

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

MARIANA CARDOSO

5G: A Oportunidade do Século Chinês

Uma nova configuração da hegemonia mundial

5G: The Opportunity of the Chinese Century

A new configuration of global hegemony

São Paulo

2024

MARIANA CARDOSO

5G: A Oportunidade do Século Chinês

Uma nova configuração da hegemonia mundial

Trabalho de Graduação Individual (TGI) apresentado ao Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Geografia. Área de Concentração: Geografia Humana.

Orientador: Prof. Dr. Manoel Fernandes de Sousa Neto.

São Paulo

2024

Espaço para Ficha Catalográfica

CARDOSO, Mariana. **5G: A Oportunidade do Século Chinês:** Uma nova configuração da hegemonia mundial. Trabalho de Graduação Individual (TGI) apresentado à Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição _____

Julgamento _____ Assinatura _____

Prof. Dr. _____ Instituição _____

Julgamento _____ Assinatura _____

Prof. Dr. _____ Instituição _____

Julgamento _____ Assinatura _____

Prof. Dr. _____ Instituição _____

Julgamento _____ Assinatura _____

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a minha mãe, Ana Lúcia Rocha, por ser exatamente quem ela é e por ter me moldado à sua imagem e semelhança. Obrigada por me ensinar a navegar pelas burocracias e dificuldades da vida adulta e por ser meu porto seguro. Obrigada pelas broncas e carinho, pelas conversas e críticas, por sua imaginação e por sua genialidade, por sua positividade e otimismo, pela sua força, interesse e sagacidade, pela sua companhia, atenção e afeto e, principalmente, pela sua paciência infinita. Obrigada por sempre saber o que dizer ou fazer, por sempre ter um conselho, sabedoria ou lição para passar e também pelo acolhimento e pela mente aberta, pelo perdão sincero e pela compreensão isenta de julgamento. Obrigada por nunca ter desistido de mim e por nunca me deixar desistir, por acreditar em mim, sempre me incentivar a seguir todos os meus sonhos e pelo seu apoio em todas as minhas decisões. Obrigada por ter me ensinado tudo que eu sei e por ter tentado ler esse trabalho e entender o que eu estudo. Obrigada por sempre ter sido minha melhor amiga e maior inspiração e por ser, literalmente, a minha “Rocha”. Tudo que eu conquistei foi com você do meu lado, minha admiração, gratidão e amor por você não conhece limites, agradeço todos os dias por você ser a minha mãe e neste momento em que finalizo mais um ciclo e me preparo para o próximo, agradeço mais do que nunca você estar do meu lado. Obrigada mãe, este trabalho é dedicado a você.

Gostaria de agradecer à minha avó Maria da Luz Rocha, pelo nome, pelo sangue e pela herança, pelas histórias e memórias, pela dureza e pela doçura, pela força imponente e inabalável que existe por trás da delicadeza e da postura, pelo carinho e apoio e por tudo que é eterno: o amor e a saudade. Agradeço também à minha tia e madrinha Sandra Lúcia Rocha por ser uma das minhas maiores inspirações de força, competência, ética, inteligência e senso de humor, por ser uma pessoa tão autêntica e genuína, pela sua presença leve de ver e viver o mundo e pela sua energia e alegria incomparáveis, que eu tanto admiro. Agradeço também às três pelo apoio financeiro e emocional ao longo de todos esses anos, sem os quais eu não teria realizado literalmente nenhum dos sonhos que realizei até hoje.

Preciso agradecer também a minha maior companheira, Princesa Daisy Rainha das Margaridas, por sua fofura sem fim, alegria contagiante e carisma inigualável, por me fincar naquilo que é real, por nunca permitir que sentimento ruim algum perdure, por sempre me inspirar a ser um ser humano melhor e por ser a melhor “pessoa” que eu conheço.

Agradeço a “Galera Massa” pelo apoio, incentivo e presença e por me acompanharem na jornada, em todas as alegrias e tristezas, saúdes e doenças da vida. Agradeço também ao meu querido amigo Lucas Coutinho, por me inspirar a estudar China, por ter me deixado roubar sua cópia de Adam Smith em Pequim e por sua disponibilidade em ajudar com as minhas dúvidas cartográficas.

Quero agradecer meu professor orientador Dr. Manoel Fernandes de Sousa Neto por ter me sugerido um tema tão interessante, frutífero, complexo e diverso. Esse trabalho tem potencial para guiar toda a minha carreira e sou grata por me ajudar a encontrá-la. Agradeço pelo apoio, incentivo e confiança, por todas as recomendações e soluções e por sua paciência, segurança e liberdade ao me orientar.

Finalmente, quero agradecer a Universidade de São Paulo, a Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, ao Departamento de Geografia e a todos os professores e professoras que conheci durante a minha graduação; agradeço pelo tempo, pelo espaço, pelas valiosas lições e por me ajudarem a encontrar um propósito, quando eu mais precisava de um.

“O olho do furacão do mundo se deslocou [...] para a China. Quem entender esse poderoso império [...] terá a chave da política do mundo pelos próximos quinhentos anos”.

(John Hay, ex-secretário de Estado norte americano, 1899).

RESUMO

Este trabalho localiza a 4ª Revolução Industrial, habilitada pela ascensão da tecnologia atrelada ao aparato 5G, no contexto internacional de disputa política pela hegemonia frente à nova fronteira tecnológica. Objetiva-se explicar a tecnologia 5G e seu papel tanto como estopim quanto como catalisador de uma nova ordem mundial contraditória, ao mesmo tempo multipolar e centrada na hegemonia chinesa, simultaneamente investigando os impulsos e justificativas por trás das guerras comerciais e híbridas promovidas pelos Estados Unidos em oposição a China. Este trabalho parte da premissa que o 5G externaliza a hegemonia informacional sobre outros períodos e espaços e de que sua hegemonização pelos chineses acelera a transição de centro dos EUA para China, reorganizando o contorno e a composição da hierarquia global. Trabalha também com a hipótese que os conflitos provocados e fomentados pelos Estados Unidos compõem um mecanismo de defesa contra ameaças de abalos ao status quo global e como estratégia de sobrevivência, reajuste e manutenção de sua supremacia, utilizada principalmente diante do risco de ter sua posição de liderança desafiada e de modo a garantir seu protagonismo, promover a economia interna e restringir a ascensão de outras potências. Como fundamento geográfico, desenvolve as teorias de Milton Santos (1994) acerca da evolução das técnicas de manipulação do espaço geográfico, da adoção de um modelo técnico único e sobre os conjuntos de inovações técnicas que, hegemonizados por um lugar, o qual, por sua vez, torna-se o centro, modificam todo o restante dos sistemas inseridos no meio técnico-científico-informacional. A importância de estudar esse fenômeno agora vem da necessidade de protegermos nossa soberania nacional e abrirmos caminho para pesquisas futuras, enquanto acompanhamos as tendências e repercussões. Consequentemente, a execução desse projeto alcança como benefícios uma compreensão mais clara das consequências espaciais em relação à amplitude dos novos usos do 5G e sua importância nas dinâmicas de poder e controle político, econômico e tecnológico em nível global, contribuindo na assimilação do capitalismo em sua fase informacional, das novas posições geopolíticas e das novas lógicas de funcionamento emergentes.

Palavras-chave: 5G. Geopolítica. Hegemonia. China. Estados Unidos. Guerra Comercial. Guerra Híbrida.

ABSTRACT

This paper situates the 4th Industrial Revolution, enabled by the rise of 5G-related technology, in the international context of political struggle for hegemony in the face of the new technological frontier. The aim is to explain 5G technology and its role as both a trigger and a catalyst for a new contradictory world order, at once multipolar and centered on Chinese hegemony, while simultaneously investigating the impulses and justifications behind the trade and hybrid wars promoted by the United States in opposition to China. This paper starts from the premise that 5G externalizes informational hegemony over other periods and spaces and that its hegemonization by the Chinese accelerates the transition from the center of the United States to China, reorganizing the contours and composition of the global hierarchy. It also works with the hypothesis that conflicts provoked and fomented by the United States are a defense mechanism against threats of disruption to the global status quo and as a strategy for survival, readjustment and maintenance of its supremacy, used mainly when faced with the risk of having its leadership position challenged and in order to guarantee its protagonism, promote the internal economy and restrict the rise of other powers. As a geographical basis, it develops the theories of Milton Santos (1994) about the evolution of techniques for manipulating geographic space, the adoption of a single technical model and the sets of technical innovations that, dominated by a place, which in turn becomes the center, modify all the other systems inserted in the technical-scientific-informational environment. The importance of studying this phenomenon now comes from the need to protect our national sovereignty and pave the way for future research, while monitoring trends and repercussions. Consequently, the execution of this project achieves as benefits a clearer understanding of the spatial consequences in relation to the scope of the new uses of 5G and its importance in the dynamics of power and political, economic and technological control at a global level, contributing to the assimilation of capitalism in its informational phase, of the new geopolitical positions and of the new emerging operating logics.

Keywords: 5G. Geopolitics. Hegemony. China. United States. Trade War. Hybrid War.

LISTA DE FIGURAS

Esquema 1	Equipamentos de Núcleo e de Borda de Rede (RAN)	39
Esquema 2	Principais Cenários 5G: eMBB, mMTC, URLLC	64
Gráfico 1	Comércio entre Parceiros Estratégicos (1992-2023)	14
Gráfico 2	Comércio entre China e África (2005-2023)	16
Gráfico 3	Investimentos Estrangeiros Diretos na África: China x EUA (2003-2022)	17
Gráfico 4	Comércio Regional Entre China e ASEAN (2000-2023)	19
Gráfico 5	Porcentagem de participação na receita mundial de venda de equipamentos de telecomunicações (2014-2020)	25
Gráfico 6	Receita da participação de mercado RAN (2023)	40
Gráfico 7	Investimento em Pesquisa & Desenvolvimento	41
Gráfico 8	Capacidade global de produção de semicondutores, previsão para 1990-2030	42
Gráfico 9	Pedidos de patentes de semicondutores, por país de origem	42
Gráfico 10	Relação Comercial China-EUA (1991-2023)	48
Gráfico 11	Relação Comercial Brasil-China	50
Gráfico 12	Exportações Brasileiras - Destino China (2003-2024)	51
Gráfico 13	Importações Brasileiras - Origem China (2003-2024)	51
Gráfico 14	Contribuição Global Anual do 5G por Indústria	60
Gráfico 15	Tipos de aparelhos 5G anunciados até março/2024	63
Gráfico 16	Posições de liderança em grupos relevantes da UIT (2021-2022)	69
Gráfico 17	Empresas com maior número de contribuições ao 3GPP em tecnologias 5G	70
Gráfico 18	Principais empresas de patentes 5G com licença de operação	70
Gráfico 19	Posições de liderança nos grupos de trabalho e de estudo do 3GPP	73
Gráfico 20	Quantidade de cadeiras no 3GPP desde 1998	74
Gráfico 21	Banda do espectro de rede	76
Gráfico 22	Localização das bandas de redes móveis dentro do espectro eletromagnético	77
Gráfico 23	Leilão da banda 3,7 GHz nos EUA	78
Gráfico 24	Leilão do Espectro 5G no Brasil	82
Mapa 1	Abordagem Internacional à Utilização de Equipamentos Huawei em Redes 5G	23
Mapa 2 ao 5	Avanço do Volume de IEDs Chineses no Brasil (2003-2023)	53
Mapa 6	Países com patentes 5G	68
Mapa 7	Posições de liderança nos grupos de trabalho e de estudo do 3GPP	74
Mapa 8	Faixas espectrais alocadas pelos países	81
Mapa 9	Principais bandas espectrais alocadas pelos países	81
Tabela 1	Os principais eventos da Guerra Comercial EUA-China (2018-2021)	35
Tabela 2	IEDs Chineses no Brasil (2004-2023)	54
Tabela 3	Redes Comerciais 5G NR e as bandas de frequência adquiridas pelas principais operadoras americanas	79
Tabela 4	Redes Comerciais 5G NR e as bandas de frequência adquiridas pelas principais operadoras chinesas	79

LISTA DE SIGLAS

3GGP	Projeto de Parceria de Terceira Geração (3rd Generation Partnership Project)
5G	5ª Geração de Tecnologia Móvel Sem Fio (5º Generation of Wireless Cellular Technology)
APEC	Cooperação Econômica da Ásia e do Pacífico (Asia-Pacific Economic Cooperation)
ASEAN	Associação de Nações do Sudeste Asiático (Association of Southeast Asian Nations)
CDMA	Acesso Múltiplo por Divisão de Código (Code Division Multiple Access)
CPEs	Equipamentos Locais do Cliente (Customer Premises Equipment)
CTIA	Indústria de Comunicações Sem Fio dos Estados Unidos (America's Wireless Communications Industry)
DPIs	Direitos de Propriedade Intelectual (Intellectual Property Rights)
eMBB	Banda Larga Móvel Aprimorada (Enhanced Mobile BroadBand)
ETSI	Instituto Europeu de Padrões de Telecomunicações (European Telecommunications Standards Institute)
FD-LTE	Divisão de Frequência – Evolução de Longo Prazo (Frequency Division – Long-Term Evolution)
FWA	Acesso Fixo Sem Fio (Fixed Wireless Access)
GSA	Associação Global de Fornecedores de Comunicação Móvel (Global Mobile Suppliers Association)
GSMA	Associação Global de Sistemas de Comunicação Móvel (Global System for Mobile Communications Association)
IMT	Telecomunicações Móveis Internacionais (International Mobile Telecommunications)
MIMO	Múltiplas Entradas, Múltiplas Saídas (Multiple-Input, Multiple-Output)
mmWave	Ondas Milimétricas (Millimeter Wave)
NR	Novo Rádio (New Radio)
OMRs	Operadoras Móveis com Rede (Mobile Network Operator)
RAN	Rede de Acesso via Rádio (Radio Access Network)
SDOs	Organizações de Desenvolvimento de Padrões (Standard Development Organizations)
SEPs	Patentes de Padrões Essenciais (Standard Essential Patents)
TD-LTE	Divisão de Tempo – Evolução de Longo Prazo (Time Division – Long-Term Evolution)
TD-SCDMA	Divisão de Tempo - Acesso Múltiplo por Divisão de Código Síncrono (Time Division – Synchronous Code Division Multiple Access)
TSG	Grupos de Especificação Técnica (Technical Specification Groups)
UIT	União Internacional de Telecomunicações (ITU – International Communication Union)
uRLLC	Comunicação de Baixa Latência Ultra Confiável (Ultra-Reliable Low Latency Communications)
WRC	Conferência Mundial de Radiocomunicação (World Radiocommunication Conference)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1. Reconfiguração da nova hegemonia mundial	12
1.2. 5G: estopim e catalisador da transferência de poder	20
2. METODOLOGIA	28
3. CAPÍTULO I: DUAS GRANDES POTÊNCIAS E A EMERGÊNCIA DE UMA NOVA HEGEMONIA	33
3.1. A geopolítica do 5g em um contexto da disputa comercial EUA-China	33
3.2 A estratégia nacional dos Estados Unidos	37
3.3 A alternativa chinesa	43
3.4. Quando os Estados Unidos recuam, a China avança	47
3.5. Dinâmica capitalista de investimentos chineses no Brasil	49
4. CAPÍTULO II: O 5G É A OPORTUNIDADE DO SÉCULO CHINÊS.....	58
4.1. O que é o 5G	58
4.2. Implantação do 5G: caminhos e obstáculos	60
4.3. Definição e Desempenho do 5G	64
4.4. A UIT e o 3GPP são importantes arenas políticas	66
4.5. Proteger e alocar o espectro 5G: Frequências altas vs frequências baixas	75
4.6. Migração de tecnologia celular em um contexto chinês	83
5. CAPÍTULO III: A EVOLUÇÃO DAS TÉCNICAS DE MANIPULAÇÃO NO ESPAÇO GEOGRÁFICO	85
5.1. A evolução das técnicas	85
5.2. O meio técnico-científico-informacional	89
5.3. A manipulação do espaço geográfico	94
5.4. Nova Ordem Mundial: contraditória e multipolar	98
6. CONCLUSÃO	100
7. REFERÊNCIAS	103

INTRODUÇÃO

13º Plano Quinquenal (2016-2020): “tornar-se um país líder digital; adotar agressivamente IoT, big data e nuvem em todos os setores; desenvolver sua posição de liderança em tecnologia de comunicação de última geração (TIC)”.

(Partido Comunista da China, 2016)¹

Reconfiguração da nova hegemonia mundial

John Mearsheimer (1992 *apud* Arrighi, 2008, p. 213) em sua obra *A Tragédia da Política das Grandes Potências*², lançada em 2001, às vésperas do atentado de 11 de Setembro, reproduz a tese de Wolfowitz³, cuja premissa é que o objetivo da política externa norte americana deveria ser “impedir que qualquer potência hostil domine uma região cujos recursos sejam, sob controle consolidado, suficientes para gerar poder global” (p. 213) e alerta que, embora a China estivesse ainda distante de deter o poder econômico necessário para investir em sua hegemonia regional, seria “quase impossível desacelerar o crescimento econômico chinês” (id.).

O prognóstico de Mearsheimer sobre as consequências da ascensão chinesa em relação a instituição de poder estadunidense infere que ainda não seria, naquele momento, tarde demais para os Estados Unidos adotarem uma postura mais diligente e enérgica na iniciativa de desacelerar o crescimento chinês. O autor recomendava a estratégia de construção de uma coalizão de equilíbrio político e militar com Japão, Vietnã, Coréia, Índia e Rússia - um caminho coletivizante, mas que não necessariamente estaria alinhado com a natureza e o histórico da política externa dos EUA, pautada no individualismo inerente ao capitalismo liberal. Uma estratégia talvez mais condizente com o *modus operandi* do país envolveria a execução de manobras bélicas frente a China continental em nome de Taiwan (como previu Harry Kreisler,

¹ The 13th Five-Year-Plan for Economic and Social Development of the People's Republic of China. Comitê Central do Partido Comunista da China. 2016-2020. Disponível em: <https://en.ndrc.gov.cn/policies/202105/P020210527785800103339.pdf>. Acesso em: 23/02/2024.

² Todas as traduções são nossas.

³ A Doutrina Wolfowitz é um nome não oficial dado à versão inicial do Guia de Planejamento de Defesa para os anos fiscais de 1994-1999 (datado de 18 de fevereiro de 1992) produzido pelo Subsecretário de Defesa dos EUA para Políticas Paul Wolfowitz e seu vice-secretário Scooter Libby e vazado ao público pelo jornal New York Times naquele mesmo ano. The New York Times. Excerpts From Pentagon's Plan: Prevent the Re-Emergence of a New Rival. NYT, s. 1, p. 14, 08/03/1992. Disponível em: <https://www.nytimes.com/1992/03/08/world/excerpts-from-pentagon-s-plan-prevent-the-re-emergence-of-a-new-rival.html>. Acesso em: 08/08/2022.

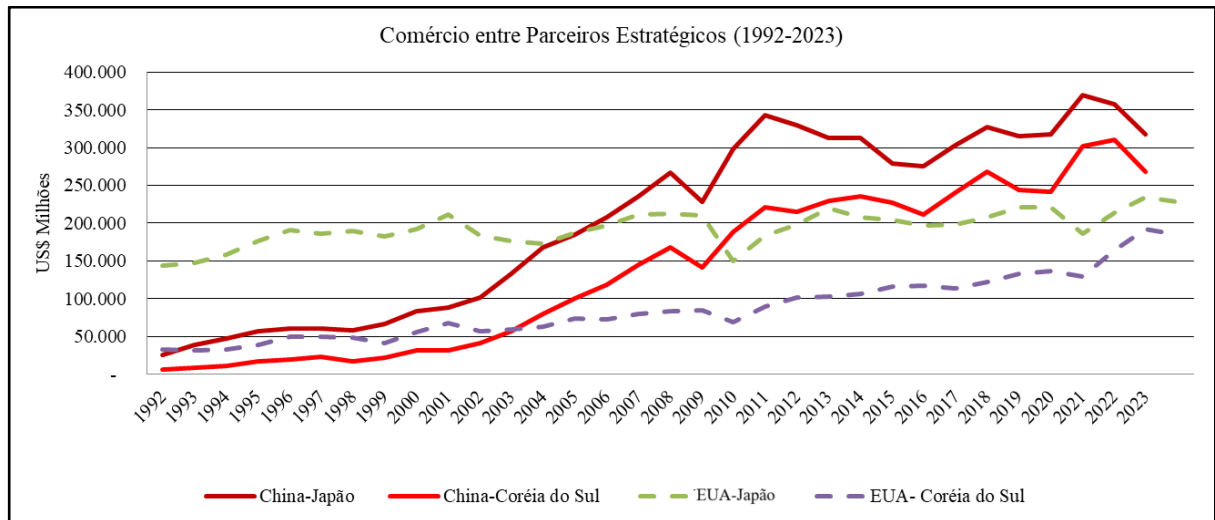
"Through the Realist Lens", 2002 *apud* Arrighi, 2008, p. 213), somadas a dinâmicas agressivas nos âmbitos político, diplomático e comercial, investindo mais uma vez na narrativa do herói, na qual os Estados Unidos se apresentam como emissários da democracia imbuídos da missão de “libertar” Taiwan e como detentores tanto o direito quanto o dever de interferir na soberania e integridade territorial das demais nações.

Apesar disso, o incidente do 11 de Setembro veio e o governo Bush, preso no “atoleiro iraquiano” (Arrighi, 2008, p. 194), foi forçado a aprofundar o envolvimento construtivo com a China, pois, ainda que não tenham em nenhum momento desistido de conter a expansão e prosperidade chinesa com todas as técnicas e métodos disponíveis, também percebiam-se cada vez mais envolvidos na Guerra ao Terror, da qual derivou a dependência estadunidense do crédito e das mercadorias chinesas e o superávit comercial da China com os Estados Unidos que, por sua vez, financiou seu déficit com a venda de títulos do tesouro norte-americano ao Banco Central da China e, assim, “a superpotência transformou-se em pedinte das nações que costumava insultar” (Paul Krugman, "The China Syndrome", The New York Times, 2003 *apud* Arrighi, 2008, p. 214).

Não demorou para que a relação entre os dois países refletisse em suas respectivas imagens perante o resto do mundo tanto quanto aos efeitos dos problemas de Washington no Oriente Médio como os da “forte mão econômica da China” (Arrighi, 2008, p. 215). Em 2003, às vésperas da reunião da APEC em Bangkok⁴, o New York Times já anunciava que os líderes políticos e empresariais da Ásia viam a hegemonia norte-americana “erodir de forma sutil, mas inconfundível, enquanto os países asiáticos [viam] a China como potência regional cada vez mais importante” (Krugman, 2003 *apud* Arrighi, 2008, p. 215). Isso é importante pois marca um primeiro momento em que se admite o início de uma possível transição da hegemonia para o Oriente, ainda que apenas regional. Os Estados Unidos ainda era o maior parceiro comercial da região (Arrighi, 2008, p. 215), contudo, a China diminuía essa diferença com extraordinária rapidez, logo se tornando o maior parceiro comercial dos dois aliados estadunidenses mais estratégicos: Japão e Coreia do Sul. O desenvolvimento dessas relações comerciais pode ser verificado no gráfico 1, bem como o momento em que a China ultrapassa os Estados Unidos em fluxo de comércio:

Gráfico 1 - Comércio entre Parceiros Estratégicos (1992-2023)

⁴ 11ª Reunião da Cooperação Econômica Ásia-Pacífico sob o tema "Mundos Diferentes: Parceria para o Futuro" para discutir o comércio livre e aberto da APEC e o investimento nas economias desenvolvidas da APEC. 2003 Leaders' Declaration. Bangkok, Thailand. 21/20/2003. Disponível em: https://www.apec.org/meeting-papers/leaders-declarations/2003/2003_aelm. Acesso em 23/07/2024.



Fonte: UNComtrade, 2024. Elaboração da autora.

Tão importante quanto as consequências comerciais e econômicas deste movimento foi a mudança da percepção local em relação à política externa chinesa. Apenas um ano antes a opinião geral era de preocupação de que a China atuaria como “um rolo compressor prestes a esmagar as economias mais fracas do sudeste da Ásia” (Arrighi, 2008, p. 215) e agora já se elaborava uma nova concepção de China como alguém que “tenta ao máximo agradar, ajudar, acomodar-se aos vizinhos” (id.). O uso da estratégia do Soft Power⁵, acrescido de características chinesas, e a base da política externa da China, conhecida como os "Princípios de Coexistência Pacífica"⁶, contribuíram para influenciar politicamente os demais Estados e para os eventos se desenrolarem dessa maneira. Comparativamente, a estratégia dos Estados Unidos centrava-se na manutenção da imposição à força de seu programa de política externa e, para Arrighi, neste mesmo momento (por volta de 2006), já eram notados indícios de redução

⁵ Soft Power é um termo desenvolvido por Joseph Nye que se refere "a capacidade de um Estado de conseguir o que ele quer pela atratividade da sua cultura, suas ideias, sua política doméstica e diplomacia" (Tremblay, 2007 *apud* Heiermann, 2021, p. 4). O Presidente Xi Jinping adaptou essa ideia para o “soft power com características chinesas”, que no 19º Congresso do Partido Comunista da China (PCC), em outubro de 2017, foi descrito como uma forma de afastar a noção de que o crescimento da China representa uma ameaça global, apresentando-o como uma oportunidade de desenvolvimento mútuo e pacífico. De acordo com Heiermann (2021), ao contrário da definição de soft power de Nye, a China inclui ferramentas econômicas em seu soft power, que se tornam tão fundamentais quanto às demais ferramentas culturais, diplomáticas e midiáticas que compõem o conceito, transcendendo a proposta original, considerando "qualquer coisa fora do âmbito militar e de segurança" (Kurlantzick, 2007 *apud* Heiermann, 2021, p. 3) e enfatizando que “hard power e soft power são inseparáveis” (Mingjiang, 2008, *apud* Heiermann, 2021, p. 3). Revista Relações Internacionais do Mundo Atual, v. 2, n. 31, 2021. Heiermann, Felipe Augusto. Disponível em: <https://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/RIMA/article/view/3525/371373471>. Acesso em: 03/07/2024.

⁶ O Tratado de Panchsheel foi um acordo estabelecido entre a República Popular da China e a República Índia em 28/04/1954. Os princípios são: respeito mútuo pela soberania e integridade territorial, não interferência nos assuntos internos de outro país, não-agressão mútua, igualdade e benefício mútuo e o princípio da coexistência pacífica. Desde então estes princípios têm guiado a política externa chinesa em geral, extrapolando seu escopo inicial. Disponível em: https://www.mea.gov.in/uploads/publicationdocs/191_panchsheel.pdf. Acesso em 14/08/2024.

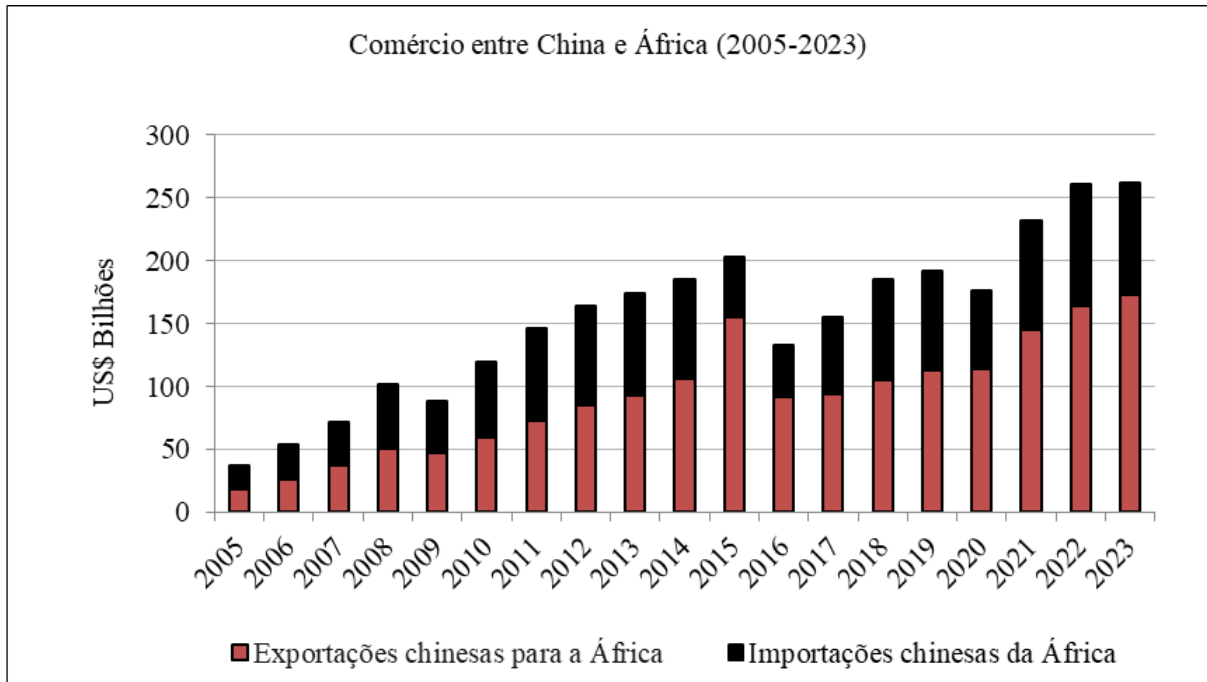
da influência estadunidense até mesmo na esfera cultural, utilizando-se do argumento de que um grupo cada vez maior de asiáticos, impedidos de visitar os EUA devido à dificuldade de obtenção de vistos pós 11 de Setembro, começaram a viajar para a China, fosse para estudos ou turismo, em uma troca que fluiu nos dois sentidos, tornando os chineses o maior grupo de turistas da região (2008, p. 216).

Essas discrepâncias nas formas de governar inevitavelmente tiveram consequências na geopolítica regional, dando início a um processo de elaboração de novos acordos que buscavam o fortalecimento das relações dos países do sudeste asiático com Pequim que, por sua vez, oferecia um mercado importante para os vizinhos e angariava uma força política cada vez maior em uma parte do mundo em que os EUA antes reinavam absolutos. Para Tyler Marshall (Los Angeles Times, 2003 *apud* Arrighi, 2008, p. 216), esse ganho de poder nas dimensões política e diplomática muito tem a ver com o fato de que “os novos líderes de Pequim se mostram dispostos a pôr de lado as antigas disputas e cativar, em vez de importunar, as outras nações” (id.).

Enquanto na Ásia Ocidental os Estados Unidos experimentavam um retumbante fracasso na missão de tentativa de controle da “torneira global do petróleo” (Arrighi, 2008, p. 216), a China assinava importantes acordos petrolíferos com Teerã em 2004⁷ e abria mão voluntariamente de diversas dívidas africanas legítimas no valor de 1,2 bilhão de dólares, apenas para estabelecer ao longo dos próximos cinco anos um comércio de mais de 40 bilhões de dólares⁸ com o continente (Arrighi, 2008, p. 216), como pode ser verificado no gráfico 2.

⁷ O Ministro do Petróleo iraniano, Bijan Namdar Zangeneh, em visita a Pequim em 2004, assinou um acordo energético em que a Sinopec compraria 250 milhões de toneladas de GNL do Irã durante os próximos 30 anos e “Teerã exportaria 150 mil barris de petróleo bruto por dia para a China depois que a Sinopec ajudar a desenvolver o campo petrolífero iraniano de Yadavaran”. A Xinhua avaliou o acordo em US\$70 bilhões e Hooman Peimani, pesquisador sênior da Universidade de Bradford, afirma que, para além dos aspectos econômicos, os acordos têm significado político: “O Irã e a China estão a aproximar-se e não se vêem como potenciais inimigos. A mensagem é clara. A China não vai seguir a política externa americana o tempo todo.” Blua, Antoine. 10 de novembro de 2004. Radio Free Europe/Radio Liberty. China/Iran: Beijing Looking To Tehran. Global Policy Forum. Disponível em: <<https://archive.globalpolicy.org/security/natres/oil/2004/1110booming.htm>>. Acesso em 05/10/2023.

⁸ De acordo com o portal de notícias chinês Xinhua, a China manteve-se como maior parceiro comercial da África durante toda a última década, com o comércio bilateral totalizando 1,87 trilhão de yuans em 2022 e uma alta anual de 14,8%. Outra reportagem do periódico informa que as estatísticas do comércio da China com a África aumentou de menos de 100 bilhões de yuans em 2000 para 1,88 trilhão de yuans em 2022, registrando um aumento acumulado de mais de 20 vezes e uma taxa média de crescimento anual de 17,7%. (Observatório Econômico: Índice de comércio China-África é lançado e indica forte crescimento, 30/06/2023. Disponível em <<https://portuguese.news.cn/20230630/2c0cd207dcb43cf9b19118669a87021/c.html>>; Comércio entre China e África tem crescimento estável de janeiro a julho, 23/08/2023. Disponível em <<https://portuguese.xinhuanet.com/20230823/2e21746fb5ba493183f61abf81c7416d/c.html#:~:text=O%20com%C3%A9rcio%20entre%20a%20China,d%C3%A7%C3%A3o%20Geral%20das%20Alf%C3%A2ndegas>>. Acesso em: 05/10/2023).

Gráfico 2 - Comércio entre China e África (2005-2023)

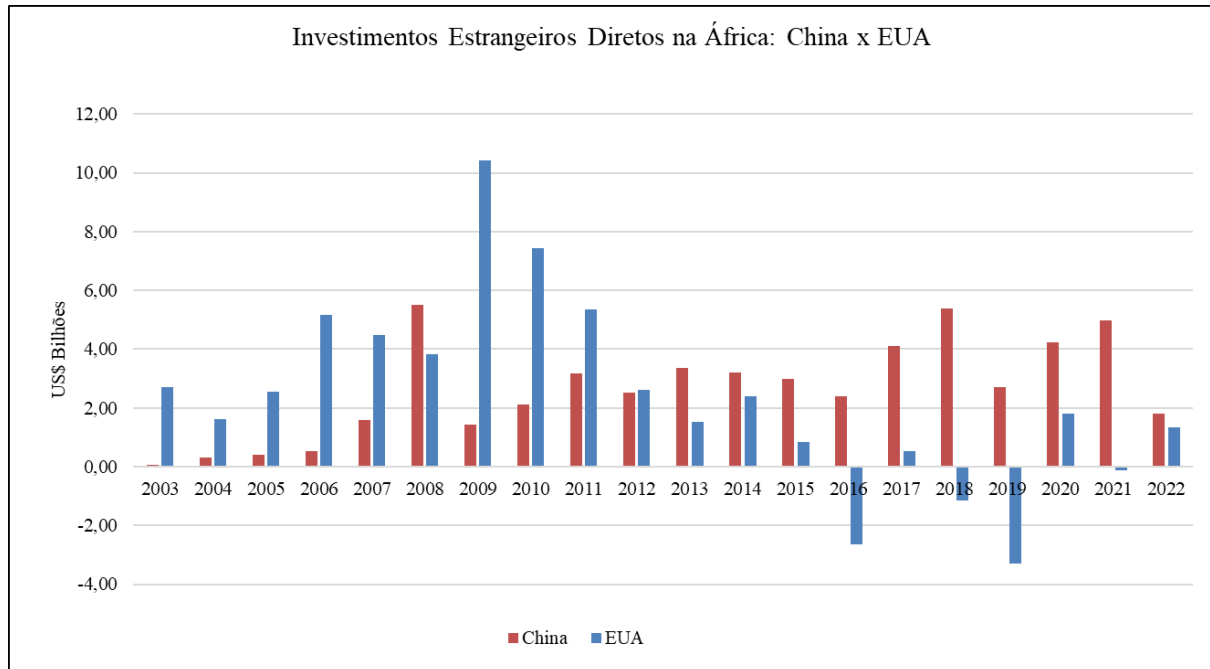
Fonte: SAIS-CARI, 2024. Elaboração da autora.

A África, inclusive, desempenha um grande papel na construção do poder chinês, na mesma medida em que se favorece grandemente deste crescimento: um número cada vez maior de empresários chineses, amparados pelo seu governo, investem em áreas do continente africano que outras companhias ocidentais simplesmente não tem o interesse em negociar ou a capacidade de desenvolver, exigindo apenas que não reconheçam Taiwan, sem mais nenhuma das condições atreladas à “ajuda” ocidental (id.), muito porque os chineses não veem esses investimentos com a mesma ótica que o ocidente e sim, como uma troca em que há benefício mútuo - o famigerado conceito de “win win” ou “ganha ganha”⁹. Os Investimentos Estrangeiros Diretos feitos na África desde 2003 pelos Estados Unidos e China podem ser comparados no gráfico 3, o qual ilustra o crescimento do volume de investimentos realizados pelos chineses ao

⁹ Ganha-ganha (ou win-win), no contexto de jogos, é conhecido como um jogo de soma não zero (em contraste da soma-zero), um tipo de jogo em que todos os participantes podem se beneficiar de alguma forma. É também uma estratégia numa resolução de conflitos pautada na cooperação, compartilhamento e fraternidade, que visa o sucesso do grupo e atender todos os envolvidos, que são tratados de forma igualitária. Ao adotar o Win-Win é possível “construir relacionamentos duradouros, aumentar a satisfação dos participantes, resolver conflitos de forma eficaz, estimular a inovação e promover um ambiente de trabalho mais harmonioso, casando perfeitamente com os ideais confucionistas de igualdade, irmandade e reciprocidade que a China tem buscado exportar em sua política externa, em substituição aos valores universais difundidos pelo ocidente, tais como direitos humanos, liberdade e democracia” (Chan, 2013 *apud* Heiermann, 2021, p. 3-4). Revista Científica Multidisciplinar - Núcleo do Conhecimento. Técnica de negociação ganha-ganha: Um novo jeito de se relacionar. SANTOS, Dayvid Souza. 26/12/2020. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/administracao/tecnica-de-negociacao>. Acesso em 20/08/2024. IDESF - Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social de Fronteiras. China representa uma grande oportunidade ao Brasil*. 17/02/2020. Disponível em: <https://www.idesf.org.br/2020/02/17/china-representa-uma-grande-oportunidade-ao-brasil/>. Acesso em 20/08/2024.

longo dos anos no continente e, paralelamente, o declínio do engajamento estadunidense, refletindo a política externa dos dois países.

Gráfico 3 - Investimentos Estrangeiros Diretos na África: China x EUA (2003-2022)



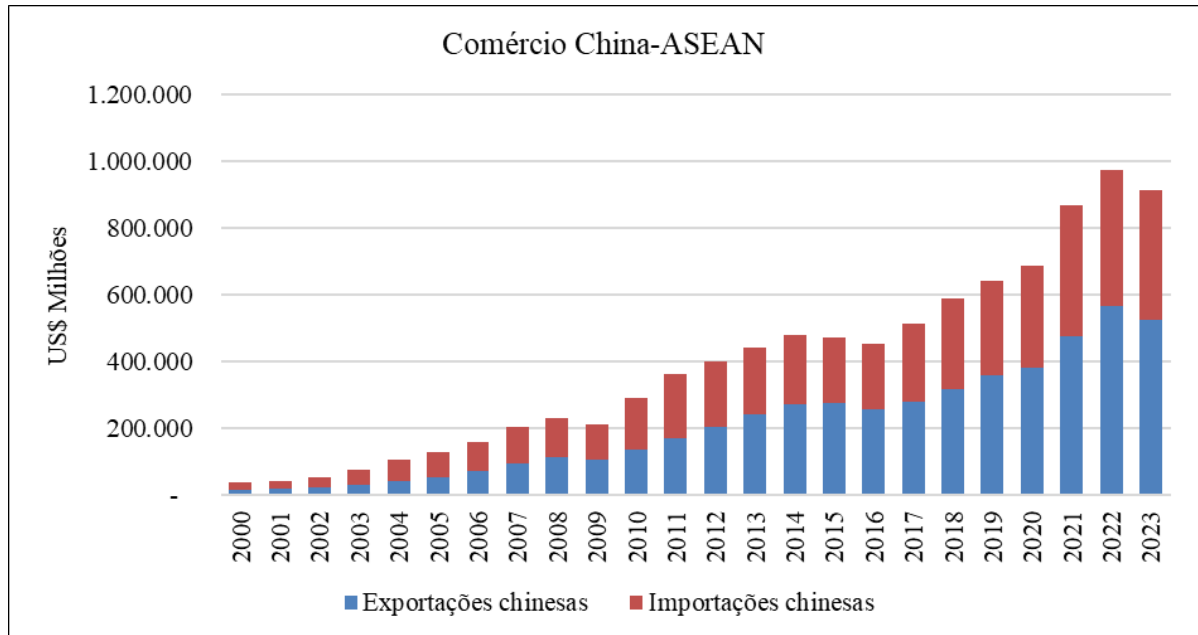
Fonte: U.S. BUREAU OF ECONOMIC ANALYSIS, 2024. Elaboração da autora.

Além do comércio e das alianças políticas entre China e países africanos, também foram importantes as iniciativas chinesas na América do Sul. De acordo com Arrighi (2008), enquanto o ex-presidente Bush fez “apenas uma rápida visita à reunião da APEC no Chile, em 2004, Hu Jintao passou duas semanas visitando Argentina, Brasil, Chile e Cuba, anunciou mais de 30 bilhões de dólares em novos investimentos e assinou contratos de longo prazo que garantirão à China o fornecimento de matérias-primas básicas” (p. 217), das quais podemos destacar a crescente venda de petróleo venezuelano ao mercado chinês, de certa forma contribuindo na libertação do país em relação ao mercado norte americano. Até mesmo com a União Européia a China conseguiu estabelecer o status de “parceiros estratégicos” (id.), com frequentes visitas de Estado ao longo da década de 2000, construindo novos laços comerciais e econômicos e estreitando os já existentes. O continente europeu estava motivado, também, pela noção comum de que “a política financeira e militar dos Estados Unidos constitui grave ameaça à segurança e à prosperidade do mundo” (id.) e a própria Comissão Europeia declarou na época seu “interesse mútuo em desenvolver o multilateralismo e conter o [...] comportamento norte-americano” (p. 218).

Ao longo de toda a primeira década do nosso século a China vai ofuscando os Estados Unidos ao construir suas relações através da promoção da “liberalização multilateral do comércio”, obtendo sucesso regional na integração com os países da ASEAN¹⁰ (o gráfico 4, com os dados absolutos de importação/exportação entre China e os países do bloco, é uma evidência do volume dessa troca e reflete essa aproximação) e nos acordos com Japão, Coreia do Sul e Índia (Arrighi, 2008). Em nível global, “uniu-se ao Brasil, à África do Sul e à Índia para liderar a ofensiva do G20 na reunião de 2003 da OMC, em Cancún, contra o sistema de dois pesos e duas medidas do Norte - que impunha a abertura do mercado do Sul, porém se mantinha ferozmente protecionista, sobretudo em setores comparativamente mais vantajosos para o Sul” (Arrighi, 2008, p. 218). Isso contrastou com a estratégia estadunidense em optar pelos acordos bilaterais, “visando a romper a aliança do Sul que se formou em Cancún ou conquistar apoio à Guerra ao Terror” (id.), exigindo muito nestes acordos e ofertando pouco em retorno, muitas vezes sem considerar as consequências dessa pressão moral sobre outras nações e desse arrocho econômico para a população local, mas o padrão econômico vigente pautado pelo lucro e a necessidade de manutenção do American Way of Life falaram mais alto. Contudo, essa conduta pode não ser uma política externa muito duradoura, sobretudo se considerarmos que Estados e nações continentais e milenares, como o Império do Meio¹¹, possuem muita experiência, recursos e paciência.

