



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Instituto de Relações Internacionais

BRUNO VIEIRA DE MACEDO

O *GREAT GAME* TECNOLÓGICO DAS MULTINACIONAIS CHINESAS DE
TELECOM E SEUS IMPACTOS SOBRE O BRASIL

BRASÍLIA
2014

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Instituto de Relações Internacionais

Bruno Vieira de Macedo

***O Great Game* tecnológico das multinacionais chinesas de Telecom
e seus impactos sobre o Brasil**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais do Instituto de Relações Internacionais da Universidade de Brasília, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Relações Internacionais.

Área de concentração: Política Internacional e Comparada

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Danielly Silva Ramos BeCARD

Brasília
2014

Bruno Vieira de Macedo

O *Great Game* tecnológico das multinacionais chinesas de Telecom e seus impactos sobre o Brasil

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais do Instituto de Relações Internacionais da Universidade de Brasília, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Relações Internacionais.

Área de concentração: Política Internacional e Comparada

Banca Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Danielly Silva Ramos Becard (Orientadora)

Prof^a Dr^a Marina Honório de Souza Szapiro (UFRJ)

Prof. Dr. Roberto Goulart Menezes (UnB)

Prof. Dr. Eiiti Sato (UnB – Suplente)

Brasília
2014

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, por todo o apoio, desde sempre, na vida e neste projeto. Agradeço-lhes, também, por terem me ensinado o valor dos estudos e da perseverança: errou, apague e comece tudo outra vez. Esse é o caminho para um bom trabalho.

Agradeço, também, aos meus irmãos, pelas palavras de incentivo e pelos momentos de descontração, que ajudaram amenizar os espinhos no caminho.

Agradeço, especialmente, às minhas esposa e filha, por todo o amor, carinho e compreensão em relação aos infindáveis momentos de ausência. Serão recompensados, tenham certeza.

Agradeço, por fim, ao Alte. Mathias, ao Comte. Silva Filho, ao Ten. Antônio e ao Ten. Cel. Galdino, pelo importante apoio para o desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

Em 2008, o economista argentino Sérgio Marcelo Cesarin, escrevendo a respeito dos vetores de construção de poder que têm permitido à China se tornar potência, ressaltou o papel das multinacionais chinesas nesse processo. Cesarin identificou estratégia de atuação segundo a qual essas empresas estariam incorporando às suas estruturas produtivas o máximo em termos de tecnologia de ponta, com o objetivo de construir poder econômico e estabelecer padrões tecnológicos diferentes daqueles vigentes em âmbito internacional, especialmente no setor de telecomunicações, com vistas a criar novas relações de dependência, agora para com a China, que rebaixassem a posição de países mais desenvolvidos, como Estados Unidos, Europa e Japão. Tendo o argumento de Cesarin como pano de fundo, o objetivo da pesquisa foi analisar a relação entre a presença de multinacionais chinesas de Telecom (Huawei e ZTE) no Brasil e os crescentes déficits que o país registra com a China na balança comercial de equipamentos desse setor. Buscou-se averiguar como a atuação dessas multinacionais no Brasil contribuiu para a formação de uma relação de interdependência assimétrica entre os dois países, em favor da China, e testar a hipótese de que tais empresas estariam agindo para promover padrões tecnológicos novos no Brasil capazes de gerar dependência tecnológica com impactos na balança comercial bilateral. A pesquisa, realizada, essencialmente, com base em livros, textos, artigos e entrevistas obtidos na internet, encontrou indícios de que o padrão TD-LTE, promovido por multinacionais chinesas, está, de fato, redistribuindo poder e rebaixando a posição relativa de tradicionais potências econômicas frente à China no cenário mundial. Quanto à atuação no Brasil, apenas a Huawei articulou-se para promover novo padrão tecnológico: o LTE 450 MHz. Entretanto, ainda não é possível, ao final de 2013, calcular o impacto causado por esse padrão na economia e na indústria brasileiras. Até o momento, o impacto comercial gerado pelas multinacionais chinesas no Brasil segue o perfil de outras multinacionais que atuam no país, e é provocado, principalmente, pela importação de dois tipos de produtos: partes e peças para a montagem de aparelhos comercializados no mercado doméstico; e equipamentos que operam segundo padrões tradicionais e que visam a atender às demandas de investimentos em infraestrutura realizados por operadoras de Telecom.

Palavras-chave: China, Brasil, Telecomunicações, Empresas Multinacionais, Padrões Tecnológicos, Economias com Efeitos de Rede.

ABSTRACT

In 2008, the Argentine economist Sergio Marcelo Cesarin wrote about power-building vectors that have allowed China to become a super-power and highlighted the role of Chinese multinationals in this process. Cesarin identified a strategy of action whereby these companies would be integrating to their productive structures as much of cutting edge technology as possible, with the goal of building economic power and establishing technological standards different from those prevailing in the international scene, especially in the telecommunications sector. Such standards should establish new dependent relationships among other countries towards China, aiming at demoting developed countries like the United States, Europe and Japan in international affairs.