¹⁰ “A Associação de Nações do Sudeste Asiático (ASEAN) foi criada em 1967 com a assinatura do Tratado de Bali sobre amizade e cooperação na Ásia sul-oriental e entre os seus objetivos destaca-se assegurar a estabilidade política e acelerar o processo de desenvolvimento da região. A ASEAN se propõe a estabelecer uma verdadeira zona de livre comércio para, em seguida, dotar os parceiros de uma única política externa comercial, criando uma união aduaneira. [...]” (Portal da Câmara dos Deputados. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-mistas/cpcms/historico/blocoeconomicos.html/asean.html>>. Acesso em 05/10/2023). (CFR.org, 18/09/2023, What Is Asean?. Council on Foreign Relations. Disponível em: <<https://www.cfr.org/backgrounder/what-asean>>. Acesso em 05/10/2023).

¹¹ O nome "China" deriva da palavra chinesa "Zhongguo" ou 中國 em mandarim tradicional, que significa "Reino do Meio" ou "Centro do Mundo". Isso reflete a antiga crença chinesa de que a China estava localizada no centro do mundo.

Gráfico 4 – Comércio Regional Entre China e ASEAN (2000-2023)

Fonte: UNCOMTRADE, 2024. Elaboração da autora.

Arrighi (2008) remonta que em 2004, mais precisamente no dia 4 de Julho, dia da Independência dos Estados Unidos, a revista New York Times publicou uma provocadora reportagem de capa enunciando o advento do Século Chinês:

A economia dos Estados Unidos é cerca de oito vezes maior que a da China. [...] Os norte-americanos ganham per capita 36 vezes mais que os chineses. E também não há escassez de possíveis obstáculos no caminho da China. Os bancos podem quebrar. Os pobres e as minorias podem se revoltar. A arrogante Taiwan e a lunática Coreia do Norte podem impelir a China à guerra. Os Estados Unidos podem impor impostos sobre tudo o que a China nos envia. Ainda assim, agora [...] o cataclismo nuclear, parece que nada conseguirá segurar a China por muito tempo. Desde 1978 [...] passou de praticamente ausente do comércio internacional a terceira nação com mais atividade comercial no mundo, atrás dos Estados Unidos e da Alemanha e à frente do Japão. [...] Vinte e uma recessões, uma depressão, duas quedas da bolsa de valores e duas guerras mundiais não conseguiram impedir o crescimento da economia norte-americana no último século. [...] A China está pronta para crescimento semelhante neste século. Mesmo que, em média, o povo chinês não tenha a riqueza dos norte-americanos, e mesmo que os Estados Unidos continuem com o jogo duro econômico e sejam líderes em tecnologia, ainda assim a China será um competidor cada vez mais extraordinário. Se algum país suplantar os Estados Unidos no mercado mundial, esse país será a China. Ted C. Fishman, "The Chinese Century", The New York Times Magazine, 2004.

Geoffrey Barraclough (*apud* Arrighi, 2008, p. 17), por sua vez, escreveu em meados da década de 1960 que “quando o século XX começou, o poder europeu na Ásia e na África estava em seu auge; parecia que nenhuma nação poderia resistir à superioridade das armas e do comércio da Europa. Sessenta anos depois, só restavam vestígios do domínio europeu. [...] Nunca antes em toda a história humana, ocorreu uma inversão tão revolucionária com tamanha rapidez”. Barraclough tinha a certeza de que, quando a história da primeira metade do século

XX fosse escrita de um ponto de vista mais distante, não seria ela centralizada nas guerras e problemas europeus (como acreditavam outros historiadores de seu tempo), pois “nenhum tema terá mais importância do que a revolta contra o Ocidente” (Geoffrey Barraclough *apud* Arrighi, 2008, p. 17). Arrighi vai além quando afirma que a tese de seu livro “Adam Smith em Pequim: Origens e Fundamentos do Século XXI” (2008) é que, para contar a história da segunda parte do século XX a partir deste ponto de vista mais distante, nenhum tema seria mais importante do que o renascimento econômico da Ásia Oriental. Para o autor, foi a revolta contra o Ocidente na primeira metade do século XX que criou as condições políticas para a transferência do poder econômico e social para o outro lado do mundo e o renascimento econômico da segunda parte do século foi o primeiro sinal de que essa transferência já teria sido iniciada.

Esses são os principais fundamentos, conceitos e teorias que pretendemos abordar em nosso trabalho, são as ideias que propomos para elaborar acerca das motivações por trás das guerras comerciais e híbridas promovidas pelos Estados Unidos em oposição a China, o funcionamento dos mecanismos estadunidense de defesa, reajuste e de conservação do *status quo* global e de sua posição hierárquica. Contudo, para tanto, é necessário também contextualizar a batalha mais recente (e decisiva) dessa transição: a disputa pela supremacia sobre a tecnologia 5G, desde a sua definição, composição, regulação, comercialização e implantação é a causa, consequência e conteúdo da Guerra Comercial entre as duas potências. O conflito é motivado e balizado pela sua concorrência, de tal forma que seus eventos são mais do que apenas paralelos ou entrelaçados dentro do mesmo recorte temporal e não podem ser estudados como quadros separados. Portanto, buscando essa análise unificada daquilo que é circunscrito pelo 5G no tempo/espço, este trabalho se propõe a elaborar acerca do potencial 5G de influência e de inauguração de uma nova ordem mundial contraditória, ao mesmo tempo multipolar e centrada na hegemonia chinesa.

5G: estopim e catalisador da transferência de poder

Hoffmann *et al.* (2019) discutem Como a Rivalidade Entre Grandes Potências Infectou o 5G e sobre como a estratégia diplomática estadunidense de propagar o chamado “ruído branco”¹² nas negociações comerciais, as alegações de roubo de propriedade intelectual e as sanções econômicas impostas pelos Estados Unidos às empresas chinesas, em especial à

¹² O ruído branco é um som que combina e oscila diferentes frequências com o objetivo de atingir todo o espectro sonoro e mascarar outras frequências que estejam atrapalhando a transmissão de alguma mensagem, ou seja, reduz a percepção de um som através de outro som. Dessa forma, o ruído branco é capaz de promover a indução e a manipulação individual e coletiva.

Huawei, formam um conjunto de táticas que “prejudica a capacidade do país de defender uma ordem internacional liderada pelos americanos, como aconteceu na Guerra Fria” (Trubowitz & Harris, 2019 *apud* Hoffmann *et al.*, 2019, p. 4). As autoras afirmam que, na medida em que os EUA se retraem economicamente, investem em medidas protecionistas e isolam sua cadeia logística, fortificam “alianças já existentes, desengajando e alienando grande parte do mundo da discussão” (Hoffmann *et al.*, 2020, p. 11). Além da perpetuação da exclusão dos demais países, os Estados Unidos, em suas tentativas de banir ou limitar o acesso e penetração (Melo *et al.*, 2020) da Huawei em seu país e nos demais territórios sob sua influência, falhou em reconhecer que, para certos países, a proibição da empresa chinesa “pode não ser prática ou mesmo possível, devido às redes já existentes e às relações bilaterais de comércio e diplomacia entre essas nações e China” (Hoffmann *et al.*, 2019, p. 4).

Para as norte americanas, uma estratégia muito mais favorável aos EUA seria destacar os benefícios das redes de comunicação construídas no ocidente e aconselhar sobre os riscos associados a determinados fornecedores de tecnologia adjacente ao 5G nas diferentes camadas, seja no equipamento físico, software, padrões técnicos ou modelos de negócios que sustentam o lançamento em nível global. Uma vez que a Huawei é a empresa líder em 5G e possui autonomia na implantação com larga vantagem temporal e competitiva em relação a fabricantes de equipamentos de telecomunicações ocidentais - como Ericsson, Nokia e Qualcomm (Hoffmann *et al.* 2019, p. 8), elas propõem que seria de maior interesse aos EUA uma conduta de alerta quanto às possíveis abordagens chinesas à tecnologia (por exemplo, sobre o controle governamental da Internet e sobre os dados e informações dos usuários), visto que não há maneira de garantir que uma tecnologia de origem chinesa vá incorporar “valores democráticos ocidentais” (p. 6).

Uma das grandes preocupações do governo americano com relação ao avanço chinês parece ser a respeito dos supostos “backdoors” (códigos de invasão de um sistema que permite o acesso a ele sem passar pelas medidas de segurança normais) instalados nos equipamentos da Huawei e que permitiriam o roubo de dados dos usuários. Outra questão seria a ligação da empresa com o Partido Comunista da China que, portanto, teria acesso a estes dados. Para Chau & Lee (2017), entretanto, os banimentos a Huawei e a proibição do uso dos produtos da empresa por qualquer corporação americana não só deixaram evidente a insegurança da administração de Trump quanto à liderança e o potencial chinês, mas também prejudicaram o andamento dos próprios leilões, elevando o valor de desenvolvimento do 5G em solo estadunidense ao passo que ignora tecnologias chinesas mais baratas e eficientes - segundo Figueiredo (2021), o governo dos Estados Unidos foi pouco exigente quanto aos padrões estabelecidos para

implantação por empresas americanas, abrindo um precedente para que as empresas que venceram o leilão “abram mão da qualidade para reduzir custos de instalação das infraestruturas” (p. 20), como torres de comunicação e insuficiência nos investimentos, reduzindo, portanto, a qualidade de acesso dos usuários finais.

É nesse contexto que ocorre a inserção da Huawei e demais empresas chinesas na chamada “lista negra” de comércio estadunidense e insere-se a lógica das detenções arroladas ao tema que ocorreram durante o governo Trump, das quais a mais chocante foi a prisão de Meng Wanzhou, filha do fundador da Huawei, Ren Zhengfei, e vice-presidente financeira da empresa no aeroporto de Vancouver (Canadá) em 1º de dezembro de 2018 a pedido do então presidente dos EUA Donald Trump, sob acusação de ter violado as sanções econômicas impostas ao Irã de acordo com o jornal espanhol El País (Liy, 2019). A prisão ocorreu no mesmo dia em que Trump e Xi Jinping jantaram na cúpula do G20 na Argentina, quando travaram uma trégua de noventa dias, a qual foi abalada pela prisão, causando instabilidade nos mercados financeiros globais e repercutindo na cadeia de fornecimento de tecnologia, caracterizando esse evento como uma das mais graves declarações da Guerra Híbrida¹³ travada entre as potências.

Xi Jinping, por sua vez, respondeu com a suspensão da importação de carnes e outros produtos agrícolas do Canadá por vários meses. O incidente reverberou internacionalmente e foi seguido, no início de 2019, por “23 acusações formais à Huawei, entre as quais fraude bancária, obstrução de justiça e roubo de propriedade intelectual e de documentos confidenciais” (Figueiredo, 2021, p. 5) da parte do governo americano que também iniciou uma campanha de pressão pública “para que outros países também investigassem ou proibissem relações comerciais com a empresa” (id.), levando a Bestbuy e AT&T (gigantes do varejo e tecnologia norte americana) a encerrar suas parcerias com a Huawei (id.).

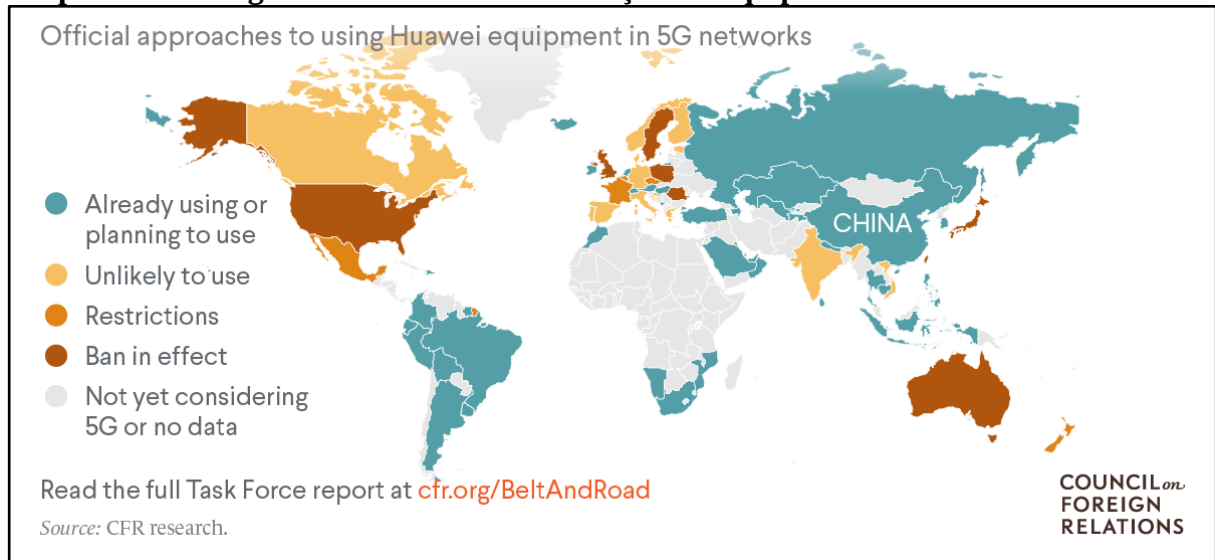
Ainda de acordo com Figueiredo (2021, p. 5), Trump assinou uma declaração de emergência nacional¹⁴ para tecnologias de informação e comunicações, a qual “impedia que empresas americanas utilizassem tecnologias de telecomunicação de empresas que gerassem fator de risco à segurança nacional e à política externa americana” (p. 5) e garantia o “direito [...] de barrar negociações entre empresas americanas e empresas controladas por outros países que, no ponto de vista do governo americano, representem risco à segurança nacional” (id.).

¹³ Ver capítulo I, pág. 45

¹⁴ The White House, President Donald J. Trump Archives. Executive Order on Securing the Information and Communications Technology and Services Supply Chain. 15/05/2019. Disponível em: <https://trumpwhitehouse.archives.gov/presidential-actions/executive-order-securing-information-communications-technology-services-supply-chain/>. Acesso em: 22/08/2024.

Através de uma diplomacia que alertava para a segurança das redes, o decreto estadunidense repercutiu internacionalmente, com outros países seguindo na mesma esteira: Austrália e Nova Zelândia também fizeram proibições, Japão interrompeu a compra de todos os produtos da empresa, Canadá banuiu todo e qualquer tipo de negociação que envolvesse a tecnologia 5G e Reino Unido proibiu a importação de equipamentos da Huawei (id.). O posicionamento internacional em relação às sanções contra a Huawei pode ser observado no mapa 1, no qual verifica-se os países que aderiram ao banimento de equipamentos da empresa nas redes 5G, aqueles que fizeram restrições ou que tem pouca possibilidade de fazer uso desses produtos e aqueles que incluem a utilização em seu planejamento ou que já estão utilizando as redes 5G desenvolvidas pela Huawei.

Mapa 1 - Abordagem Internacional à Utilização de Equipamentos Huawei em Redes 5G



Fonte: Council of Foreign Relations, 2023.

Ainda em junho de 2019, o Departamento de Comércio Exterior dos EUA inseriu a empresa e subsidiárias na lista de proibição expressa de negociação, incluindo “a possibilidade de a chinesa produzir equipamentos através de empresas americanas que tenham fábricas estrangeiras” (id.) e, além das proibições, “membros do governo dos Estados Unidos acusam sistematicamente os chineses sobre a segurança dos seus equipamentos” (p. 20). Acusada de roubar propriedade intelectual de empresas americanas, como Cisco Systems e T-Mobile (Correio Braziliense, 2019), a Huawei atualmente enfrenta críticas de que isso teria ajudado a “escalar seus negócios em tecnologia”. A resposta do fundador da empresa, Ren Zhengfei, é franca e sem rodeios: “eu roubei as tecnologias americanas de amanhã? Os Estados Unidos nem

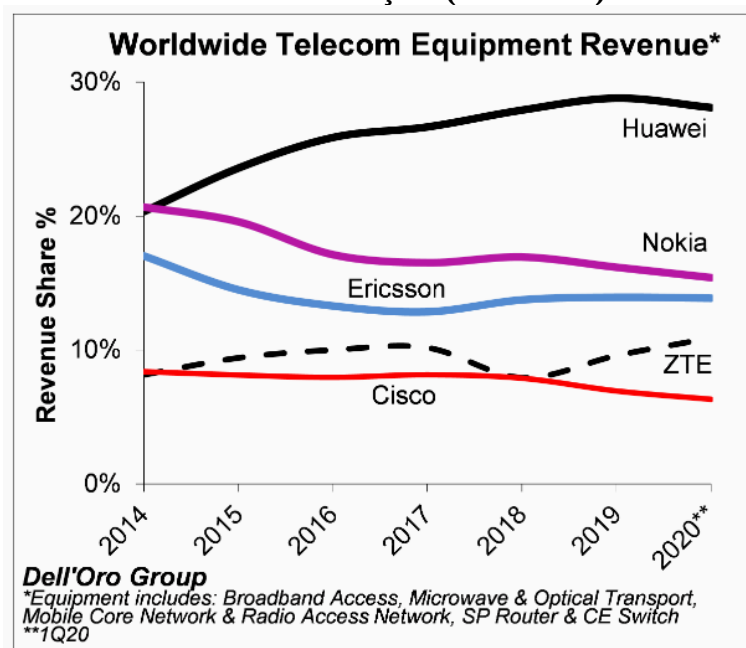
sequer têm essas tecnologias. Nós estamos à frente dos Estados Unidos. Se estivéssemos atrás, não haveria necessidade de Trump nos atacar tenazmente” (id.).

O governo chinês também criou uma “lista de entidades não confiáveis” composta por empresas que Pequim julga estarem agindo de maneira anticompetitiva e proibiu certas empresas americanas, como a Apple, de operar no país. Segundo o El País (Liy, 2019), o governo chinês considerou ainda outras medidas de retaliação como, por exemplo, a restrição das exportações de terras raras, “materiais imprescindíveis para a fabricação de produtos de alta tecnologia, incluídos os veículos elétricos”, dos quais 90% de sua produção global é realizada na China. O periódico reporta que esses materiais ficaram de fora da sobretaxa imposta por Washington às importações da China num valor de 200 bilhões de dólares e, em resposta, Pequim elevou de 10% para 25% a alíquota sobre produtos norte-americanos num valor de 60 bilhões de dólares.

Com o impedimento ao acesso de seus produtos, a Huawei iniciou um processo concorrencial contra o governo americano, afirmando que a proibição é uma forma de protecionismo e discriminação comercial. Segundo o The New York Times (McKay, 2019), a Huawei também argumentou que “as queixas de segurança nacional e roubo comercial são um pretexto para impedir que a empresa se torne mais poderosa e sabotar as iniciativas chinesas para implementar rapidamente a tecnologia 5G”. De fato, as restrições de Trump poderiam reduzir a liderança da empresa em relação a rivais como Ericsson e Nokia e interromper o lançamento do 5G de forma universal, “colocando em xeque o padrão que alavancaria tecnologias potenciais, desde carros autônomos até cirurgias robóticas” (Liy, El País, 2019).

Zhengfei afirmou também que Washington “subestima” sua empresa e que o impacto é “assimilável”, pois, sua companhia é a maior fornecedora de equipamentos de rede do mundo (como podemos verificar pelo gráfico 5, que mostra o aumento da participação da Huawei no mercado mundial de venda de equipamentos de telecomunicações nos anos de 2014 a 2020 e a sua vantagem em relação a Nokia, Ericsson, ZTE e Cisco) e segunda em vendas de celulares (id.), atrás apenas da sul-coreana Samsung, e já contava com um “plano B” caso a cadeia de suprimento norte-americana fosse interrompida: “não vamos, repentina e levianamente, excluir os chips norte-americanos. Devemos crescer juntos. Mas se ocorrerem dificuldades no fornecimento, temos planos de contingência. Em época de paz [antes do início da guerra comercial entre EUA e China], supríamos metade [do mercado mundial] com chips norte-americanos, metade com chips da Huawei. Não será possível nos isolar do resto do mundo” (Liy, El País, 2019).

Gráfico 5 - Porcentagem de participação na receita mundial de venda de equipamentos de telecomunicações (2014-2020)



Fonte: PONGRATZ, 2020.

De acordo com o Correio Braziliense (2019), Zhengfei declarou ainda que sua empresa “tem a capacidade de desenvolver as próprias soluções e que ampliará a oferta de chips ou buscará novas alternativas, como o desenvolvimento de um sistema operacional próprio, para manter sua vantagem em smartphones e 5G” e que “ser capaz de crescer no ambiente de batalha mais difícil apenas reflete como nós somos bons”. O presidente da Huawei, Liang Hua, por sua vez, corroborou que a empresa se mantém “confiante em sua capacidade de lidar com a lista negra e que sua implantação de produtos 5G não foi afetada”, visto que, segundo ele, a empresa ganhou onze contratos de 5G desde que a lista foi divulgada (Liy, El País, 2019). Ainda assim, o Braziliense (2019) informa que foi relatada “a precaução de acumular chips suficientes e outros componentes vitais para manter os negócios” pelo menos por alguns meses.

Para o El País (Liy, 2019), a Apple é a empresa que melhor reflete o dano colateral deste fogo cruzado: suas ações começaram a cair em aproximadamente 3,5% “devido ao temor quanto ao impacto de um boicote aos seus produtos” e a taxa de queda continuou aumentando paralela às ameaças de intensificação da guerra tarifária de Trump com a China. Empresas tecnológicas especializadas em semicondutores também foram bastante afetadas (id.), com a Skyworks atingindo uma perda de 21,5% em abril de 2019, a Xilinx, com 17%, a Nvidia, cujas ações caíram cerca de 15% no período, tendo perdido metade do seu valor desde o ponto máximo em 2018, e a Intel, que se depreciou 13% no mês e 26% desde o último pico (id.). Para o Correio Braziliense (2019), esse prejuízo é apenas uma estimativa, pois, visto que os produtos da Apple são fabricados

na China, “a proibição da produção de dispositivos no país poderia acarretar perdas muito maiores”, inclusive a longo prazo, quando a medida teria efeitos mais amplos, considerando que as vendas da fabricante do iPhone na China representam 17% do total (id.).

A Huawei, por sua vez, divulgou que a receita no primeiro semestre de 2019 subiu para 58 bilhões de dólares, superando o crescimento de 15% do ano anterior, segundo a agência Reuters (Jiang & Goh, 2019). De acordo com a mesma agência, os envios de seus smartphones aumentaram 24%, atingindo 118 milhões de unidades, “já que as vendas robustas na China mais do que compensaram a queda nas vendas globais” e “as fortes vendas domésticas de smartphones e os novos contratos de operadoras 5G estão ajudando a compensar o impacto da concessão de exportações que ameaça cortar o acesso da Huawei a componentes e softwares avançados dos EUA”. Já os dados da Canalys (*apud* Jiang & Goh, 2019) informam que “a Huawei expandiu sua liderança no mercado chinês de smartphones no trimestre em mais de 10%, para quase 40% do mercado”.

É nesse cenário que damos sequência ao nosso trabalho, buscando apresentar ao longo dos capítulos primeiramente quais são as motivações por trás das guerras comerciais e híbridas promovidas pelos Estados Unidos em oposição a China, partindo da hipótese que essas disputas e o escalonamento das provocações fazem parte do mecanismo de defesa estadunidense contra ameaças de possíveis abalos ao *status quo* global e como estratégia competitiva de sobrevivência, reajuste e manutenção de sua conformação hegemônica. Defendemos, portanto, que, diante do risco de terem sua posição de liderança desafiada pelos demais atores e influências do cenário internacional, ou até mesmo de perder efetivamente seu espaço hierárquico, desencadeiam e/ou instigam conflitos nos quais reforçam seu protagonismo, centralizam seu posicionamento como norte para os demais países, promovem o desenvolvimento de setores da economia interna e restringem a ascensão de outras potências.

Em seguida, vamos desenvolver acerca da tecnologia 5G, desde a sua composição, definição e regulação, setores nos quais se aplica, arenas políticas de disputa, seu potencial de influência geopolítica (contextualização, problematizações e possíveis estratégias, passando ainda brevemente pelo papel brasileiro nessa conjuntura) e seu papel tanto como estopim quanto como catalisador de uma nova ordem mundial contraditória, ao mesmo tempo multipolar e centrada na hegemonia chinesa, partindo da hipótese que, inseridos no período histórico técnico-científico-informacional (Santos, 1994), já não podemos pensar os sistemas de criação de valor e acumulação de capital e as tendências e desdobramentos geopolíticos do deslocamento do polo hegemônico ocidental, representado pelos Estados Unidos, para o

oriente, representado pela China, sem observarmos esse processo de transição do ponto de vista das transformações técnicas representadas pela Quinta Geração de Internet Móvel.

Através desses preceitos e da elucidação acerca de conflitos financeiros, comerciais e diplomáticos relevantes daremos ênfase na análise dos processos e estágios pelos quais a China constrói e consolida sua hegemonia regional e depois mundial. Finalmente, essa pesquisa também foi contemplada pelo entendimento da produção do espaço em conjunto com a história e com as escalas do próprio capital, servindo o propósito de “geografizar” o trabalho e garantir que estamos seguindo o método geográfico para interpretar e revelar o papel do 5G na atual crise hegemônica. Isso se deu através do diálogo com as teorias de Milton Santos na obra *Técnica Espaço Tempo – Globalização e Meio Técnico-Científico-Informacional* (1994), na qual discorre acerca da evolução das técnicas de manipulação do espaço geográfico, da adoção de um modelo técnico único e dos conjuntos de inovações técnicas que, hegemônicas por um lugar, o qual, por sua vez, torna-se o centro, modificam todo o restante dos sistemas.

Milton Santos discorre sobre a trivialidade das invenções, a progressão vertiginosa das tecnologias e sua rápida suplantação, relacionando-se fundamentalmente com os desafios de nossa pesquisa, especialmente no que se refere ao dinamismo do tema, que evolui em tempo real. À medida que o estudo avança, com desdobramentos simultâneos à própria pesquisa, observa-se uma multiplicidade de recortes e abordagens que revelam tanto a complexidade do assunto quanto a necessidade de explorar essa diversidade. Devido às transformações constantes e imprevisíveis, torna-se inviável abarcar todas as questões emergentes ou abordar todos os seus aspectos. Assim, a seleção de questões específicas não é apenas limitada, mas necessária. Entretanto, de acordo com Santos (1994, p. 63), essa escolha deve permitir a atenção de três elementos essenciais: a especificidade do novo e sua definição estrutural-funcional; a relação entre os fatores herdados e os novos, que governam o movimento conjunto, independentemente de estarem presentes localmente; e, finalmente, os ritmos de mudança e suas respectivas transformações.

Nosso intuito principal aqui é assimilar como o 5G externaliza a hegemonia informacional sobre outros períodos e espaços e como, em contrapartida, sua hegemonização pelos chineses acelera a transição de centro dos EUA para China, instituindo a reorganização do contorno e da composição da hierarquia global. Buscamos elaborar acerca da reinvenção da internet, das redes e seus usos pela 5ª Geração de Telefonia Móvel, dando início a uma atualização da economia mundial e uma nova rodada da disputa pelo poder em processos que ainda irão se desenrolar pelas próximas décadas de transferência de poder. Ou, em outras palavras, pretendemos conectar esses conteúdos buscando ao final do trabalho abstrair uma

compreensão para nossa pergunta motriz: qual o papel do 5G nessa transição hegemônica e como ele adianta ou acelera esse processo?

A execução desse projeto pretende viabilizar uma maior lucidez quanto às consequências espaciais em relação à amplitude dos novos usos do 5G (para muito além do 4g) e sua importância nas aplicações de força e controle político, econômico e tecnológico em nível global, contribuindo na assimilação do capitalismo em sua fase informacional, das novas posições geopolíticas e das novas lógicas de funcionamento emergentes. Consequentemente, essa pesquisa auxiliará na compreensão de como o Brasil estará integrado à economia internacional nessa nova ordem e quais serão os impactos na soberania sobre nosso território a partir das novas dinâmicas de imposição e subordinação.

METODOLOGIA¹⁵

A disciplina de TGI-I foi cursada junto ao Departamento de Geografia da FFLCH-USP entre fevereiro e julho de 2023. Os primeiros seis meses de dedicação a esta monografia foram destinados, sobretudo, às definições do tema, do recorte e dos objetivos gerais e específicos; ao estabelecimento de uma metodologia e às reuniões de projeto; às atividades de levantamento de fontes bibliográficas e documentais, à leitura crítica dos textos associada a produção de fichamentos e organização deste material, além da redação da maior parte do trabalho. Assim, no primeiro semestre foi realizada a pesquisa bibliográfica temática, incluindo acerca do que é o 5G, desde sua composição, definição e regulação, suas aplicações e justificativas para sua disputa geopolítica; das motivações por trás das guerras comerciais e híbridas promovidas pelos Estados Unidos em oposição a China; dos conflitos financeiros, comerciais e diplomáticos relevantes ao tema, enfatizando os processos e estágios pelos quais a China constrói e consolida sua hegemonia regional e depois mundial (ou como a China conseguiu mudar sua posição na Divisão Internacional do Trabalho e ascender entre os líderes mundiais); das relações internacionais entre os países China e EUA e suas respectivas políticas externas, contextualizando e problematizando suas diferentes estratégias e operações; e do papel brasileiro nessa conjuntura. Essa etapa teve o papel de viabilizar e assegurar a execução dos objetivos um e dois, garantindo a associação entre aquilo que foi definido e delimitado e aquilo que foi construído e entregue, de modo a atingir a complementaridade entre objetivo e metodologia.

¹⁵ A metodologia desta pesquisa é uma continuação daquela iniciada no trabalho de Iniciação Científica “O 5G Como Campo de Batalha: A disputa sino-estadunidense e o impacto geopolítico da nova fronteira tecnológica no território brasileiro”, (Cardoso, 2023), financiada pela Fapesp e apresentada no SIICUSP de 2023.

Nos dedicamos igualmente ao levantamento da bibliografia fundamental de teoria e método geográfico e de ciência política e econômica, referenciando a crítica histórica do capitalismo e também acerca de fenômenos familiares aos abordados por esse trabalho, buscando entender o presente através do estudo de uma sequência de eventos passados que acarretaram na atual conjuntura em nível global. Esse levantamento se deu através de bibliotecas virtuais (como Biblioteca Gênese e ZLibrary) e da aquisição das obras que nortearam a pesquisa e que serviram de alicerce para a redação final. Esse material bibliográfico ia sendo fichado ao passo que era lido, criando novos arquivos com o conteúdo pertinente resumido e categorizado por maior ou menor relevância. Estes arquivos foram organizados em pastas referentes a ideias, ou linhas de pensamento, e depois a capítulos, buscando apresentar os conceitos seguindo um fio condutor e temporal que facilitasse a exposição dos fatos, a leitura e a compreensão. Com o conteúdo devidamente organizado e coerentemente ordenado, nos concentramos na atribuição de significado geográfico à redação do trabalho à medida em que a pesquisa progride e toma sua forma final.

Essa primeira fase foi essencial para estabelecer uma fundamentação teórica e material, que estruturou os seis meses de atividades do TGI-II (julho-dezembro/2024), voltado para o levantamento e manipulação de dados empíricos, produção cartográfica/imagética e análise dessa mesma produção, através da metodologia proposta por Martinelli (2003). Essa sistematização pressupõe, em adição da tentativa de construir um diálogo entre os autores, o cruzamento dos dados bibliográficos com os empíricos, com a disposição de respaldar a veracidade do que está sendo afirmado para além da esfera da interpretação, de ilustrar o que está sendo exposto e facilitar a leitura do que está sendo defendido. Assim, através da adaptação dos procedimentos sistematizados por Martinelli (2003), buscamos nas plataformas contínuas¹⁶ e demais fontes citadas, tabulamos os dados no Microsoft Excel e construímos nossa cartografia com o software livre QGIS versão 3.16 e ArcGIS 10.3.

Os tipos de gráficos utilizados foram o de colunas, de linhas e mapa de árvore (treemap), com o objetivo de transpor do dado puramente quantitativo para a análise qualitativa. Os shapefiles para os mapas foram produzidos pelo IBGE e ESRI (Environmental Systems Research Institute), obtidos através do site Geoaplicada. O mapa do Brasil foi produzido com o DATUM SIRGAS 2000 e os Mapas-Múndi com o DATUM WGS 84. Foram explorados

¹⁶Os referidos dados, utilizados para elaborar nossos mapas e figuras, foram obtidos em plataformas digitais contínuas, como o RED ALC-China, UNCTADStat, ComexStat (MDIC), Conselho Empresarial Brasil-China, observatórios de Investimentos Estrangeiros Diretos chineses no mundo, como o China Global Investment Tracker e American Enterprise Institute, entre outras fontes.

atributos gráficos, como as cores e padrões (coroplético), os tamanhos (anamorfose) e a perspectiva (3D), para facilitar a compreensão dos dados de cada mapa.

Os mapas coropléticos são produzidos a partir da aba simbologia nas propriedades do shapefile. Os atributos escolhidos foram a gradação de cores, utilizando as mais escuras para representar a intensificação do fenômeno, e de padrões e texturas de cores diferentes, para conseguir representar três elementos nos mesmos polígonos, mas com preenchimento vazado em cada categoria manifestada, indicando com diferentes orientações de linhas, pontos e cores os itens da legenda.

O mapa com anamorfose foi produzido a partir do complemento Cartogram3, sendo necessário transformar o shapefile para projeção cartográfica (ESRI:54098 - WGS_1984_Adams_Square_II - Projetado). Para ajudar no processamento das áreas foi aplicada a simplificação dos vértices (Vetor>Geometrias>Simplificar), com tolerância de 10 quilômetros e também foi utilizada a metodologia de gradação de cores para auxiliar na interpretação dos dados.

O mapa 3D foi produzido no ArcScene 10.3, na aba extrusion nas propriedades do shapefile, multiplicando os valores por 0,001 para ajustar a proporção do descolamento da base do polígono. Mais uma vez foi utilizada a gradação de cores, mas com uma paleta de cores indo de frias para quentes.

Por fim, após a inserção das imagens e associação das mesmas com o texto escrito, através de comentários de descrição e análise, restou apenas a elaboração das conclusões do trabalho, revisão das fontes e referências, entrega e apresentação de defesa.

Nossa metodologia guarda semelhanças com nosso projeto de Iniciação Científica “O 5G Como Campo de Batalha: A disputa sino-estadunidense e o impacto geopolítico da nova fronteira tecnológica no território brasileiro”, iniciado em 2020 com apresentação no SIICUSP de 2023, e, embora iniciada e desenvolvida até certo ponto naquela publicação, não pôde ser completada pelo fato de não ser condizente com a proposta da IC e devido às restrições de formato dos Relatórios exigidos. A ideia para essa monografia surgiu a partir dessas limitações e da intenção de dar continuidade a pesquisa através de outras teses e artigos que pudéssemos incorporar em nosso tema. Dessa forma, a versão final deste trabalho percorreu um longo caminho através de quase quatro anos de estudo, muitas ideias e algumas mudanças de foco e direção.

Aquilo que havia sido iniciado com a intenção de desvendar as consequências da guerra comercial e tecnológica entre Estados Unidos e China para o território e a soberania brasileira, tornou-se um estudo mais profundo acerca da territorialidade do capital e dos impactos geopolíticos do deslocamento do *locus* de poder global do polo ocidental para o polo oriental,

reconfigurando papéis dentro da DIT e estabelecendo uma nova composição de forças, laços e dinâmicas. A obra de Giovanni Arrighi, “Adam Smith em Pequim” (2008), se fez central durante o momento em que nos debruçamos em nossos estudos acerca dos processos de acumulação interminável de capital e poder, da conceituação de crise hegemônica e as dinâmicas da turbulência global consequente.

Contudo, já devidamente avançados por esse caminho, constata-se que esse aprofundamento poderia ser explorado com maior qualidade em uma dissertação subsequente e verifica-se a necessidade de interromper a pesquisa para agrupar e organizar todo o material adquirido e produzido ao longo dos anos, refletir sobre nossas ideias e projetos, além de planejar e definir novos objetivos. Percebemos que em nossos estudos transpusemos temas desde as políticas de fomento à ascensão da China nas cadeias de valor globais e as políticas de ciência, tecnologia e inovação industrial e militar chinesas, mas também sobre a ascensão naval chinesa e as disputas territoriais marítimas no leste asiático, a internacionalização do sistema bancário e financeiro chinês conduzido pelo Estado e sobre a indústria de petróleo e gás na China e a questão da demanda energética do gigante asiático.

Embora alguns temas aqui citados fujam um pouco do recorte que foi delineado como objeto desta pesquisa, todos estão inseridos no conjunto de influências da obra, tendo um importante papel elucidativo sobre os meios e mecanismos com os quais a China constrói sua hegemonia e sobre como se dá o processo de produção, acumulação e distribuição de riqueza nos moldes chineses. Não obstante, era preciso sintetizar esse conteúdo e adequá-lo a um novo recorte que fosse possível, conveniente, proveitoso e interessante. Com isso em mente, acreditamos que a nossa monografia encontra seu verdadeiro propósito em explicar a tecnologia 5G e seu papel tanto como estopim quanto como catalisador de uma nova ordem mundial contraditória, ao mesmo tempo multipolar e centrada na hegemonia chinesa, simultaneamente investigando os impulsos e justificativas por trás das guerras comerciais e híbridas promovidas pelos Estados Unidos em oposição a China. Ou, para retomar o título do nosso trabalho, como o 5G abre as portas para o Século Chinês e qual é a forma e conteúdo da nova configuração de poder emergente.

Então, ainda que durante o processo de sintetização e de ordenamento desta versão final tenhamos retirado e guardado os capítulos concernentes a obra de Arrighi para serem utilizados em uma futura tese, essa supressão foi uma escolha apenas material, pois sua influência oferece uma base subliminar a esta pesquisa, o conhecimento assimilado pela sua leitura crítica é refletido nessa monografia e seus conceitos e teorias não obstante se fazem presentes. Seus tratados sobre dominação, imperialismo e lógica territorial do capitalismo histórico, abordando

a origem e ascensão chinesa percorrendo eventos datando desde o século XVIII e as comparações entre mercados do oriente e ocidente, permitiram o viés marxista necessário para o desenvolvimento dessa pesquisa, através da dialética da diferenciação e da igualização geográficas, seus ritmos e suas tendências à acumulação, concentração e centralização do capital estão intrinsecamente inseridos no fenômeno que estamos estudando e compõem uma parte importante de nosso repertório de análise.

Ademais, de um ponto de vista geral, o tema do presente trabalho é importante pois localiza uma Nova Era da informação e da tecnologia, também chamada de 4ª Revolução Industrial, atrelada ao aparato 5G e à abstração que lhe tange, dentro de um contexto internacional de disputa política pela hegemonia frente a ascensão da nova fronteira tecnológica. Nesse cenário, a Inteligência Artificial e a Internet das Coisas, ambas gerenciadas pelo 5G, tem um papel cada vez mais central e determinante na correlação de forças internacionais, uma vez que quem tiver a primazia e o domínio desse novo paradigma ganhará um novo impulso de poder para subordinar países com outras funções dentro da DIT. Deste modo, é nosso entendimento que questionar as possibilidades implicadas nesse contexto é vital não só para orientar políticas dos gestores do Estado, mas também para todos os cidadãos que serão afetados pelas alterações políticas e espaciais desse processo de transição tecnológica. Mas, além disso, para nós, trata-se de uma questão de entender os espaços, lugares, regiões e territórios que estão sendo ampla e profundamente transformados pela conformação de um novo sistema-mundo (Braudel e Wallerstein, 1996 e 2011, respectivamente)¹⁷.

Nesse sentido, cabe ao geógrafo estudar essas transformações: o tema se consagra dentro da ciência geográfica na medida em que articula os conceitos e categorias inerentes à Geografia em suas metamorfoses espaço-temporais orientadas por medidas econômicas, acordos diplomáticos e interações políticas entre as duas maiores potências mundiais. Dessa forma, surge a ideia, e dela, a necessidade de entender o que Milton Santos (1994) quis dizer quando escreveu sobre os conjuntos de inovações técnicas que modificam todo o restante do sistema e sobre as tecnologias que são hegemônicas por um lugar, o qual, portanto, torna-se o centro de polarização. Como veremos no capítulo dois, o 5G externaliza a hegemonia informacional sobre outros períodos e espaços e, em contrapartida, sua hegemônica por parte dos chineses acelera a transição de centro dos EUA para a China, instituindo a reorganização do contorno e da composição da hierarquia global.

¹⁷ BRAUDEL, Fernand. *Civilização material, economia e capitalismo: séculos XV-XVIII*. São Paulo: Martins Fontes, 1996. WALLERSTEIN, Immanuel. *O moderno sistema-mundo*. Univ of California Press, 2011.

O 5G permite a aquisição e manipulação de enormes quantidades de dados (sobre cidadãos, governos, bolsas de valores, etc.) mas, mais do que isso, reinventa a internet, as redes e seus usos, iniciando uma atualização da economia mundial e uma nova rodada da disputa pelo poder em processos que estão em curso e que ainda irão se desenrolar pelas próximas décadas. Por isso mesmo, para nos preparar, nos antecipar e proteger a soberania nacional, é tão importante estudar o fenômeno agora, tendo em mente também que esse estudo pode futuramente se desdobrar em outros trabalhos acadêmicos, enquanto vamos acompanhando as tendências e repercussões. Pelo dinamismo em tempo real de nosso tema, com desdobramentos importantes ocorrendo em paralelo a produção dessa pesquisa (realizada entre 2020 e 2024), percebe-se a existência de uma miríade de recortes e abordagens possíveis para compreender a dimensão do que está sendo estudado e a importância de elaborar acerca desse conjunto.

CAPÍTULO I

DUAS GRANDES POTÊNCIAS E A EMERGÊNCIA DE UMA NOVA HEGEMONIA

Os sistemas internacionais se dividem não só porque novas potências desequilibradas e agressivas questionam a ordem existente, como também porque potências em declínio, em vez de se ajustar e se acomodar, tentam cimentar a hegemonia que se esvai, transformando-a em dominação exploradora.

(Arrighi, 2008).

A geopolítica do 5g em um contexto da disputa comercial EUA-China

Corrêa (2000 *apud* Henao, 2019, p. 14) define guerra comercial como o aumento do protecionismo econômico de um determinado país ou região por meio de mecanismos tarifários ou não tarifários. Essas ações são seguidas das reações de outros países, os quais retaliam com a aplicação de mais taxas e barreiras, propagando o atrito ao longo da cadeia logística internacional. Essas movimentações são consecutivas e escalonadas, com os participantes gradualmente adicionando e reforçando tais medidas até atingir o ponto de saturação ou até a realização de um acordo. Nesses conflitos, a ferramenta mais comumente utilizada é o aumento de impostos incidentes sobre importações juntamente com outras providências destinadas a limitar a entrada de bens e serviços importados de outro país, concomitantemente levando ao

aumento das tarifas ou até mesmo a total proibição daquele produto e/ou daquele país. Esta conduta, frequentemente iniciada de forma unilateral, é geralmente entendida como uma forma de proteger a indústria nacional, contudo, a OMC (Organização Mundial de Comércio) a condena em grande medida, uma vez que viola os princípios mais básicos de sua Carta Fundadora¹⁸, a qual postula sobre o "comércio livre, justo e recíproco". Como consequência do exposto, o país ou grupo de países que está prejudicado pelas taxações toma atitudes semelhantes em resposta contra o primeiro país.