With the Cesarin's argument as a backdrop, the objective of the research was to analyze the relationship between the presence of Chinese Telecom multinationals (Huawei and ZTE) in Brazil and the increasing deficits recorded by the later in its trade balance of Telecom equipment with China. The research sought to determine how the performance of these multinationals in Brazil contributed to the constitution of an asymmetrical interdependence relationship between the two countries that favors China. In addition, the research sought to test the hypothesis that such companies would be acting to promote new technological standards in Brazil capable of rendering this country technologically dependent on China and subject to trade imbalances. The survey, conducted essentially based on books, texts, articles and interviews obtained on the internet, found evidence that the TD-LTE standard, promoted by Chinese multinationals, is in fact redistributing power and lowering the relative position of traditional economic powers in comparison to China in the world scene. With regards to the behavior of these companies in Brazil, only Huawei has established conexions in order to promote a new technological standard: the LTE 450 MHz. Notwithstanding, it is not yet possible, at the end of the year 2013, to calculate the impact of this standard on the Brazilian economy and the industry. So far, the trade impact caused by Chinese multinationals in Brazil follows the same profile of other multinationals operating in the country and is generated mainly by imports of two kinds of products: parts and components for the assembly of appliances to be sold in the domestic market; and equipment that operate according to traditional standards to fulfill investment demands on infrastructure made by telecom operators.

Keywords: China, Brazil, Telecommunications, Multinational Enterprises, Technology Standards, Economies with Network Effects.

LISTA DE SIGLAS

1G	Primeira geração de Tecnologias de telecomunicações
21CN	21 st Century Network
2G	Segunda geração de Tecnologias de telecomunicações
3G	Terceira geração de Tecnologias de telecomunicações
3GPP	Third Generation Partnership Project
4G	Quarta geração de Tecnologias de telecomunicações
ADSL	Asymmetrical Digital Subscriber Line
ALC	América Latina e Caribe
AMPS	Advanced Mobile Phone System
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
ANSI	American National Standards Institute
ASIC	Application Specific Integrated Circuit
BDC	Banco de Desenvolvimento da China
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BT	British Telecom
BWIPS	Broadband Wireless Internet Protocol Standards Group
CANTV	Compañía Anónima Nacional de Teléfonos de Venezuela
CBT	Código Brasileiro de Telecomunicações
CDMA	Code Division Multiple Access
CEBC	Conselho Empresarial Brasil-China
CENELEC	Comité Européen de Normalisation Électrotechnique
CEPAL	Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe
CFIUS	Committee on Foreign Investment in the United States
CICT	Corporação da Indústria de Correios e de Telecomunicações
CKD	Completely Knocked Down

CPQD	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento
CTB	Companhia Telefônica do Brasil
CTBC	Companhia de Telecomunicações do Brasil Central
CTI	Centro para Tecnologia da Informação
DSP	Digital Signal Processing
ELP	Exército de Libertação Popular
EMBRATEL	Empresa Brasileira de Telecomunicações
ERB	Estação Rádio Base
EUA	Estados Unidos da América
FCC	Federal Communications Commission
FDD	Frequency Division Duplex
FD-LTE	Frequency Division-Long Term Evolution
FETL	Fábrica de Equipamentos Telefônicos Luoyang
FIFA	Federação Internacional de Futebol Associado
FNT	Fundo Nacional de Telecomunicações
GDT	Great Dragon Telecom
GFA	Global Framework Agreement
GSM	Global System for Mobile Communications
IA450	International 450 Association
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos
IEIZ	Instituto de Engenharia da Informação de Zhengzhou
ISO	International Standardization Organization
JTRS	Joint Tactical Radio System
JVC	Japan Victor Company
LAN	Local Area Network
LGT	Lei Geral de Telecomunicações

LTE	Long Term Evolution
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MINICOM	Ministério das Comunicações
MPT	Ministry of Posts and Telecommunications
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NCM	Nomenclatura Comum do Mercosul
NEC	Nippon Electric Company
NGN	Next Generation Network
OMC	Organização Mundial do Comércio
OMPI	Organização Mundial de Propriedade Intelectual
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PNBL	Programa Nacional de Banda Larga
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
PWC	PriceWaterhouseCoopers
RAN	Radio Access Network
RDS	Rádio Definido por Software
SAC	Standardization Administration of China
SCDMA	Synchronous Code Division Multiple Access
SCI	Sequential Circuits Inc.
SEMC	State Encryption Management Commission
SNT	Sistema Nacional de Telecomunicações
TDD	Time Division Duplex
TDIA	TD-SCDMA Industry Alliance
TD-LTE	Time Division-Long Term Evolution
TDMA	Time Division Multiple Access
TD-SCDMA	Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access
TELEBRÁS	Telecomunicações Brasileiras S.A.