Este tipo de conflito comercial enquadrado dentro de um esquema de protecionismo torna os produtos estrangeiros mais caros e desencoraja a compra destes pelos consumidores locais, com a intenção de promover empresas nacionais, as quais não estão tributadas pela nova tarifa. Deve-se considerar também que a tensão gerada pela ameaça da guerra comercial por si só exerce um efeito de desaceleração sobre os investimentos e sobre a economia em níveis globais, de modo que estes atritos são prejudiciais às economias de todos os países que estão inseridos no modo de produção capitalista, enfraquecendo e desacelerando a economia mundial - é o mesmo que dizer que as nações envolvidas na disputa acabam perdendo de uma ou de outra maneira.

A julgar pela linha estratégica de negociação chinesa e sua tendência a praticar internacionalmente a política do “win-win”, começamos a compreender porque a China foi tão firme em suas tentativas para evitar expandir, aprofundar ou prolongar a guerra comercial que foi travada contra os EUA entre 2018 a 2021 (oficialmente) e a tabela 1 resume alguns dos principais eventos, medidas e sanções entre os dois países e também a repercussão internacional do conflito. Contudo, não obstante os esforços chineses, a guerra se desenrolou por pelo menos três anos e sua propagação reverberou nos anos que se seguiram - ainda neste ano, entre maio e julho de 2024, o governo estadunidense adicionou mais 37 empresas chinesas em sua “blacklist” sob o pretexto de segurança nacional. A retaliação chinesa foi o veto comercial de 12 empresas industriais militares dos EUA e de 10 indivíduos, cujos ativos foram congelados e tiveram sua entrada negada - por sua vez, os Estados Unidos responderam vetando mais de 40 empresas chinesas,¹⁹ de acordo com o Departamento de Comércio dos EUA

¹⁸ OMC - Organização Mundial do Comércio (WTO - World Trade Organization), Marrakesh Agreement Establishing the World Trade Organization. Criada em 01/01/1995. Disponível em: https://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/04-wto_e.htm. Acesso em 03/10/2024.

¹⁹ Le Monde, United States adds 37 Chinese entities to trade blacklist, 10/05/2024. Disponível em: https://www.lemonde.fr/en/united-states/article/2024/05/10/united-states-adds-37-chinese-entities-to-trade-blacklist_6670968_133.html. Acesso em 05/07/2024.

AA-Anadolu Ajansı, Beijing retaliates against US blacklisting of Chinese firms for alleged exports to Russia, 22/05/2024. Disponível em: <https://www.aa.com.tr/en/asia-pacific/beijing-retaliates-against-us-blacklisting-of-chinese-firms-for-alleged-exports-to-russia/3227025#>. Acesso em 06/07/2024.

Asia Financial, China Damns Latest US Ban on 42 Firms Tied to Russian War, 26/08/2024. Disponível em: <https://www.asiafinancial.com/china-damns-latest-us-ban-on-42-firms-tied-to-russian-war>. Acesso em 03/09/2024.

(USDC) e o Ministério das Relações Exteriores da China. Como veremos mais à frente, tudo isso influencia diretamente na disputa pela definição, comercialização e implantação do aparato 5G em nível nacional e global, visto que ocorre de forma simultânea a essas etapas e eventos.

Tabela 1 - Os principais eventos da Guerra Comercial EUA-China (2018-2021)

Data	Evento	Data	Evento
2012	Relatório do Comitê de Inteligência da Câmara dos EUA conclui pela primeira vez que a Huawei e a ZTE representam uma ameaça à segurança dos EUA.	03/05/2019	República Tcheca realiza reunião com países da UE e da OTAN com ideias semelhantes sobre as melhores práticas de segurança 5G.
2018	Estágios iniciais da guerra comercial: Tensões crescentes entre EUA e China, imposição de tarifas.	10/05/2019	EUA aumentam tarifa sobre US\$ 200 bilhões em produtos chineses para 25%.
13/08/2018	O Congresso dos EUA aprova a Lei de Autorização de Defesa Nacional, proibindo o governo e seus contratados de usar equipamentos ou serviços da Huawei e da ZTE.	13/05/2019	China aumenta tarifas sobre US\$ 60 bilhões em produtos dos EUA.
23/08/2018	Austrália anuncia reformas de segurança no setor de telecomunicações, proibindo efetivamente empresas chinesas de implementar o 5G.	16/05/2019	Ordem Executiva de Trump declara emergência nacional devido a ameaças de TI; insere Huawei (e 68 subsidiárias) na Lista de Entidades, tornando a empresa subitamente incapaz de trabalhar com empresas como Google.
11/08/2018	Reino Unido anuncia revisão da cadeia de suprimentos de telecomunicações com foco em aspectos de fornecedores e aquisições relacionados à segurança de rede.	20/05/2019	Uso do Android pela Huawei é restringido pelo Google.
19/11/2018	EUA divulgam propostas de controles de exportação para tecnologias emergentes.	22/05/2019	ARM corta laços com Huawei, ameaçando futuros designs de chips.
28/11/2018	Nova Zelândia bloqueia contrato de 5G de operadora com Huawei.	28/05/2019	Huawei busca julgamento sumário em caso contra os EUA.
01/12/2018	Meng Wanzhou é presa em Vancouver.		
01/12/2018	EUA e China concordam com trégua temporária de 90 dias.	04/06/2019	O governo chinês convocou empresas de tecnologia dos EUA, Reino Unido e Coreia do Sul para alertar sobre o cumprimento da Lista de Entidades dos EUA.
07/12/2018	Huawei promete US\$ 2 bilhões para melhorar a qualidade do software (Reino Unido).	10/06/2019	Huawei nega vínculos com o governo chinês.
13/01/2019	Funcionário da Huawei é preso na Polónia sob acusações de espionagem.	03/07/2019	Força-tarefa francesa propõe projeto de lei com maior supervisão governamental da implantação da rede 5G, incluindo "parâmetros de defesa e segurança nacional".
28/01/2019	Departamento de Justiça dos EUA revela acusações contra Meng Wanzhou.	ago/19	Agências federais proibidas de comprar insumos de cinco empresas chinesas sob a NDAA. Adiciona também mais 46 subsidiárias da Huawei à Lista de Entidades
05/02/2019	Serviço de inteligência da Noruega emite alerta sobre Huawei.	nov/19	A Federal Communications Commission (FCC) proíbe contratados de usar subsídios federais para comprar produtos Huawei e ZTE.
06/02/2019	Problemas de segurança da Huawei levarão cinco anos para serem corrigidos, empresa diz ao Commons.	mai/20	O BIS adiciona mais trinta e três empresas chinesas à Lista de Entidades por suposto envolvimento em atividades militares e abusos de direitos humanos em Xinjiang
20/02/2019	Fundador da Huawei diz que desafiaria lei chinesa sobre coleta de inteligência.	mai/20	O Departamento de Comércio expande amplamente a lista negra da Huawei em uma tentativa de restringir as vendas estrangeiras de chips semicondutores para a empresa.
20/02/2019	Chefe de segurança cibernética do Reino Unido diz que risco à Huawei pode ser gerenciado.	jun/20	A Federal Communications Commission (FCC) designa a Huawei como uma ameaça à Segurança nacional, impedindo que empresas dos EUA usem fundos do governo para comprar seus equipamentos.
21/02/2019	EUA e China realizam negociações comerciais em Washington; Trump estende prazo de tarifas.	jul/20	Os contratados do governo federal foram proibidos de usar equipamentos feitos pelas mesmas cinco empresas chinesas em qualquer lugar de seus processos de produção
22/02/2019	Governo dos EUA ameaça encerrar compartilhamento de inteligência com aliados que comprarem Huawei.	nov/20	OFAC proíbe investimentos dos EUA em trinta e uma empresas chinesas com laços militares, ou "empresas militares comunistas chinesas (CMCs).
07/03/2019	Huawei processa governo dos EUA por proibição de produto.	jan/21	software chineses. Também restringe isenções de exportação para os fornecedores restantes da Huawei nos EUA
12/03/2019	EUA dizem à Alemanha para abandonar a Huawei ou compartilhará inteligência.	fev/21	O BIS adiciona trinta empresas adicionais à Lista de Entidades, incluindo os membros da ORAN Kindroid e Phytium. As três principais operadoras de telefonia móvel chinesas também foram forçadas a sair da NYSE.
26/03/2019	A Comissão Europeia recomenda uma abordagem comum da UE à segurança do 5G, afirmando que os países têm o "direito de excluir empresas dos seus mercados por razões de segurança nacional".	set/21	Meng Wanzhou foi liberada da custódia canadense como parte da 'Michaels Exchange'.
15/04/2019	Governo holandês cria força-tarefa para revisar riscos de segurança em 5G.	nov/21	O presidente Joe Biden assina o Secure Equipment Act para impedir que empresas como a Huawei recebam novas licenças de equipamentos de reguladores dos EUA.

Fonte: BROWN et al. 2023; HOFFMANN et al., 2019; LEE-MAKIYAMA, 2021. Elaboração da autora.

Neste tipo de conflito, as cadeias de abastecimento e/ou logística que tratam do comércio internacional são as mais afetadas. Sua interrupção, por sua vez, leva a atrasos, interrupções e ao prejuízo do consumidor final pois, conseqüentemente, terá de pagar mais pelo mesmo produto ou serviço. Como exemplo dessa reação em cadeia podemos citar empresas como o Google anunciando que a Huawei não receberia mais atualizações programadas do sistema operacional do seu smartphone Android²⁰ ou a Microsoft parando de comercializar laptops Huawei e de atualizar seus dispositivos em 2019. Os dois casos são resultantes da inclusão da companhia na lista de empresas banidas pelo governo Trump²¹ e tem como efeito uma maior dificuldade de acesso aos produtos e serviços Huawei para clientes globais, posto que o consumidor de celular leva essas notícias como uma razão para não comprar estes dispositivos.

Todavia, enquanto os EUA tentavam proteger a sua produção nacional e seus outros interesses, os chineses galgaram a dianteira e já não dependiam de transferência de tecnologia estadunidense²². O resultado dessas políticas externas foi, para os Estados Unidos, o isolamento de sua cadeia de suprimento tecnológico e, para a China, dois anos de vanguarda no desenvolvimento de aspectos-chave do espectro móvel 5G (Edwards, 2018 *apud* Henao, 2019, p. 17), uma extraordinária vantagem quando o tema é tecnologia, além do fortalecimento de sua economia e a expansão de sua rede de parceiros e de acordos comerciais, visto que havia um vácuo deixado pelos Estados Unidos e demais aliados que precisava ser preenchido em diversas indústrias.

Isso significa, efetivamente, que o veto imposto pelos Estados Unidos a Huawei e demais empresas chinesas têm como consequência concreta o crescimento do mercado de exportação chinês para setores além do ocidente, como os da América Latina e África, mas também na Ásia e Europa, em países, territórios e regiões menos alinhados com os EUA, ou que enxergaram maior proveito nas ofertas chinesas e no estreitamento das relações bilaterais

²⁰BBC News Brasil. Huawei: como medidas do Google afetam usuários dos smartphones da gigante chinesa. 20/05/2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-48310978>. Acesso em: 10/06/2024.

²¹Shepardson & Freifeld.. China's Huawei restricted from using U.S. suppliers. Reuters. 16/05/2019. Disponível em: <https://www.reuters.com/article/us-usa-huawei-tech-commerce/chinas-huawei-restricted-from-using-us-suppliers-idUSKCN1SM2MG/>. Acessada em 10/06/2024.

O Globo. Restrições dos EUA a importações pela chinesa Huawei ameaçam negócio de US\$ 105 bilhões. 16/05/2019. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/tecnologia/restricoes-dos-eua-importacoes-pela-chinesa-huawei-ameacam-negocio-de-us-105-bilhoes-23670397>. Acesso em 10/06/2024.

²²ASPI-Australian Strategic Policy Institute, The Strategist. Critical technology tracker: two decades of data show rewards of long-term research investment. Jenny Wong-Leung, Stephan Robin and Danielle Cave. 30/08/2024. Disponível em: <https://www.aspistrategist.org.au/critical-technology-tracker-two-decade- data-shows-rewards-of-long-term-research-investment/#:~:text=China%20led%20in%20just%20three,was%20leading%20in%2052%20technologies>. Acesso em 06/09/2024.

com a China, ou que simplesmente não estejam inseridos no circuito de investimento ocidental, seja por falta de interesse de financiamento ou de capacidade para desenvolver nesses locais.

Em outras palavras, de acordo com Brake (2020), os controles de exportação não são capazes de reduzir muito menos impedir a ascensão da Huawei ou da China; “negar às empresas chinesas acesso à tecnologia dos EUA pouco faz para combater qualquer risco de segurança” (p. 30) e essas políticas estadunidenses, restritivas e “mal direcionadas” (p. 2), atingiram exatamente o oposto do que se pretendia: reduziram a dependência (chinesa e internacional) da tecnologia dos EUA, aceleraram a independência tecnológica da China e amplificaram as redes e conexões de sua oponente em um momento que, simultaneamente, as empresas ocidentais Ericsson, Nokia e Qualcomm encontravam-se ainda na fase de desenvolvimento de seus processos (Huang *et al.*, 2019, p. 33), estando distantes, portanto, de um estágio competitivo. Além disso, é importante frisar que a proibição de equipamentos chineses nas redes dos Estados Unidos aborda apenas as preocupações de segurança de curto prazo. O desafio de longo prazo (Brake, 2020, p. 1) é se os outros grandes fornecedores de equipamentos - Ericsson, Nokia, Qualcomm e Samsung – terão ou não força suficiente para evitar um eventual domínio global pela Huawei.

A estratégia nacional dos Estados Unidos

Doug Brake tentou traçar “Uma Estratégia Nacional dos Estados Unidos para 5G e a Futura Inovação Sem Fio” (2020), em um artigo que traz importantes (e didáticas) definições do que é e do que significa o aparato 5G. Em um certo nível trata-se apenas do próximo passo da infraestrutura de tecnologia sem fio e, assim como todas as outras gerações anteriores, apresenta-se em ondas, cada qual exigindo mudanças em toda a rede. Entretanto, afirma Brake, a verdadeira marca registrada do 5G está na flexibilidade e adaptabilidade na automação de sistemas e conexão de sensores integrados à Inteligência Artificial, podendo alterar vários parâmetros técnicos para personalizar a conectividade para diferentes casos de uso - seja na infraestrutura física, nas mudanças dos modelos de negócios, nas estruturas de governança (da própria Internet e demais serviços críticos), no uso do espectro, na indústria nacional, no domínio ideológico da propriedade intelectual, nos recursos necessários para implantar redes 5G e nas novas tecnologias, usos e aplicativos decorrentes.

Nesse sentido, articulando a criação de valor econômico como maior impacto do 5G, entende-se que é fundamental garantir uma rede de escala grande o suficiente para que “as empresas sejam capazes de desenvolver novos aplicativos e usos que exijam os recursos do 5G” (Brake, 2020, p. 16). Ou seja, de acordo com o autor, a perspectiva estadunidense não deve ter como objetivo central implantar o 5G o mais rápido possível, mas sim “estabelecer

as condições para inovação de longo prazo e crescimento bem-sucedido desta plataforma” (p. 16) e propõe como estratégia implementar o 5G com a liderança do setor privado em associação a incentivos governamentais, a destinação de fundos e a eliminação de barreiras através de ações do Congresso.

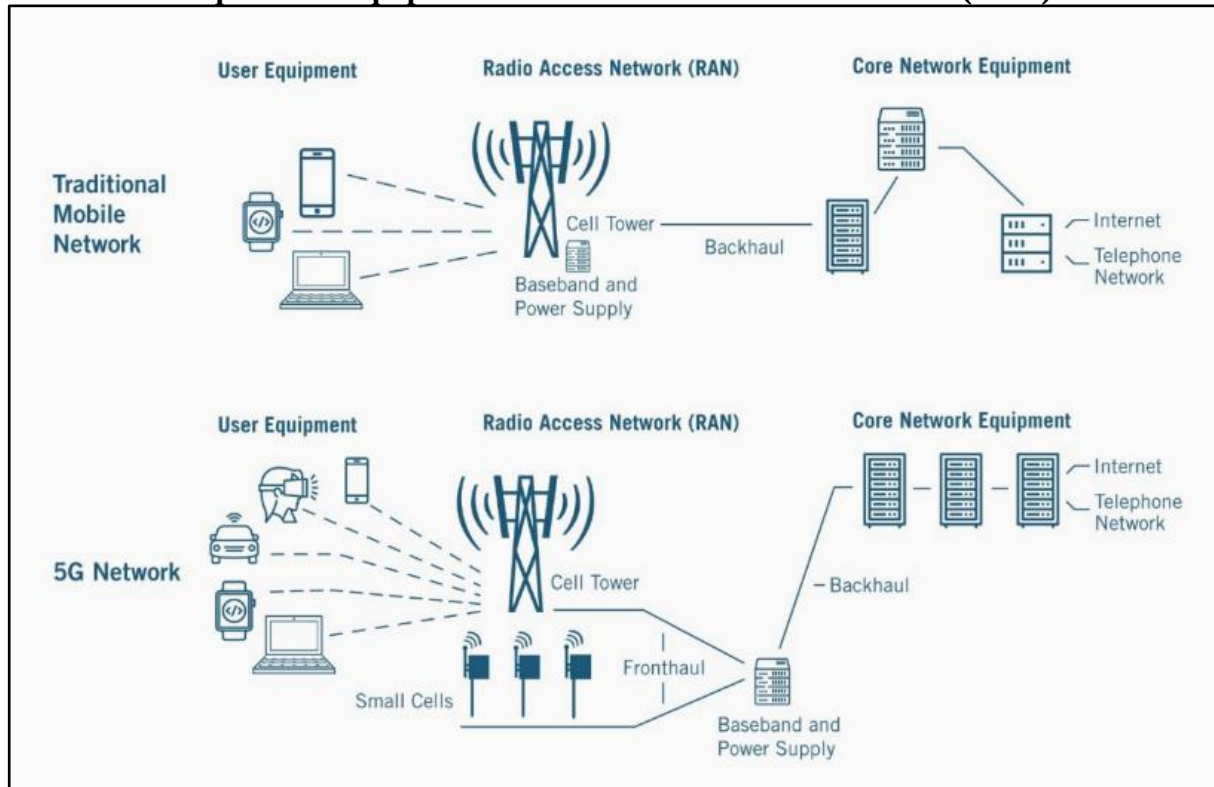
Outras possíveis táticas recomendadas por Brake (2020, p. 1-2) são: “fazer uso inteligente das vantagens do sistema estadunidense, incluindo um ambiente complexo de competição dinâmica, desenvolvimento voluntário de padrões liderados pela indústria, inovação rápida e descentralizada e um setor líder de semicondutores”; “trabalhar com aliados que pensam da mesma forma para assegurar um amplo mercado suficiente de fornecedores de equipamentos sem fio confiáveis”, pois é tido como crítico que as redes sejam construídas com componentes seguros; garantir “forte apoio para universidades e instituições de pesquisa” para tomar a dianteira e proteger o 6G²³; oferecer “um forte sistema de proteção à propriedade intelectual (PI) e suporte aos modelos de negócio necessários para as entidades que trazem avanços de pesquisa para o mercado”; e “incentivo a votação justa e práticas institucionais saudáveis em órgãos de definição de padrões, como o Terceiro-Projeto de Parceria de Geração (3GPP)”.

As apreensões do autor quanto a eficácia de sua estratégia incluem “a notável ausência do debate de políticas sobre 5G nos EUA a respeito do papel das várias tecnologias fundamentais subjacentes à contínua inovação sem fio” (p. 9) e “a preocupação com a segurança no mercado de equipamentos RAN em sua grande diversidade de fornecedores” (id.), visto que os Estados Unidos, após uma série de fusões e aquisições, não possuem mais empresas nacionais que fabriquem e forneçam competitivamente os equipamentos de rede inseridos no mercado RAN, dependendo da importação destes (2020, p. 10). Essa é uma lacuna alarmante pois, embora talvez simplista demais, de acordo com Brake (id.), uma distinção fundamental das tecnologias subjacentes à inovação sem fio é entre equipamentos para o núcleo e para a borda da rede: o núcleo da rede contém equipamentos que fornecem as funcionalidades da rede de uma empresa individual e, em seguida, conecta os usuários à Internet mais ampla ou à rede telefônica; a borda de uma rede móvel, por sua vez, refere-se ao local onde os sinais de rede transitam de cabo para sem fio. Este componente da rede é a RAN, um foco importante pois espera-se que este tipo de equipamento represente a maior

²³O 6G, ou a Sexta Geração de Telefonía Móvel, foi criado em 2019 pelo grupo Alliance e deve ser disponibilizado comercialmente por volta de 2030, de acordo com as previsões do Global System for Mobile Communications (GSMA). Setting the Stage for 6G. Spectrum Policy Trends 2023 report. 06/02/2023. Disponível em: <https://www.gsma.com/connectivity-for-good/spectrum/setting-the-stage-for-6g/>. Acesso em 03/08/2024.

porcentagem do custo geral de implantação 5G, compreendendo de 65 a 70% do custo total da rede (id.). O esquema a seguir detalha melhor a disposição dos equipamentos de núcleo e de borda em redes tradicionais e em redes 5G:

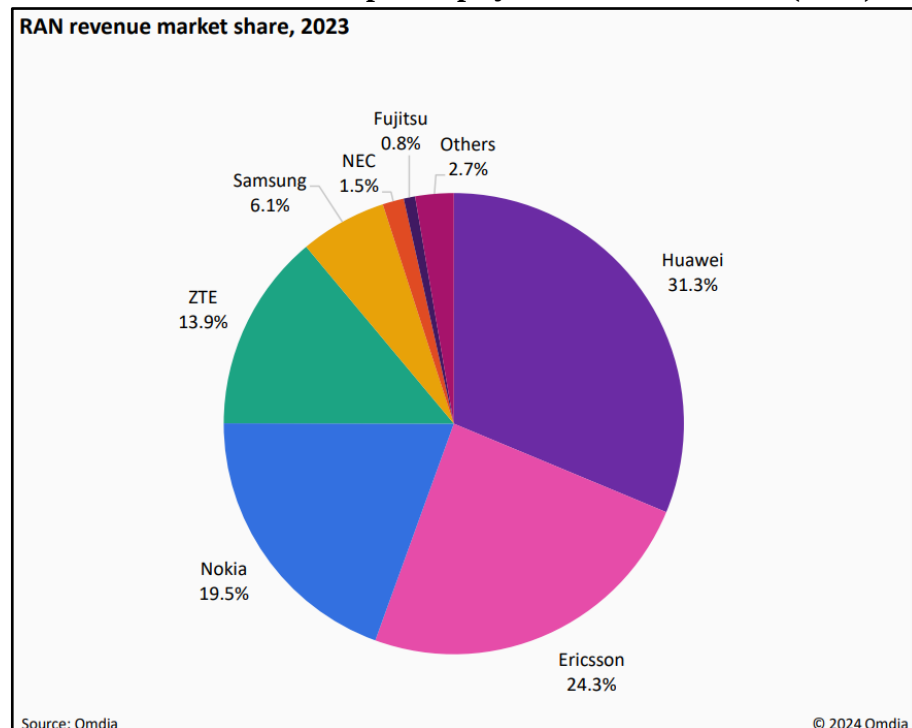
Esquema 1: Equipamentos de Núcleo e de Borda de Rede (RAN)



Fonte: Brake, 2020

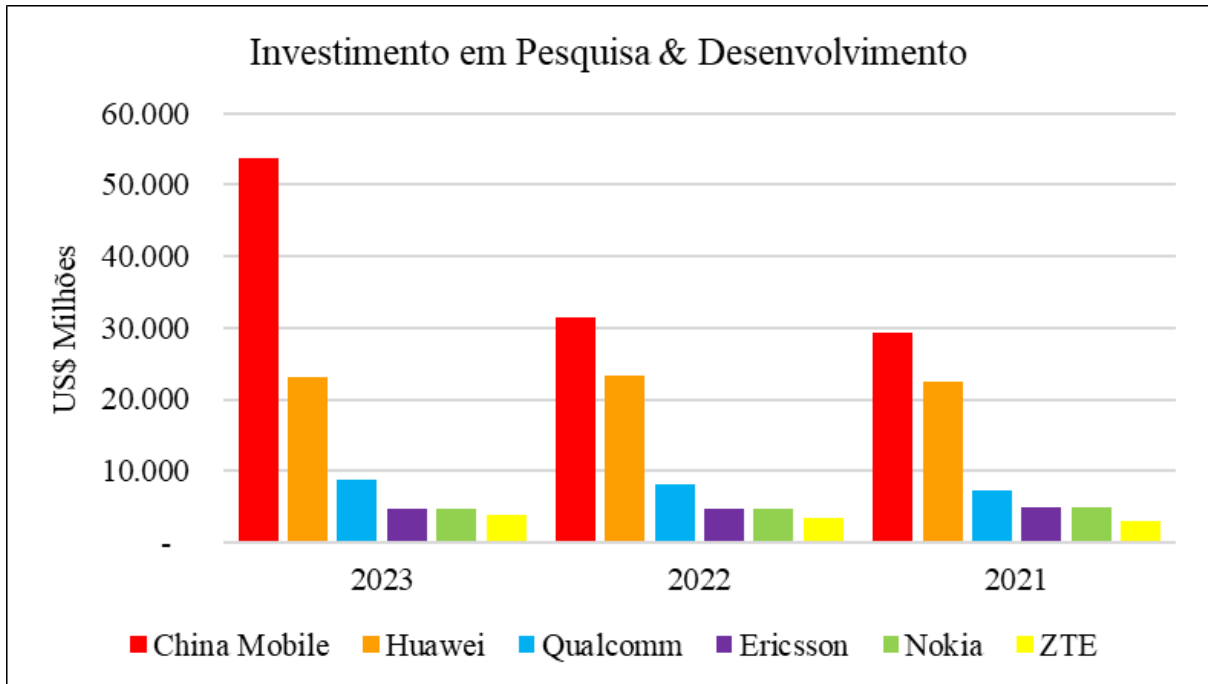
Após o declínio e queda dos fabricantes norte-americanos de equipamentos RAN, a liderança mudou para Europa, particularmente para Ericsson e Nokia (p. 11). Por outro lado, segundo o autor, nas últimas duas décadas a campeã chinesa Huawei cresceu extremamente rápido para se tornar o maior fornecedor do mundo (id.), em parte devido ao protecionismo do mercado chinês e aos subsídios do governo. Desde os anos 2000, a Huawei conseguiu ganhar participação de mercado significativa, tanto na China quanto em outros lugares, através da venda de equipamentos entre 20 a 30% abaixo do preço dos outros grandes fornecedores - ou aproximadamente a mesma medida que o yuan chinês foi desvalorizado (id.). O gráfico 6 a seguir compara a porcentagem de participação no mercado RAN pelas principais empresas em 2023. A Huawei permaneceu como líder em receita do setor, seguida pela Ericsson, Nokia, ZTE e Samsung Electronics e as cinco empresas juntas geraram 95,1% da receita total de RAN em 2023.

Gráfico 6 - Receita da participação de mercado RAN (2023)



Fonte: PASCAL, 2024.

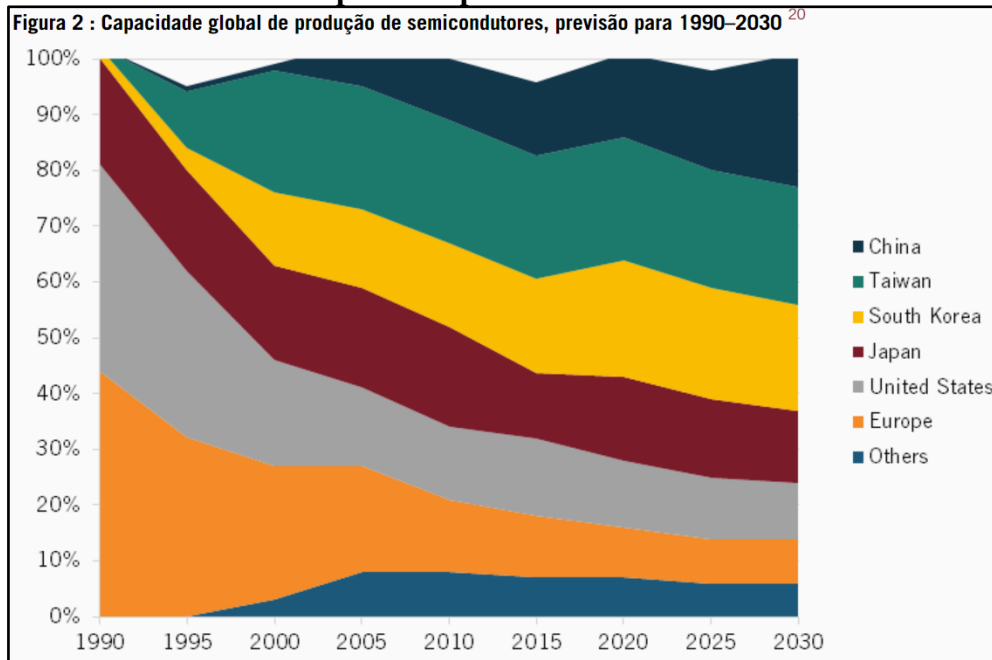
Brake (2020, p. 11) afirma que a ascensão da Huawei colocou pressão financeira sobre as operadoras Ericsson e Nokia, provocando reduções em cada um de seus orçamentos de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) e levando a Nokia a “explorar” possíveis fusões e venda de ativos para ajudar a fortalecer sua posição financeira. Em comparação, a Huawei segue investindo grandes quantias de dinheiro em P&D: com uma base de paridade de poder de compra, na altura da publicação de Brake (2020), ocupava o posto de maior investidor do mundo nesse setor, tendo gasto em 2018 a Huawei gastou tanto em P&D quanto Nokia, Ericsson e Qualcomm juntas, embora aproximadamente 10% disso seja fornecido por subsídios do governo chinês (id.). No entanto, o orçamento para Pesquisa & Desenvolvimento da China Mobile teve um salto de 186 milhões de RMB em 2021 para 341 milhões de RMB em 2023 (de acordo com o Limited Sustainability Report de 2023 da empresa), constituindo o maior setor dentro desse mercado, como pode ser visto no gráfico 7, ao passo que o investimento das demais empresas se manteve mais ou menos estável. Ainda assim, de acordo com Brake (2020), a empresa norte-americana Qualcomm é “líder evidente no desenvolvimento da tecnologia subjacente do 5G, especialmente a tecnologia relacionada ao uso eficiente de recursos de espectro” (p. 8) e “várias outras empresas envolvidas no desenvolvimento de equipamentos RAN, como Ericsson, Huawei, Nokia, Samsung, ZTE e NEC, também são grandes contribuintes” (id.).

Gráfico 7 - Investimento em Pesquisa & Desenvolvimento

Fonte: Macrotrends, 2010-2024; ZTE Corporation, 2022-2023; Huawei, 2021-2023; China Mobile, 2023.
Elaboração da autora.

É evidente que cada dispositivo com acesso a 5G é constituído de equipamentos para diferentes funções e componentes de vários fornecedores, mas podemos destacar os vários chips semicondutores necessários para comunicações, processamento e outras funcionalidades. De acordo com Brake (2020, p. 12), a norte americana Qualcomm é líder nestes “chipsets” e nos modems que fornecem a conectividade, muito embora admita que a Huawei venha avançando a passos largos nesse setor, gerando uma forte produção de uma variedade de semicondutores e desenvolvendo muitos chips que foram removidos do mercado norte americano. Quanto às principais operadoras nacionais de rede móvel (empresas voltadas para o consumidor no sistema sem fio), como AT&T, Sprint, T-Mobile e Verizon, Brake (2020) afirma que são capazes de tomar diversas decisões “sob intensa pressão competitiva” (p. 12) sobre o design e arquitetura das redes, como estas são implantadas, sobre qual espectro adquirir, aonde e como. Entretanto, como mostra o gráfico 8, a participação dos EUA na produção global de semicondutores caiu 70% entre 1990 e 2021. Por outro lado, durante esse período, a quota da China aumentou de praticamente zero para 12%, com previsão de continuar aumentando pelo menos até 2030, até atingir a liderança no mercado, enquanto que a capacidade de produção dos EUA deve se manter mais ou menos estável durante o intervalo.

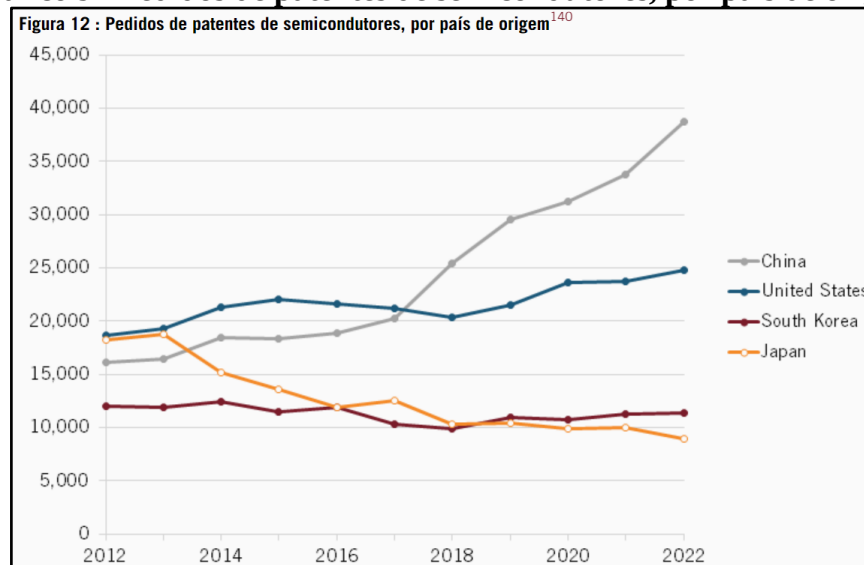
Gráfico 8 - Capacidade global de produção de semicondutores, previsão para 1990-2030



Fonte: EZELL, 2024.

A quantidade de chipsets com design original também cresceu bastante na China na última década, como podemos observar no gráfico 9, e em 2017 o país se tornou líder em pedidos de patentes de semicondutores. Apenas cinco anos depois o país já tinha uma vantagem competitiva grande em relação aos Estados Unidos: em 2022 a China registrou quase 40 mil pedidos de patentes de semicondutores e os Estados Unidos aproximadamente 25 mil.

Gráfico 9 - Pedidos de patentes de semicondutores, por país de origem



Fonte: EZELL, 2024.

A alternativa chinesa

Quanto às empresas chinesas, o autor americano afirma que “estão buscando liderar todo o ecossistema 5G em sua tecnologia fundamental, equipamentos, dispositivos e aplicações” (Brake, 2020, p.17). Segundo ele, “a China Mobile estabeleceu cronogramas agressivos para implantação da próxima geração sem fio” (id.), informando que em 2020 estimava-se que os provedores móveis chineses “implantaram cerca de 15 vezes mais estações base 5G do que os fornecedores nos Estados Unidos” (id.). Para tanto, explica, a China faz uso da suas próprias estratégias: a dos “campeões nacionais” (Huawei, ZTE, China Mobile) para liderança em 5G, que nada mais são do que empresas de telecomunicações globalmente competitivas que reduziram a dependência de tecnologia estrangeira através de apoio financeiro significativo do Estado, a promoção da tecnologia chinesa em padrões nacionais e internacionais, a restrição do acesso ao mercado estrangeiro e, alegadamente, espionagem cibernética e roubo de protocolos de internet (IPs).

Nessa disputa entre EUA e China, a maior vantagem dos Estados Unidos é notoriamente o departamento militar, que ostentou um orçamento de U\$916 bilhões em 2023, ou 37% do gasto bélico mundial total, de acordo com o relatório SIPRI (Stockholm International Peace Research Institute) de abril de 2024 - para se ter uma ideia desse valor, em comparação, a China ficou em segundo lugar com orçamento de U\$296 bilhões e em terceiro a Rússia, cuja despesa foi de U\$109 bilhões. Assim, de fato, os Estados Unidos possuem a primazia nesse setor. Contudo, a China também tem feito volumosos e frequentes investimentos no setor, além de conduzir suas políticas de governança interna e externa com aparente paciência, astúcia e engenhosidade, cumprindo seus cronogramas e executando seus planejamentos em todas as esferas. Deste modo, não é impossível imaginar que a China, poderia eventualmente superar mais essa desvantagem, caso se dedicasse a esse propósito.

Entretanto, tudo nos leva a crer que a estratégia da China é muito diferente. Além da preocupação com os desejos taiwaneses de independência, a China parece pretender completar a transição da hegemonia ocidental centrada nos EUA para uma Nova Ordem Mundial multipolar de forma pacífica, como já declarou muitas vezes, e acredita que isso só será possível com o declínio do poder que os Estados Unidos concentram em si e com a redistribuição deste poder. A partir disso, ainda que a China também exerça sua supremacia sobre outros países e regiões, como sabemos que sem dúvida continuará fazendo, ela recorre para outras alternativas não belicosas, mas econômicas e diplomáticas, fazendo uso de acordos, parcerias e manobras sobre as quais pretendemos discorrer.

Albuquerque *et al.* (2019) apresentou apontamentos relevantes à alternativa que a China representa, referindo-se à percepção interna dos chineses, tanto na mídia quanto no cotidiano, em relação à guerra comercial que estava em curso na época. Na sua visão, durante o primeiro semestre de 2019 houve uma mudança na narrativa da mídia que começou a enfatizar a luta anti americana, citando como exemplo o editorial do O Diário do Povo, um dos maiores veículos jornalísticos do Estado chinês, sobre o "espírito da Longa Marcha" (p. 4), uma concepção chinesa concernente a uma necessidade do povo de se preparar para "duras adversidades e até mesmo se sacrificar para enfrentar uma situação que precisa ser superada" (id.), argumentando que "a primeira batalha – pressupondo que a guerra já está declarada²⁴ - se dá no próprio front interno, [tratando-se de] convencer a sociedade de que tempos sombrios virão" (p. 5). Isso marcou um ponto de mudança no discurso às grandes massas para uma aspiração ideológica de "preparar o imaginário do seu povo para possíveis adversidades econômicas, interrupções de fluxos de comércio ou enfrentamentos maiores" (p. 4) algo que, na perspectiva do professor, evidencia um novo estágio para o qual o enfrentamento havia evoluído.

Os professores em Albuquerque *et al.* (2019) comentam também uma publicação oficial do Partido Comunista Chinês: o "China's Position"²⁵ foi o primeiro documento "longo e detalhado" (p. 5) sobre o entendimento chinês dessa questão, no qual afirma que a guerra comercial não é de seu interesse e que a sua posição nunca mudou, mas que "não tem medo de uma guerra e vai lutar, se for necessário" (id.). Para os professores, se até aquele ponto não estava claro se as ameaças de Trump eram um blefe ou não, "agora parece que [Trump] acordou o dragão e a China está se posicionando, como quem está preparado para o que houver de acontecer" (id.). A hipótese dos professores para explicar essa transição é que havia inicialmente um entendimento chinês de que os Estados Unidos tinham realmente o desejo de negociar um acordo comercial benéfico a todos, o que os levou a ceder bastante e por bastante tempo. Todavia, a passagem do tempo evidenciou aos chineses que o objetivo estadunidense, pelo contrário, é enfrentar e extinguir a ameaça oriental à sua influência e supremacia. Para os professores, como consequência desse despertar, "agora os Estados Unidos vão ter que lidar com essa China que é preparada para grandes enfrentamentos" (id.).

²⁴China Briefing. The US-China Trade War: A Timeline. 25/08/2020. Disponível em: <https://www.china-briefing.com/news/the-us-china-trade-war-a-timeline/>. Acessado em 10/05/2024.

²⁵State Council Information Office. China's Position on the China-US Economic and Trade Consultations. 01/06/2019. Disponível em: <https://www.lawinfochina.com/display.aspx?id=171&lib=dbref&SearchKeyword=&SearchCKeyword=&EncodingName=big5>. Acesso em: 05/06/2024.

Ainda de acordo com Albuquerque *et al.* (2019) “por muito tempo a China vinha respondendo dentro daquela perspectiva da Lei de Talião - olho por olho, dente por dente” (p. 6), ou seja, tudo que os EUA faziam a China devolvia no mesmo nível e em igualdade de tamanho. Contudo, é a partir deste documento com expressões fortes que a China se posiciona com outro tom, deixando claro que, embora não buscassem e nem provocassem esse enfrentamento, tendo aceitado sentar para negociar várias vezes e cedido em grande medida, a condução de Trump frente ao impasse oferecia um acordo que exigia da China um certo tipo de submissão dentro do que eles chamam “campo dos princípios” (id.), no qual não estão dispostos a nada ceder. Albuquerque *et al.* (2019) explicam que o governo chinês “entende que seu crescimento acaba incomodando outros países, inclusive os Estados Unidos, e por isso mesmo, aceita negociar uma solução razoável para todos” (id.), indicando que há espaço para soluções mutuamente satisfatórias, mas que a proposta estadunidense de que apenas a China deve ceder e aceitar não se pauta em um tratamento igualitário e, portanto, revive muito dos traumas que os chineses carregam dos acordos assimétricos do século XIV e da maneira como a Inglaterra e Europa trataram a China durante o que eles chamam de Século da Vergonha, “algo que até hoje não desceu na garganta dos chineses” (id.).

Com relação a estes acordos injustos e desiguais, os professores Albuquerque *et al.* (2019) explicam que foi a partir da Guerra Fria que começamos a perceber que muitas das agressões entre Estados, territórios e regiões não ocorrem no formato da luta armada, mas, ainda assim, representam enfrentamentos e prejuízos para os governos adversários de uma maneira extremamente abrangente, podendo incluir “atos diplomáticos, econômicos, políticos, propaganda, movimento dissidente, infiltração de agentes, pressão diplomática, fake news, lawfare, sanções econômicas, guerra cibernética e uma série de outras ações que, muitas vezes, são pontuais e não necessariamente [vêm com] o pacote inteiro” (p. 6), pois, dependem do momento, do contexto e da estratégia. Esses conflitos e disputas não convencionais inserem-se em um contexto que foi cunhado como “Guerra Híbrida”, termo introduzido por Pepe Escobar no seu livro “Empire of Chaos” de 2014 e que, de acordo com Albuquerque *et al.* (2019), representa circunstâncias em que podem ser utilizadas táticas militares ou não militares, econômicas, jurídicas, diplomáticas, cibernéticas, etc.

Albuquerque *et al.* (2019) citam o livro “A Arte da Guerra”, escrito em torno de 500 a.C. pelo general chinês Sun Tzu, para explicar que a China está bem familiarizada com o conceito e que o seu entendimento é o de que “o grande general é aquele capaz de vencer sem a necessidade da batalha física” (p. 7). No entanto, os professores propõem outro ângulo de observação do conflito que não se limite a Trump e aos EUA, mas considere os argumentos do

Ocidente em geral sob a liderança dos EUA. Para eles, a China é muito “minimalista” (id.), “não fala mais do que ela precisa falar, nunca blefa; tudo é metricamente calculado e todas as ações diplomáticas são feitas tendo como escopo o necessário” (p. 6). Assim, quando faz uso de expressões fortes como “trade bullying” (id.) e acusa os EUA de fazerem intimidação econômica com várias nações, sabemos que não estão falando levianamente.

Os Estados Unidos têm pressionado diversos países para que assumam um lado e sigam na esteira de proibições e banimentos de empresas e produtos chineses, em uma tentativa de isolar seu rival no oriente e refrear seu crescimento e relevância. Para tanto, submetem os demais países a um pacote de medidas e “sabotagens” (Albuquerque *et al.*, 2019, p. 6) que vão além do campo militar, atingindo o lado econômico e financeiro dos países, inclusive através do uso de sanções ilegais em certas medidas que “não tem respaldo no direito internacional, é um ato político e de força” (p. 8). Sucintamente, na leitura dos professores, os Estados Unidos “estão forçando outros países a fazer algo que eles não querem fazer e não oferecem nada em troca” (p. 11) e, quando os países se recusam em nome dos laços diplomáticos existentes, ou por qualquer outro motivo, a perder um bom negócio com a China, sofrem duras sanções econômicas e outras práticas intimidatórias. Desse modo, para Albuquerque *et al.* (2019) é fácil compreender a falta de entusiasmo até mesmo de países com longo histórico de parceria com os Estados Unidos em “comprar essa briga” (p. 8) - novamente o resultado é um maior isolamento dos Estados Unidos, alargando esse distanciamento conforme vão criando problemas para seus parceiros e aliados.

Os professores concordam em dizer que esse cenário se agravou significativamente por causa da ascensão de Trump ao poder, mudando drasticamente o “jogo” geopolítico. Isso porque antes “o segmento financeiro do mercado que dominava a política dos Estados Unidos olhava e jogava com a China de outra forma, na esperança de aproveitar também o boom econômico chinês para que o seu capital se reproduzisse ainda mais” (p. 7), de modo que havia mais negociação. Trump, por outro lado, “abusou da retórica de uma guerra comercial” (p. 8) performando uma campanha permanente na intenção de vender uma imagem ao eleitorado americano, dado que suas preocupações centrais estão mais correlacionadas às próximas eleições e demais questões internas do que às questões econômicas internacionais. Comparar essa política estadunidense “imediatista” com as políticas chinesas, mais previsíveis e voltadas a um pensamento e um objetivo de longo prazo, típicas de uma nação milenar e de uma forma de governo em que o governante não está em constante campanha para reeleição, reflete que há um verdadeiro antagonismo entre os dois modelos.

Penso que poderemos estar diante de duas visões de mundo muito distintas em rota de colisão. O Ocidente, representado aqui pelos Estados Unidos, age para que os outros funcionem conforme a sua doutrina, sua ideologia, sua concepção de mundo. O Oriente chinês é diferente. Ele não quer mudar os “bárbaros”, mas apenas que eles sejam contidos fora de suas muralhas, para não alterar a “Grande Harmonia”. Ou seja, a perspectiva chinesa de organização do sistema internacional é completamente diferente da perspectiva norte-americana ou, digamos assim, anglo-norte-americana. (ALBUQUERQUE *et al.*. Revista do Fórum Internacional de Ideias, v. 10, n. 1, p. 7).

De acordo com os autores (2019), os Estados Unidos estão agindo dessa forma porque estão perdendo a guerra econômica - “a China está engolindo os EUA economicamente: ela se tornou uma economia maior e mais dinâmica e promissora: a perspectiva de futuro da China é muito mais consistente, coerente e palpável do que qualquer proposta particularmente dos EUA” (p. 10). Ciente de que estão perdendo espaço no mercado internacional, os Estados Unidos se sentem “compelidos a acelerar e aumentar esse conflito” (id.). A iniciativa “Um Cinturão e Uma Rota”, que é um modelo de integração nos moldes chineses e muito diferente das normas comerciais estabelecidas pela OMC e pelo FMI (Fundo Monetário Internacional), oferece uma proposta de benefícios mais equilibrados, com iniciativas, investimentos e parcerias interessantes até para países fora da rota.

É difícil contemplar os Estados Unidos sendo capazes de aglutinar uma proposta semelhante com grande apoio internacional num futuro próximo. Com isso em mente, a conclusão dos professores é que

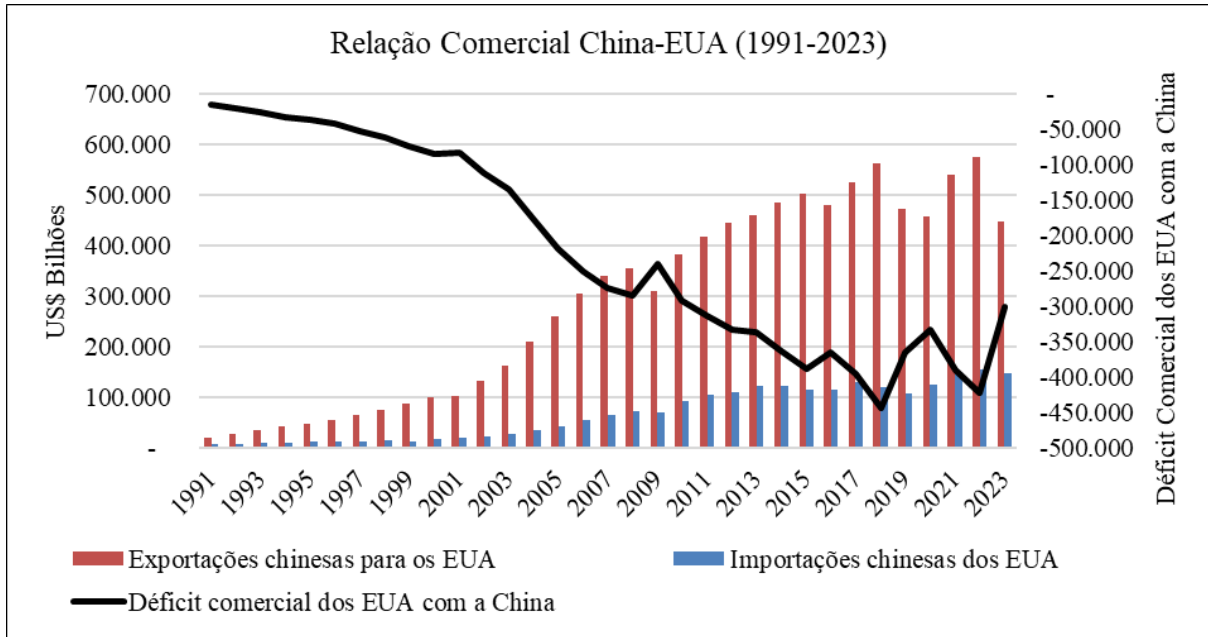
A ultrapassagem da China é algo inexorável nesse contexto e não é essa guerra comercial que vai mudar isso. A China tem condições de absorver melhor o ônus dessa guerra do que o próprio EUA que está provocando. Ela aguenta com mais saúde, mais reserva e mais fôlego que os EUA. Então, eu acho que no fundo antes de começar essa guerra a China já ganhou. Ela está sendo atacada porque está ganhando. Quem está provocando a guerra tem mais a perder do que quem está sendo provocado. (ALBUQUERQUE *et al.* Revista do Fórum Internacional de Ideias, v. 10, n. 1, p. 10).

Quando os Estados Unidos recuam, a China avança

Para Carlos Iván Henao (2019), em seu estudo de caso acerca das consequências econômicas da disputa geopolítica entre EUA e China sobre a empresa Huawei Colômbia, um dos principais motivos para o ex-presidente Trump ter iniciado um conflito econômico com a China seria o avultamento do déficit que a balança comercial americana apresenta em relação à China desde 1985, uma constante que é demonstrada no gráfico 10, referente ao período de 1991 a 2023. Sendo os Estados Unidos historicamente um país de economia bastante protecionista (Arrighi, 2008), sobretudo em momentos de crise, podemos entender porque isso é um grande problema para eles e porque Trump estava tão preocupado com o influxo maciço de produtos chineses com preços de mercado variáveis em uma “proliferação caótica” (Henao, 2019, p. 28), criticando essa mesma “invasão” de produtos chineses na Colômbia e na América

do Sul. Henao (2019), contudo, não tece a mesma crítica aos produtos estadunidenses de todos os tipos (da indústria de transformação, tecnológica ou petrolífera, mas também midiáticos, culturais e ideológicos) que há décadas acumulam-se em nosso continente, muitas vezes com uma qualidade doutrinante.

Gráfico 10 - Relação Comercial China-EUA (1991-2023)



Fonte: UNCOMTRADE, 2024. Elaboração da autora.

Aparentemente Trump disfarçava essa preocupação econômica com questões ideológicas para angariar apelo popular tanto da ala política quanto do público em geral, através de táticas e manobras macarthistas²⁶: o uso da narrativa do “nós contra eles, bom contra mau” e discursos políticos inflamados, por exemplo, incitam a xenofobia e, como efeito rebote, desqualificam pautas legítimas alegadas por Trump, como a acusação de alto grau de pirataria e baixa qualidade na produção chinesa e de violações das leis de propriedade intelectual internacional e conduzem às medidas “mal direcionadas” a que Brake (2020, p. 2) se referia. Assim, a política dos Estados

²⁶Macarthismo (ou McCarthyism, em inglês) é um termo que, hoje, designa a "prática de formular acusações e fazer insinuações sem provas", como registra o Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa. O termo surgiu durante a chamada Segunda Ameaça Vermelha nos Estados Unidos, que ocorreu entre 1950 e 1957. Inicialmente, o termo se referia às ações anticomunistas do Senador republicano Joseph McCarthy, mas logo extrapolou esse significado, passando a designar um período em que milhares de americanos foram acusados de comunismo, sendo alvo de investigações agressivas conduzidas tanto pelo governo quanto por setores privados. Os principais alvos foram funcionários públicos, profissionais do entretenimento, educadores e sindicalistas e as suspeitas muitas vezes eram aceitas como verdadeiras, mesmo quando baseadas em provas inconclusivas e duvidosas e o perigo representado pela real ou suposta filiação a ideais de esquerda era frequentemente exagerado. A maioria dessas punições foi posteriormente anuladas por decisões judiciais, as leis declaradas inconstitucionais, demissões consideradas ilegais ou extrajudiciais, eventualmente perdendo a credibilidade. BBC News Brasil. Quem foi Joseph McCarthy, 'inquisidor' anticomunista que liderou a maior 'caça às bruxas' dos EUA. Juan Francisco Alonso. 17/05/2024. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/c14k1nr7y22o>. Acesso em: 28/08/2024.

Unidos de tentar censurar e combater a China, de criar problemas para seus demais parceiros ao pedir-lhes para também se indispor com os chineses, pressionando-os a recusar seus produtos e serviços, de redirecionar seu foco para problemas internos e de retrain sua participação em fóruns internacionais, abre oportunidades para a China ocupar os mesmos espaços anteriormente ocupados pelos americanos e que se encontram esvaziados.

E a China certamente tem ocupado cada vez mais espaços, variando e ramificando suas linhas de investimento em todos os continentes, conquistando também posições de poder e liderança em diversas organizações internacionais. Contudo, é importante compreender que a China, embora atue através de outras estratégias de dominação diferentes das ocidentais, não foge do mesmo intuito de perpetuar o lucro e a supremacia e, portanto, de manter nossas posições no contexto da Divisão Internacional do Trabalho. Tanto no mundo organizado pela hegemonia estadunidense quanto naquele estruturado na hegemonia chinesa, o modo de produção capitalista não vai se esgotar, apenas migrar para uma nova fase - entretanto, convém explicar melhor quais seriam essas mudanças e o que/como elas refletem na conjuntura nacional e internacional.

Dinâmica capitalista de investimentos chineses no Brasil

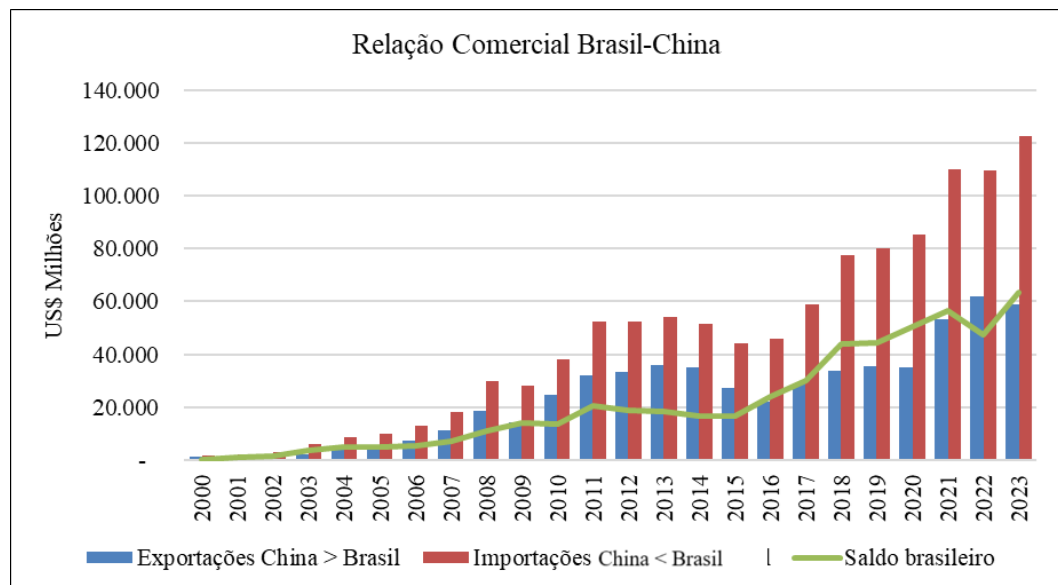
Em 2016, Iderley Colombini Neto publicou o livro “Dinâmica Capitalista dos Investimentos Chineses no Brasil”, no qual explica que o “espetacular” (p. 27) crescimento econômico chinês das últimas décadas permitiu o acúmulo de uma reserva de dólares de aproximadamente US \$3,5 trilhões²⁷, o que corresponde a quase 35% das reservas mundiais disponíveis - um volume extraordinário que “lhe possibilitou arcar com várias medidas políticas expansivas de investimento, ao mesmo tempo que mantinha a estabilidade em meio aos ataques especulativos” (p. 30). Assim, segundo o autor, o crescimento do país não ficou circunscrito à sua economia interna (importação e exportação), principalmente a partir dos anos 2000, quando houve uma guinada chinesa para investimentos diretos no exterior, os quais podem ser sintetizados em duas linhas:

a primeira referente a sua expansão comercial e financeira, sendo caracterizada pela instalação de empresas chinesas em outros países, tanto de produtos eletroeletrônicos quanto de automóveis e máquinas e equipamentos; a segunda linha de investimentos diretos se configura dentro de planos estratégicos, tanto do ponto de vista da economia mundial quanto do ponto de vista interno chinês, dado o país possuir uma grande desigualdade de renda e uma enorme carência de recursos naturais, tanto em matérias primas quanto em alimentos. (COLOMBINI NETO, Iderley. *Dinâmica Capitalista dos Investimentos Chineses no Brasil*, p. 29. Rio de Janeiro, 2016).

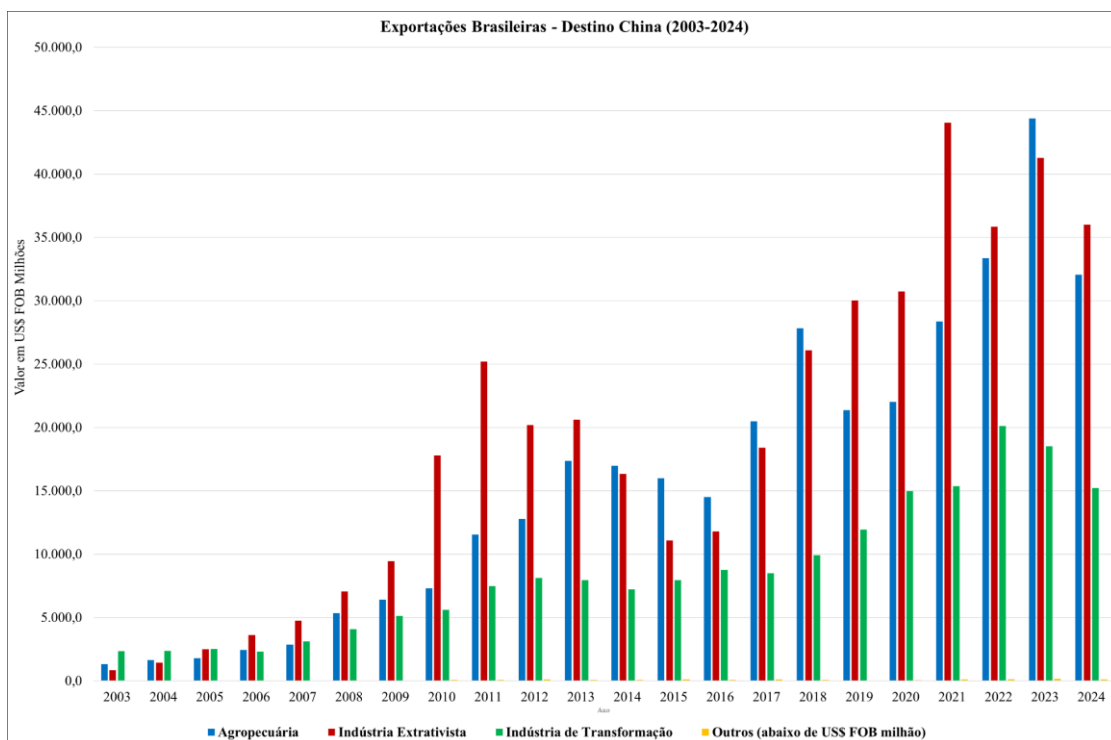
²⁷ A atual reserva de dólares da China é a maior do mundo: aproximadamente US \$3,2 trilhões, de acordo com o The State Council Information Office, The People's Republic of China. 08/07/2024. Disponível em: http://english.scio.gov.cn/m/pressroom/2024-07/08/content_117296742.htm. Acesso em: 09/08/2024. De acordo com o Statista-global data and business intelligence platform, essa reserva é de US \$3,6 trilhões. 07/2024. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/247231/currency-reserves-of-selected-countries/>. Acesso em 09/09/2024.

O autor explica que essa carência está relacionada ao tamanho territorial e populacional do país, uma questão que se agravou nas últimas décadas com a migração histórica de mais de 200 milhões de pessoas do campo para as cidades (p. 31). Dessa forma, a importação de alimentos como soja e proteínas animais se transformou em uma prioridade, bem como a de ferro e petróleo, materiais indispensáveis para a construção da infraestrutura necessária para a expansão chinesa. Ocorre, então, um movimento do mercado financeiro internacional para aumentar o preço dessas commodities, especialmente as relacionadas a recursos energéticos, aproveitando-se da carência chinesa e de sua necessidade de realizar novos investimentos para a reprodução do capital (Colombini Neto, 2016, p. 35). A crescente da demanda e, conseqüentemente, da precificação dos recursos naturais levou os chineses a buscarem outras saídas e à promoção de uma série de projetos que se transformaram “na nova frente de expansão do capitalismo, tanto do ponto de vista da acumulação quanto da exploração e despossessão” (id.). É nesse momento que a já importante relação comercial com o Brasil torna-se imprescindível para os chineses. Isso pode ser observado no gráfico 11, que retrata o volume de comércio entre os dois países e o superávit brasileiro resultante nas duas décadas analisadas:

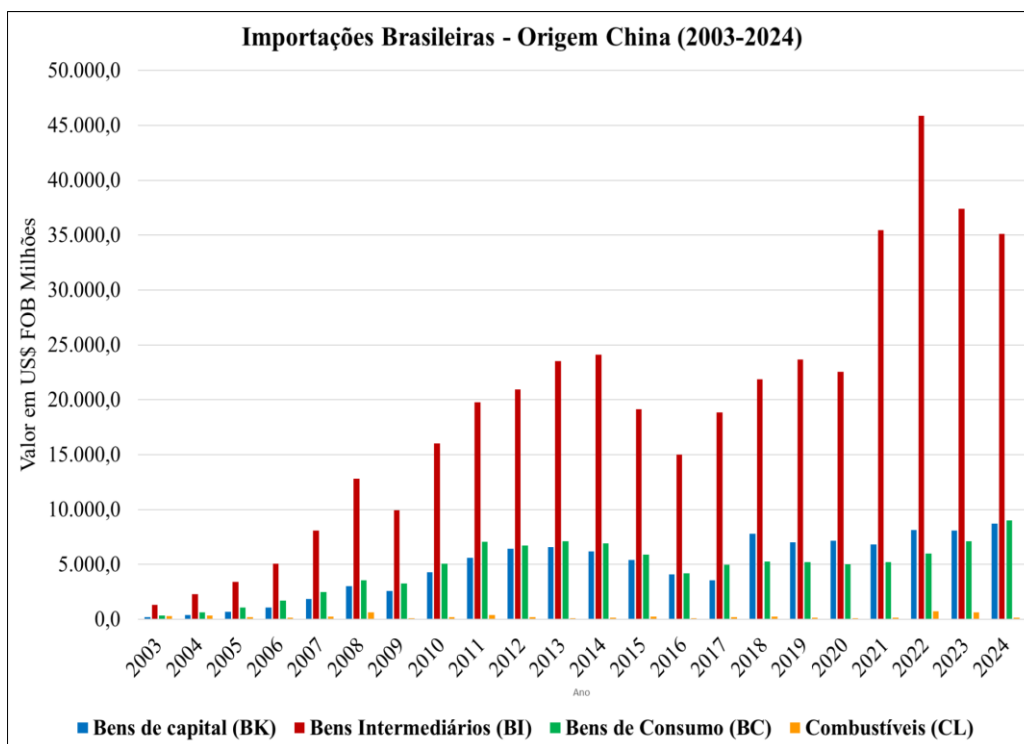
Gráfico 11 - Relação Comercial Brasil-China



Já os gráficos 12 e 13 mostram os principais setores da exportação brasileira com destino a China e os principais setores da importação do Brasil com origem chinesa, respectivamente. Verifica-se uma diferença importante entre os setores primários de exportação e os bens de capital, bens de consumo e bens intermediários importados.

Gráfico 12 - Exportações Brasileiras - Destino China (2003-2024)

Fonte: MDIC, 2024. Elaboração da autora.

Gráfico 13 - Importações Brasileiras - Origem China (2003-2024)

Fonte: MDIC, 2024. Elaboração da autora.

Pela ótica chinesa, a parceria sino-brasileira é extremamente estratégica pois essa relação se enquadra nos esforços de universalização da sua política externa em busca de novos mercados e de fornecedores de suprimentos de recursos naturais, commodities agrícolas e de fontes de energia. Para Colombini Neto (2016), o ano de 2010 deve ser considerado um marco de virada na relação China-Brasil, “quando há uma clara decisão de participar da transformação do país em um player energético e grande parceiro comercial” (p. 53) a partir da entrada de três das maiores estatais energéticas chinesas no mercado brasileiro no período de apenas um ano e com a compra de grandes empresas que já estavam instaladas no nosso território:

A Sinochem em maio de 2010 compra 40% da Statoil no Brasil por US\$3 bilhões, adquirindo participação no campo marítimo de Peregrino. Também em maio de 2010 a State Grid comprou 100% da Plena Transmissoras por US\$1,7 bilhões, adquirindo uma série de linhas de transmissão no Brasil, estratégia que se seguirá nos anos seguintes com novas compras de empresas instaladas no país. Em outubro de 2010 a Sinopec comprou por US\$7 bilhões 40% da Repsol no Brasil, o que também será seguido nos anos seguintes com novas compras de empresas instaladas no país. (COLOMBINI NETO, Iderley, *Dinâmica Capitalista dos Investimentos Chineses no Brasil*, p. 53. Rio de Janeiro, 2016).

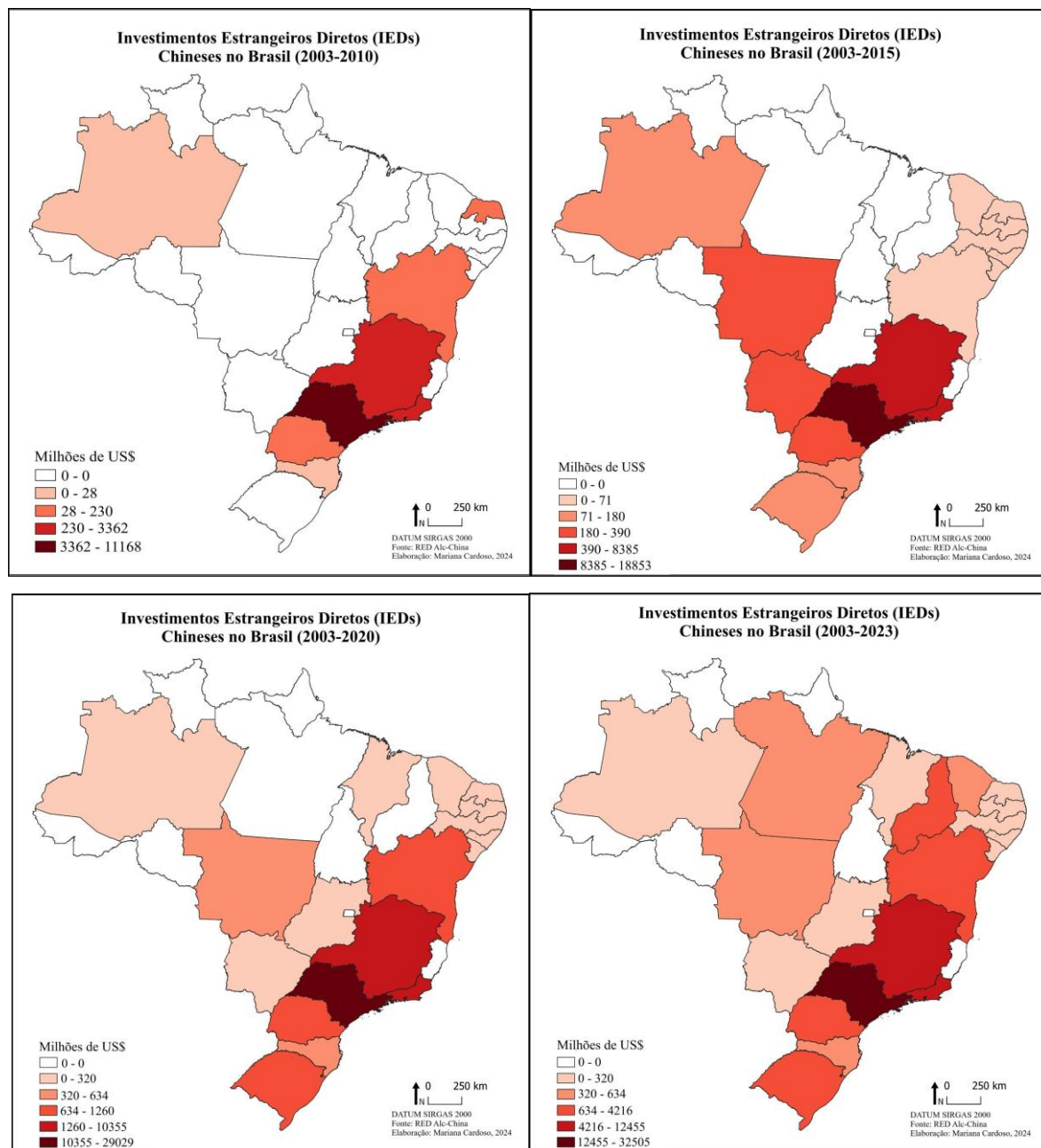
É nítido que não são compras aleatórias e que a China tem uma estratégia coordenada por trás de seus investimentos. A partir disso, os chineses assumiram uma posição importante entre as principais fontes de Investimento Estrangeiro Direto (IED) no Brasil²⁸ (como pode ser verificado nos mapas 2 ao 5, ilustrando o acúmulo de IEDs, em volume total, ao longo dos últimos 20 anos e refletindo o avanço do investimento chinês no território) em especial nos setores de energia (representando 45% do total investido pela China até 2021) e de extração (36%, incluindo petróleo, gás e mineração)²⁹, destacando-se também no agronegócio e nas indústrias de manufatura (automotiva, tecnologia, máquinas e química), de madeira e de siderurgia. Já a tabela 2 discrimina melhor os setores que receberam esses investimentos desde 2004, bem como o valor investido pelas empresas chinesas (mantivemos apenas os investimentos acima de 100 milhões de dólares pois, apesar de representarem apenas 42% do

²⁸ APEX Brasil - Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos. Perfil de Comércio e Investimentos - China-2024. 28/03/2024. Disponível em: <https://apexbrasil.com.br/br/pt/solucoes/inteligencia/estudos-e-publicacoes/perfil-de-comercio-e-investimentos/perfil-de-comercio-e-investimentos---china---2024.html#:~:text=O%20estoque%20de%20IED%20da,a%20modalidade%20participa%C3%A7%C3%A3o%20no%20capital>. Acesso em 25/07/2024.

²⁹ BRICs Policy Center. Chinese Investments in Brazil: Investment data, public policies for investment facilitation and the case of the Manaus Industrial Pole, p. 14. GARCIA, Ana *et al.* 06/2023. Disponível em: https://bricspolicycenter.org/wp-content/uploads/2023/07/BRICS_ChinaBrasil-7.pdf. Acesso em 09/09/2024.

número de investimentos, representam 97% do volume de recursos investidos) e a cidade e estado brasileiros beneficiados.

Mapas 2 ao 5 - Avanço do Volume de IEDs Chineses no Brasil (2003-2023)



Fonte: Red ALC-China, 2024. Elaboração da autora.

Tabela 2 - IEDs Chineses no Brasil (2004-2023)

Ano	Setor	Cidade	Estado	US\$ Milhões	Ano	Setor	Cidade	Estado	US\$ Milhões
2023	Telecomunicações	São Paulo	SP	800	2016	Energia	São Paulo	SP	2.300
2023	Energia	Ceará	CE	360	2016	Mineração	São Paulo	SP	1.687
2023	Automóveis	Curitiba	PR	171	2016	Saúde	Bahia	BA	308
2023	Manufatura	Minas Gerais	MG	122	2016	Alimentos	Mato Grosso	MT	200
2022	Energia	Piauí	PI	3.800	2016	Setor Imobiliário	Rio de Janeiro	RJ	105
2022	Automóveis	São Paulo	SP	1.850	2015	Energia	São Paulo	SP	4.200
2021	Mineração	Minas Gerais	MG	2.100	2015	Porto	Campinas	SP	450
2021	Energia	Búzios	RJ	2.100	2015	Financeiro	Rio de Janeiro	RJ	157
2021	Automóveis	São Paulo	SP	725	2015	Automóveis	São Paulo	SP	100
2021	Energia	Rio Grande do Sul	RS	525	2014	Financeiro	São Paulo	SP	671
2021	Energia	Piauí	PI	416	2014	Energia	Mato Grosso	MT	390
2021	Minérios	Para	PA	375	2014	Setor Imobiliário	Jacareí	SP	300
2020	Energia	São Paulo	SP	1.650	2014	Setor Imobiliário	Pouso Alegre	MG	225
2020	Porto	São Paulo	SP	207	2013	Alimentos	Maracaju	MS	320
2020	Mineração	Rio de Janeiro	RJ	156	2013	Automóveis	Guaíba	RS	150
2019	Energia	Búzios	RJ	1.700	2013	Automóveis	Tatuí	SP	100
2019	Energia	Curitiba	PR	1.000	2012	Energia	São Paulo	SP	531
2019	Energia	Bahia	BA	660	2012	Eletrônicos	São Paulo	SP	100
2019	Energia	Bahia	BA	102	2011	Energia	Rio de Janeiro	RJ	4.800
2018	Financeiro	Santos	SP	993	2011	Minérios	Araxá	MG	1.950
2018	Porto	São Paulo	SP	925	2011	Mineração	Minas Gerais	MG	400
2018	Energia	Recife	PE	240	2011	Telecomunicação	Campinas	SP	350
2018	Construção Civil	São Paulo	SP	200	2011	Telecomunicação	Hortolândia	SP	200
2018	Telecomunicações	Maranhão	MA	125	2011	Automóveis	São Paulo	SP	120
2018	Eletrônicos	Minas Gerais	MG	115	2010	Energia	São Paulo	SP	7.100
2018	Transportes	São Paulo	SP	100	2010	Financeiro	São Paulo	SP	1.800
2018	Eletrônicos	São Paulo	SP	100	2010	Eletrônicos	Rio de Janeiro	RJ	1.726
2017	Energia	Minas Gerais	MG	2.250	2010	Energia	São Paulo	SP	1.700
2017	Agricultura	São Paulo	SP	1.100	2010	Minérios	Rio de Janeiro	RJ	1.200
2017	Alimentos	Taquari	RS	738	2010	Automóveis	Jacareí	SP	400
2017	Porto	Santa Catarina	SC	514	2010	Mineração	Grão Mogol	MG	390
2017	Alimentos	São Paulo	SP	253	2010	Financeiro	Curitiba	PR	230
2017	Setor Imobiliário	São Paulo	SP	140	2009	Minérios	São João da Barra	RJ	400
2017	Financeiro	São Paulo	SP	100	2004	Minérios	Minas Gerais	MG	1.500

Fonte: Red ALC-China, 2024. Elaboração da autora.

Observa-se, portanto, a diversificação das aplicações chinesas no Estado brasileiro e a relevância da parceria entre ambas as nações. Segundo Ramanzini Júnior e Ribeiro (2013, p. 172), essa importância é bem evidenciada no primeiro e segundo governo Lula (2003-2010), nos quais a relação bilateral ganhou um caráter especial, marcada pelo crescimento extraordinário do fluxo de comércio e investimento entre os dois países, demonstrando a orientação da política externa brasileira daquele período com a recente prioridade atribuída às relações Sul-Sul e com os outros países chamados “emergentes”.

Alinhados nesse sentido, os chineses lideraram gigantescas operações em países da África, da América Latina e da Eurásia, principalmente nas áreas de energia e de mineração.

A forte entrada de capitais nos países do “Sul Global” gerou uma situação favorável para nosso país na balança de pagamentos e estabeleceu um déficit da China com o Brasil que cresce constantemente³⁰, ano após ano. Por outro lado, através da obstinada e volumosa política chinesa de exportação durante toda a década de 1990 e dos estratégicos investimentos internacionais, a China conseguiu acumular uma imensa reserva de divisas cambiais, garantindo uma balança extremamente superavitária com os EUA e a manutenção da estabilidade do yuan. Para Colombini Neto (2016), isso desempenhou um papel crítico no processo de “remodelação da produção asiática em específico e mundial em geral” (p. 28), pois, através da “solidez” da sua moeda a China consagra-se como referência regional e adquire a centralidade no processo de “inversão dos investimentos e capitais financeiros internacionais dos países asiáticos para a China” (id.).

De acordo com o autor (2016), a política econômica chinesa é marcada por duas características centrais: um forte protecionismo e amplo planejamento, tanto no desenvolvimento do mercado interno quanto na promoção de exportações, alavancando sua economia por mecanismos de desvalorização das taxas de câmbio e impostos altos e direcionados a consolidação de indústrias internas estratégicas, com isenção para produtos específicos e/ou para exportação (p. 26). Foi apenas na década de 1980 que ocorreu a maior abertura da economia chinesa até então com a ampliação das Zonas Econômicas Especiais (ZEEs), levando a “grandes aportes financeiros internacionais, tanto para investimentos diretos como implantação de empresas multinacionais” (id.) e, embora os Estados Unidos tenham tentado conter o dinamismo chinês, prevaleceu “a pressão das empresas norte americanas, japonesas e europeias instaladas na China” (p. 27).

No período seguinte (anos 1990 e 2000, principalmente) a crescente produção de Tecnologia da Informação (TI), “se transfere de maneira vertiginosa para o território chinês” (p. 28), transformando a posição ocupada pela China na Divisão Internacional do Trabalho (DIT), que passa a performar como um agente duplo: para o mercado asiático, contrabalança a espoliação da primazia em produção tecnológica com a forte importação de peças e equipamentos; para o mercado mundial, exporta produtos de tecnologia e realiza as novas sequências de investimentos. Ou seja, com a América Latina e Ásia se estabelece um déficit

³⁰Resultados do Comércio Exterior Brasileiro - Dados Consolidados. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços, Secretaria de Comércio Exterior. Disponível em: https://balanca.economia.gov.br/balanca/publicacoes_dados_consolidados/pg.html. Acesso em: 01/10/2024.

devido a importação de commodities e peças/maquinários, respectivamente, enquanto com os Estados Unidos mantém o superávit.

A China como produtor mundial de produtos de TI e de bens de consumo industriais para os mercados ocidentais (o primeiro pólo) deslocou produtores asiáticos, enquanto seu grande mercado interno em expansão (o segundo pólo) tornou-se o principal magneto para o desenvolvimento asiático. (COLOMBINI NETO, Iderley, *Dinâmica Capitalista dos Investimentos Chineses no Brasil*, p. 28. Rio de Janeiro, 2016).

Paralelamente, e não por acaso, foi encabeçada pela China uma série de acordos e instituições criadas em direção oposta ao dólar³¹: a intenção era “utilizar desse novo eixo econômico, produtos tecnológicos asiáticos e recursos naturais do “Sul Global”, para emergir um novo padrão financeiro internacional” (p. 35). No entanto, Colombini Neto (2016) explica como tanto o petróleo quanto o sistema financeiro “funcionam como a base de sustentação do sistema capitalista atual de expansão do consumo via crédito juntamente com imposição de austeridade com cortes salariais e sociais” (p. 35) e, portanto, “para essa engrenagem capitalista atual funcionar é necessário o dólar como padrão monetário inquestionável, o que passa pelas transações mundiais de commodities serem realizadas nessa moeda” (id.).

Para o autor (2016), “dois dos maiores produtores de commodities mundiais que realizaram grande aproximação com os chineses nas últimas décadas, Brasil e Rússia, [...] [terem enfrentado recentes e] severos ataques especulativos com graves crises políticas” (p. 35) também não foi apenas uma causalidade. Colombini Neto (2016) escreveu que “interesses norte-americanos estariam por trás do processo de desestabilização do governo brasileiro, onde estariam envolvidas as grandes petroleiras e também vários fundos de investimento de Wall Street, assim com muitas instituições e organizações financiadas por esses grupos” (p. 47-48), apoiando-se em analistas brasileiros, como o historiador Moniz Bandeira, além do articulista do Asia Times Pepe Escobar e do jornalista do The Intercept Glenn Greenwald, se propondo a compreender acerca do que pretendia essa

³¹Foreign Policy, Argument. China Is Quietly Trying to Dethrone the Dollar. LIU, Zongyuan Zoe. 21/09/22. Disponível em: <https://foreignpolicy.com/2022/09/21/china-yuan-us-dollar-sco-currency/>. Acesso em: 26/08/2024.
Zhou Xiaochuan: Reform the international monetary system. Essay by Dr Zhou Xiaochuan, Governor of the People's Bank of China. 23/03/2009. Disponível em: <https://www.bis.org/review/r090402c.pdf>. Acesso em 26/08/2024.

desestabilização principalmente da Petrobras e da alteração das regras do regime de partilha do pré-sal regulamentadas em 2010.

As ações da Petrobras podem ser utilizadas para ilustrar esse quadro de desvalorização da empresa, justamente no momento anterior ao golpe que instaurou um governo bem menos “apegado” a empresas estatais. Até o começo de 2011 as ações da empresa estiveram variando entre R\$25 e R\$30; de 2011 a 2014 se encontram em uma faixa um pouco inferior, variando de R\$15 a R\$20. Contudo, é no ano de 2014 que ocorre uma virada mais brusca. Nesse ano de eleições presidenciais e o começo dos escândalos da “Lava Jato”, depois de atingir um pico de R\$ 23 em agosto de 2014, o preço das ações despencam atingindo o piso de R\$ 5 em fevereiro de 2016 com o agravamento da crise política, intensificada pelo aparato midiático da operação Lava Jato (COLOMBINI NETO, Iderley, *Dinâmica Capitalista dos Investimentos Chineses no Brasil*, p. 47. Rio de Janeiro, 2016).

Seja os Estados Unidos ou a China, para Colombini Neto (2016) uma coisa é certa: “a importância e a disputa pelos recursos naturais brasileiros estão no coração do embate entre as duas potências” (p. 51). O Brasil, “com sua supremacia em diversos recursos naturais e sua recente importância petroquímica”³² (p. 68), se tornou “um elemento central para a sustentação desses regimes em expansão” (p. 51) e se colocou “na rota de colisão entre Estados Unidos e China para a constituição das novas bases do sistema de exploração capitalista” (p. 68), de modo que “a política interna brasileira não pode ser entendida sem esse olhar do mercado capitalista mundial, o qual se determina integradamente com a produção nacional interna” (p. 51). Para o autor, não há saída: por um lado, “a crise política interna, a saída de capitais e a desvalorização do câmbio barateiam os ativos brasileiros que se tornam um prato cheio para os interesses chineses” (p. 47) e pelo outro “obviamente as empresas norte-americanas e seus fundos de investimento também estão interessados nesses ativos desvalorizados, de forma semelhante ao que ocorreu com as privatizações brasileiras nos anos 1990” (id.). A única diferença de 30 anos para cá, “é que agora existe uma forte concorrência para os espólios da guerra capitalista que ocorre em solo brasileiro” (id.). Ainda assim, “obviamente o grande perdedor parece ser o Brasil” (id.).

³²De acordo com o autor (Colombini Neto, 2016) a descoberta do pré-sal em 2006 foi “de longe a maior descoberta de reserva petrolífera do século XXI” (p. 9), sua exploração garantiu ao Brasil a maior produção da América Latina (desde 2017), elevando sua reputação internacional como potência energética e promoveu o Brasil a posição de “elemento chave no processo de realização de valor mundial” (p. 51).

CAPÍTULO II

O 5G É A OPORTUNIDADE DO SÉCULO CHINÊS

“Em 2G nós seguimos; em 3G nós alcançamos; em 4G nós corremos frente a frente; em 5G vamos liderar”.

(Chau & Lee, 2017)

O que é o 5G

O 5G é a quinta e mais recente geração da tecnologia de comunicação móvel e banda larga, caracterizada por velocidades muito maiores do que o 4G, conexões mais consistentes e melhor capacidade geral do que as redes anteriores. O novo padrão é responsável por inaugurar a 4ª Revolução Industrial, também chamada de Indústria 4.0³³, a qual abrange um conjunto de tecnologias e redes industriais robóticas e automatizadas, como IoT (Internet of Things), IA (Inteligência Artificial) e desenvolvimento com Big Data, podendo ser definida pela integração digital de tecnologias inteligentes e estruturas modulares, o que permite a monitoração de processos físicos através de decisões descentralizadas. Através da Internet das Coisas, todos os objetos estão conectados à rede e os sistemas “ciber-físicos” se comunicam e cooperam entre si em todos os estágios das cadeias de produção, agregando ainda mais valor a estas na medida em que aumenta o rendimento dos processos.