TIC	Tecnologia da Informação e da Comunicação
UIT	União Internacional de Telecomunicações
UNB	Universidade de Brasília
URSS	União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
USP	Universidade de São Paulo
VHS	Video Home System
VOIP	Voz sobre IP
WAPI	Wireless LAN Authentication and Privacy Infrastructure
W-CDMA	Wideband-Code Division Multiple Access
WEP	Wired Equivalent Privacy
WI-FI	Wireless Fidelity
WIMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access.
WPA	Wi-Fi Protected Access
ZTE	Zhongxing Telecommunication Equipment

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Percentual das despesas das operadoras de telecomunicações com a aquisição de equipamentos de fabricantes chineses	13
Gráfico 2: Mercado de Telecomunicações em 2012 (países selecionados).....	16
Gráfico 3: Taxa de crescimento do setor de Telecom comparado ao crescimento do PIB, 1981-2000	60
Gráfico 4: Número de solicitações de patentes junto à OMPI (fabricantes selecionados).	68
Gráfico 5: Distribuição das patentes SCDMA e TDD - Principais empresas	75
Gráfico 6: Distribuição das patentes GSM e W-CDMA e LTE – Principais empresas..	77
Gráfico 7: Distribuição dos contratos GSM, W-CDMA e LTE - Principais empresas...	78
Gráfico 8: Número de usuários das tecnologias WiMAX, FD-LTE e TD-LTE (2008-2015est.)	80
Gráfico 9: Faturamento das principais empresas chinesas de Telecom (1985-2001)....	89
Gráfico 10: Faturamento de empresas de Telecom chinesas (bilhões de RMB Yuan) ...	96
Gráfico 11: Faturamento de empresas líderes mundiais em Telecom	97
Gráfico 12: Percentual das vendas externas sobre o total das vendas das empresas.....	112
Gráfico 13: Faturamento da ZTE por origem da receita	116
Gráfico 14: Receitas da ZTE por segmento de produtos e por origem geográfica	116
Gráfico 15: Investimentos da Telebrás (1974-1997)	130
Gráfico 16: Balança comercial brasileira de equipamentos de telecomunicações (1992-1997).....	131
Gráfico 17: Investimento no Setor de Telecom no Brasil (1994-2012).....	134
Gráfico 18: Balança comercial brasileira no setor de Telecom	134
Gráfico 19: Importações Brasileiras de Equipamentos de Telecomunicações.	136
Gráfico 20: Exportações Brasileiras de Equipamentos de Telecomunicações.	137
Gráfico 21: Balança Comercial Brasil-China de Equipamentos de Telecomunicações.	137
Gráfico 22: Telefones celulares por tecnologia utilizada	140
Gráfico 23: Importações Brasileiras de Estações Rádio Base (ERBs).....	146
Gráfico 24: Valor das importações das principais fabricantes de equipamentos de Telecom (2007-2012)	147
Gráfico 25: Faturamento da Huawei no Brasil.....	149
Gráfico 26: Faturamento da ZTE no Brasil (2003-2011)	158
Gráfico 27: Importações Brasileiras de Aparelhos Celulares	159

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Estratégias Empresariais em Mercados com Efeitos de Rede	52
Tabela 2: Evolução da capacidade instalada de linhas no setor de Telecom chinês (1990-2003).....	63
Tabela 3: Solicitações de patentes em setores de alta tecnologia.	67
Tabela 4: Estatísticas Huawei (1999-2006).....	90
Tabela 5: Participação de empresas chinesas no mercado de comutadores na China..	106
Tabela 6: Participação de mercado, em termos de faturamento, das empresas fabricantes de equipamentos de telecomunicações por origem do capital.....	132
Tabela 7: Balança Comercial de Equipamentos de Telecomunicações - Produtos Seleccionados	133
Tabela 8: Principais itens da balança comercial brasileira de telecomunicações (2001-2010).....	135
Tabela 9: Fabricantes contratadas por tecnologia.....	142
Tabela 10: Comparativo entre o número de ERBs CDMA necessárias para cobrir diferentes áreas em frequências diversas.....	151

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: <i>Framework</i> do setor de Telecom.....	33
Figura 2: Processo de retroalimentação positiva.	45
Figura 3: Modelo de análise de estratégias empresariais em mercados sujeitos a efeitos de rede.....	51
Figura 4: Evolução da rede de alianças estratégicas – Huawei	98