Tal qual todas as outras revoluções industriais anteriores, envolve e pressupõe alterações drásticas na sociedade e economia do futuro, além de configurar um novo sistema mundial que deve reinar hegemônico até o ano 2035, de acordo com as previsões da GSMA (Global System for Mobile Communications Association). O Fórum Econômico Mundial de 2018 (*apud Kim et al.*, 2020, p. 15) ditou o enorme impacto que esta nova geração traz, afirmando que a integração do 5G com as indústrias de base trará um aumento da sofisticação em vários campos, como o financeiro, energético, comercial, militar, agroindustrial e logístico, para citar apenas alguns; dessa forma, espera-se que as características técnicas do 5G criem novas indústrias enquanto também promovem inovação em indústrias já existentes, convergindo-as com esses

³³O termo Indústria 4.0 foi usado pela primeira vez em outubro de 2011 na Feira de Hannover em uma apresentação de recomendações para implementação da Indústria 4.0 ao governo federal alemão pelo grupo de trabalho da comissão para indústria (presidido por Siegfried Dais da Robert Bosch GmbH e Henning Kagermann da German Academy of Science and Engineering). CORREIA, Caio. Indústria 4.0 e seus Próximos Desafios. Revista Eletrônica da Estácio Recife, v. 1, 2022. Disponível em: <https://reer.emnuvens.com.br/reer/article/view/663>. Acesso em: 27/03/2023.

novos serviços. A previsão de que o mercado de serviços de convergência será responsável por cerca de 60% do mercado total (Kim *et al.*, 2020, p. 10) significa que o 5G transitará da fabricação de negócios de telecomunicações, para uma infraestrutura central voltada à economia e à sociedade, acelerando ainda mais a confluência entre as indústrias.

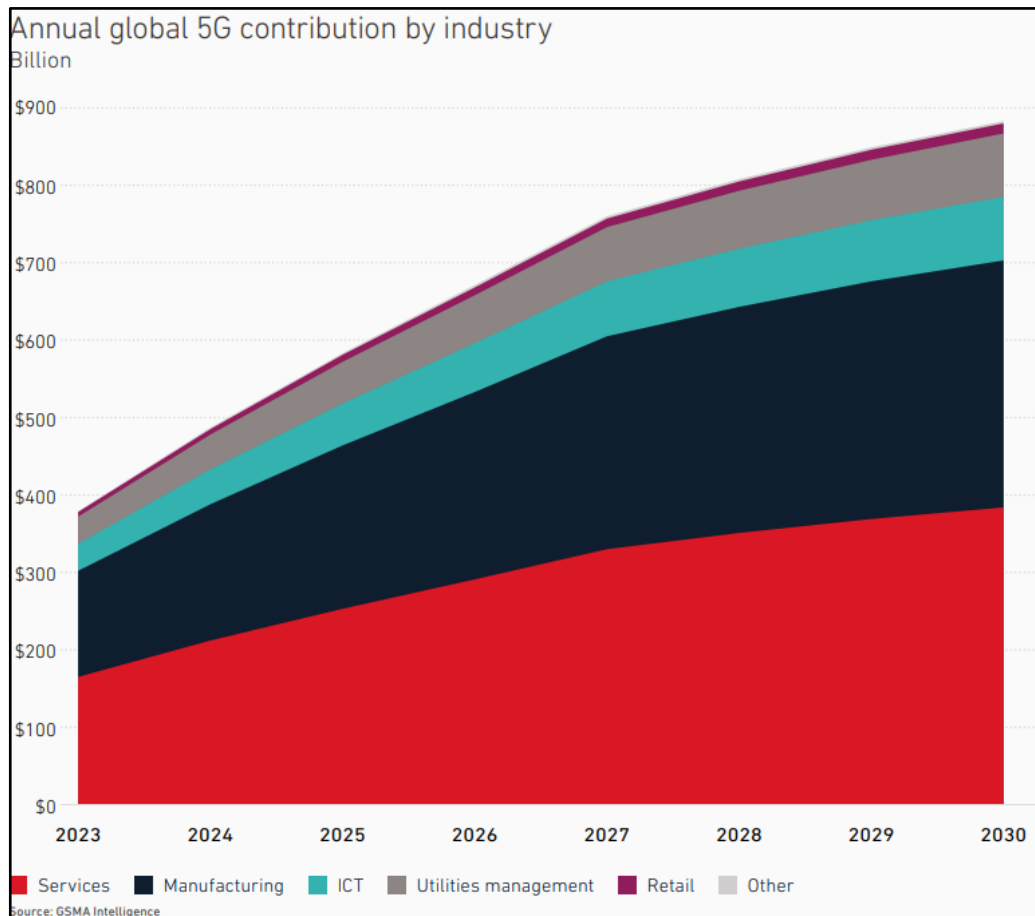
A Coreia do Sul se tornou o primeiro país a adotar o 5G³⁴ em 3 de abril de 2019 e a maioria dos países já estão em ação para proteger e implantar a infraestrutura do 5G, cientes de que isso é determinante para a competitividade e soberania nacional. O governo chinês planeja investir cerca de US\$ 411 bilhões para construir 5G entre 2020 e 2030 (Kim *et al.*, 2020, p. 31) e, segundo relatório da Accenture, encomendado pela Indústria de Comunicações Sem Fio dos Estados Unidos (CTIA), estima-se que o 5G exigirá investimentos em infraestrutura por parte das operadoras de telecomunicações dos EUA em cerca de US\$ 275 bilhões, contribuindo com três milhões de empregos e US\$ 500 bilhões em crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) para a economia do país (Brake, 2018, p. 10). A IHS Markit (*apud* Kim *et al.*, 2020, p. 10-11), uma empresa de pesquisa de mercado, estima que US\$12,3 trilhões poderiam ser gerados mundialmente até 2035, o que seria 4,6% da produção global total, crescendo em uma taxa média anual de 43,3% (2022–2026) nas principais indústrias relacionadas ao 5G, de acordo com previsão da KISDI (Korea Information Society Development Institute)³⁵ *apud* Kim *et al.*, 2020 (p. 9).

Esta seria a soma de produtos e serviços a serem gerados pelo 5G em 16 grandes indústrias, incluindo agricultura, silvicultura, arte, entretenimento, construção, educação, finanças, seguros, saúde, informação, manufatura, mineração, serviços públicos, imóveis, transporte, logística, utilidades, atacado e varejo (Kim *et al.*, 2020, p. 10). A contribuição global anual do 5G nas principais indústrias a partir de 2023 com previsão até 2030 pode ser observada no gráfico 14. Dessas, os 10 principais setores em que o 5G é aplicável são: mobilidade inteligente, fábrica inteligente (manutenção sem fio, serviço de realidade virtual para eficiência, uso de alta velocidade e baixa latência do 5G, levando, eventualmente, a realização da condução automática), energia, gestão de desastres, assistência médica, fazenda inteligente, distribuição inteligente, entretenimento, educação, turismo. (KIM, et al. 2020, p. 8).

³⁴REUTERS. Coreia do Sul é a primeira a lançar rede 5G, superando EUA e China. Países correm para comercializar a rede, esperando que a tecnologia estimule avanços em áreas como cidades inteligentes e carros autônomos. Publicado em 3 de abril de 2019. Disponível em <https://exame.com/tecnologia/coreia-do-sul-e-a-primeira-a-lancar-rede-5g-superando-eua-e-china/>. Acesso em 20/08/2024.

³⁵ Korea Information Society Development Institute é uma think-tank (centro de pesquisas estratégicas) de TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) administrada pelo Estado da Coreia do Sul.

Gráfico 14 - Contribuição Global Anual do 5G por Indústria



Fonte: AMAYA, et al. (GSMA Intelligence), 2024.

O 5G também promete integrar profundamente as indústrias existentes com os dispositivos móveis de telecomunicação e inovar em serviços existentes de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC), como carros autônomos, fábricas inteligentes, drones e serviços de saúde, educação, segurança e transporte, que devem experimentar grandes mudanças nos seus paradigmas de organização, funcionamento e utilização a partir das tomadas de decisão através de Inteligência Artificial (IA). Por esses motivos, não é prevista a mesma desaceleração vivenciada pelo 4G quando atingiu sua saturação no mercado.

Implantação do 5G: caminhos e obstáculos

Como o espectro é um recurso público (e escasso, ainda por cima), a decisão sobre quanto espectro e em que nível de frequência ele pode ser alocado para o serviço 5G é inevitavelmente uma decisão do governo em cada país. Em muitos mercados (por exemplo, EUA, Europa, Índia e Hong Kong), o espectro é leiloadado pelo governo às operadoras e, portanto, o custo inicial para operadores pode ser muito elevado. Além disso, é altamente

improvável que um operador possa obter mais espectro após uma alocação/leilão, que geralmente está associado à emissão de uma licença móvel. Consequentemente, o foco das operadoras móveis e fabricantes de equipamentos tem sido aumentar a eficiência do espectro que lhe cabe. No caso do Brasil, é importante lembrar também que existe uma falta de experiência na implantação de redes 5G e, portanto, pode ser inteligente receber suporte para desenvolver o plano diretor 5G. Em todos os casos, a implementação da tecnologia, de acordo com Kim *et al.* (2020, p. 37-39), pode ser dividida em três fases:

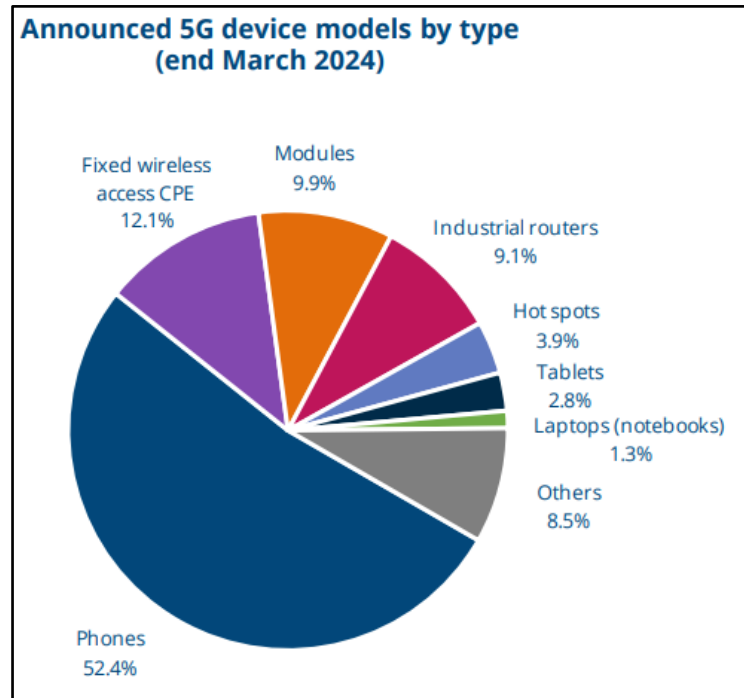
1. **A primeira fase é a fase de preparação** de planos diretores de 5G para implementação e utilização das redes 5G. A implantação deste plano consiste em outros vários planos específicos para fornecimento de espectro, aprimoramento institucional, estímulo ao investimento da iniciativa privada, apoio financeiro, co-desenvolvimento, etc. e deve basear-se na análise de status relacionado, como demanda pela rede 5G, potenciais construtores de redes, dificuldades sociais e institucionais, status do espectro e posição das partes interessadas. Além disso, um plano de utilização deve ser elaborado para maximizar a utilização dessa rede 5G, como o desenvolvimento de novos serviços de aplicativos 5G, integrando-se com outros setores e recrutando a cooperação do setor público. A duração da fase preparatória varia dependendo da situação de cada país, mas deve ser concluída em dois anos.
2. **A segunda fase é a fase de implantação** de fato, quando os planos estabelecidos na primeira fase são complementados. Nesta fase, leilões de espectro e diversas atividades de apoio para estimular o investimento em 5G são realizados. Adicionalmente, há o monitoramento contínuo da situação de construção da rede, das várias questões como a necessidade de melhorias institucionais e as falhas das Operadoras Móveis com Rede (OMRs) para atender as obrigações da implantação de rede e que devem ser resolvidas.
3. **A terceira fase é a fase de utilização**, quando o uso da rede em grande escala entra em vigor, após a rede 5G ser estabelecida. Nesta fase, o governo promove a expansão da rede pública de serviços 5G, implementa novos serviços 5G e integra-o nas indústrias existentes. O governo também deve tentar fortalecer as instituições relevantes com ações para melhorar a acessibilidade do 5G, além de induzir o investimento privado para facilitar sua utilização. Nessa etapa é especialmente importante garantir a segurança cibernética em resposta a hackers e vírus, e a estabilidade da operação da rede 5G deve ser mantida pela preparação de contramedidas adequadas contra desastres e acidentes inesperados.

Resumidamente, primeiro o governo aloca/atribui o espectro; uma vez que isso for concluído, as OMR poderão estabelecer redes. O governo deve então monitorar o trabalho de implantação da rede e resolver problemas que podem surgir durante o processo, como a necessidade de melhorias no sistema, diferenças na implantação conjunta e outros. Além disso, medidas devem ser tomadas para garantir que as OMRs cumpram adequadamente sua obrigação de construir redes e corrigi-las em caso de descumprimento. A fase de implantação pode começar imediatamente após a primeira fase de preparação, ou pode demorar anos, dependendo da capacidade e da intenção da OMR para implantar. O período real da implantação da rede 5G leva anos, pois é construído pela primeira vez em torno do centro da cidade e, em seguida, se expande para todo o país. Apoio financeiro por parte dos governos pode ser obrigatório para fornecer serviços 5G em áreas rurais, onde as OMRs podem não querer implantar a rede devido à sua baixa rentabilidade.

De acordo com o relatório “5G-Market Snapshot” publicado em maio de 2024 pela GSA, até aquela data haviam sido identificadas 585 Operadoras Móveis com Rede (OMR) em 175 países e territórios investindo em 5G, incluindo fase de testes, aquisição de licenças, planejamento, implantação de rede e lançamentos. Destas, um total de 310 operadoras em 118 países e territórios lançaram um ou mais serviços 5G compatíveis com 3GPP e 153 operadoras em 71 países e territórios lançaram serviços de acesso sem fio fixo 5G com base nos padrões 3GPP — pouco mais de 48% daquelas que lançaram serviços 5G como um todo. Foram catalogadas também 124 operadoras investindo em acesso autônomo 5G (também chamado de “standalone”, usado pelas empresas brasileiras), incluindo aquelas que avaliam, testam, pilotam, planejam e implantam, bem como aquelas que lançaram redes 5G autônomas - segundo a GSA, 49 operadoras já haviam implantado, lançado ou feito soft-launch de 5G autônomo em redes públicas.

O GSA também relatou que haviam sido anunciados oficialmente o lançamento de 2.741 modelos de dispositivos 5G (2.348 disponíveis comercialmente), dentre os quais 1.444 são smartphones, 317 Customer Premises Equipment (CPEs) para Fixed Wireless Access (FWA), 294 módulos e 238 roteadores, gateways ou modems e existiam chipsets 5G de 7 vendedores: Autotalks, HiSilicon (Huawei), MediaTek, Qualcomm, Rockchip, Samsung e Tsinghua Unigroup (Unisoc — Spreadtrum). Comparativamente, em 2023 haviam sido catalogados 1.168 modelos de smartphones disponíveis comercialmente e existiam 308 CPEs para FWA (209 disponíveis comercialmente) e 185 roteadores, gateways ou modems industriais ou para empresas. O gráfico 15 a seguir traz a porcentagem, atualizada em março de 2024, de cada um desses aparelhos 5G:

Gráfico 15 - Tipos de aparelhos 5G anunciados até março/2024



Fonte: GSA, 2024.

Entretanto, para implantar as redes 5G existem alguns obstáculos, sendo o maior deles o alto custo de implantação, algo que pode desencorajar as OMRs de investir. De acordo com Kim *et al.* (2020, p. 29-30), as soluções para este problema podem incluir: compartilhamento entre operadoras de infraestrutura de rede e de componentes eletrônicos (como as estações de base, cabos, tubulações, postes, etc.); arrecadação de fundos utilizando a receita do leilão do espectro 5G; cortes de impostos como estímulos à implantação de 5G; financiamento do investimento público para facilitar o investimento privado. Contudo, essas sugestões podem gerar, por sua vez, outros problemas: mesmo após a conclusão da implantação, as OMRs podem impedir significativamente a acessibilidade do usuário 5G elevando as taxas de serviço para recuperar seus substanciais custos de investimento (p. 29); ademais, leilões em que as características do espectro 5G não são refletidas com clareza podem levar a ocorrência de espectros não licitados e competitividade desequilibrada do mercado 5G (p. 33).

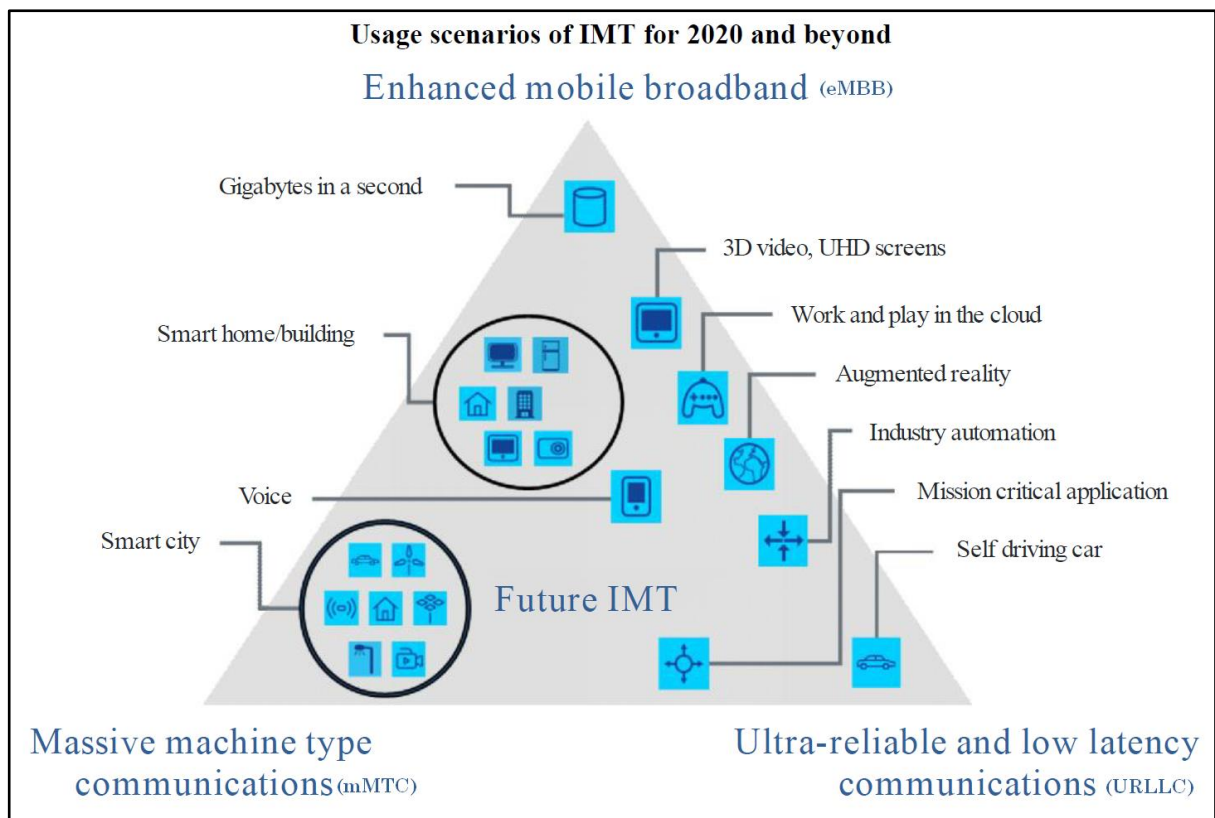
Ainda segundo os autores de Kim *et al.* (2020, p. 34), um dos motivos para que a implantação de 5G seja tão dispendiosa é que haverá um grande aumento no número de instalações de estações base e, ao contrário das gerações anteriores redes de comunicação, onde as estações base estavam localizadas em arranha-céus e torres de transmissão de energia, bem longe das casas e do trabalho, um grande número de estações em 5G será implantado em postes de iluminação pública adjacentes a residências, locais de trabalho e espalhados pela cidade de modo geral, uma nova conformidade que pode aumentar a densidade de potência das estações,

ameaçando a saúde humana. O impacto ambiental é outra questão, visto que a construção das novas instalações para o 5G podem violar os regulamentos atuais para a preservação do meio ambiente e de sítios históricos, o que pode ser um obstáculo para a implantação das redes 5G.

Definição e Desempenho do 5G

Em setembro de 2015, o International Telecommunication Union (ITU) ou União Internacional de Telecomunicações (UIT) sugeriu cenários de desempenho técnico e requisitos de serviços particulares do 5G estabelecendo um padrão oficialmente nomeado como IMT-2020. Os três cenários, ou as principais características do 5G, de acordo com Kim *et al.* (2020, p. 2-3) são eMBB (fornecimento de dados com velocidade muito superior ao do 4G, extremamente importante para serviços de realidade virtual e/ou remota), uRLLC (garantia de serviço de baixa latência e alta confiabilidade, permitindo o controle remoto de robôs e direção automática) e mMTC (acomodação simultânea de mais sensores e dispositivos IoT, formando a base técnica para conexão de futuros ambientes, como as Cidades e Fábricas Inteligentes). O esquema 2 descreve melhor o uso e desempenho desses cenários:

Esquema 2 - Principais Cenários 5G: eMBB, mMTC, URLLC



Fonte: ITU/UIT (2017)

Já as especificações e os requisitos técnicos para os três cenários 5G apresentados pela UIT, informa Kim *et al.* (2020, p. 3), foram criados pelo 3GPP, uma organização internacional de padronização que reúne grandes especialistas em telecomunicações móveis, Operadoras Móveis com Rede (OMRs), fabricantes e outras entidades para discutir e projetar as diretrizes, normas e parâmetros para telecomunicações móveis. Assim, quando o 3GPP envia os resultados para a UIT, esta os aprova e os institucionaliza como padrões. Em outras palavras, a UIT primeiro define a aceitação e o desempenho do 5G e o 3GPP desenvolve tecnologias detalhadas para atender aos requisitos definidos pela UIT que, então, examina as especificações propostas e as aprova logo que cumpram os requisitos dos padrões de performance (p. 4).

Ambas são organizações sob jurisdição da Organização das Nações Unidas (ONU) encarregadas de coordenar entre os países membros questões referentes às telecomunicações, incluindo espectro, padronizações e até mesmo slots orbitais de satélite, fazendo uso de uma abordagem de construção de consenso entre os muitos atores envolvidos para obter uma concordância nas especificações técnicas. A UIT existe desde 1947 e é composta por todos os 193 países membros da ONU, além de mais de 700 entidades do setor privado e acadêmico. Suas principais funções incluem estabelecer a alocação de espectros de ondas de rádio e organizar os arranjos de interconexões entre todos os países e seus objetivos principais são contribuir para o crescimento e o desenvolvimento sustentável das telecomunicações e redes de informação, além de promover o acesso universal às tecnologias de informação.

O 3GPP, ou Projeto de Parceria de 3ª Geração, foi formado em 1998, quando o Telecommunications Standards Institute (ETSI) da União Europeia defendeu a fundação de outras organizações de padrões para trabalharem juntas para desenvolver especificações de novas tecnologias celulares (Chau & Lee, 2017, p. 39). É uma instituição composta por mais de 700 corporações, seus sete principais membros são órgãos de normalização nacionais ou regionais (chamados Parceiros Organizacionais, responsáveis por determinar a política e estratégia geral do 3GPP, criando ou extinguindo grupos de especificações técnicas, aprovando termos de referência e requisitos de financiamento, além de alocação de recursos humanos e financeiros), contando também com uma variedade de associados através de alianças com a indústria (chamados Parceiros Representantes de Mercado), categoria que abrange as pequenas operadoras e fabricantes de equipamentos.

É importante ressaltar que, embora o 3GPP tenha concordado com as especificações iniciais para 5G, o “corpo” da tecnologia está em constante evolução, com novos recursos sendo acrescentados por meio de novos lançamentos, de modo que o padrão não é uma “oferta monolítica” (Brake, 2020, p. 4). Assim, os fabricantes dos equipamentos estão continuamente

oferecendo seus próprios recursos (não padronizados) para a melhoria da interface aérea do 5G. Ademais, em 2021 o 3GPP designou oficialmente o 5G-Advanced, desenhado pela Huawei, como a segunda fase da evolução do 5G, começando a padronizar seus componentes no Release 18, que foi lançado em 2023 e que se mantém como o mais recente ainda em agosto de 2024. Este último pacote de padrões móveis 3GPP marcou um novo capítulo no desenvolvimento de tecnologias e padrões 5G em todo o mundo.

Outra instituição importante é o GSMA, fundada em 1995 com a missão de unificar o ecossistema móvel através da pesquisa, desenvolvimento e inovação, buscando melhorar a experiência dos clientes em dispositivos móveis. Cumprem seu propósito através da organização de eventos relativos ao tema entre as mais de 750 operadoras e fabricantes de telefonia móvel de 220 países do mundo, envolvendo membros, governos e a sociedade civil para promover políticas e resultados de espectro; e do fornecimento de dados, recursos e ferramentas para ajudar as empresas a trabalharem juntas de forma mais eficaz, além de suporte à tecnologia e à interoperabilidade. Resumidamente, as dinâmicas e missões das organizações de trabalho relacionado ao 5G são: desenvolvimento de especificações técnicas para 5G (3GPP); negociação de especificações técnicas e regulamentos internacionais para rádio harmonizado e uso de espectro para 5G (UIT); e desenvolvimento e orientação de boas práticas na migração para redes virtuais, abrangendo desde medidas de segurança à politização conferida a questão de definição e aquisição de espectro 5G (GSMA).

A UIT e o 3GPP são importantes arenas políticas

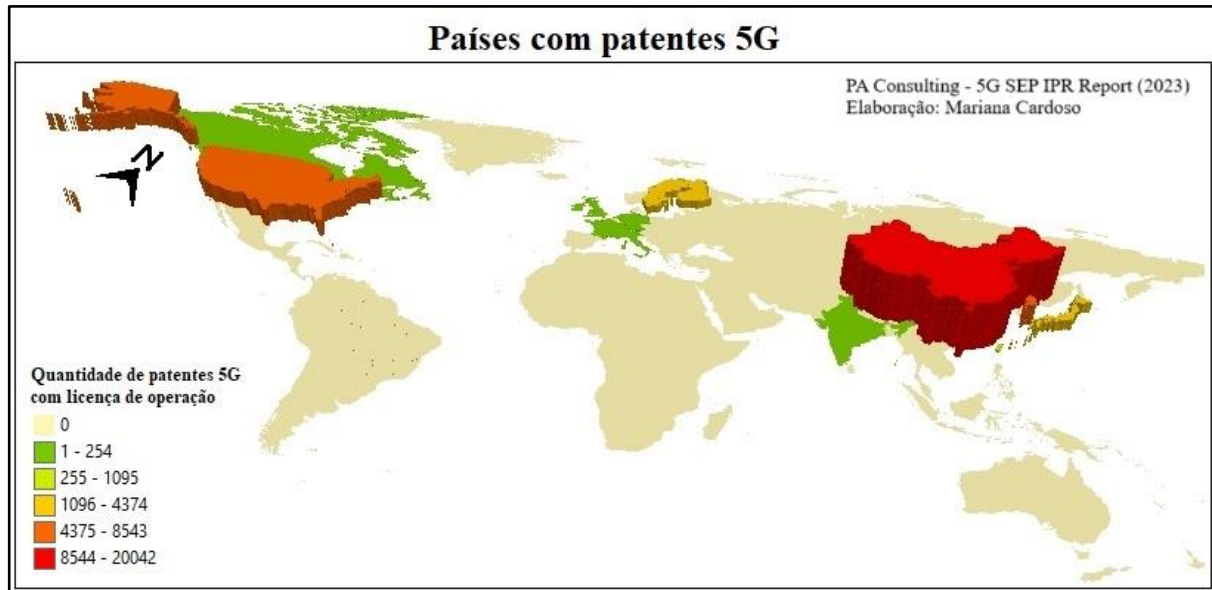
O desenvolvimento e teste do 5G é realizado por uma constelação de atores, incluindo operadoras, fornecedores de equipamentos e peças, governos e outros interessados. A concepção e implementação destas infraestruturas “não são neutras, mas refletem interesses econômicos particulares ou valores sociais mantidos pelos engenheiros que os projetam” (Bradshaw & DeNardis, 2018; Lessig, 2006; Winner, 1980; Zittrain, 2008 *apud* Hoffmann *et al.*, 2020, p. 6). A escolha dos corpos de padrões nos quais se envolver reflete a ideologia das partes interessadas e dos Estados. Por exemplo, “concentrar-se nos trabalhos das Organizações de Desenvolvimento de Padrões (SDOs) como 3GPP e GSMA reflete uma preferência para uma abordagem multissetorial e liderada pela indústria para o estabelecimento de padrões (uma preferência ocidental)” (Lazanski, 2019 *apud* Hoffman *et al.*, 2020, p. 9); por outro lado, “trabalhar em organismos como a UIT reflete uma preferência por uma abordagem multilateral liderada pelo governo” (id.), além de garantir maior controle sobre a Internet.

Com um número expressivo de dispositivos e tipos de dados conectados por 5G, suportando uma ampla variedade de serviços, “há riscos aumentados de roubo de dados, espionagem ou comprometimento com efeitos físicos”, alertam Hoffman *et al.* (2020, p. 10). Segundo as autoras, “como resultado, há maiores oportunidades de censura e controle sobre segmentos específicos da rede: em vez de cortar o acesso à Internet inteira, bairros específicos, escritórios governamentais ou empresas podem ser isolados ou direcionados” (id.). O 5G aumenta o controle sobre redes inteligentes e serviços e seus provedores de infraestrutura “podem priorizar a velocidade e o acesso a serviços de determinadas empresas injustamente sobre as outras, distorcendo o mercado para os consumidores” (id.).

A tecnologia 5G incorpora também questões relacionadas à política de concorrência: “empresas de tecnologia com um portfólio diversificado, como a Huawei, estão em boas condições para fornecer uma solução completa de ponta a ponta para empresas e consumidores, incluindo projetar dispositivos e serviços que se conectam à rede” (id.). Ainda de acordo com as norte-americanas isso poderia resultar no surgimento de um “monopólio global e verticalmente integrado de tecnologia 5G ou o enraizamento das posições de mercado dominantes existentes” (id.), visto que os operadores “terão incentivos poderosos para criar distorções de mercado priorizando certos serviços e atores (incluindo eles mesmos) em detrimento de outros” (id.).

As normas internacionais adotadas pela UIT oferecem enormes vantagens competitivas e benefícios econômicos para empresas que detêm patentes sobre tecnologias essenciais para essas normas, conhecidas como patentes essenciais padrão ou SEPs. De acordo com os acadêmicos da RAND Corporation (Bonds *et al.*, 2021) “uma vez que algo é declarado um SEP, todos os participantes do 5G podem então ser compelidos a usar chipsets e algoritmos produzidos pelos detentores do SEP para garantir a compatibilidade com os padrões globais do 3GPP” (p. 17). O Wall Street Journal (Hua, 2021 *apud* Schaefer & Pletka, 2022, p. 7) explica, em outras palavras, que “padrões baseados em tecnologias patenteadas geralmente exigem que os usuários paguem taxas de licenciamento. A Nokia Corp. e a Qualcomm Inc., por exemplo, ganham bilhões de dólares anualmente com patentes que sustentam sistemas de celulares feitos por rivais”. O mapa 6 em 3D revela não só como o processo de design e padronização da tecnologia 5G foi dominado pelos chineses, com uma vantagem considerável em relação ao seu principal concorrente em número de patentes operantes, mas também como a vanguarda tecnológica concentra-se nos países industrializados do Norte global, responsáveis por definir os parâmetros técnicos da Revolução 4.0.

Mapa 6 - Países com patentes 5G

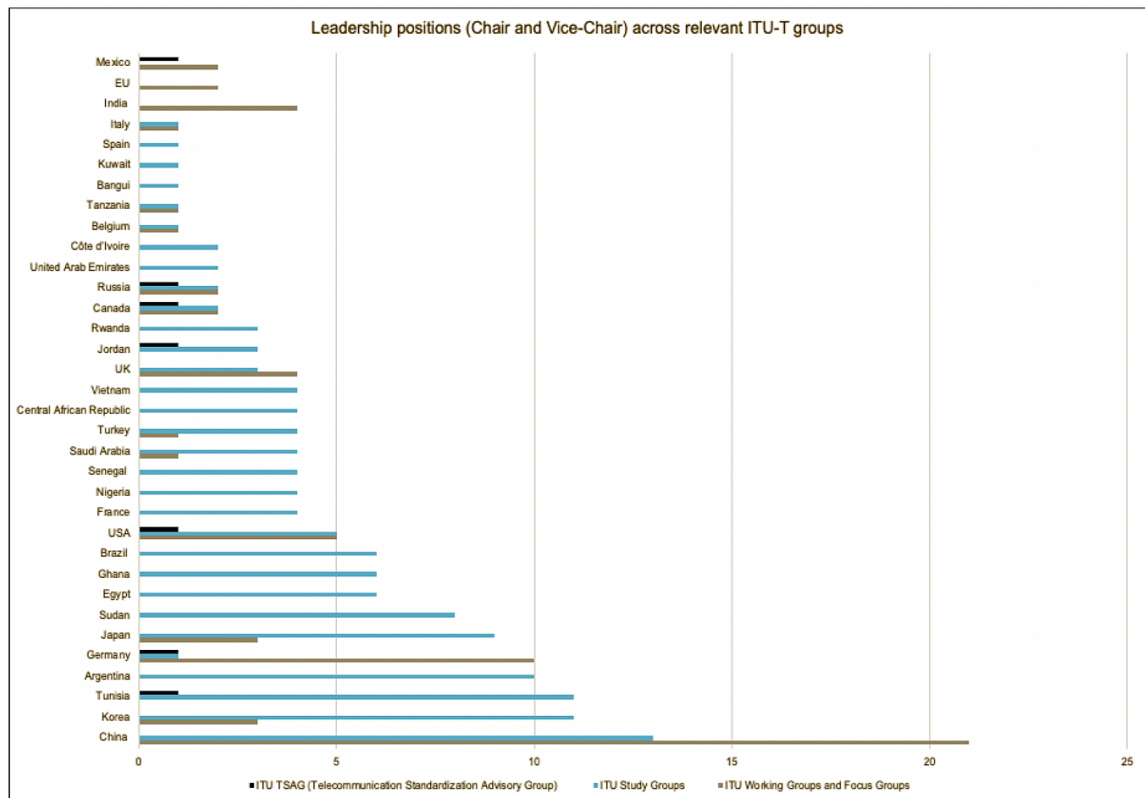


Fonte: PA Consulting, 2024. Elaboração da autora.

Dessa forma, entende-se porque a China (representada principalmente pelas empresas Huawei e China Mobile) tem buscado agressivamente em ambas instituições, UIT e 3GPP, posições de influência, subsidiando a participação de suas empresas em grupos de estudo, grupos consultivos, conferências e reuniões que negociam normas e diretrizes técnicas, e posições de liderança, conquistando pela primeira vez em 2014 a eleição de um de seus representantes, Houlin Zhao, como Secretário-Geral da UIT, eleito para um segundo mandato cujo término se deu em dezembro de 2022. Segundo os americanos Schaefer e Pletka (2022), durante esses oito anos, Zhao “aprofundou e institucionalizou os laços entre a UIT e Pequim, endossou a Iniciativa Cinturão e Rota e aumentou o emprego chinês na organização” (p. 2). Eles afirmam também que “Pequim instruiu as empresas chinesas que participam dos grupos de estudo da UIT a bloquear o consenso — mesmo quando isso contraria os próprios interesses da empresa — para forçar a UIT a endossar os padrões preferidos de Pequim em questões como a codificação 5G” (p. 10). Essas estratégias visam tornar os padrões chineses padrões globais, garantindo às empresas chinesas “maior participação de mercado, maiores receitas e o caminho interno em tecnologias de próxima geração” (p. 2).

No gráfico 16 a seguir é nítida a crescente da dominância chinesa dentro da UIT, com o país somando mais de trinta posições de presidência ou vice-presidência em grupos importantes de estudo e trabalho, embora não possuisse na época da contabilização destes dados, nenhuma posição de liderança em grupos de consulta para padrões de telecomunicações. Os EUA, em comparação, somavam menos da metade do que a China em líderes entre os grupos analisados.

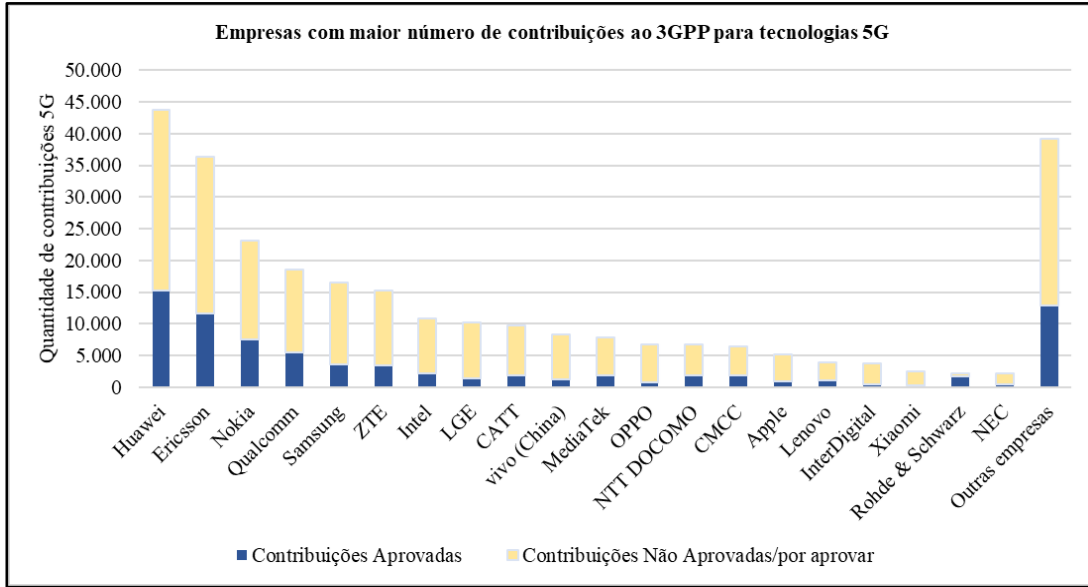
Gráfico 16 - Posições de liderança em grupos relevantes da UIT (2021-2022)



Fonte: POLLOCK, et al., 2021-2022.

Tudo isso vem irritando bastante os EUA e outros titulares, mas, apesar disso, parece que a influência da China continuará a aumentar: de acordo com Schaefer e Pletka (2022) a Huawei é a maior contribuidora em SEPs 5G para o grupo 3GPP e, junto com sua companheira chinesa ZTE, “entraram com pedidos de quase 24.000 SEPs — em comparação com menos de 3.000 apresentados pelos fabricantes de chips norte-americanos Intel e Qualcomm” (p. 9). Ainda segundo os autores, as empresas chinesas foram responsáveis por aproximadamente 35% das contribuições técnicas enviadas e aprovadas pelo 3GPP (ou seja, as recomendações do grupo feitas à UIT para os padrões 5G). O gráfico 17 revela a Huawei como a maior contribuidora do 5G no 3GPP: de acordo com os dados de março de 2023, a empresa somava 44 mil contribuições à tecnologia adjacente ao 5G no órgão regulatório, das quais aproximadamente 15 mil foram aprovadas como padrões 3GPP. A Qualcomm aparece em 4º lugar, atrás das europeias Ericsson e Nokia, com cerca de 18 mil contribuições, das quais apenas 5 mil foram aprovadas para a padronização 3GPP. Isso significa que a empresa chinesa é a principal responsável pela padronização das especificações técnicas do 5G, ou seja, o formato e estrutura do aparato 5G, replicados universalmente, foram desenhados, majoritariamente, pela Huawei.

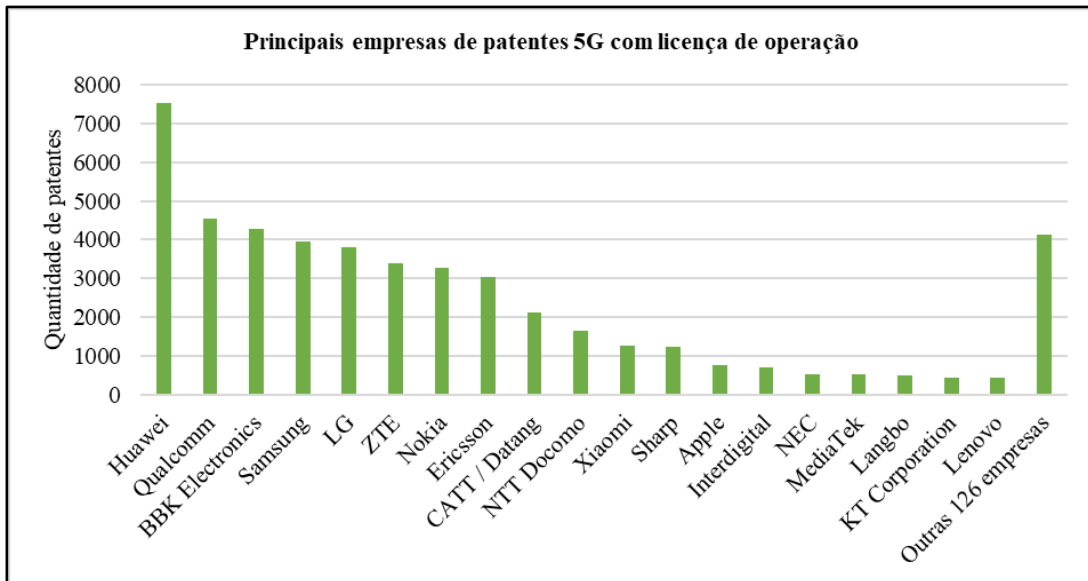
Gráfico 17 - Empresas com maior número de contribuições ao 3GPP em tecnologias 5G



Fonte: ZHANG, 2023. Elaboração da autora.

Entre as contribuições totais (aprovadas/reprovadas/por aprovar) inserem-se as com solicitação de patente, das quais existem aquelas que já possuem licença de operação. Destas, a Huawei segue em primeiro lugar com mais de 7500 patentes já operantes, de acordo com dados de outubro de 2023. Em seguida, a empresa norte-americana Qualcomm conta com aproximadamente 4500 patentes com a mesma licença.

Gráfico 18 – Principais empresas de patentes 5G com licença de operação



Fonte: PA Consulting, 2024. Elaboração da autora.

Ademais, a empresa de pesquisa iPlytics (Pohlmann, 2021 *apud* Schaefer & Pletka, 2022, p. 9-10) relata que há nove empresas chinesas, lideradas pela Huawei e ZTE, entre os 30 maiores proprietários de patentes autodeclaradas 5G, “sendo elas responsáveis por mais de 40% das patentes 5G concedidas e pendentes, bem como pedidos pendentes em escritórios de patentes em todo o mundo” e Ryugen & Akiyama (2020, *apud* Schaefer & Pletka, 2022, p. 9) que “só no ano de 2019 a China apresentou 830 especificações técnicas relacionadas a comunicações com fio em 2019, superando as três seguintes (Coreia do Sul, Estados Unidos e Japão) combinadas”. Enquanto isso, as seis empresas dos EUA que estavam entre as 30 primeiras, lideradas pela Qualcomm, “foram responsáveis por pouco mais de 15% das patentes concedidas e pendentes e menos de 15% das contribuições 5G 3GPP e contribuições técnicas 5G aprovadas” (Schaefer & Pletka, 2022, p. 10). O iPlytics (Kristo, 2019 *apud* Schaefer & Pletka, 2022, p. 10) relatou também em novembro de 2019 que “as empresas chinesas enviaram mais de 29% dos engenheiros que participaram das reuniões do 3GPP relevantes para o 5G [...] e as empresas dos EUA enviaram menos de 19%” e que “a Huawei sozinha enviou 3.098 engenheiros — mais do que as duas principais empresas dos EUA (Qualcomm e Intel) juntas” (id.).

Ainda segundo os americanos Schaefer e Pletka (2022, p. 12), a chinesa Wang Zhiqin atuou como presidente ou vice-presidente do Grupo de Coordenação do Projeto, o órgão decisório do 3GPP, oito vezes desde 2006, ao mesmo tempo em que atuou como vice-presidente da Academia Chinesa de Tecnologia da Informação e Comunicação, foi presidente do Comitê Técnico Sem Fio da Associação de Padrões de Comunicação da China e diretor do Comitê Técnico Sem Fio e Móvel do Instituto Chinês de Comunicações, ou seja, “uma mulher profundamente envolvida na indústria de telecomunicações da China” (id.). Outro evento importante ocorreu em agosto de 2017, quando o 3GPP anunciou a adoção da Fase 1 com a mesma configuração do 4G LTE como a forma de onda para acesso de rádio 5G (Chau & Lee, 2017, p. 3). No entanto, a metodologia de codificação de canal mudou e foi adotada a Codificação Polar para canal de controle, que se trata de uma solução proposta pela Huawei com base em sua P&D. Além disso, o trabalho de especificação técnica do 3GPP está focado na utilização de baixas frequências, o que atende os interesses chineses (id.).

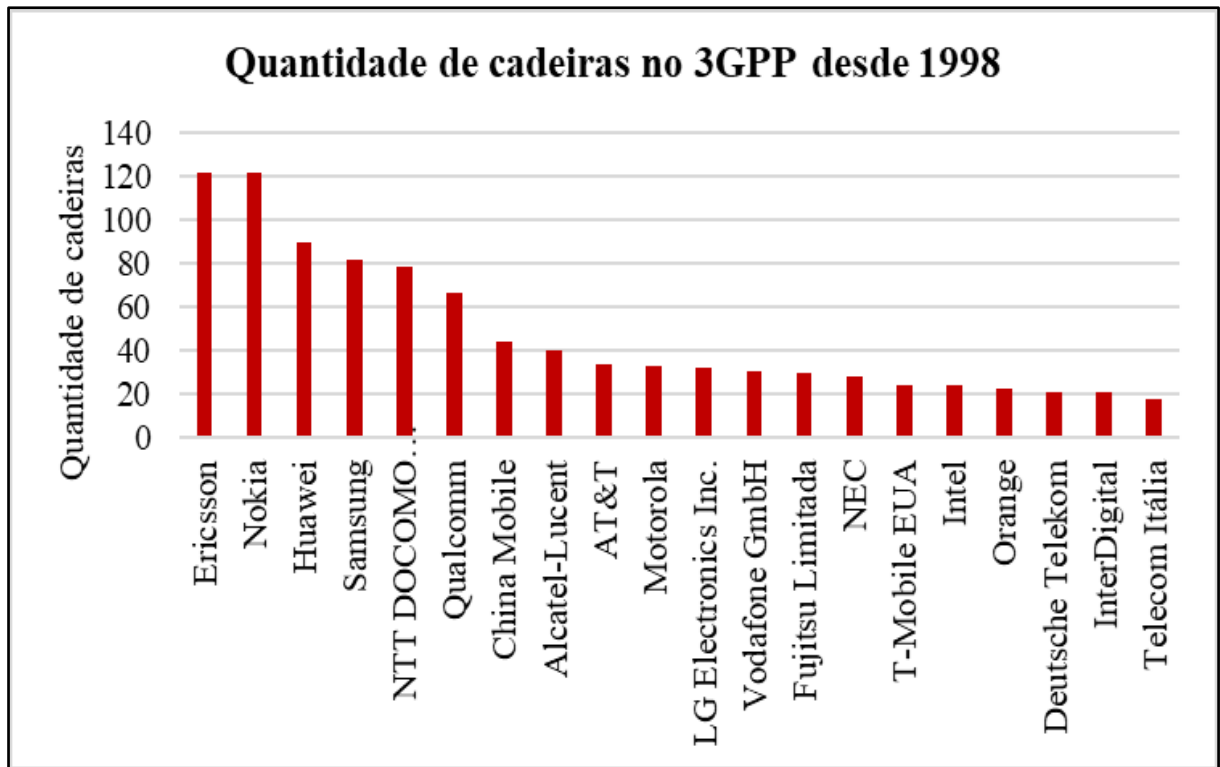
No 3GPP, onde as especificações de tecnologia celular são desenvolvidas, existem 19 grupos cada um com foco em uma parte da tecnologia e 57 posições de liderança

(presidente ou vice-presidente). Em 2017 um representante chinês (da Huawei) foi eleito pela primeira vez presidente da Rede Central e Terminal do Technical Specification Groups (TSG- 3GPP) e outro (da China Mobile) foi eleito vice-presidente do Acesso por Rádio da rede TSG, que ajuda a supervisionar e coordenar o trabalho dos seis subgrupos no acesso à rádio (Chau & Lee, 2017, p. 42) e o crescente número de representantes da China Mobile implica que o governo tem grandes expectativas sobre o papel da China Mobile no desenvolvimento 5G.

Entretanto, o representante da Qualcomm (EUA) superou o representante da Huawei e tornou-se presidente do subgrupo RAN1, responsável pelo desenvolvimento de especificações para a camada física da rede de acesso à rádio, considerada a mais sensível e importante (id.) e a líder da União Internacional de Telecomunicações (UIT) foi Doreen Bogdan-Martin, representante dos Estados Unidos, eleita como secretária geral do órgão por 139 dos 172 votos, com mandato de janeiro de 2023 à dezembro de 2026, sendo a primeira mulher a assumir o principal posto em 157 anos de história da entidade.

O gráfico 19 a seguir mostra a quantidade total de cadeiras de presidente e vice-presidente, ou seja, de posições de liderança ocupadas pelas principais empresas dentro dos grupos de estudo e de trabalho do 3GPP, somadas desde a fundação da entidade em 1998. As companhias europeias Ericsson (Suécia) e Nokia (Finlândia) empatam em primeiro lugar, ambas com 122 cadeiras ocupadas por presidentes e vice-presidentes de todos os grupos de estudo e de trabalho desde a criação da organização pela ONU. Embora a China tenha conquistado sua primeira cadeira apenas em 2003, a Huawei já ocupa o segundo lugar do ranking com 90 cadeiras, confirmando a estratégia agressiva do país de inserção de suas “campeãs nacionais” (Brake, 2020, p. 17) nas tomadas de decisão do órgão regulatório de tecnologia. A americana Qualcomm é a mais bem colocada do país, aparecendo em 5º lugar com 67 cadeiras acumuladas, apesar de o país ter tido participação de liderança nos grupos desde o ano de fundação do 3GPP e de ter sido um país bem influente na organização principalmente ao longo da última década. Por outro lado, o gráfico 20 também revela que os EUA são o país com mais empresas nesse ranking, seis no total, em comparação com a China que tem apenas duas.

Gráfico 19 - Quantidade de cadeiras no 3GPP desde 1998

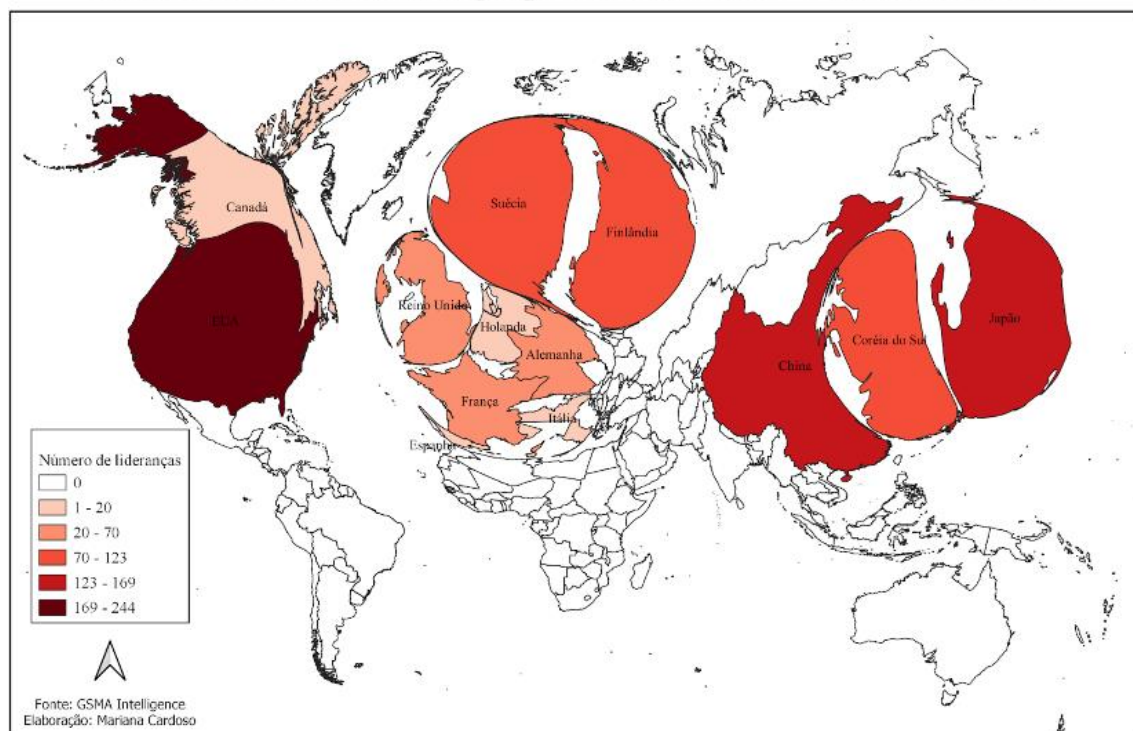


Fonte: 3GPP. Elaboração da autora.

De forma semelhante, no mapa 7 abaixo podemos observar a quantidade total de cadeiras de presidente e vice-presidente nos grupos de trabalho e de estudo do 3GPP, acumuladas por país desde a fundação da entidade em 1998. Verifica-se que os Estados Unidos são o país com o maior número de cadeiras, 244 no total. Em seguida, em uma segunda categoria, a China aparece com 169 cadeiras e o Japão com 148. Na terceira categoria, a Suécia conta com 123 cadeiras, a Finlândia com 121 e a Coreia do Sul com 112. Além do Canadá, com apenas duas cadeiras, todos os demais países representados no mapa (Alemanha, França, Espanha, Holanda, Itália e Reino Unido) pertencem ao continente europeu - de fato, a distorção do mapa nos permite visualizar o domínio do norte global na regulação da internet, do 5G e da tecnologia em geral.

Mapa 7 - Posições de liderança nos grupos de trabalho e de estudo do 3GPP

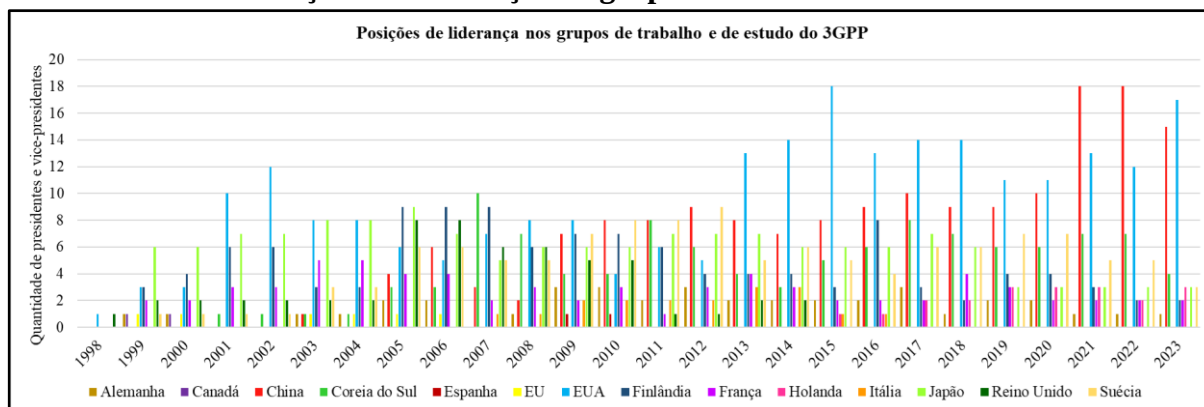
Posições de liderança nos grupos de trabalho e de estudo do 3GPP



Fonte: 3GPP. Elaboração da autora.

O gráfico 20 dialoga com a informação do mapa 7, porém discriminando a quantidade de cadeiras por país ao longo dos anos de existência do 3GPP. Novamente, verifica-se o domínio do continente europeu, do extremo oriente e do norte global no órgão de regulação e padronização das redes de tecnologia. Observa-se também que no ano de 2021 a China conquistou pela primeira vez mais cadeiras que os Estados Unidos, mantendo essa superioridade em 2022. Contudo, em 2023 os EUA retomaram a liderança, refletindo a disputa acirrada entre os dois países pela supremacia na definição e normatização do aparato 5G.

Gráfico 20 - Posições de liderança nos grupos de trabalho e de estudo do 3GPP



Fonte: 3GPP. Elaboração da autora.

Proteger e alocar o espectro 5G: Frequências altas vs frequências baixas

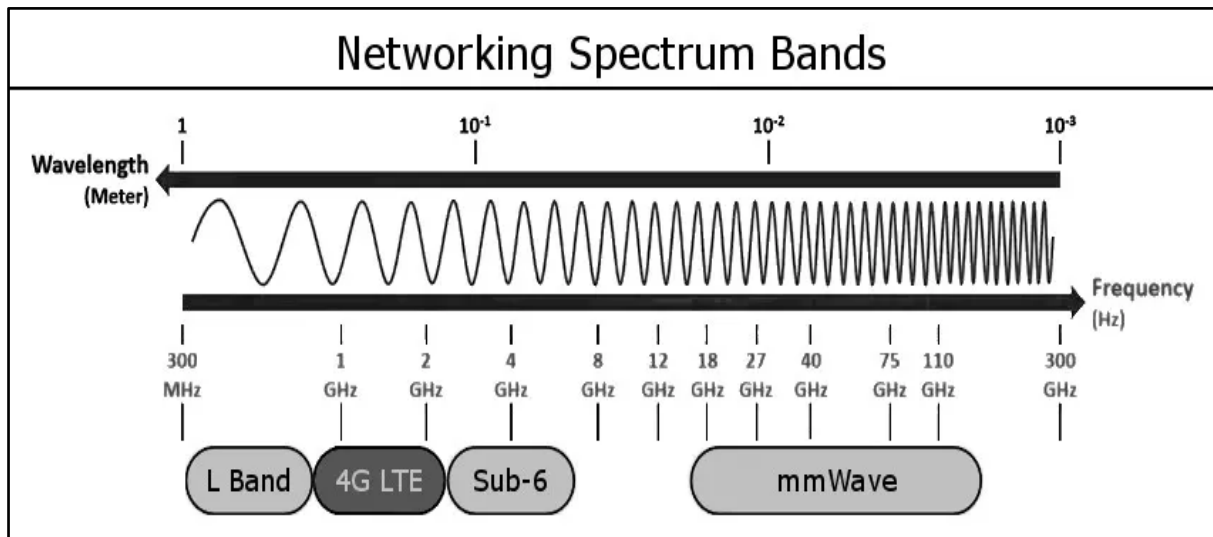
A demanda por acesso comercial às ondas de rádio sem fio que conectam nossos dispositivos continua a crescer (Brake, 2020, p. 2), ou seja, proteger e alocar o espectro 5G é outro desafio: nem todas as bandas de frequência podem ser utilizadas para o 5G, de modo que, se houver insuficiência de espectro padrão 5G no país, será necessário retirar e realocar espectros para garantir essa disponibilidade (Kim *et al.*, 2020, p. 31), levando em consideração que apenas bandas que o 3GPP designa como padrão 5G podem ser usadas para este fim e, se uma rede 5G for implantada em outra banda, não será lucrativo porque o mercado para esta seria pequeno ou inexistente (id.).

Outra exigência que justifica a necessidade de proteger/alocar o espectro 5G com antecedência é que é preciso um espectro amplo e contíguo para fornecer os serviços de alta velocidade, com a recomendação da GSMA (*apud* Kim *et al.*, 2020, p. 31) para a fixação em 80 a 100 MHz (Mega Hertz) contíguos de espectro em bandas sub-6GHz (Giga Hertz) e 1GHz em bandas de ondas milimétricas, o que pode ser bem difícil de conseguir em alguns países (menos ainda várias partes do espectro de 100 MHz, assumindo que a maioria dos países tem mais de uma operadora de telecomunicações): como princípio, o espectro não pode ser usado para múltiplas finalidades ao mesmo tempo e no mesmo local devido à interferência (Chau & Lee, 2017, p. 5; Kim *et al.*, 2020, p. 31). Portanto, “se todos os padrões de bandas 5G já estão sendo usados para outros fins em um país específico, as redes 5G não podem ser implementadas, mesmo que tenham forte vontade política e financiamento suficiente” (Kim *et al.*, 2020, p. 31).

A Conferência Mundial de Radiocomunicações de 2019 definiu as frequências para fins de 5G e comunicações móveis futuras como altas frequências (6 GHz ou acima) e baixas frequências (abaixo de 6 GHz). Contudo, esse consenso não significa 100% de acordo entre todos os membros, especialmente no caso de alocação de espectro, pois a disponibilidade do espectro difere amplamente entre os países, dependendo de como eles estão sendo utilizados agora (Chau & Lee, 2017, p. 30) e a escolha entre frequências baixas ou altas tem sérias implicações para a tecnologia, uma vez que a física postula que frequências mais altas significam comprimentos de onda mais curtos (como podemos verificar no gráfico 21), o que se traduz em distância de transmissão mais curta e mais vulnerável ao bloqueio por objetos como prédios, paredes, árvores, carros, humanos e até mesmo chuva (id.). Ou seja, uma vez que baixas frequências significam comprimentos de

onda mais longas e distância de transmissão mais longa, isso se traduz em menor custo na cobertura de uma área ampla.

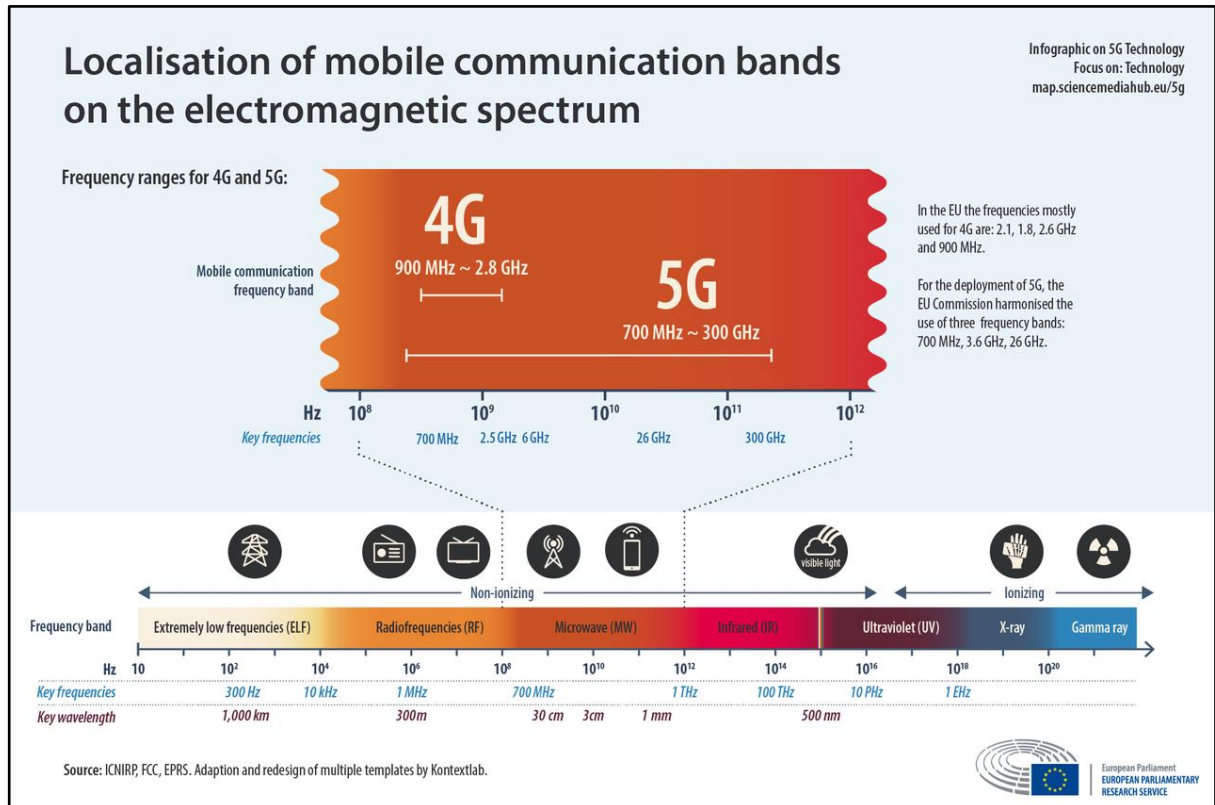
Gráfico 21 - Banda do espectro de rede



Fonte: ETENGOFF, 2024.

Isso é de grande relevância, pois essa parece ser a principal fonte de tensão geopolítica (Chau & Lee, 2017, p. 1), principalmente se considerarmos que boa parte do espectro de baixas frequências (as que oferecem maior largura e maior cobertura de área) está congestionado - Kim *et al.* (2020, p. 6) explica que a cobertura dessa faixa espectral é mais ampla do que a faixa de altas frequências (também chamadas de mmWave ou ondas milimétricas), posto que penetra obstáculos mais facilmente, de modo que a utilização dessa faixa é necessária para a transmissão de dados de alta velocidade. Por outro lado, é mais difícil proteger um espectro amplo e contíguo de classe GHz na banda sub-6GHz, uma vez que na maioria dos países o espectro já havia há muito tempo sido alocado para uma extensa gama de serviços (como transmissão de rádio e TV, comunicações por satélite, militares, transporte aéreo e marítimo, etc.). Para entendermos melhor esse problema, o gráfico 22 a seguir localiza as bandas utilizadas nas redes de comunicação móveis dentro do espectro eletromagnético:

Gráfico 22 - Localização das bandas de redes móveis dentro do espectro eletromagnético



Fonte: EUROPEAN PARLIAMENT - Research Service.

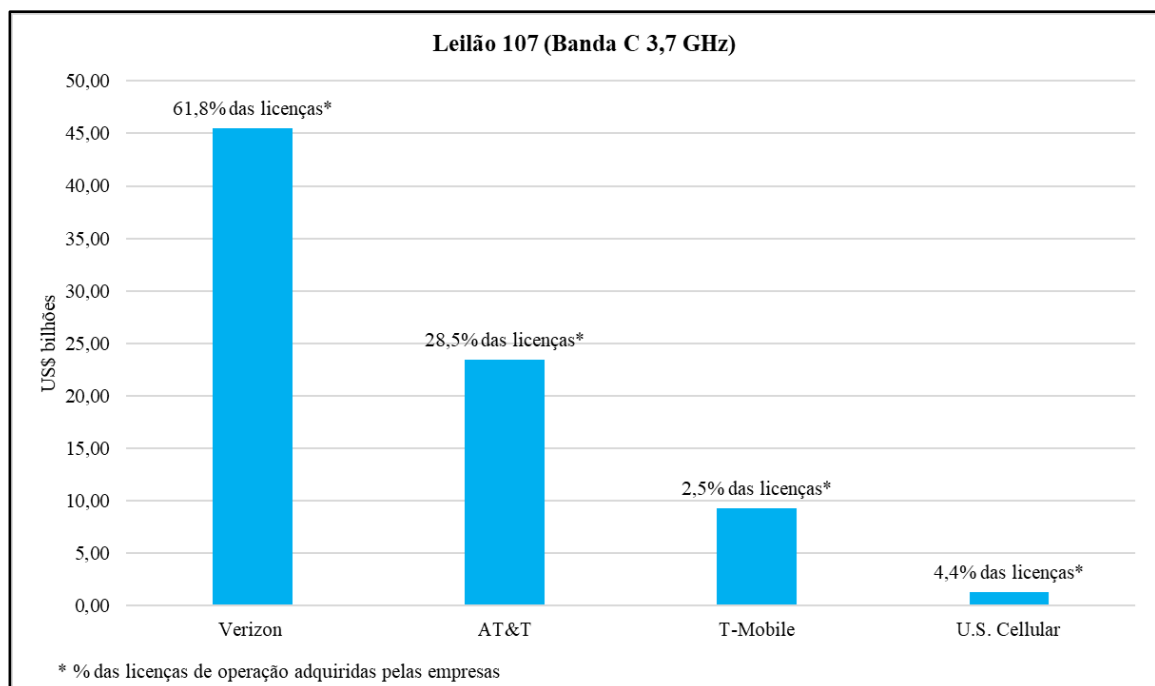
Por outro lado, as altas frequências possuem maior oferta de banda espectral desocupada, porém enfrentam os desafios tecnológicos citados e suas estações de base apresentam uma cobertura muito menor do que a das estações de base de banda de baixa frequência, o que resulta em custos de implantação muito altos. Portanto, segundo Kim *et al.* (2020, p. 6), as bandas de ondas milimétricas são adequadas para garantir a capacidade de transmissão em áreas de hotspots onde os usuários estão concentrados, como centros urbanos, estádios, estações e aeroportos, mas não é apropriado para redes 5G de âmbito nacional. A maior parte do espectro identificado é de alta frequência, porque, também, a emissão de múltiplas licenças para 2G, 3G e 4G na maioria dos países ocuparam muito espectro abaixo de 3GHz (Chau & Lee, 2017, p. 29).

Resumidamente, o espectro é sempre um recurso escasso, especialmente as baixas frequências, pois todas as redes tradicionais de rádio e comunicação eram baseadas em baixas frequências. Portanto, devido às disponibilidades desiguais de espectro, visões distintas sobre o que certas tecnologias podem realizar e pressões ou incentivos políticos, econômicos e diplomáticos influenciaram diretamente na escolha de frequência por diferentes países e mesmo

operadoras diferentes no mesmo país possuem preferências específicas por determinadas frequências e/ou tecnologia.

Historicamente, o mmWave teve sérias desvantagens tecnológicas, por isso nunca foi escolhido pela indústria, entretanto, algumas pesquisas acadêmicas norte americanas sugeriram que muitos dos desafios do mmWave poderiam ser superado com Massive MIMO (ou seja, uma grande quantidade e variedade de antenas) e tecnologia de formação de feixes. Os autores da Jefferies Financial Group Inc. (Chau & Lee, 2017, p. 6) destacam ainda que o governo estadunidense concluiu com grande sucesso um leilão de espectro em 600MHz em abril de 2017: aproximadamente um total de 70MHz foi disponibilizado para o leilão e arrecadou um total de US \$19,8 bilhões, sendo que uma parte da renda será utilizada para pagar operadores de TV para passarem a um nível de frequência mais baixo. Os três principais vencedores foram a T-Mobile, Comcast e Dish e acredita-se amplamente que esses compradores usarão o espectro comprado para construir redes 5G. Entre 2020 e 2022 os Estados Unidos realizaram mais quatro leilões de espectro 5G com as faixas espectrais 2,5 GHz, 3,45-3,55 GHz, 3,5 GHz e 3,7 GHz arrecadando respectivamente US\$ 419 milhões, US\$ 22 bilhões, US\$ 45 bilhões e o mais bem sucedido foi o leilão 107 da Banda C (3,7 GHz), que arrecadou um total de US\$ 81 bilhões. Os valores investidos na Banda C pelas principais operadoras, bem como a porcentagem do total de licenças de operação adquiridas pelas empresas, podem ser conferidos no gráfico 23:

Gráfico 23 - Leilão da banda 3,7 GHz nos EUA



Fonte: HILL, 2022. Elaboração da autora.

Já as tabelas 3 e 4 a seguir pormenorizam algumas bandas de frequência adquiridas por operadoras americanas e chinesas, respectivamente, para as redes comerciais, de acordo com o padrão do 5G NR:

Tabela 3 - Redes Comerciais 5G NR e as bandas de frequência adquiridas pelas principais operadoras americanas

Operadora	Bandas														
	n41: 2,5 GHz	n258: 26 GHz	n2 : 5-20 MHz	n5 : 5-20 MHz	n12 : 5-15 MHz	n25 : 5-20 MHz	n29 : 5-10 MHz	n48 : 5-100 MHz	n66 : 5-40 MHz	n70 : 5-25 MHz	n71 : 5-20 MHz	n77 : 10-100 MHz	n260 : 50-400 MHz	n261 : 50-400 MHz	n262 : 100-1000 MHz
AT&T															
C Spire															
Dish															
GCI															
Nex Tech															
T-mobile															
US Cellular															
Verizon															

Fonte: WIKIPÉDIA. Elaboração da autora.

Tabela 4 - Redes Comerciais 5G NR e as bandas de frequência adquiridas pelas principais operadoras chinesas

Operadora	Bandas					
	DSS	n28: 700 MHz	n40: 2,3 GHz	n41: 2,5 GHz	n78: 3,5 GHz	n79: 4,9 GHz
China Móvel						
China Telecom	n1 : 20 MHz n5 : 10 MHz					
China Unicom	n1 : 20 MHz n8 : 10 MHz					
China BroadNet						

Fonte: WIKIPÉDIA. Elaboração da autora.

Os EUA lideraram na alocação do espectro 5G de banda alta (Brake, 2020, p. 2) e estão pressionando pelo mmWave, seja por terem uma vantagem tecnológica, seja porque muito de seus 3-6GHz já estão sendo utilizados, inclusive pelo setor militar (Chau & Lee, 2017, p. 1). Algumas operadoras dos EUA demonstraram interesse em ter uma implantação antecipada do 5G em 28GHz, mas esta frequência não estava incluída na lista do WRC-15 de identificação, “tampouco estando nos planos da WRC-19 considerar 28GHz”³⁶ o que, segundo Chau & Lee (2017, p. 32), deixou os EUA bastante contrariados. Quanto ao apoio

³⁶ITU-APT Foundation of India. A Summary outcome of World Radio Conference 2019 (WRC-19) & WRC-23 Outlook Bharat Bhatia President, ITU-APT Foundation of India, p.9. 28/10-22/11/2019. Disponível em: <https://iafi.in/wrc.pdf>. Acesso em 30/04/2024.

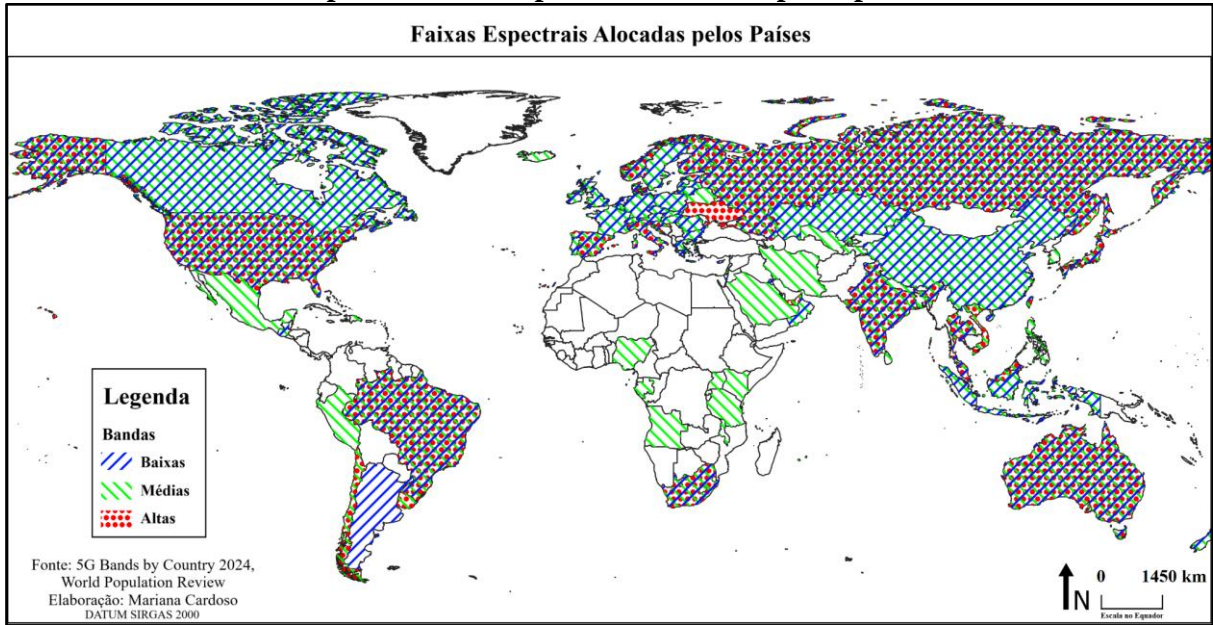
internacional, a União Europeia foi pragmática e alocou espectro tanto de alta quanto de baixa frequência e as operadoras KT na Coreia e DoCoMo no Japão tendem a apoiar a mmWave (id.).

Em contrapartida, diversos autores(as) da bibliografia deixam claro que a China tem uma óbvia preferência por baixas frequências, pois acreditam que fornecem o melhor equilíbrio em requisitos de cobertura e hotspot de alta velocidade em áreas urbanas densamente povoadas, indicando uma pretensão em construir uma cobertura nacional. A China quer a “vantagem pioneira (first step/move)” (Chau & Lee, 2017, p. 1) ao implantar o 5G em baixas frequências rapidamente para poder aumentar a oferta em cadeia, efetivamente diminuindo o custo desses equipamentos para o resto do mundo. Isso é uma estratégia de vendas que tem como função principal prevenir que a mmWave ganhe escala à frente e se torne a tecnologia dominante e preferida por outros mercados (id.).

Uma vez que a China tenha implantado o 5G em baixas frequências com sucesso em escala, o governo acredita que a tecnologia será visivelmente comprovada para todas as operadoras que ainda não construíram o 5G, o custo do equipamento (rede e dispositivos) cairá e as seleções de aparelhos se tornarão abundantes. Acredita também que isso reduza significativamente a chance de que o mmWave se torne a tecnologia móvel dominante. Além de satisfazer a meta da China de se tornar líder na tecnologia da próxima geração de comunicação (TIC), construir o 5G rápido e em escala também ajudaria a China a implementar iniciativas ambiciosas em IoTs industriais, big data e nuvem para ajudar a atualizar todas as grandes indústrias e sustentar um crescimento econômico saudável (Chau, Timothy; LEE, Edison. *Telecon Services - The Geopolitics of 5G and IoT*. p. 36. Jefferies Franchise Note. 14/09/2017).

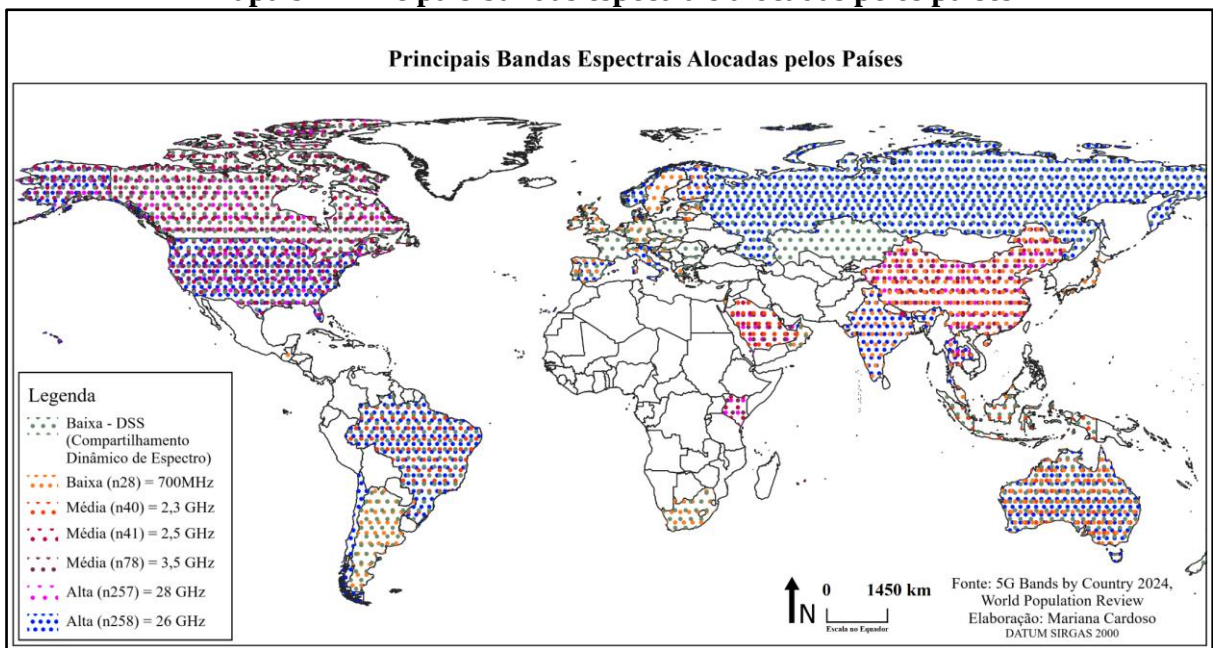
Os mapas 8 e 9 indicam as opções dos países na alocação de espectro para a tecnologia 5G, discriminado por faixas (altas, médias e baixas) e por algumas das bandas específicas mais populares. É importante reiterar que os mapas estabelecem apenas a escolha das faixas e bandas espectrais, não detalhando quanto de cada faixa/banda foi alocado por cada país. Assim, embora seja possível verificar que os Estados Unidos tenham alocado espectro em todas as faixas, outras fontes consultadas revelaram os dados citados previamente e que indicam a preferência estadunidense pelo espectro de banda alta.

Mapa 8 - Faixas espectrais alocadas pelos países



Fonte: WORLD POPULATION REVIEW, 2024. Elaboração da autora.

Mapa 9 - Principais bandas espectrais alocadas pelos países



Fonte: WORLD POPULATION REVIEW, 2024. Elaboração da autora.

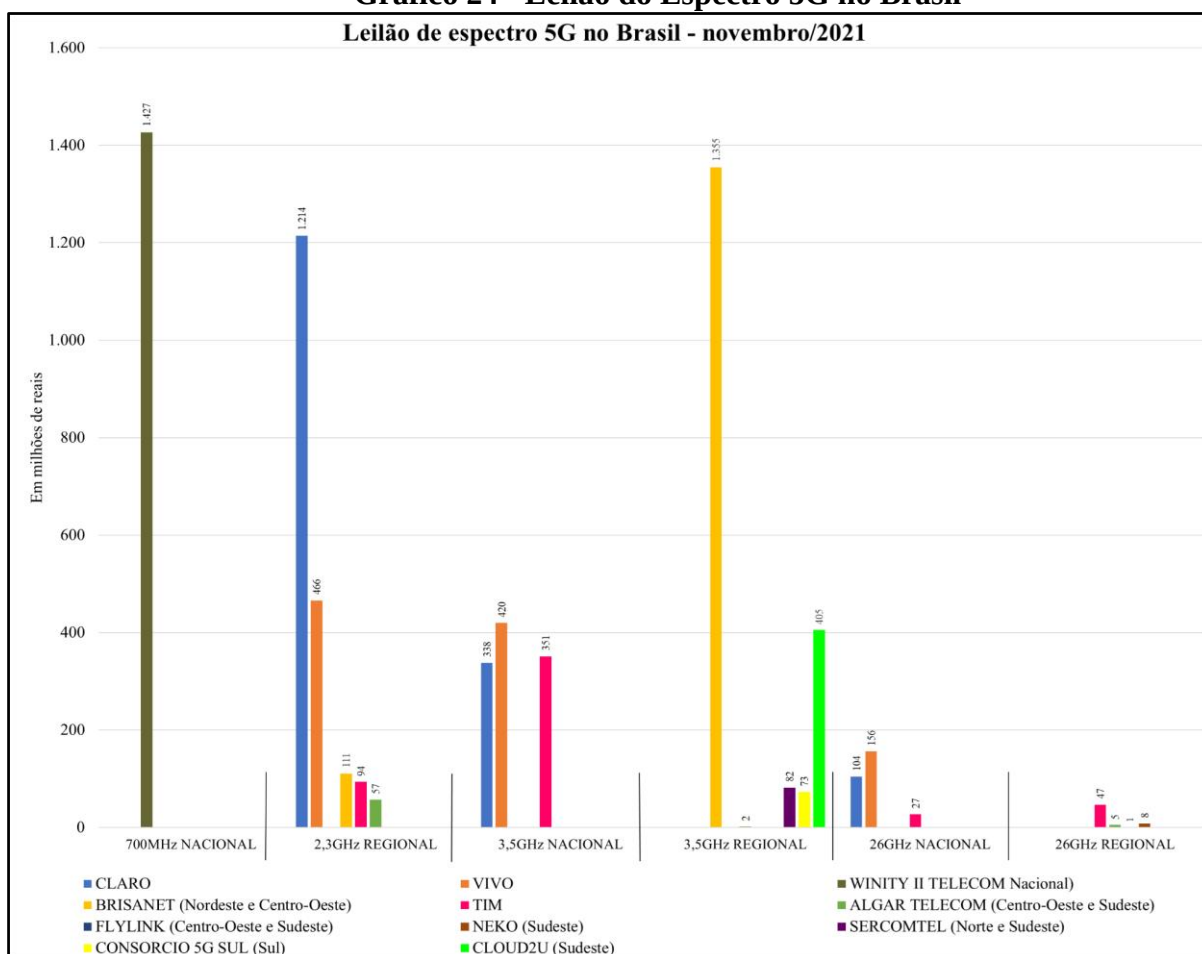
Quanto ao uso do espectro no Brasil, o G1 informa³⁷ que a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) realizou em novembro de 2021 o leilão do 5G em nove rodadas, tendo sido considerado o maior do mundo do setor e rendeu R\$ 46,7 bilhões, no qual foram oferecidos lotes em quatro faixas de frequência: 700 MHz (megahertz); 2,3 GHz (gigahertz); 3,5 GHz; e 26 GHz. Essas faixas, divididas em blocos nacionais e regionais, funcionam como

³⁷G1 - Globo.com. Termina o leilão do 5G; veja as vencedoras. 04/11/2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2021/11/04/vencedoras-do-leilao-do-5g.ghtml>. Acesso em 20/03/2024.