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1 – AVALIANDO A PRESENÇA CHINESA NO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL	6
1.1. <i>CONTEXTO</i>	6
1.1.1. <i>As relações econômico-comerciais China-Brasil</i>	7
1.1.2. <i>As relações Brasil-China no setor de telecomunicações</i>	15
1.1.3. <i>Multinacionais, padrões tecnológicos e comércio internacional</i>	19
1.2. <i>MARCO TEÓRICO</i>	24
1.2.1. <i>Interdependência Complexa e Interdependência Assimétrica</i>	24
1.2.2. <i>Relação entre empresas multinacionais e governos</i>	27
1.2.3. <i>Economia informacional e as novas formas de produção</i>	29
1.2.4. <i>Empresas multinacionais</i>	34
1.2.5. <i>Alianças estratégicas</i>	40
1.2.6. <i>Mercados com efeitos de rede</i>	41
1.2.7. <i>Padrões tecnológicos</i>	46
1.2.8. <i>Estratégias empresariais em mercados com efeitos de rede</i>	47
1.3. <i>METODOLOGIA</i>	53
CAPÍTULO 2 – AS EMPRESAS HUAWEI E ZTE NA CHINA E NO MUNDO: SURGIMENTO, INTERNACIONALIZAÇÃO E CRIAÇÃO DE PADRÕES TECNOLÓGICOS	57
2.1. <i>BREVE HISTÓRIA DO SETOR DE TELECOM NA CHINA</i>	57
2.2. <i>PATENTES E PADRÕES TECNOLÓGICOS</i>	64
2.3. <i>AS EMPRESAS HUAWEI E ZTE NA CHINA E NO MUNDO</i>	81
2.3.1. <i>HUAWEI</i>	81
2.3.2. <i>ZTE</i>	104

2.4.	<i>CONCLUSÃO PARCIAL: ANÁLISE DA ATUAÇÃO DAS EMPRESAS HUAWEI E ZTE NA CHINA E NO MUNDO</i>	117
CAPÍTULO 3 – AS EMPRESAS HUAWEI E ZTE NO BRASIL: REDES DE NEGÓCIOS, PADRÕES TECNOLÓGICOS E INFLUÊNCIA SOBRE O COMÉRCIO NO SETOR DE TELECOM.....		
		122
3.1.	<i>BREVE HISTÓRIA DO SETOR DE TELECOM NO BRASIL</i>	122
1.1.	<i>PATENTES E PADRÕES TECNOLÓGICOS</i>	138
3.2.	<i>A HUAWEI NO BRASIL</i>	142
3.2.1.	<i>A CRIAÇÃO DO PADRÃO LTE-450 E A INFLUÊNCIA DA HUAWEI</i> .	150
3.3.	<i>A ZTE NO BRASIL</i>	155
3.4.	<i>CONCLUSÃO PARCIAL: UM BALANÇO DA PRESENÇA CHINESA NO SETOR DE TELECOM NO BRASIL</i>	161
CONCLUSÕES		165
BILIOGRAFIA.....		176
APÊNDICE A: Lista de Equipamentos de Telecomunicações.....		215
APÊNDICE B: Entrevista sobre a tecnologia RDS.....		220
APÊNDICE C: Entrevista sobre a tecnologia RDS.....		222

INTRODUÇÃO

A história recente do setor de telecomunicações¹ em âmbito global registra o surgimento de dois fenômenos empresariais: as empresas chinesas Huawei Technologies e Zhongxing Telecommunication Equipment (ZTE). Em pouco mais de vinte anos de existência, essas empresas passaram a disputar com tradicionais líderes do mercado internacional as primeiras posições em diversos segmentos. Tais conquistas, entretanto, não ocorreram de forma totalmente autônoma, mas contaram com decisivo apoio do governo chinês. Contaram, também, com o apoio indireto das próprias empresas líderes do setor, que, na busca por expandirem o mercado consumidor para suas tecnologias, acabaram aliando-se às empresas chinesas.

Agindo de forma pragmática, as empresas chinesas não apenas procuraram absorver o máximo de tecnologias disponíveis no mercado, como também evitaram disputar grandes mercados antes que alcançassem um estágio maduro de internacionalização. Dessa forma, desenvolveram expertise em várias tecnologias, que foram aperfeiçoadas conforme as necessidades e as circunstâncias dos países nos quais se inseriam. Em pouco tempo, essas empresas foram capazes de, em parceria com o governo chinês, criar seus próprios padrões tecnológicos (especificações técnicas que permitem a compatibilidade entre produtos). O desafio de tornar tais padrões dominantes, porém, exigiu dessas empresas ações estratégicas que repercutiram no jogo de forças e nas relações de poder na esfera internacional, o que permite falar em um *Great Game*² tecnológico empreendido por essas empresas em âmbito mundial.