"avenidas" no ar para transmissão de dados e o prazo de outorga (direito de exploração das faixas) é de até 20 anos. A licitação foi feita de forma regional e nacional para que as empresas “possam atuar nas áreas mais rentáveis junto com as menos lucrativas, o que deve democratizar o 5G no país” (id.) e o outro destaque foi a inclusão de prestadoras de pequeno porte (PPP), que poderão fazer parte do desenvolvimento dessa nova tecnologia pois foram priorizadas no momento dos lances da faixa regional de 3,5 GHz (id.).

O gráfico 24 abaixo informa sobre o valor investido pelas principais operadoras, bem como os principais lotes nacionais e regionais oferecidos nas quatro faixas de frequência. A Winity II Telecom, uma nova operadora móvel ligada ao Fundo Pátria, foi a segunda maior compradora do leilão como um todo e única a adquirir na frequência 700 MHz, obtendo a autorização para oferecer o serviço em todo o país. O segundo lote mais bem sucedido foi o da faixa regional 3,5 GHz, cuja maior parcela foi comprada pela empresa Brisanet e, em seguida, o lote regional da faixa 2,3 GHz, recebendo um aporte de mais de 1,2 bilhões de reais da operadora Claro, que também foi a grande campeã do leilão - a empresa investiu um total de 1,590 bilhões de reais na compra de vários lotes espectrais.

Gráfico 24 - Leilão do Espectro 5G no Brasil



Fonte: G1 - Globo.com, 2021. Elaboração da autora.

As duas primeiras faixas (700 MHz e 2,3 GHz) “possuem caráter híbrido e tem a missão de ampliar a cobertura do 4G para, futuramente, distribuir o 5G” (id.), enquanto as últimas (3,5 GHz e 26 GHz) indicam o 5G pleno e com alta velocidade de transmissão de dados, sendo a faixa de 3,5 GHz “a mais atraente, por ser a mais usada para o 5G no mundo, ser responsável pela transmissão de TV com antena parabólica e, ainda, oferecer conexão rápida para o consumidor final” (id.). Seu lote nacional foi arrematado pelas operadoras Claro (R\$ 338 milhões), TIM (R\$ 351 milhões) e Vivo (R\$ 420 milhões). Segundo o G1, “as três operadoras terão que migrar o sinal da TV parabólica para liberar a faixa de frequência, construir rede privativa de comunicação para a administração federal e instalar cabos de fibra ótica, via fluvial, na região amazônica”. Quanto a frequência de 26 GHz, também destinada exclusivamente ao 5G, teve a Claro como vencedora de dois lotes nacionais (R\$52,825 milhões cada) e a Vivo com três (R\$52,824 milhões cada).

Migração de tecnologia celular em um contexto chinês

“Interface de rádio” refere-se ao idioma que telefones, tablets e outros dispositivos usam para se comunicar com a estação base para acessar a Internet (Brake, 2020, p. 5). Para 4G, esta tecnologia de interface de rádio é chamada Long Term Evolution, ou LTE. Para 5G, o padrão é o NR, desenvolvido dentro da 3GPP.

Contextualizando, a migração de 3G para 4G envolveu uma série de mudanças na tecnologia, a principal sendo o número de padrões que diminuiu de três para dois: FD-LTE e TD-LTE, o que reflete a tendência de centralização de um modelo técnico. O padrão desenvolvido pela China para o 3G foi o TD-SCDMA, o qual foi aceito pelo 3GPP e pela UIT como um dos três padrões 3G (os outros dois são WCDMA e CDMA2000). No entanto, a mera aceitação pela UIT não significa que qualquer país terá qualquer obrigação de adotar o padrão. Essa é uma questão central: a China precisa convencer outros países que aceitem o seu padrão ao invés dos padrões de outros países. Esse convencimento, como sabemos, pode ocorrer por diferentes estratégias, mas, de toda forma, a adoção é motivada principalmente por considerações comerciais das operadoras, sendo as mais relevantes:

- 1) Quão fácil e quão caro é para o operador atualizar do atual padrão de tecnologia para o novo padrão (Chau & Lee, 2017, p. 8).
- 2) Se os aparelhos de um padrão de tecnologia estarão amplamente disponíveis a preços acessíveis e com uma grande variedade de modelos, pois uma baixa taxa de adoção pelas operadoras em todo o mundo se traduziria em um círculo de pequena escala e altos preços de chipset, componentes e aparelhos com pouca seleção (id.).

3) Se haverá muitos fornecedores de equipamentos de rede capazes de fornecer equipamentos desse padrão em preços competitivo: dado que o TD-SCDMA não foi desenvolvido pelos tradicionais fornecedores ocidentais, havia menor entusiasmo e seria menos lucrativo (já que eles precisariam pagar royalties para a China) para fazer o equipamento para TD-SCDMA (id.).

Chau & Lee (2017, p. 8) informam também que, para iniciar a adoção do TD-SCDMA, a China pediu para a China Mobile construir uma rede TD-SCDMA em sua migração de GSM para 3G. O governo chinês acreditava que a grande base de assinantes (500 milhões na época) e o forte balanço da China Mobile, até hoje a maior operadora móvel do mundo por número de assinantes e número de estações base entre todos os padrões, seriam capazes de desenvolver, em escala, a cadeia de suprimentos do padrão chinês. No entanto, fabricantes de celulares e de chipsets (por exemplo, Ericsson, Nokia, Qualcomm e Samsung) não estavam interessados em produzir chipsets TD-SCDMA (id.). Além disso, enquanto a China alegava que o TD-SCDMA era sua própria tecnologia, a Qualcomm discordava, argumentando que grande parte do padrão TD-SCDMA foi construído sobre a sua tecnologia de modulação de rádio na camada física da rede de celular. A empresa norte-americana ainda detém a maioria dos direitos de propriedade intelectual (DPIs) de TD-SCDMA e acredita-se que a Qualcomm e o governo chinês alcançaram um acordo privado e confidencial sobre a participação da patente no TD-SCDMA (id.).

Com base na experiência 3G, o governo chinês acredita que a China Mobile tem a melhor capacidade de implantar a nova tecnologia em escala, impulsionando esse potencial através da crescente participação da empresa no 3GPP. Contudo, também apostam alto no desempenho da ZTE, cuja escalada de participação no 3GPP, representada pela eleição de um de seus representantes como vice-presidente no Subgrupo RAN3 TSG, reflete a evolução de sua tecnologia e posicionamento político.

Ainda de acordo com Chau & Lee (2017, p. 3), o momento chinês é de transição de um adotante de tecnologia para um inovador de tecnologia em muitas indústrias. A China foi capaz de participar do processo de design do 5G desde o primeiro dia e é detentora de uma parcela significativa de DPIs (Direitos de Propriedade Intelectual), em especial daqueles considerados essenciais. Isso se traduz em menores custos, maior poder de barganha e maior influência global. O fato de o 5G ser um modelo técnico único e global sobre o qual o país detém a vantagem pioneira tanto no desenvolvimento quanto na implantação, é decisivo para a concretização dessa transição. Além disso, os autores afirmam que a China põe em prática seu 13º Plano Quinquenal por meio, também, do lançamento agressivo do 5G e da IoT industrial e está construindo uma avançada infraestrutura física para promover essas iniciativas e para que a cadeia de suprimentos e as operadoras se integrem facilmente em atuais e futuros serviços 5G.

CAPÍTULO III

A EVOLUÇÃO DAS TÉCNICAS DE MANIPULAÇÃO NO ESPAÇO GEOGRÁFICO

*Esses sistemas técnicos contemporâneos
hegemônicos são capazes de uma força de invasão
de qualquer outro sistema já instalado,
estabelecendo sobre a face da terra uma área de
combate que é, ao mesmo tempo, a base da
dinâmica e o substrato da dialética do espaço.*

(Santos, 1994)

A evolução das técnicas

Milton Santos justificou a importância de considerar e definir o presente histórico como um sistema temporal coerente, explicando-o segundo as características atuais dos sistemas técnicos e as suas relações com a produção histórica, pois a técnica não só explica a própria história, mas dela constitui-se como condição fundamental, uma vez que a realidade espacial dela depende. Foi a partir disso, e considerando um momento em que a economia se tornou mundializada, que as sociedades adotaram o que ele chamou de Meio Técnico-Científico Informacional. Um modelo que guia os investimentos, a circulação das riquezas e a distribuição de mercadorias, de recursos naturais e humanos, individualizando e hierarquizando os capitais, de acordo com lógicas de escalas diversas, contrastando as diferenças de cada lugar que se redefinem como “ponto de encontro de interesses longínquos e próximos, mundiais e locais, manifestados a partir de uma gama de classificações que está se ampliando e mudando” (Santos, 1994, p. 6). Nesse sentido, os objetos que nos servem se tecnificam cada vez mais para atender finalidades específicas e que pouco nos dizem respeito: queremos abordar esse pensamento tendo o 5G como um instrumento que, aprisionado por um discurso artificial de legitimação e enviesado pelas ações que possibilita ou enseja, como captação de dados de usuários e a questão da supremacia militar, atende mais a interesses verticais do que horizontais.

A obra “Técnica, Espaço, Tempo: Globalização e Meio Técnico-Científico Informacional”, publicada em 1994, é dedicada a apresentar a visão de Santos acerca da evolução das técnicas utilizadas por grupos humanos para manipular e alterar o espaço geográfico, seguindo um caminho de redescoberta da natureza que vai da “natureza amiga à natureza hostil”:

No começo dos tempos históricos, cada grupo humano construía seu espaço de vida com as técnicas que inventava para tirar do seu pedaço de natureza os elementos indispensáveis à sua própria sobrevivência. Organizando a produção, organizava a vida social e organizava o espaço, na medida de suas próprias forças, necessidades e desejos. A cada constelação de recursos correspondia um modelo particular. Pouco a

pouco esse esquema se foi desfazendo: as necessidades de comércio entre coletividades introduziam nexos novos e também desejos e necessidades e a organização da sociedade e o espaço tinha de se fazer segundo parâmetros estranhos às necessidades íntimas ao grupo. (SANTOS, Milton. Técnica Espaço Tempo - Globalização e meio técnico-científico-informacional, p. 5. maio/1994)

Segundo o autor, essa evolução culmina na economia globalizada que, por sua vez, manifesta as condições necessárias para a unificação da natureza, visto que “todas as sociedades terminaram por adotar, de forma mais ou menos total, de maneira mais ou menos explícita, um modelo técnico único que se sobrepõe à multiplicidade de recursos naturais e humanos” (Santos, 1994, p. 6). Assim, suas diversas frações “são postas ao alcance dos mais diversos capitais” (id.), individualizadas e hierarquizadas segundo lógicas de diferentes escalas - na escala mundial, a lógica guia “os investimentos, a circulação das riquezas, a distribuição das mercadorias” (id.), na escala do lugar, “ponto de encontro de lógicas que trabalham em diferentes escalas, reveladoras de níveis diversos, e às vezes contrastantes, na busca da eficácia e do lucro, no uso das tecnologias do capital e do trabalho” (id.).

De acordo com o autor, o trabalho, entendido como sistema, relaciona-se cada vez menos com a escala do lugar na mesma medida em que a escala da mais-valia torna-se cada vez mais mundial. Nessas novas condições ou diretrizes, os parâmetros de valor do trabalhador são “ocultados” e, portanto, reduzidos. Em contrapartida, aumentam o número de objetos que nos servem, cada vez mais técnicos e criados para atender a finalidades específicas - “é um discurso dos objetos, indispensável ao seu uso, e um discurso das ações, indispensável à sua legitimação. Mas ambos esses discursos são, frequentemente, tão artificiais como as coisas que explicam e tão enviesados como as ações que ensinam” (p. 7). Para o autor, a técnica “comanda nossa vida, nos impõe relações, modela nosso entorno, administra nossas relações com o entorno” (id.) e se “ontem a técnica era submetida [e] hoje, conduzida pelos grandes atores da economia e da política, é ela que submete” (p. 9). Consoante com essa ideia, o entendimento de Arrighi (2008) é que um lugar se torna um novo centro ou se fortalece quando detém a hegemonia da tecnologia mais avançada do momento - o suporte dos dois autores, parece amparar nossa hipótese de que a 5ª Geração de Telefonia Móvel, através de sua composição, regulação, implantação e potencial de aplicação, é capaz de submeter o sistema mundial a uma nova lógica de poder centrado no oriente.

De acordo com Santos (1994), por todo o espaço existem variáveis que revelam uma técnica ou um conjunto de técnicas particulares cujo funcionamento depende, justamente, das técnicas, cada qual podendo ser localizada no tempo, de modo que seria o mesmo que falarmos da história dos instrumentos e meios de trabalho postos à disposição da humanidade, utilizados

de de tal maneira que tornam-se uma forma de ação com “certidão de nascimento ou data de origem” (p. 30). O emprego em um determinado lugar “atribui a esse lugar, ao menos para o mencionado instrumento, condições técnicas do momento em que, pela primeira vez, esse instrumento de trabalho se incorporou à História” (id.). Contudo, “o tempo do lugar, o conjunto de temporalidades próprias a cada ponto do espaço, não é dado por uma técnica, tomada isoladamente, mas pelo conjunto de técnicas existentes naquele ponto do espaço” (id.) e, visto que “o espaço nunca é portador de técnicas da mesma idade ou de variáveis sincrônicas, pode-se dizer que se trata de um espaço assincrônico, ao mesmo tempo revelador e organizador da sincronia” (p. 32). O conceito conforma-se como o resultado pontual e descontínuo dessa conjunção entre sistemas de objetos e sistemas de ações, e é graças às técnicas que ocorre a união do espaço ao tempo e à matéria, criando tanto os “objetos artificiais plenamente históricos” (p. 40) quando as ações “artificiosamente instrumentalizadas” (id.).

Assim, a proposta de Santos (1994) é entender o espaço como um conjunto indissociável de sistemas de objetos “cada vez mais artificiais” (p. 49), povoado de sistemas de ações, “igualmente imbuídos de artificialidade, e cada vez mais tendentes a fins estranhos, ao lugar e a seus habitantes” (p. 44). Isso, clarifica o autor, sobretudo referindo-se “aos objetos novos, àqueles que formam os sistemas hegemônicos, surgidos para atender às necessidades das ações hegemônicas” (p. 45) ou o que ele chama de “objetos técnicos, que representam sistemas técnicos, dotados de uma mecânica própria e funcionalidades próprias” (id.). Estes, “dotados de intencionalidade mercantil ou simbólica como nunca antes no passado” (id.), são capazes de “uma força de invasão de qualquer outro sistema já instalado, estabelecendo sobre a face da terra uma área de combate que é, ao mesmo tempo, a base da dinâmica e o substrato da dialética do espaço” (id.).

Articula-se então o que Santos chamou de “Tempo-Mundo, Espaço-Mundo” (p. 13), um conceito ou um recurso para explicar que, embora haja um tempo universal, “despótico” (id.), que serve de “instrumento de medida hegemônico” (id.) e que comanda o tempo dos outros, esse tempo seria, na verdade, responsável por “temporalidades hierárquicas, conflitantes, mas convergentes” (id.). Isso significa que

O que existe são temporalidades hegemônicas e temporalidades não hegemônicas, ou hegemônicas. As primeiras são o vetor da ação dos agentes hegemônicos da economia, da política e da cultura, da sociedade enfim. Os outros agentes sociais, hegemônicos pelos primeiros, devem contentar-se de tempos mais lentos. Quanto ao espaço, ele também se adapta à nova era. Atualizar-se é sinônimo de adotar os componentes que fazem de uma determinada fração do território o locus de atividades de produção e de troca de alto nível e por isso consideradas mundiais. Esses lugares são espaços hegemônicos, onde se instalam as forças que regulam a ação em outros lugares. (SANTOS, Milton. Técnica Espaço Tempo - Globalização e meio técnico-científico-informacional, p. 13. maio/1994)

O espaço ganha uma quinta dimensão com “a espessura e a profundidade do acontecer” (p. 17) que se deve ao enorme número e a grande diversidade dos objetos fixos que o compõem e “ao número exponencial de ações, isto é, fluxos, que o atravessam” (id.). Essa é a dimensão do cotidiano, onde “o acontecer é balizado pelo lugar e, nesse sentido, é que se pode dizer que o tempo é determinado pelo espaço” (id.). Surge daí o conceito inverso do anterior: “Espaço-Mundo, Tempo-Mundo” (p. 19) ou apenas tempo e espaço hegemônicos.

Por tempo, vamos entender grosseiramente o transcurso, a sucessão dos eventos e sua trama. Por espaço vamos entender o meio, o lugar material da possibilidade dos eventos. E por *inundo* entendamos a soma, que é também síntese, de eventos e lugares. A cada momento, mudam juntos o tempo, o espaço e o mundo. De tal modo, nossa grande tarefa é a de apreender e definir o Presente, segundo essa ótica. A percepção pela sociedade e pelo indivíduo do que é esse espaço, depende da forma de sua historicização e esta resulta em grande parte dos progressos nos transportes e nas comunicações, na construção do tempo social. [...] o espaço-tempo é fortemente baseado na percepção da mudança nos meios de vencer a distância pelos objetos (transportes) e pelas ideias (comunicações). [...] Essa realização dá-se sobre uma base material: o espaço e seu uso, o tempo e seu uso; a materialidade e suas diversas formas, as ações e suas diversas feições. Assim, empiricizamos o tempo tornando-o material, e desse modo o assimilamos ao espaço, que não existe sem a materialidade. (SANTOS, Milton. Técnica Espaço Tempo - Globalização e meio técnico-científico-informacional, p. 19. maio/1994)

No mesmo sentido que Marx (2011, p. 369) e depois Harvey (2013, p. 33) colocaram sobre a “anulação do espaço pelo tempo” e a “compressão do espaço pelo tempo”, respectivamente, a ideia aqui é “vencer a distância pelos objetos (transportes) e pelas ideias (comunicações)” (Santos, 1994, p. 19) obtendo-se uma diferente percepção de como a própria sociedade humana realiza-se nas bases materiais de uso do espaço e do tempo de tal maneira que o último, assimilado ao espaço, também se torna material. Esse processo se torna possível através do uso das técnicas e de sua sistematização, hoje mundializada, ainda que irregularmente distribuídas e hierarquicamente utilizadas, e superposta aos sistemas técnicos precedentes, configurando um elemento essencial da globalização. O professor acrescenta que, além disso, as temporalidades são unificadas pela generalização de necessidades ditas fundamentais à vida humana em uma escala mundial, necessidades essas que podem ser atingidas em todos os lugares desde que as condições estejam instaladas: o lugar surge então como “encontro entre possibilidades latentes e oportunidades criadas” (p. 20).

As técnicas, de acordo com a conceitualização de Santos (1994), permitem a possibilidade da “qualificação precisa da materialidade sobre a qual as sociedades humanas trabalham” (p. 19) na medida em que permitem a empiricização do tempo, um processo que é a base da sistematização, “solidária com as características de cada época” (id.) - ou seja, em cada tempo, ao longo da história, as técnicas organizam-se como sistemas com diferentes

características: por exemplo, os sistemas técnicos mais recentes e mundializados, ainda que com sua distribuição geográfica irregular e seu uso social hierárquico, são, pela primeira vez, únicos no sentido de presente em todos os hemisférios, “superpondo-se aos sistemas técnicos precedentes, como um sistema técnico hegemônico, utilizado pelos atores hegemônicos da economia, da cultura, da política” (Santos, 1994, p. 19-20), sendo essa unicidade a característica elementar do processo de globalização, uma vez que “todos os lugares se unem porque os momentos afinal convergiram” (p. 20).

Para Santos (1994),

Essa unificação do espaço em escala global (M. F. Durand, J. Levy e D. Retaille, 1992) tem como réplica a unificação do tempo. Mas o tempo é também unificado pela generalização de necessidades fundamentais à vida do homem, de gostos e desejos, tornados comuns em escala do mundo (O. Ianni, 1992). Se o universo é definido como um conjunto de possibilidades, estas pertencem ao mundo todo e são teoricamente alcançáveis em qualquer lugar, desde que as condições estejam presentes. O lugar é o encontro entre possibilidades latentes e oportunidades preexistentes ou criadas. (SANTOS, Milton. Técnica Espaço Tempo - Globalização e meio técnico-científico-informacional, p. 20. maio/1994)

As condições para ocorrência dessas oportunidades são a ciência, tecnologia e informação, ou “a base técnica da vida social atual” (id.), hierarquizadas em um sistema técnico hegemônico e outro social hegemônico, ocupado pelas instituições supranacionais, empresas multinacionais e Estados “que comandam objetos mundializados e relações sociais mundializadas” (id.). O resultado dessas interações no espaço, “é a criação do que chamamos meio técnico-científico e a imposição de novo sistema da natureza” (Santos, 1994, p. 20).

O meio técnico-científico-informacional

O meio técnico-científico-informacional é a evolução do meio técnico (o meio de vida anterior) e é marcado por uma relação com seu entorno (seu território), que inclui obrigatoriamente ciência, tecnologia e informação. Simultaneamente a esse novo paradigma instala-se um novo sistema de natureza artificializada, em oposição à natureza primeira e natural (Santos, 1994). Surgem também os tempos hegemônicos e os hegemonzados, com suas respectivas ações e atores - grupos, instituições, etc., que, embora convivam juntos, não praticam os mesmos tempos: “o território é na verdade uma superposição de sistemas de engenharia diferentemente datados, e usados, hoje, segundo tempos diversos. As diversas estradas, ruas, logradouros, não são percorridos igualmente por todos” (p. 21). Entende-se, portanto, que existem esses tempos do espaço “banal” e também o tempo que abrange todos esses outros tempos e que rege os verdadeiros agentes da economia, da sociedade, da política e da cultura (id.).

Esse tempo superior que hegemoniza os demais, por sua vez, cria seus próprios espaços da hegemonia, “áreas preñes de ciência, tecnologia e informação, onde a carga de racionalidade é maior, atraindo ações racionais de interesse global” (id.). Para o autor esse é um momento crucial da história moderna e uma nova fase na história humana, na qual “o processo de racionalização da sociedade atinge o próprio território e este passa a ser um instrumento fundamental da racionalidade social” (id.). Já os espaços hegemônicos “se instalam no processo de globalização como o lugar da produção e das trocas de interesse mundial no nível mais alto, lugares em que exerce um tempo mundial e onde se instalam as forças reguladoras da ação nos demais lugares” (p. 21-22).

Santos (1994) enfatiza que existem “temporalidades hegemônicas e temporalidades não hegemônicas, ou hegemônicas” (p. 13) e que, se o tempo de ambas não é o mesmo, tampouco é o espaço: ele se adapta a nova era e se atualiza adotando os novos componentes que criam em frações do território, algo que o autor chamou de locus de grande atividade de produção e troca onde se instalam as forças que regulam as ações em outros lugares, no âmbito interno do Estado ou internacionalmente. O espaço é, então, refeito dentro da tecnosfera (resultado da crescente artificialização do meio ambiente) e da psicosfera (resultado das crenças, desejos, vontades e hábitos que inspiram comportamentos e as relações interpessoais), ambos conceitos cunhados por Santos (1994) e que orientam a regionalização de um território. Nesses espaços de racionalidade o Estado é enfraquecido ou impotente, deixando desimpedido o caminho para a ação soberana do mercado e dos fluxos hegemônicos, os quais destroem e subordinam os demais fluxos em uma lógica de fluidez (que exige o afrouxamento de fronteiras e obstáculos à circulação do capital e da tecnologia hegemônica, através do avanço nos transportes e nas comunicações), competitividade (“outro nome para a guerra”, de acordo com Santos, p. 15, agora orientada não apenas pelos Estados mas também por poderosas multinacionais) e violência.

Para verdadeiramente entender esses espaços globais é preciso primeiramente definir o que é o espaço/meio para Milton Santos:

Consideramo-lo como algo dinâmico e unitário, onde se reúnem materialidade e ação humana. O espaço seria o conjunto indissociável de sistemas de objetos naturais ou fabricados e de sistemas de ações, deliberadas ou não. A cada época, novos objetos e novas ações vêm juntar-se às outras, modificando o todo, tanto formal quanto substancialmente. Hoje, objetos culturais tendem a tornar-se cada vez mais técnicos e específicos, e são deliberadamente fabricados e localizados para responder melhor a objetivos previamente estabelecidos. Quanto às ações, tendem a ser cada vez mais racionais e ajustadas. Convertidos em objetos geográficos, objetos técnicos são tanto mais eficazes quanto melhor se adaptam às ações visadas, sejam elas económicas, políticas ou culturais. (SANTOS, Milton. Técnica Espaço Tempo - Globalização e meio técnico-científico-informacional, p. 23. maio/1994)

Em segundo lugar, é necessário elucidar quais são, além da tendência à formação de um meio técnico-científico-informacional, as principais características destes espaços:

a transformação dos territórios nacionais em espaços nacionais da economia internacional; a exacerbação das especializações produtivas no nível do espaço; a concentração da produção em unidades menores, com o aumento da relação entre produto e superfície — por exemplo, na agricultura; a aceleração de todas as formas de circulação e seu papel crescente na regulação das atividades localizadas, com o fortalecimento da divisão territorial e da divisão social do trabalho e a dependência deste em relação às formas espaciais e às normas sociais (jurídicas e outras) em todos os escalões; a produtividade espacial como dado na escolha das localizações; o recorte horizontal e vertical dos territórios; o papel da organização e o dos processos de regulação na constituição das regiões; a tensão crescente entre localidade e globalidade à proporção que avança o processo de globalização. (SANTOS, Milton. Técnica Espaço Tempo - Globalização e meio técnico-científico-informacional, p. 24. maio/1994)

Em nossa economia não há lugares que consumam localmente toda a sua produção local, ou que tenham todas as suas demandas de consumo supridas exclusivamente pela produção local, ou seja, as infraestruturas instaladas em cada lugar dependem não só do tipo e do volume daquilo que é produzido, mas também do destino daquela produção, de modo que a justificativa para aquela infraestrutura (sua forma, tipo, quantidade e disposição) se encontra fora do local que ela própria se encontra, a partir do que entram também em nossas considerações os processos de circulação. Os espaços, compostos por estruturas cada vez mais voltadas a atender fins estranhos aos lugares e aos habitantes nos quais se encontram, desenvolvem segmentações, para as quais Santos admite ao menos dois recortes.

As horizontalidades, formadas por pontos que se agregam continuamente dentro da tradicional definição de região, e as verticalidades, formadas por pontos separados entre si, mas que asseguram que ocorram as funcionalidades sociais e econômicas dentro dos interesses hegemônicos. As primeiras são essencialmente as fábricas de produção ou áreas produtivas (regiões agrícolas e urbanas), são os lugares cuja finalidade vem imposta de fora, de longe e de cima, enquanto as segundas estão envolvidas em outros momentos da produção, como a circulação, a distribuição e o consumo; são “vetores de uma racionalidade superior e de seu discurso pragmático, criando um cotidiano obediente” (Santos, 1994, p. 46). Ambas, permanentemente sujeitas ao dinamismo das coisas, transformam-se em forma e conteúdo, “impondo novos mapas ao mesmo território” (id.).

Para estudar as transformações do espaço geográfico, complementa Santos (1994), é preciso considerar que “cada época se caracteriza pelo aparecimento de um conjunto de novas possibilidades concretas, que modificam equilíbrios preexistentes e procuram impor sua lei” (p.

23), além de contribuírem à amplificação do sistema-mundo em todos os tempos e espaços. Essa reconstrução do meio geográfico se dá através da informacionalização do espaço: “a informação tanto está presente nas coisas como é necessária à ação realizada sobre essas coisas. Os espaços, assim requalificados, atendem sobretudo a interesses dos atores hegemônicos da economia e da sociedade e, dessa forma, são incorporados plenamente às correntes de globalização” (p. 24-25). As novas variáveis desse processo mantêm a característica de distribuição irregular e desigual na constituição e nos processos produtivos e sociais, criando os subespaços (“aportes da ciência, da tecnologia e da informação”, p. 25) que Santos (1994, p. 25) chamou de áreas de densidade (zonas luminosas), áreas praticamente vazias (zonas opacas) e “uma infinidade de situações intermediárias estando cada combinação à altura de suportar as diferentes modalidades do funcionamento das sociedades em questão” (id.).

Em toda a parte existem também situações combinadas e intermediárias entre as duas, com dimensões que variam de superfícies contínuas a simples pontos de informação que paulatinamente transformam “territórios nacionais em espaços nacionais da economia internacional” (p. 24) na medida em que “os atores hegemônicos se servem de todas as redes e territórios” (p. 26). Dessa maneira, o espaço geográfico se conforma com um conjunto de redes desiguais que se sobrepõem e se prolongam e é nesse meio que se implantam as produções (i)materiais características de cada época. A partir dessas produções ou desses objetos hegemônicos, as ações políticas, econômicas e sociais hegemônicas se estabelecem, convidando os outros espaços, objetos e ações a colaborar. As novas hierarquias e polarizações são criadas desses objetos hegemônicos enquanto associados aos fluxos de informação que “substituem os fluxos de matéria como organizadores dos sistemas urbanos e da dinâmica espacial” (id.).

Ao mesmo tempo, “a história humana é igualmente a da diminuição do número de sistemas técnicos, movimento de unificação acelerado pelo capitalismo” (p. 23), de modo que a cada aceleração, diferentes sistemas técnicos unificam-se em um só, responsável por cada vez mais funções e por uma difusão mais rápida e extensa do que nas épocas precedentes. Assim, são implantadas em toda parte desse meio as “produções materiais ou imateriais características da época” (p. 25), ainda que com diferentes dimensões, variando de acordo com continentes, países e regiões e criando “superfícies contínuas, zonas mais ou menos vastas, simples pontos” (id.). Esses sistemas técnicos, cada vez mais unificados, são representados por objetos hegemônicos, os quais, por sua vez, permitem que as ações hegemônicas se estabeleçam, de tal forma que o conjunto de objetos e ações seja moldado pela informação. De acordo com Santos

(1994, p. 25-26), o espaço é um teatro de fluxos em diferentes níveis, dimensões, velocidades, orientações e capacidade de eficiência e os fluxos de informação são aqueles responsáveis pela hierarquização do processo - apenas os atores hegemônicos teriam acesso a todas as redes e territórios: “eis por que os territórios nacionais se transformam num espaço nacional da economia internacional e os sistemas de engenharia criados em cada país podem ser mais bem utilizados por firmas transnacionais do que pela própria sociedade nacional” (p. 26).

Assim, o processo de unificação se dá efetivamente através das redes mundiais, que veiculam os princípios de ordem e regulação dos atores hegemônicos, e locais, portadoras da desordem e da informação “especializada e específica” (p. 28) transmitida aos atores hegemônicos. O próprio espaço se torna um dado da regulação, podendo ser mais ou menos reativos a ela. Dentro dessa tensão crescente entre a localidade e a globalidade surgem os “espaços da racionalidade” (p. 25) marcados pela realização da ciência, da tecnologia e da informação enquanto “a aceleração de todas as formas de circulação e seu papel crescente na regulação das atividades localizadas” (p. 24) fortalecem a divisão territorial e social do trabalho e a “dependência deste em relação às formas espaciais e às normas sociais (jurídicas e outras) em todos os escalões” (id.). Portanto, a informacionalização das coisas e das ações requalifica o espaço de acordo com os interesses dos atores hegemônicos e insere espaços nas correntes hegemonizantes. No entanto, Santos reitera acerca da impossibilidade de entender a lógica espacial das sociedades contemporâneas sem considerar o papel da ciência, da tecnologia e da informação, pois essas exigem adaptações no território e constroem um meio ambiente que se diferencia em lugares e regiões justamente pela carga maior ou menor desses fatores, pela sua aparência, suas estruturas ocultas e pelo seu uso, meio ambiente esse no qual o “artifício tende a se sobrepor e substituir a natureza” (Santos, 1994, p. 36).

Dessa forma, a tendência é que o sistema-mundo, representado pelo sistema técnico dominante, amplie-se, ganhe terreno e agrave as contradições já existentes, invadindo e impondo sua lei aos sistemas técnicos vizinhos e em todas as gerações de sistemas técnicos dominantes, de tal forma que os novos “suportes materiais da vida” (p. 28) tenham a tendência de se estabelecer em toda parte e, ainda que sua utilização crie “situações diferentes ou mesmo divergentes” (id.), o processo das regionalizações seguirá seu curso “criando ou recriando novas desigualdades” (id.). Esse processo ocorre através das redes - vetores que podem ser mundiais e que “veiculam um princípio de ordem, uma regulação a serviço dos atores hegemônicos na escala planetária” (id.) ou locais “essas mesmas redes são portadoras de

desordem - a informação especializada e específica que elas transmitem serve à afirmação local dos atores hegemônicos” (id.). Ou seja, a rede que transmite na escala do lugar uma mensagem do *hegemon* serve a um propósito alheio àquele que lhe é próprio e fortalece os papéis que estão pré-estabelecidos - daí a importância da soberania nacional em redes de comunicação, tecnologia e informação.

Entretanto, essa dinâmica demanda permanente adaptação das formas e das normas às novas tecnologias à medida que essas vão surgindo, reproduzindo uma das principais características do modo de produção capitalista, com relação a necessária e permanente revolução das técnicas. De acordo com Santos (1994, p. 27), essas formas se alteram mediante estabelecimento e aplicação de normas jurídicas e financeiras adaptadas às necessidades do mercado, impulsionadas e regularizadas em cúpulas superiores supracitadas, a partir das quais exercem um caminho vertical para atingir e configurar os diferentes níveis geográficos e políticos. Quando o sistema não consegue exercer sua tendência de auto crescimento, a técnica dominante impõe a sua lei aos sistemas técnicos vizinhos, invadindo, ganhando terreno e acentuando as contradições. Paralelamente, os novos suportes materiais vão se estabelecendo em todas as partes e se universalizando, mas também criando novas desigualdades, pois sua utilização não é a mesma em todas as partes; as regionalizações continuam seus processos, novas e divergentes situações são criadas e cada sociedade ou espaço local incorpora parte disso em sua própria auto realização, sempre em busca de uma unificação e de um equilíbrio que, contudo, é extremamente fugaz e utópico.

A manipulação do espaço geográfico

O espaço, de acordo com a definição de Santos (1994, p. 55), é a soma indissociável, solidária e contraditória de sistemas de objetos e sistemas de ações que tornam-se igualmente mais complexos e diversos à medida que o mesmo ocorre com a divisão do trabalho, consequentemente alargando a espessura do subespaço (região) correspondente. A energia que preside essa realização, segundo ele, é a das divisões do trabalho sucessivamente instaladas, de tal forma que “a ampliação da divisão do trabalho e do intercâmbio gera a aceleração do movimento e mudanças mais rápidas na forma e no conteúdo” (p. 48). A superposição dos diversos níveis da divisão do trabalho, internacional, nacional e local, ocorrida primeiramente na década de 1990, afirma o geógrafo, redefiniu não só a própria divisão do trabalho, como também o espaço em todos os seus níveis de organização, agora necessariamente entrelaçados.

Esse mesmo momento de virada do milênio também marcou a primeira vez em que a divisão do trabalho foi o “fruto de uma organização deliberada, não sendo deixada ao sabor das combinações ocasionais, ainda que predeterminadas” (p. 49), pois havia diferentes formas de intervenção dos grandes organismos internacionais na vida “íntima” de cada país, “ditando as formas de vida das sociedades as mais diversas, e pretendendo mesmo impor as modalidades com as quais os diversos povos realizam o seu estatuto nacional” (id.), presidindo e estruturando o trabalho a partir do nível mundial, impondo a cada nação novas formas de convivência que redefinem/redimensionam o espaço e tudo nele inserido, ainda que a submissão automática dos diversos níveis inferiores de organização aos respectivos níveis superiores e externos não seja sempre verdade.

Esses mundos inferiores vivenciam, por sua vez, suas próprias novidades: “graças à universalização de tantos tipos de troca” (id.), ganham um papel muito mais relevante na redefinição dos níveis superiores e da organização territorial em geral e “a circulação já não se define como antes, apenas pelos transportes e pelas comunicações, já que um novo sistema se levanta e ganha um papel reitor nas relações sociais, isto é, o subsistema da regulação, sem o qual já não se podem entender os fenômenos espaciais” (id.). Nessas circunstâncias, do ponto de vista do lugar e de seus habitantes, os sistemas de objetos se tornam cada vez mais artificiais e os sistemas de ações cada vez mais tendem a fins estranhos ao lugar, ou, nas palavras de Santos (1994), “a remodelação espacial se constrói a partir de uma vontade distante e estranha, mas que se impõe à consciência dos que vão praticar essa vontade” (id.).

Outra diferença, continua, é que antes as coisas e os objetos se davam como conjunto localizados - eram como coleções - enquanto que contemporaneamente existe a tendência desses objetos se tornarem mais técnicos, mais especializados e a criarem sistemas para interagir entre si, sobretudo aqueles objetos que são criados para atender às necessidades de realização das ações hegemônicas dentro de sistemas hegemônicos:

a materialidade do território é dada por objetos que têm uma gênese técnica, um conteúdo técnico e participam da condição da técnica, tanto na sua realização como na sua funcionalidade. [...] Os objetos preexistentes vêm-se envelhecidos pela aparição dos objetos tecnicamente mais avançados, dotados de qualidade operacional superior. Desse modo, cria-se uma tensão nos objetos do conjunto paralela à tensão que se levanta dentro da sociedade, entre ações hegemônicas e ações não hegemônicas. (SANTOS, Milton. Técnica Espaço Tempo - Globalização e meio técnico-científico-informacional, p. 50. maio/1994)

Portanto, para entender o espaço e a sociedade, é preciso intuir que os sistemas de objetos técnicos que constituem o território de um país são definidos por sua “ubiquidade, universalidade e tendência à unificação” (p. 55), podendo ser implantados em qualquer parte do planeta e possuindo a mesma composição em todos os lugares, em especial aquele que for o sistema mais atual e dominante, ao contrário de sistemas técnicos anteriores e que podiam ser diversos de acordo com os lugares (1994). Outra característica que Santos ressalta na compreensão dos sistemas técnicos contemporâneos em geral é a sua necessidade de uma unidade de comando, em oposição a “multiplicidade de instalações e uma pluralidade de comandos” (p. 56) anterior - para o autor, esse funcionamento “em uníssono com os sistemas de ações” (id.) acarretará em profundas consequências para a forma com a qual as regiões periféricas de um país se inserem na vida nacional.

Nesta nova fase histórica, o Mundo está marcado por novos signos, como: a multinacionalização das firmas e a internacionalização da produção e do produto; a generalização do fenômeno do crédito, que reforça as características da economização da vida social; os novos papéis do Estado em uma sociedade e urna economia mundializadas; o frenesi de uma circulação tornada fator essencial da acumulação; a grande revolução da informação que liga instantaneamente os lugares, graças aos progressos da informática. (SANTOS, Milton. Técnica Espaço Tempo - Globalização e meio técnico-científico-informacional, p. 60. maio/1994)

O estudo do espaço geográfico precisa levar em consideração os novos dados revelados por todos esses avanços, pela especialização regional das atividades, pelas novas formas, localizações e modalidades de produção, pela importância da circulação no processo produtivo, pelas grandes migrações, pela terceirização e urbanização hierárquicas, etc. Santos explica que, visto que a localização das diferentes fases do processo produtivo (produção, circulação, distribuição, consumo) pode ser “dissociada e autônoma” (p. 63), crescem as necessidades de complementação entre lugares, “gerando circuitos produtivos e fluxos cuja natureza, direção, intensidade e força variam segundo os produtos, segundo as formas produtivas, segundo a organização do espaço preexistente e os impulsos políticos” (id.).

No passado, os objetos nos obedeciam no lugar onde estávamos, e onde os criávamos. Hoje, no lugar onde estamos, os objetos não mais nos obedecem, porque são instalados obedecendo a uma lógica que nos é estranha, uma nova fonte de alienação. Sua funcionalidade é extrema, mas seus fins últimos nos escapam. Essa intencionalidade é mercantil, mas é, também, frequentemente simbólica. (SANTOS, Milton. Técnica Espaço Tempo - Globalização e meio técnico-científico-informacional, p. 56. maio/1994)

Isso se dá de forma paralela à cientifização do trabalho e da informatização do território, pois “o trato do território supõe o uso da informação, que está presente também nos objetos” (p. 70). Os objetos geográficos em seu conjunto, por sua vez, definem e fornecem a configuração de um território e estão, como vimos, carregados de informação, de modo que a diferenciação entre eles é “tanto a da informação necessária a trabalhá-los, mas também a diferenciação da informação que eles próprios contém, pela sua própria realidade física” (p. 71). Agora os objetos que já não trabalham sem o comando da informação, passam a ser informação:

Uma informação especializada, específica e duplamente exigida: informação para os objetos, informação nos objetos. Isso redefine inteiramente o sistema espacial, na medida em que uma informação concebida cientificamente para mover objetos criados deliberadamente com intenção mercantil, através de um sistema de ações subordinado a uma mais valia mundial, possibilita a criação de uma enorme cópia de fluxos, extremamente diversos uns dos outros, tornando o espaço mais complexo. (SANTOS, Milton. Técnica Espaço Tempo - Globalização e meio técnico-científico-informacional, p. 50. maio/1994)

A intencionalidade específica da qual são dotados os objetos criados pelas atividades hegemônicas faz parte desse paradigma, na medida em que intensifica, acelera e multiplica o número de fluxos sobre o território. A divisão territorial do trabalho é, então, levada a um novo patamar mais profundo e a circulação também aumenta - os dois fenômenos se retroalimentam, em um “movimento em função da complementaridade necessária” (p. 72), resultando em mais especialização daquele território: “o círculo nesse caso virtuoso (ou será vicioso?) se amplia” (id.). O espaço é intimado a adquirir cada vez mais do conteúdo técnico-científico, incorporando constantemente mais capital, instrumentalizando-se na mesma medida em que surgem as novas exigências do capital variável indispensável (1994) e agravando a necessidade de capital adiantado, “o que vai explicar a enorme expansão do sistema bancário, de tal forma que poderíamos falar de uma creditização do território, dando uma nova qualidade ao espaço e à rede urbana” (p. 73).

Esse meio técnico-científico que se cria e que comporta o saber é o suporte da produção do saber-novo que faz com que os outros espaços se tornem apenas os espaços do fazer (p. 53). Emerge daí uma nova relação entre regiões e o que antes era chamado de dependência regional, nesse momento, a partir da “racionalidade outorgada pelas ações e pelos objetos” (id.), transforma-se na subordinação de algumas áreas a outras. Essa racionalidade obviamente não é absoluta, nem se dá igualmente em toda parte, de forma que passam a existir novas centralidades informatizadas, uma organização do território a

partir da qual, na visão do geógrafo, “não cabe mais, no caso do Brasil, falar em litoral e interior, ou simplesmente em cidade e não cidade, ou urbano e não urbano” (id.) e sim em “espaços marcados pela ciência, pela tecnologia e pela informação, por essa mencionada carga de racionalidade; e há os outros espaços” (id.), nos quais essa racionalidade é menor ou inexistente - são os espaços do mandar, comandados pelo meio técnico-científico, e os espaços do obedecer (id.).