No Brasil, Huawei e ZTE abriram escritórios comerciais na virada do século XXI. Após algumas dificuldades iniciais, passaram a se firmar no mercado brasileiro, com destaque para a Huawei, que chegou a implantar redes de terceira geração de tecnologia das comunicações (3G) para todas as operadoras nacionais. A ZTE, por sua vez, focou o mercado de aparelhos celulares e, embora tenha perdido momento de fortes investimentos no setor em 2001, conseguiu firmar grandes contratos para o

¹ A fim de facilitar a leitura, a palavra “telecomunicações”, por vezes, será referenciada apenas pela expressão já consagrada “Telecom”, como em “setor de Telecom”, “equipamentos de Telecom”.

² Expressão consagrada na área de Relações Internacionais para designar jogos político-diplomáticos envolvendo grandes potências em seus esforços por se tornarem hegemônicas.

fornecimento de aparelhos celulares.

A contribuição da Huawei e da ZTE para a expansão da infraestrutura e do acesso às telecomunicações no país foi reconhecida por ocasião da visita da Presidente do Brasil, Dilma Rousseff, às sedes dessas empresas na China durante viagem oficial ao país asiático em abril de 2011. Na oportunidade, as empresas anunciaram investimentos no Brasil para a construção de fábrica e de centros de pesquisa. A visita às empresas e os investimentos anunciados, contudo, revestiram-se de significado adicional: externaram a necessidade de Brasil e China reequilibrarem as relações econômicas bilaterais, marcadas por uma forte assimetria em favor da China.

Durante a primeira década do século XXI, as relações econômicas bilaterais, em geral, evoluíram de maneira desigual. Enquanto o Brasil consolidou-se como fornecedor de produtos primários para a China, o país asiático acentuou seu perfil fornecedor de produtos manufaturados para o Brasil. Segundo dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior do Brasil (MDIC), entre 2000 e 2012, houve crescimento de quase 3.700% no intercâmbio comercial bilateral. Porém, no período, a participação dos produtos básicos³ na pauta de exportações brasileira para a China subiu de 68% para 83% e a participação de produtos manufaturados importados da China cresceu de 90% para 97%.

Na primeira parte do Capítulo 1, é apresentada breve discussão sobre as razões apontadas pela literatura brasileira para explicar a evolução do comércio bilateral nesses termos. A partir da revisão dessa literatura, ficará claro, também, que uma das questões que, potencialmente, influencia a pauta sino-brasileira, e que é pouco discutida no Brasil, diz respeito ao papel dos padrões tecnológicos sobre o intercâmbio de produtos industrializados.

Essa questão foi analisada apenas marginalmente por alguns autores, dentre os quais o economista argentino Sérgio Marcelo Cesarin (2008). Segundo o autor,

³ O MDIC disponibiliza estatísticas de comércio exterior por fator agregado. Este conceito agrupa os produtos em três categorias, de acordo com o processo de adição de valor à mercadoria fruto das transformações sofridas durante as fases de produção. Produtos básicos são aqueles que sofrem poucas transformações, derivam de uma cadeia produtiva simples, normalmente intensiva em mão de obra, e que, em geral, possuem baixo valor agregado. Produtos semimanufaturados são aqueles que passam por transformações mais substantivas, ainda que não radicais. Produtos manufaturados, por sua vez, possuem maior valor agregado e derivam de cadeias produtivas complexas e tecnologicamente mais intensivas, com transformações radicais na feição do produto final face aos materiais que o originaram (MDIC, 2013).

empresas multinacionais chinesas estão adquirindo tecnologias de ponta, especialmente em setores como o de Telecom, que lhes permitem criar padrões tecnológicos e, com isso, gerar novas relações de dependência tecnológica em outras economias, rebaixando, no cenário internacional, a posição dominante de países mais avançados tecnologicamente.

Com base nos dados do comércio Brasil-China e na argumentação desenvolvida por Cesarin, formulou-se a seguinte pergunta de pesquisa: como a atuação de empresas multinacionais chinesas no setor de telecomunicações brasileiro influenciou as relações comerciais Brasil-China durante a primeira década do século XXI? A hipótese apresentada como resposta provisória é a de que “Empresas multinacionais chinesas do setor de Telecom constituíram redes de negócios com outras empresas no Brasil para promover padrões tecnológicos próprios, cuja adoção tem gerado aumento nas importações brasileiras de equipamentos de Telecom vindos da China e, conseqüentemente, agravado assimetrias no comércio bilateral em desfavor do Brasil.”

Dessa forma, o objetivo geral da pesquisa é analisar as assimetrias comerciais entre o Brasil e a China a partir de estudo de caso acerca da atuação de empresas multinacionais chinesas do setor de Telecom. O marco teórico escolhido para subsidiar as análises tem, como pano de fundo, as teorias que buscam explicar os efeitos de rede observados em alguns mercados específicos, como o de Telecom. As dinâmicas que envolvem esses mercados impõem constrangimentos e oferecem oportunidades específicas à atuação estratégica das empresas, definindo as “regras do jogo”.