Nova Ordem Mundial: contraditória e multipolar

No passado, no meio natural, o ser humano “escolhia da natureza aquilo que era fundamental ao exercício da vida e valorizava diferentemente essas condições naturais, as quais [...] constituíam a base material da existência do grupo” (p. 70), sem estabelecer grandes modificações desse meio. A evolução ao meio técnico, que substitui o meio natural, ocorre junto do processo de mecanização do território (Max Sorre, 1948; André Siegfried, 1955 *apud* Santos, 1994, p. 70), a partir do fim do século XVIII e, principalmente, ao longo do século XIX. Por sua vez, os territórios vão tornando-se cada vez mais vastos e marcam o momento histórico “no qual a construção ou reconstrução do espaço se dará com um crescente conteúdo de ciência e de técnicas” (p. 70), o meio técnico-científico. Avançando um pouco mais, contemporaneamente à obra de Milton Santos (1994), essa categorização torna-se, também, insuficiente para explicar “as remodelações que se impõem, tanto no meio rural, quanto no meio urbano” (id.) a partir, sobretudo, do fim da Segunda Guerra Mundial. É quando surge o meio técnico-científico-informacional, “que tende a se superpor, em todos os lugares, ainda que diferentemente, ao chamado meio geográfico” (id.), trazendo profundas consequências na composição técnica e orgânica do território.

A informatização do espaço, a possibilidade de ser utilizado a partir do “conhecimento simultâneo das ações empreendidas nos diversos lugares, por mais distantes que eles estejam” (p. 73) permite a “dispersão de uma produção altamente produtiva” (id.) e “a implantação de sistemas de cooperação bem mais largos, amplos e profundos, agora associados mais estreitamente a motores econômicos de ordem não apenas nacional, mas também internacional” (id.). O espaço, ou o meio técnico-científico-informacional, “apresenta-se com idêntico conteúdo de racionalidade, graças à intencionalidade na escolha dos seus objetos, cuja localização, mais do que antes, é funcional aos desígnios dos atores sociais capazes de uma ação racional” (p. 14), conforme aos interesses hegemônicos. Desse

modo, instalam-se, simultânea e contraditoriamente, as “condições do maior lucro possível para os mais fortes” junto às “condições para a maior alienação possível, para todos” (id.).

Santos caracteriza a marcha pela chamada “Nova Ordem Mundial” (p. 9) como uma campanha em que a natureza e a moral se apresentam esfaceladas e os objetivos humanos e sociais subjugados pelos econômicos e mercadológicos, dado o imperativo da competitividade da própria marcha em direção à hegemonia. A aceleração técnica que estamos vivenciando, tal como aquelas contidas nas revoluções industriais anteriores, explica o geógrafo, são “momentos culminantes na História, como se abrigassem forças concentradas, explodindo para criarem o novo” (p. 12). São “grandes perturbações” (id.) na marcha do tempo e são sempre atreladas aos sentimentos de medo, admiração e à certeza de ter-se atingido um patamar definitivo de “um novo sistema de conceitos que expressem a nova ordem” (p. 12). Ele afirma que a “aceleração contemporânea não escapa a esses fatos” (id.) e extrapola o limite da velocidade *stricto sensu* não só ao impor “novos ritmos ao deslocamento dos corpos e ao transporte das ideias” (id.), mas, principalmente, pela forma que acrescenta novos itens à história:

Junto com uma nova evolução das potências e dos rendimentos, com o uso de novos materiais e de novas formas de energia, o domínio mais completo do espectro eletromagnético, a expansão demográfica [...], a explosão urbana e a explosão do consumo, o crescimento exponencial do número de objetos e do arsenal de palavras. Mas, sobretudo, causa [...] a evolução do conhecimento [...]. A aceleração contemporânea é, por isso mesmo, um resultado também da banalização da invenção, do perecimento prematuro dos engenhos e de sua sucessão alucinante. São, na verdade, acelerações superpostas, concomitantes, as que hoje assistimos. Daí a sensação de um presente que foge. (SANTOS, Milton. Técnica Espaço Tempo - Globalização e meio técnico-científico-informacional, p. 12. maio/1994)

Seguindo sua lógica de que as acelerações contemporâneas (de ritmos de deslocamento de corpos e ideias, de potências, rendimentos, de novas energias, objetos e instrumentos), por serem superpostas e concomitantes, banalizam as invenções e perecem prematuramente, entendemos as tecnologias operadas pelo 5G como tão fugazes quanto qualquer outro meio ou ferramenta moldada na lógica da velocidade e da competição capitalista. Contudo, ainda que os eventos atrelados ao 5G abordados por este estudo sejam dotados dessa simultaneidade movida pelo conjunto motor de unificação da mais-valia em nível mundial, o 5G como instituição inaugura uma atualização das regras e das lógicas pelas quais se disputam essas novas competições e de como a própria sociedade se realiza, conduzindo-nos a uma reformulação do espaço em escala global.

CONCLUSÃO

Trata-se de nova fase da história humana. Cada época se caracteriza pelo aparecimento de um conjunto de novas possibilidades concretas, que modificam equilíbrios preexistentes e procuram impor sua lei.

(Santos, 1994)

A reflexão de Milton Santos sobre a banalização das invenções, o progresso acelerado das tecnologias e sua rápida suplantação vertiginosa, dialoga diretamente com os desafios de nossa pesquisa. Se no começo era “a natureza selvagem” (p. 55), formada por objetos naturais, ao longo da história o espaço evoluiu para um ambiente onde os objetos são fabricados, tecnicizados, mecanizados e informatizados, criando uma natureza artificial, na qual tempo, espaço e mundo são “realidades históricas” (p. 19) reconstruídas em sistemas “mutuamente conversíveis, se a nossa preocupação epistemológica é totalizadora” (id.). Tal como Santos (1994), nossa tarefa é “apreender e definir o presente, segundo essa ótica” (p. 19), tendo como ponto de partida “a sociedade humana realizando-se” sobre “uma base material” (id.) com a técnica funcionando “como um traço-de-união” (id.).

Nesse sentido, esse trabalho se constrói em torno desses grandes eixos: a técnica, produtos artificiais “da história dos homens e dos lugares, localizados no espaço” (p. 55) e o espaço, definido como “a interação dialética entre elementos fixos e fluxos” (id.), “um conjunto indissociável, solidário e contraditório formado por uma configuração territorial e pelas relações sociais e de produção” (id.), composto por um sistema de objetos e de ações que, juntos, criam um “quadro único” (id.) onde a história se desenrola. Esses sistemas interagem de forma mútua: os objetos condicionam as ações, enquanto as ações criam novos objetos ou transformam os já existentes.

A tecnologia 5G, tal qual as acelerações que a precederam, atua tanto como o objeto que orienta, quanto como sistema de ações que conforma a materialidade e desempenha um papel central na reconfiguração da ordem mundial, atuando como estopim e como catalisador de uma nova dinâmica geopolítica, marcada pela coexistência de um sistema multipolar e pela crescente supremacia chinesa. A análise de sua composição, regulação, desenvolvimento e aplicação em setores estratégicos revela sua profunda influência não apenas nas arenas tecnológicas, mas também nas disputas políticas globais. O 5G simboliza uma mudança estrutural nos sistemas de criação de valor e acumulação de capital, o que exige que repensemos, a partir do ponto de vista das transformações técnicas, o deslocamento do polo hegemônico do Ocidente, liderado

pelos Estados Unidos, para o Oriente, representado pela China. Inserido no contexto do período técnico-científico-informacional, o 5G é um elemento crucial para compreender as transformações geopolíticas contemporâneas, e o Brasil também desempenha um papel relevante nessa conjuntura emergente. Deste modo, esta pesquisa contribui para a compreensão de como o Brasil será integrado à economia internacional na nova ordem mundial, bem como quais os impactos espaciais em nível global resultantes das dinâmicas de imposição e subordinação que emergem com o avanço do 5G.

Em conclusão, a análise demonstrou que o 5G desempenha um papel central na externalização da hegemonia informacional, ao expandir seu impacto sobre diferentes períodos e espaços históricos, e que a vantagem da primeira largada e subsequente liderança chinesa sobre essa tecnologia acelerou a transição de centro hegemônico dos Estados Unidos para a China, promovendo uma reorganização do contorno e da composição da hierarquia global. A reinvenção da internet e das redes por meio da Quinta Geração de Telefonia Móvel inaugura, portanto, uma atualização da economia mundial para um novo estágio do capitalismo, ao mesmo tempo que impulsiona uma nova rodada da disputa pelo poder que deverá se intensificar nas próximas décadas. Assim, os estímulos e justificativas iniciais para a Guerra Comercial e para a Guerra Híbrida que se seguiu, promovidas pelos Estados Unidos contra a China, podem ser compreendidos como parte de uma estratégia mais ampla de proteção de sua conformação hegemônica no cenário global.

Elencadas dentro de um inventário de possibilidades, medidas como protecionismo tarifário, sanções e pressões diplomáticas são utilizadas tanto como mecanismos de defesa contra ameaças ao equilíbrio global quanto como estratégias de sobrevivência, reajuste e manutenção de sua posição de liderança. Frente ao risco de verem sua hegemonia desafiada por outros atores e influências internacionais, os Estados Unidos desencadeiam, fomentam e escalonam conflitos, assumindo uma posição central que serve de referência para outros países, ao mesmo tempo que incentivam o crescimento de setores estratégicos de sua economia e restringem a ascensão de outras potências emergentes.

Contudo, à medida que os Estados Unidos intensificam seu confronto com a China e pedem a seus parceiros que também se posicionem contra o país asiático, recusando seus produtos e serviços, criam problemas para seus aliados e para si mesmos, pois iniciam uma tendência de enfraquecimento e de distanciamento em suas relações bilaterais. Ademais, a conduta norte-americana colocou em prática uma política de esvaziamento progressivo em fóruns internacionais, inclusive os de regulação tecnológica (3GPP, UIT-R, etc.), criando oportunidades para os chineses ocuparem esses espaços antes dominados pelos americanos. Pelo exposto, vimos que a China tem aproveitado bem essas lacunas, diversificando e

ampliando suas linhas de investimento globalmente, além de conquistar posições de poder e liderança nessas e outras organizações.

Outra consequência da política protecionista dos Estados Unidos foi seu isolamento em relação à sua cadeia de suprimentos tecnológicos e, por outro lado, o avanço significativo da China, que garantiu sua independência da transferência de tecnologia estadunidense e consolidou uma vantagem de dois anos no desenvolvimento de aspectos-chave do espectro móvel 5G (Henao, 2019, p. 17). Isso se traduz em um fortalecimento notável da economia chinesa e na ampliação de sua rede de parceiros e acordos comerciais, uma vez que havia um vácuo deixado pelos Estados Unidos e que foi rapidamente ocupado pela China, assegurando-lhe uma posição de liderança no cenário tecnológico global. Assim, conclui-se que medidas “mal direcionadas” (Brake, 2020, p. 2), como o veto dos Estados Unidos à Huawei e às outras empresas chinesas, revelaram-se como um fator determinante na expansão do mercado de exportação chinês.

Decidida a manter o abastecimento dos insumos necessários ao seu processo de expansão, bem como a continuar a alta de exportações de seus produtos, a China redirecionou o foco para regiões além do Ocidente, como a América Latina e África, incentivando as relações entre o Sul-Global, para a Ásia, fortalecendo sua posição regional, e também para a Europa, em locais que, por razões econômicas ou estratégicas, não se alinham integralmente com os interesses norte-americanos. Esses territórios, tradicionalmente marginalizados pelos circuitos de investimento ocidentais, encontraram nas ofertas chinesas uma alternativa viável para suas necessidades de desenvolvimento. Dessa forma, o impacto da Guerra Comercial/Híbrida impulsionada pelos Estados Unidos não atingiu os objetivos por eles pretendidos, ao evidenciar que o bloqueio norte-americano não apenas fomentou a diversificação das parcerias econômicas chinesas, mas também reforçou seu papel de liderança em um cenário global multipolar, consolidando a China como uma potência capaz de preencher lacunas e de promover uma reorganização nas relações de poder e influência.

Por fim, além de uma visão mais clara sobre as implicações das transformações espaciais geradas pela adoção da tecnologia 5G e dos processos de construção da supremacia tecnológica chinesa, a pesquisa atinge seu objetivo em contribuir na assimilação do capitalismo em sua fase informacional, identificando as novas posições geopolíticas e as estruturas de funcionamento que decorrem. O estudo sugere que, embora a China adote estratégias de controle e influência diferentes das ocidentais, suas ações seguem uma lógica de dominação e subordinação renovada, buscando manter as diretrizes da Divisão Internacional do Trabalho, ainda que com diferentes localizações, atores, cenários e disposições. Assim, tanto sob a hegemonia estadunidense quanto sob a hegemonia chinesa, as estruturas de poder global não serão substancialmente alteradas - o que muda são as formas e os reflexos dessas transformações na conjuntura internacional, cada vez mais complexa e contraditória.

REFERÊNCIAS

3GPP - A Global Initiative. **3GPP Technical Specification Groups (TSGs)**. Disponível em: <https://www.3gpp.org/3gpp-groups>. Acesso em: 25/08/2024.

ACCENTURE PLC. CTIA – The Wireless Association. **Advancing U.S. Wireless Excellence–The Case for Global Spectrum Harmonization**. 07/02/2024. Disponível em: <https://www.ctia.org/news/advancing-u-s-wireless-excellence-the-case-for-global-spectrum-harmonization>. Acesso em: 30/09/2024.

ALBUQUERQUE, José Luiz; SILVA, Antonio Marcelo Jackson Ferreira; SILVA, José Medeiros da. **A Guerra Comercial entre China e Estados Unidos**. Revista do Fórum Internacional de Ideias Volume 10, Número 1. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufop.br/revii/article/view/1982/1518>. Acesso em: 25/08/2024.

ALONSO, Juan Francisco. **Quem foi Joseph McCarthy, 'inquisidor' anticomunista que liderou a maior 'caça às bruxas' dos EUA**. BBC News Brasil. 17/05/2024. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/c14k1nr7y22o>. Acesso em: 28/08/2024.

AMAYA, Francisco; BAHIA, Calvin. **The State of 5G 2024 Introducing the GSMA Intelligence 5G Connectivity Index**. GSMA Intelligence. 02/2024. Disponível em: <https://data.gsmainelligence.com/api-web/v2/research-file-download?id=79791087&file=210224-The-State-of-5G-2024.pdf>. Acesso em: 29/08/2024.

APEX BRASIL - Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos. **Perfil de Comércio e Investimentos-China-2024**. 28/03/2024. Disponível em: <https://apexbrasil.com.br/br/pt/solucoes/inteligencia/estudos-e-publicacoes/perfil-de-comercio-e-investimentos/perfil-de-comercio-e-investimentos---china---2024.html> . Acesso em 25/07/2024.

ARRIGHI, Giovanni. **Adam Smith em Pequim: origens e fundamentos do século XXI**. Boitempo. 2008.

ASIA PACIFIC ECONOMIC COOPERATION (APEC). **2003 Leaders' Declaration**. Bangkok, Thailand. 21/20/2003. Disponível em: https://www.apec.org/meeting-papers/leaders-declarations/2003/2003_aelm. Acesso em 23/07/2024.

BBC NEWS BRASIL. **Huawei: como medidas do Google afetam usuários dos smartphones da gigante chinesa**. 20/05/2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-48310978>. Acesso em: 10/06/2024.

BERMAN, Noah; MAIZLAND, Lindsay; CHATZKY, Andrew; **Is China's Huawei a Threat to U.S. National Security?** Council on Foreign Relations. 08/02/2023. Disponível em: <https://www.cfr.org/backgrounder/chinas-huawei-threat-us-national-security>. Acesso em: 23/03/2024.

BHATIA, Bharat B. **A Summary outcome of World Radio Conference 2019 (WRC-19) & WRC-23 Outlook**. ITU-APT Foundation of India, p.9. 28/10-22/11/2019. Disponível em: <https://iafi.in/wrc.pdf>. Acesso em 30/04/2024.

BLUA, Antoine. **China/Iran: Beijing Looking To Tehran**. Radio Free Europe/Radio Liberty. Global Policy Forum. 10 de novembro de 2004. Disponível em: <<https://archive.globalpolicy.org/security/natres/oil/2004/1110booming.htm>>. Acesso em 05/10/2023.

BRAKE, Doug. **A U.S. National Strategy for 5G and Future Wireless Innovation**. ITIF - Information Technology & Innovation Foundation. Abril, 2020. Disponível em: <https://itif.org/publications/2020/04/27/us-national-strategy-5g-and-future-wireless-innovation/>. Acesso em: 23/09/2024.

BRAKE, Doug. **Economic competitiveness and national security dynamics in the race for 5G between the United States and China**. SSRN-Elsevier - Social Science Research Network. Agosto, 2018. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3142229. Acesso em: 23/09/2024.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Representação Brasileira no Parlamento do Mercosul. ASEAN - Associação de Nações do Sudeste Asiático**. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-mistas/cpcms/historico/blocoeconomicos.html/asean.html>>. Acesso em 05/10/2023.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC). Secretaria de Comércio Exterior (SECEX). **Resultados do Comércio Exterior Brasileiro - Dados Consolidados**. 2024. Disponível em: https://balanca.economia.gov.br/balanca/publicacoes_dados_consolidados/pg.html. Acesso em: 24/10/2024.

BRAUDEL, Fernand. **Civilização material, economia e capitalismo: séculos XV-XVIII**. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

BROWN, Chad; KOLB, Melina. **Trump's Trade War Timeline: An Up-to-Date Guide**. 2023. Disponível em: <https://www.piie.com/blogs/trade-and-investment-policy-watch/2018/trumps-trade-war-timeline-date-guide>. Acesso em: 30/07/2024.

CENTRAL COMMITTEE OF THE COMMUNIST PARTY OF CHINA. **The 13th Five-Year-Plan for Economic and Social Development of the People's Republic of China (2016-2020)**. 2016. Beijing, China. Disponível em: <https://en.ndrc.gov.cn/policies/202105/P020210527785800103339.pdf>. Acesso em: 23/02/2024.

CILO, Nelson. **Chinesa Huawei encara Trump e deixa o clima comercial ainda mais tenso**. Correio Braziliense, 29/05/2019. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/economia/2019/05/29/internas_economia_758296/guerra-comercial-entre-huawei-e-trump.shtml>. Acesso em: 05/10/2023.

CHAU, Timothy; LEE, Edison. **Telecom Services - The Geopolitics of 5G and IoT**. Jefferies Franchise Note. 14/09/2017. Disponível em: <https://www.jefferies.com/wp-content/uploads/files/Insights/TelecomServ.pdf>. Acesso em: 28/09/2024.

China Mobile Limited. **Sustainability Report 2023**. Disponível em: <https://www.chinamobileltd.com/en/esg/sd/2023/08.pdf>. Acesso em: 02/07/2024.

COLOMBINI NETO, Iderley. **Dinâmica capitalista dos investimentos chineses no Brasil. Iniciativa Actionaid.** Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: https://actionaid.org.br/wp-content/files_mf/1493418194actionaid_investimentoschineses_web_2.pdf. Acesso em: 04/08/2023.

CORREIA, Caio. **Indústria 4.0 e seus Próximos Desafios.** Revista Eletrônica da Estácio Recife, v. 1, 2022. Disponível em: <https://reer.emnuvens.com.br/reer/article/view/663>. Acesso em: 27/03/2023.

COUNCIL ON FOREIGN RELATIONS. **What Is Asean?**. Disponível em: <https://www.cfr.org/backgrounder/what-asean>>. Acesso em 05/10/2023.

BONDS, Timothy M.; BONOMO, James; GONZALES, Daniel; NEU, C. Richard; ABSHER, Samuel; PARKER, Edward; PFEIFER, Spencer; BROOKES, Jennifer; BRACKUP, Julia; WILLCOX, Jordan; FRELINGER, David R.; SZAFRAN, Anita. **America's 5G Era. Gaining Competitive Advantages While Securing the Country and Its People.** RAND Corporation, 2021. Califórnia, EUA. Disponível em: <https://www.rand.org/pubs/perspectives/PEA435-1.html>. Acesso em: 39/09/2024.

ESCOBAR, Pepe. **Empire of Chaos: The Roving Eye Collection.** Nimble Books LLC, 2014.

ETENGOFF, Aharon. **What are 5G's, the different types, and how are they used?** 5G Technology World. 05/2024. Disponível em: <https://www.5gtechnologyworld.com/what-are-5gs-the-different-types-and-how-are-they-used/>. Acesso em: 15/08/2024;

EUROPEAN PARLIAMENT - Research Service. **Localisation of mobile communication bands on the electromagnetic spectrum.** Disponível em: <https://map.sciencemediahub.eu/5g#p=14>. Acesso em: 22/08/2024.

EZELL, Stephen. **How Innovative Is China in Semiconductors?** 08/2024. ITIF - Information Technology & Innovation Foundation. Disponível em: <https://itif.org/publications/2024/08/19/how-innovative-is-china-in-semiconductors/>. Acesso em: 30/10/2024.

FERCHEN, M. **As relações entre China e América Latina: impactos de curta ou longa duração?**. Revista De Sociologia E Política, 19, p. 105-130. Novembro, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsocp/a/N9vWmBTxSnLdnnmnSxKypdc/>. Acesso em: 30/09/2024.

FIGUEIREDO, Victor Hugo de Sousa Carvalho. **A disputa do 5G entre China e Estados Unidos: análise de ações americanas contra Huawei por princípios de hegemonia.** Centro Universitário de Brasília. 2021. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/prefix/15297>. Acesso em: 30/09/2024.

G1 - GLOBO. **Termina o leilão do 5G; veja as vencedoras.** G1 - GLOBO. Brasília. 04/11/2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2021/11/04/vencedoras-do-leilao-do-5g.ghtml>. Acesso em 20/03/2024.

GARCIA, Ana; RODRIGUEZ, Maria Elena; BRITO, Cleiton Maciel; GRINSZTEJN, Cândido. **Chinese investments in Brazil: investment data, public policies for investment facilitation and the case of the Manaus Industrial Pole**. BPC Policy Brief, v. 13, n. 6, 2023. Disponível em: https://bricspolicycenter.org/wp-content/uploads/2023/07/BRICS_ChinaBrasil-7.pdf. Acesso em 09/09/2024.

GEOAPLICADA - Lista de Dados Espaciais Brasileiros e Mundiais. Territórios. Disponível em: <https://www.geoaplicada.com/temas/territorios/>. Acesso em 17/11/2024.

GLOBAL MOBILE SUPPLIERS ASSOCIATION. **5G - Market Snapshot, 05/2024**. GSA. Disponível em: <https://gsacom.com/paper/5g-marketsnapshot-may-2024/>. Acesso em 08/08/2024.

GLOBAL SYSTEM FOR MOBILE COMMUNICATIONS. **Setting the Stage for 6G**. GSMA Spectrum Policy Trends 2023 report. 06/02/2023. Disponível em: <https://www.gsma.com/connectivity-for-good/spectrum/wp-content/uploads/2023/02/Spectrum-Policy-Trends-2023-1.pdf> . Acesso em 03/08/2024.

GU, Xuewu; HEIDBRINK, Christiane; HUANG, Ying; NOCK, Philip; OHNESORGE, Hendrik; PUSTOVITOVSKIJ, Andrej. **Geopolitics and the Global Race for 5G**. Center for Global Studies (CGS) Global Focus 5G-Study-2019. University of Bonn. 05/2019. Disponível em: <https://cgs-bonn.de/5G-Study-2019.pdf>. Acesso em 23/07/2024.

HARVEY, David. **Para entender O Capital, Livro I**. Tradução Rubens Enderle. Boitempo Editorial, São Paulo. 2013. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2543837/mod_resource/content/1/David_Harvey-Para%20entender%20O%20Capital_v.1.pdf. Acesso em: 29/05/2024.

HEIERMANN, Felipe Augusto. **O Soft Power como um Instrumento da Política Externa Chinesa e sua Estratégia na África Subsaariana**. Revista Relações Internacionais do Mundo Atual, v. 2, n. 31, 2021. Disponível em: <https://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/RIMA/article/view/3525/371373471>. Acesso em: 03/07/2024.

HENAO, Carlos Iván Arango. **La guerra comercial entre Estados Unidos y China: Análisis Geopolítico y su incidencia en la economía – Estudio de caso de la empresa Huawei Colombia**. Negocios Internacionales. Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria. Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas. Medellín. 2019. Disponível em: <https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tda/490/Trabajo%20de%20grado%20Arango%20Carlos%20Ivan-Negocios.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 28/07/2024.

HILL, Kelly. **5G midband spectrum: Costs and top winners in the US**. RCR Wireless News. 10/2022. Disponível em: <https://www.rcrwireless.com/20221003/spectrum/5g-midband-spectrum-costs-and-top-winners-in-the-us>. Acesso em: 22/06/2024.

HOFFMANN, Stacie; BRADSHAW, Samantha; TAYLOR, Emily. **Networks and Geopolitics: How great power rivalries infected 5G**. Oxford Information Labs. The Market of Disinformation. Oxford Internet Institute, Oxford University. 10/2019. Disponível em: <https://oxil.uk/.k-media/b00e199dc6e50b9dfb94bdfcb16dc1d2.pdf>. Acesso em 25/08/2023.

HUAWEI Investment & Holding Co., Ltd. **2021 Annual Report**. Disponível em: https://www-file.huawei.com/minisite/media/annual_report/annual_report_2021_en.pdf. Acesso em: 23/08/2024.

HUAWEI Investment & Holding Co., Ltd. **2023 Annual Report**. Disponível em: https://www-file.huawei.com/minisite/media/annual_report/annual_report_2023_en.pdf. Acesso em: 23/08/2024.

IAM/INSIGHT. **Who leads the 5G patent race as 2021 draws to the end?**. 03/11/2021. Disponível em: <https://www.iam-media.com/article/who-leads-the-5g-patent-race-2021-draws-the-end>. Acesso em: 28/08/2024.

IDESF (Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social de Fronteiras). **China representa uma grande oportunidade ao Brasil***. 17/02/2020. Disponível em: <https://www.idesf.org.br/2020/02/17/china-representa-uma-grande-oportunidade-ao-brasil/>. Acesso em 20/08/2024.

ITU (International Telecommunication Union). **Recommendation ITU-R M.2083-0. IMT Vision – Framework and Overall Objectives of the Future Development of IMT for 2020 and Beyond**. 2017. Available at: https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/m/R-REC-M.2083-0-201509-!!!PDF-E.pdf. Acesso em 07/11/2024.

JIANG, Sijia; GOH, Brenda. **Huawei alerta que a concessão dos EUA afetará a receita, mesmo com alta nas vendas na China**. Reuters, 30/07/2019. Disponível em: <https://www.reuters.com/article/technology/huawei-warns-on-us-ban-after-china-smartphone-sales-drive-first-half-revenue-idUSKCN1UP0LF/> >. Acesso em: 05/10/2023.

KAMPUS, Kristo. **Who is leading the 5G patent race? Analysis on declared standard essential patents, 3GPP contributions and attendance data, in: IPLytics Report**. 29/01/2019. Disponível em: <https://www.iptytics.com/de/report-de/who-isleading-the-5g-patent-race/>. Acesso em 05/03/2024.

KHALIQ, Riyaz ul. **Beijing retaliates against US blacklisting of Chinese firms for alleged exports to Russia**. AA - Anadolu Agency, 22/05/2024. Disponível em: <https://www.aa.com.tr/en/asia-pacific/beijing-retaliates-against-us-blacklisting-of-chinese-firms-for-alleged-exports-to-russia/3227025#>. Acesso em 06/07/2024.

KIM, Kyoung Woo; PARK, Soontae; RODRIGUEZ, Enrique Iglesias; ZABALLOs, Antonio García. **5G - The Driver for the Next-Generation Digital Society in Latin America and the Caribbean**. Inter-American Development Bank. 2020. Disponível em: <https://publications.iadb.org/en/5g-driver-next-generation-digital-society-latin-america-and-caribbean>. Acesso em: 29/09/2024.

KRUGMAN, Paul. **The China Syndrome**. The New York Times, Opinion. 05/09/2003. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2003/09/05/opinion/the-china-syndrome.html>. Acesso em 25/03/2024.

LAZANSKI, Dominique. **Governance in international technical standards-making: a tripartite model**. Journal of Cyber Policy, v. 4, n. 3, p. 362-379, 2019. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/23738871.2019.1696851>. Acesso em: 24/04/2024.

LEE-MAKIYAMA, Hosuk. **US Sanctions Against Chinese 5G: Inconsistencies and Paradoxical Outcomes**. European Centre for International Political Economy (ECIPE). 10/2021. Disponível em: <https://ecipe.org/blog/us-sanctions-against-chinese-5g/>. Acesso em: 08/08/2024.

LE MONDE. **United States adds 37 Chinese entities to trade blacklist**. 10/05/2024. Disponível em: https://www.lemonde.fr/en/united-states/article/2024/05/10/united-states-adds-37-chinese-entities-to-trade-blacklist_6670968_133.html. Acesso em 05/07/2024.

LIU, Zongyuan Zoe. **China is Quietly Trying to Dethrone the Dollar**. Foreign Policy, Argument. 21/09/22. Disponível em: <https://foreignpolicy.com/2022/09/21/china-yuan-us-dollar-sco-currency/>. Acesso em: 26/08/2024.

LIY, Macarena Vidal. **Trump dá trégua de três meses em restrições à Huawei**. El País, 21/05/2019. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2019/05/21/internacional/1558417928_415258.html. Acesso em: 05/10/2023.

MACROTRENDS. **Ericsson Research and Development Expenses 2010-2024 | ERIC**. Disponível em: <https://www.macrotrends.net/stocks/charts/ERIC/ericsson/research-development-expenses>. Acesso em: 27/09/2024.

MACROTRENDS. **Nokia Research and Development Expenses 2010-2024 | NOK**. Disponível em: <https://www.macrotrends.net/stocks/charts/NOK/nokia/research-development-expenses#:~:text=Nokia%20annual%20research%20and%20development,a%206.79%25%20increase%20from%202020>. Acesso em: 27/09/2024.

MACROTRENDS. **QUALCOMM Research and Development Expenses 2010-2024 | QCOM**. Disponível em: <https://www.macrotrends.net/stocks/charts/QCOM/qualcomm/research-development-expenses>. Acesso em: 30/09/2024.

MARSHALL, Tyler. **China's Stature Growing in Asia**. Los Angeles Times, World & Nation. 28/12/2003. Disponível em: <https://www.latimes.com/archives/la-xpm-2003-dec-28-fg-shift28-story.html>. Acesso em: 30/07/2024.

MARX, Karl. **Grundrisse: manuscritos econômicos de 1857-1858: esboços da crítica da economia política**. Supervisão editorial Mario Duayer; tradução Mario Duayer, Nélcio Schneider (colaboração de Alice Helga Werner e Rudiger Hoffman). Boitempo Editorial, São Paulo. Ed. UFRJ, Rio de Janeiro. 2011. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5668741/mod_resource/content/1/MARX_%20Grundrisse%20Manuscritos%20Econ%C3%B4micos%20%281%29.pdf. Acesso em: 25/05/2024.

McKAY, Tom. **China convoca gigantes da tecnologia para alertar sobre cooperação com proibição de Trump**. The New York Times, 9/06/2019. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2019/06/08/business/economy/china-huawei-trump.html>. Acesso em: 05/10/2023.

MELO, Enrique Duarte; Elbert, Val; Varas, Antonio; T. Bernold, Heinz; Kondos, Helen. **Building the US 5G Economy**. Boston Consulting Group, 2020. Disponível em: <https://www.bcg.com/publications/2020/building-the-us-5g-economy>. Acesso em: 28/04/2024.

MARTINELLI, Marcelo. **Cartografia Temática: Caderno de Mapas Vol. 47**. Edusp, 2003.

MEARSHEIMER, John J. **The Tragedy of Great Power Politics**. New York: Norton. 2001. Disponível em: <https://samuelbhfaure.com/wp-content/uploads/2015/10/s2-mearsheimer-2001.pdf>. Acesso em: 20/06/2024.

O GLOBO. **Restrições dos EUA a importações pela chinesa Huawei ameaçam negócio de US\$105 bilhões**. 16/05/2019. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/tecnologia/restricoes-dos-eua-importacoes-pela-chinesa-huawei-ameacam-negocio-de-us-105-bilhoes-23670397>. Acesso em 10/06/2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO COMÉRCIO (OMC). **Agreement Establishing the World Trade Organization**. Criada em 01/01/1995. Disponível em: https://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/04-wto_e.htm . Acesso em 03/10/2024.

PA Consulting. **5G Standard Essential Patents**. 2024. Disponível em: https://dplgbgt8ul59z.cloudfront.net/assets/uploads/5G_SEP_IPR_Report.pdf. Acesso em: 13/10/2024.

PANCHSHEEL AGREEMENT (Sino-Indian Agreement). **Five Principles of Peaceful Co-existence**. 29/04/1954. Disponível em: https://www.mea.gov.in/uploads/publicationdocs/191_panchsheel.pdf. Acesso em: 14/08/2024.

PASCAL, Rémy. **Market Landscape: RAN - Vendors 2024**. Omdia Research. Disponível em: <https://www.ericsson.com/49ef38/assets/local/ran/doc/omdia-2024.pdf>. Acesso em: 15/10/2024.

POLLARD, Jim. **China Damns Latest US Ban on 42 Firms Tied to Russian War**. China-U.S. Economic Ties. Asia Financial. 26/08/2024. Disponível em: <https://www.asiafinancial.com/china-damns-latest-us-ban-on-42-firms-tied-to-russian-war>. Acesso em 03/09/2024.

POLLOCK, Fiona; TAYLOR, Emily. **Understanding China's engagement in technical standards bodies**. Democracy & Society. Center for Democracy and Civil Society. 2021-2022. Disponível em: <https://democracyandsociety.net/ds-volume-18-truth-and-information/1619-2/#:~:text=As%20of%20April%202021%2C%20there,uneven%2C%20but%20this%20is%20changing>. Acesso em: 23/08/2024.

PONGRATZ, Stefan. **Key Takeaways – The Telecom Equipment Market 1Q20**. Dell'Oro Group. 03/06/2020. Disponível em: <https://www.delloro.com/key-takeaways-the-telecom-equipment-market-1q20/>. Acesso em: 23/09/2024.

POP, Valentina; HUA, Sha; MICHAELS, Daniel. **From Lightbulbs to 5G, China Battles West for Control of Vital Technology Standards**. Whoever has control of industrial norms for telecommunications, electricity transmission and artificial intelligence is in a position to dominate. The Wall Street Journal. 08/03/2021. Disponível em: <https://www.wsj.com/articles/from-lightbulbs-to-5g-china-battles-west-for-control-of-vital-technology-standards-11612722698>. Acesso em: 05/09/2024.

RAMANZINI JÚNIOR, Haroldo; RIBEIRO, Pedro Feliu. **As relações bilaterais Brasil-China: uma relação em processo de afirmação**. Carta Internacional, v. 8, n. 1, p. 165-187, 2013. Disponível em: <https://www.cartainternacional.abri.org.br/Carta/article/view/98>. Acesso em: 04/10/2023.

RED ALC-China. **Monitor de la infraestructura china en América Latina y el Caribe**. 2024. Disponível em: <https://redalc-china.org/monitor/monitor-de-infraestructura/>. Acesso em: 02/11/2024.

REUTERS. **Coreia do Sul é a primeira a lançar rede 5G, superando EUA e China. Países correm para comercializar a rede, esperando que a tecnologia estimule avanços em áreas como cidades inteligentes e carros autônomos**. 03/04/2019. Disponível em <https://exame.com/tecnologia/coreia-do-sul-e-a-primeira-a-lancar-rede-5g-superando-eua-e-china/>. Acesso em 20/08/2024.

RYUGEN, Hideaki; AKIYAMA, Hiroyuki. **China Leads the Way on Global Standards for 5G and Beyond**. Financial Times, August 4, 2020. Disponível em: <https://www.ft.com/content/858d81bd-c42c-404d-b30d-0be32a097f1c>. Acesso em: 24/10/2024.

SAIS-CARI. **Data: China-Africa Trade, 1992-2023**. 2024. Disponível em <https://www.sais-cari.org/data-china-africa-trade>. Acesso em: 05/11/2024.

SANTOS, Dayvid Souza. **Técnica de negociação ganha-ganha: Um novo jeito de se relacionar**. Revista Científica Multidisciplinar - Núcleo do Conhecimento. 26/12/2020. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/administracao/tecnica-de-negociacao>. Acesso em 20/08/2024.

SANTOS, Milton. **Técnica, espaço, tempo: globalização e meio técnico-científico-informacional**. Ed. 5. 1994.

SCHAEFER, Brett D.; PLETKA, Danielle. **Countering China's Growing Influence at the International Telecommunication Union**. The Heritage Foundation. 07/03/2022. Disponível em: <https://www.heritage.org/global-politics/report/countering-chinas-growing-influence-the-international-telecommunication>. Acesso em: 09/08/24.

SECRETARIA DE COMÉRCIO EXTERIOR. **Resultados do Comércio Exterior Brasileiro - Dados Consolidados**. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC). Secretaria de Comércio Exterior. Disponível em: https://balanca.economia.gov.br/balanca/publicacoes_dados_consolidados/pg.html. Acesso em: 01/10/2024.

SHEPARDSON, David; FREIFELD, Karen. **China's Huawei is restricted from using U.S. suppliers**. Reuters. 16/05/2019. Disponível em: <https://www.reuters.com/article/us-usa-huawei-tech-commerce/chinas-huawei-restricted-from-using-us-suppliers-idUSKCN1SM2MG/>. Acesso em 10/06/2024.

STATE COUNCIL INFORMATION OFFICE of the People's Republic of China. **China's foreign exchange reserves total 3.2224 trillion USD**. China SCIO, 08/07/2024. Disponível em: http://english.scio.gov.cn/m/pressroom/2024-07/08/content_117296742.htm. Acesso em: 09/08/2024.

STATE COUNCIL INFORMATION OFFICE. **China's Position on the China-US Economic and Trade Consultations.** 01/06/2019. Disponível em: <https://www.lawinfochina.com/display.aspx?id=171&lib=dbref&SearchKeyword=&SearchCKeyword=&EncodingName=big5>. Acesso em: 05/06/2024.

STATISTA. **Foreign exchanges reserves in selected countries and territories across the world from January 2024 to June 2024.** Finance & Insurance. Financial Instruments & Investments. 07/2024. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/247231/currency-reserves-of-selected-countries/>. Acesso em 09/09/2024.

THE NEW YORK TIMES. **Excerpts From Pentagon's Plan: Prevent the Re-Emergence of a New Rival.** NYT, s. 1, p. 14, 08/03/1992. Disponível em: <https://www.nytimes.com/1992/03/08/world/excerpts-from-pentagon-s-plan-prevent-the-re-emergence-of-a-new-rival.html> Acesso em: 08/08/2022.

THE WHITE HOUSE, President Donald J. Trump Archives. **Executive Order on Securing the Information and Communications Technology and Services Supply Chain.** 15/05/2019. Disponível em: <https://trumpwhitehouse.archives.gov/presidential-actions/executive-order-securing-information-communications-technology-services-supply-chain/>. Acesso em: 22/08/2024.

TIAN, Nan; DA SILVA, Diego Lopes; LIANG, Xiao; SCARAZZATO, Lorenzo. **Trends in World Military Expenditure, 2023.** SIPRI Fact Sheet, abril/2024. Disponível em: https://www.sipri.org/sites/default/files/2024-04/2404_fs_milex_2023.pdf. Acesso em 20/08/2024.

UNCOMTRADE. 2024. **United Nations Commodity Trade Statistics Database.** Nova York/ NY. USA. Disponível em: < <https://comtrade.un.org/data/> >. Acesso em: 28/10/2024.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA. **Harry Kreisler - Conversation with John Mearsheimer: Through the realist lens.** Conversations with History. Institute of International Studies. Berkeley. 07/04/2022.. Disponível em: <https://iis.berkeley.edu/publications/john-mearsheimer-through-realist-lens>. Acesso em: 13/03/2024.

U.S. BUREAU OF ECONOMIC ANALYSIS. **The Statistical Bulletin of China's Outward Foreign Direct Investment.** 2024. Disponível em: <https://www.bea.gov/data/intl-trade-investment/direct-investment-country-and-industry>. Acesso em: 24/10/2024.

WALLERSTEIN, Immanuel. **O sistema-mundo moderno.** University of California Press, 2011.

WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. **List of 5G NR networks.** Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_5G_NR_networks. Acesso em: 23/10/2024.

WONG, Dorcas; KOTY, Alexander Chipman. **The US-China Trade War: A Timeline.** China Briefing. 25/08/2020. Disponível em: <https://www.china-briefing.com/news/the-us-china-trade-war-a-timeline/>. Acesso em 10/05/2024.

WONG-LEUNG, Jenny; ROBIN, Stephan; CAVE, Danielle. **Critical technology tracker: two decades of data show rewards of long-term research investment.** ASPI-Australian Strategic Policy Institute, The Strategist. 30/08/2024. Disponível em: <https://www.aspistrategist.org.au/critical-technology-tracker-two-decade-data-shows-rewards-of-long-term-research-investment/> . Acesso em 06/09/2024.

WORLD POPULATION REVIEW. **5G Bands by Country 2024**. 2024. Disponível em: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/5g-bands-by-country>. Acesso em: 16/10/2024.

XIAOCHUAN, Zhou. **Reform the international monetary system**. Essay by Dr Zhou Xiaochuan, Governor of the People's Bank of China. 23/03/2009. Disponível em: <https://www.bis.org/review/r090402c.pdf>. Acesso em 26/08/2024.

XINHUANET. **Comércio entre China e África tem crescimento estável de janeiro a julho**, 23/08/2023. Disponível em <https://portuguese.xinhuanet.com/20230823/2e21746fb5ba493183f61abf81c7416d/c.html> >. Acesso em: 05/10/2023.

XINHUANET. **Observatório Econômico: Índice de comércio China-África é lançado e indica forte crescimento**. 30/06/2023. Disponível em <https://portuguese.news.cn/20230630/2c0cd207dcbb43cf9b19118669a87021/c.html> >. Acesso em: 05/10/2023.

ZHANG, Gu. **Huawei, Ericsson, and Nokia are the most active companies contributing to 5G 3GPP standardization (Analyst Angle)**. RCR Wireless News. 03/2023. Disponível em: <https://www.rcrwireless.com/20230329/opinion/huawei-ericsson-and-nokia-are-the-most-active-companies-contributing-to-5g-3gpp-standardization-analyst-angle>. Acesso em: 14/09/2024.

ZTE Corporation. **ZTE 2022 Annual Report**. Disponível em: https://www.zte.com.cn/content/dam/zte-site/res-www-zte-com-cn/mediares/zte/investor/en_annual_report/20230315.pdf. Acesso em: 23/07/2024.

ZTE Corporation. **ZTE 2023 Annual Report**. Disponível em: https://www.zte.com.cn/content/dam/zte-site/investorrelations/en_annual_report/20240326.pdf. Acesso em: 28/07/2024.