O recorte temporal abarcado nesta dissertação foi apontado pela revisão bibliográfica, que indicou o período no qual as relações Brasil-China passaram a se caracterizar, de forma mais acentuada, como uma Interdependência Assimétrica, a saber: a primeira década do século XXI. Posteriormente, foram identificadas as empresas multinacionais chinesas de Telecom com presença no Brasil desde o início do período em quadro. Apenas as empresas Huawei Technologies e Zhongxing Telecom Equipment (ZTE) atenderam ao recorte temporal proposto: a Huawei possui filial no país desde 1999 e a ZTE, desde 2002.

O Capítulo 2 é dedicado à apresentação e à análise das características gerais das empresas Huawei e ZTE, bem como ao processo de internacionalização dessas empresas e sua atuação frente a conflitos de padrões tecnológicos internacionais. Em

um primeiro momento, é exposto breve histórico acerca do contexto no qual surgiram essas empresas, as forças que as levaram a se internacionalizar e os estímulos que as fizeram constituir redes de negócios para buscar a criação de padrões tecnológicos. Nessa parte, observou-se, também, como tais empresas agem para estabelecer padrões tecnológicos em âmbito internacional, extraindo-se elementos de comparação para se compreender o caso brasileiro.

A partir dos exemplos estudados, buscou-se, no Capítulo 3, comparar as estratégias utilizadas por tais empresas no exterior com as estratégias utilizadas no Brasil. Procurou-se averiguar se, de fato, o Brasil adotou padrões chineses, bem como se houve relação entre a adoção de padrões chineses e variações positivas nos fluxos de importações brasileiras de produtos de Telecom vindos da China. Por fim, foram analisados alguns impactos da questão da compatibilidade tecnológica sobre as aquisições futuras de produtos da Huawei e da ZTE e percepções acerca dos benefícios e dos prejuízos advindos da presença das multinacionais chinesas em território brasileiro.

As conclusões foram formuladas levando-se em consideração que, subjacente ao debate acerca das relações Brasil-China, está o fato de o perfil dessas relações encontrar-se em rápida transformação, sendo o setor de telecomunicações um dos principais responsáveis por tais mudanças. O ritmo das transformações tem exigido enorme esforço analítico por parte da Academia, do setor empresarial e do governo brasileiros no sentido de tentar compreender o fenômeno e antecipar riscos e oportunidades.

Ao final do trabalho, constatou-se que o processo de internacionalização das empresas chinesas Huawei e ZTE evoluiu em paralelo à postura dessas empresas frente às mudanças nos padrões tecnológicos internacionais em Telecom. No início, essas empresas agiram como propagadoras de padrões desenvolvidos, principalmente, nos Estados Unidos da América (EUA) e na Europa. Com o tempo, tais empresas ensaiaram, em parceria com o governo chinês, o desenvolvimento de padrões tecnológicos próprios. Após algumas experiências fracassadas, Huawei e ZTE alcançaram nível de maturidade suficiente para se posicionarem entre as principais detentoras de patentes do padrão dominante da quarta geração de tecnologias de telecomunicações (*Long Term Evolution – LTE*).

No Brasil, Huawei e ZTE expandiram negócios e conquistaram posições importantes em diversos segmentos das telecomunicações. Entretanto, por não contarem com fábricas próprias no país, grande parte do sucesso dessas empresas no mercado brasileiro foi obtida mediante a importação de produtos e equipamentos vindos da China. Essas importações impactaram na balança comercial Brasil-China em Telecom e contribuíram para a formação de um perfil de relacionamento caracterizado por uma Interdependência Assimétrica entre os dois países.

Como será visto, as assimetrias em desfavor do Brasil tendem a se agravar com a constituição do padrão tecnológico LTE-450 MHz, ocorrida em julho de 2013. A padronização dessa tecnologia foi fruto de articulação promovida pela empresa Huawei junto a parceiros no Brasil, inclusive o próprio Ministério das Comunicações brasileiro. Embora o LTE-450 MHz atenda a demandas específicas do governo do Brasil – em especial para a ampliação das redes de alta velocidade nas zonas rurais – prevê-se o agravamento de vulnerabilidades brasileiras no setor de Telecom, em especial pela utilização de tecnologia acessória (o Rádio Definido por Software – RDS) na implantação das redes com o novo padrão.

It is sometimes said that first-class enterprises set standards, second-class enterprises build brands, and third-class enterprises produce products.

Wenshan, Linhongji, Mengke
The Power of Standards

CAPÍTULO 1 – AVALIANDO A PRESENÇA CHINESA NO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL

1.1. CONTEXTO

Neste primeiro capítulo, são apresentadas as principais questões que levaram à formulação do problema de pesquisa, bem como os fatores que sinalizaram os elementos que deveriam constar da hipótese. Inicialmente, são analisadas as principais características das relações econômicas entre a China e o Brasil e os desequilíbrios que essas relações comportam. Em seguida, são estudadas as relações entre esses dois países no setor de Telecom e a influência desse setor para o conjunto das assimetrias bilaterais. Na sequência, é analisado o papel das empresas multinacionais sobre o comércio internacional, especialmente a atuação dessas empresas para definir as regras que coordenam grande parte da produção de mercadorias e serviços em âmbito global: os padrões tecnológicos.

Neste capítulo, também, é apresentado o marco teórico a ser utilizado para reunir indícios que comprovem, ou não, a hipótese formulada, qual seja: Empresas multinacionais chinesas do setor de Telecom constituíram redes de negócios com outras empresas no Brasil para promover padrões tecnológicos próprios, cuja adoção tem gerado aumento nas importações brasileiras de equipamentos de Telecom vindos da China e, conseqüentemente, agravado assimetrias no comércio bilateral em desfavor do Brasil. Também é exposto o método a ser empregado para a coleta de dados, dividido conforme as etapas de pesquisa.~

1.1.1. As relações econômico-comerciais China-Brasil

Segundo dados do MDIC, o comércio entre China e Brasil, além de registrar crescimento de cerca de 3.700% entre 2000 e 2012, mostrou-se superavitário para o Brasil durante quase todo o período. Apesar de déficits em 2007 (US\$ 1,8 bilhão) e 2008 (US\$ 3,6 bilhões), o Brasil acumulou saldo positivo da ordem de US\$ 29 bilhões no período. Apenas no ano de 2012, o superávit brasileiro foi de US\$ 7 bilhões, graças, em grande medida, à exportação de produtos básicos, que compuseram 83% da pauta enviada para a China. Dessa pauta, os minérios representaram 37%, os grãos 29% e os combustíveis 12%. No sentido inverso, dos produtos que o Brasil importou da China, 97% foram manufaturados, com destaque para máquinas elétricas (28,6%) e máquinas mecânicas (23,2%)⁴. Assim, enquanto no segmento de produtos básicos o Brasil obteve superávit de US\$ 33,4 bilhões, no segmento de bens manufaturados registrou déficit de US\$ 31 bilhões⁵.

O desequilíbrio no intercâmbio entre o Brasil e a China não se restringe, apenas, aos termos de troca; reflete-se, também, na importância comercial que cada parceiro representa para sua contraparte. Segundo a Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal), no ano de 2011, enquanto 16% do comércio do Brasil com o exterior ocorreu com a China, pouco mais de 2% do comércio realizado pela China com o exterior ocorreu com o Brasil. Naquele ano, conforme a Cepal, a China forneceu 14,5% de todos os produtos importados pelo Brasil, enquanto o Brasil foi origem de apenas 3% das importações chinesas (CEPAL, 2012).

Esses desequilíbrios já foram objeto de análise por parte de diversos autores que estudam as relações bilaterais. O economista e diplomata Renato Amorim, por exemplo, ao analisar as diferenças comerciais Brasil-China, busca explicá-las por meio da comparação dos fatores que determinam a competitividade entre os dois países. Segundo Amorim (2009, p. 5), embora a eficiência exportadora chinesa seja frequentemente associada aos baixos custos de mão de obra no país, outros fatores são

⁴ Outros 22,1% foram compostos por produtos químicos orgânicos (5,2%), obras de ferro ou aço (2,7%), automóveis (2,7%), plásticos (2,6%), vestuário exceto de malha (2,5%), ferro e aço (2,4%), instrumentos médicos (2,2%), filamentos sintéticos artificiais (1,8%). Demais produtos representaram, em conjunto, 26,2%.

⁵ No segmento de semimanufaturados, o Brasil obteve superávit de US\$ 4,6 bilhões, o que completa o superávit de US\$ 7 bilhões em 2012.

mais determinantes, como o fomento a um ambiente empresarial extremamente competitivo; os pesados investimentos em infraestrutura; a simplificação burocrática e a desoneração fiscal do produtor/exportador chinês; a facilitação dos procedimentos de licenciamento e aprovação de investimentos na China; a formação de *clusters* produtivos em regiões industriais; e a formação maciça de técnicos e engenheiros.

Ademais, o autor aponta outros elementos explicativos para o sucesso das exportações chinesas. Segundo ele, a economia internacional enfrenta uma redistribuição geográfica dos centros globais de produção, que cada vez mais se deslocam para a China. Entretanto, esse fenômeno não ocorre isoladamente. Deve-se levar em consideração, também, a capacidade de rápida aprendizagem demonstrada por empresários chineses, que possibilita a chegada de similares nacionais ao mercado local e internacional em prazo cada vez mais curto. Esses fatores aliam-se ao que o autor chama de “uma ampla heterodoxia” na aplicação de regras de proteção à propriedade intelectual, o que permite a elevação do nível de sofisticação dos produtos exportados por indústrias instaladas no país, independentemente de seu capital de origem (AMORIM, 2009, p. 21).

Tais elementos impulsionam as exportações chinesas, que, de acordo com o autor, encontram, no Brasil, um país “mal preparado”, com reduzido número de especialistas capazes de lidar com a China, baixa capacidade de gerar propostas robustas e de acompanhar ou implementar decisões tomadas por instituições públicas brasileiras envolvidas nas relações bilaterais. Ademais, as políticas públicas e os estímulos à competitividade, no Brasil, não estariam em sintonia com as mudanças em curso nas cadeias produtivas e nas redes de inovação globais, gerando uma agenda protecionista em detrimento de reações mais estruturadas e de incentivo à produção (AMORIM, 2009, p. 2, 22-24).

Assim como Renato Amorim, Diego Pautasso (2009, 2010) aponta a força do modelo econômico chinês e a falta de preparo brasileiro como principais causas para o desequilíbrio comercial. Pautasso lembra que, logo após o fim da Guerra Fria, enquanto a China adotou modelo de inserção internacional voltado à promoção de exportações, o Brasil promoveu abertura comercial unilateral, sem contrapartidas externas e sem planejamento. A abertura, aliada à valorização cambial, ao aumento dos juros e da carga tributária, à restrição do crédito e à falta de investimentos em logística, reduziu a competitividade do Brasil no mercado internacional durante a década de 1990,

dificultando exportações e favorecendo importações.

Pautasso, embora veja na relação bilateral oportunidades diplomáticas e de cooperação técnica, enfatiza o despreparo brasileiro para lidar com a nova realidade política, econômica e cultural imposta pelo país asiático. Para Pautasso, faltam às elites governamentais, intelectuais e empresariais brasileiras não só amadurecimento quanto a estratégias de negociação, mas também capacitação para formular políticas à altura do desafio chinês nas áreas industriais, comerciais e tecnológicas (PAUTASSO, 2009; 2010).

Danielly Becard (2011), apesar de também ver problemas do lado brasileiro, observa outros pontos positivos da relação bilateral. A autora reconhece que falta coordenação entre órgãos governamentais e setores empresariais no Brasil, mas questões como o conhecimento mútuo insuficiente também dificultam a ampliação da pauta comercial bilateral. Há desequilíbrio qualitativo do intercâmbio entre os dois países – com o Brasil exportando produtos básicos e importando produtos industrializados –, mas é preciso reconhecer as vantagens dos superávits obtidos pelo Brasil e das oportunidades de negócios e investimentos em solo brasileiro proporcionados pelo crescimento chinês (especialmente nas áreas de mineração, energia e agropecuária).

Henrique Altemani de Oliveira (2010, p. 102; 2012, p. 153) oferece interpretação mais positiva acerca da postura brasileira. Segundo o autor, o crescimento das importações brasileiras de produtos chineses em anos recentes não decorreu exclusivamente da agressiva competitividade chinesa, mas de uma tendência brasileira de aproveitamento do câmbio valorizado e da ampliação da oferta de produtos no mercado internacional para o atendimento de demandas do setor produtivo nacional.

Para Altemani, a compreensão do posicionamento comercial do Brasil face à China deve passar por três considerações fundamentais. Primeiramente, a forte assimetria comercial e o efeito deslocamento que os produtos chineses exercem sobre concorrentes brasileiros em terceiros mercados não são suficientes para obscurecer o aspecto positivo que o comércio com a China apresenta no sentido de substituir cortes nas exportações realizadas para outros países, especialmente em momento de crise financeira. Em segundo lugar, a economia brasileira não se distingue apenas pela detenção de recursos naturais, mas também por um complexo industrial forte e um acentuado potencial em termos de ciência e tecnologia. Esses elementos apresentam

sinergias com o setor agrícola do país, que deve parte de seu progresso aos insumos, máquinas e equipamentos desenvolvidos pela indústria nacional. Por fim, as importações de produtos eletroeletrônicos, máquinas e aparelhos mecânicos originárias da China estariam sustentando o desenvolvimento industrial brasileiro de modo geral; os setores mais afetados (tecidos e vestuários) representariam parcela inferior em relação aos demais setores que importam produtos chineses (OLIVEIRA, H., 2010, p. 102-103; 2012, p. 164).

Acerca de questões como a primarização das exportações e da desindustrialização do Brasil, Henrique Altemani observa que esses eram elementos que já estavam presentes na economia brasileira já na virada do século XXI, portanto antes mesmo do crescimento do comércio com a China. Para o autor, esses são problemas estruturais da economia brasileira, e não conjunturais como se poderia pensar. Entretanto, o autor reconhece que a forte demanda chinesa por matérias-primas e a demanda brasileira por produtos manufaturados, neste momento de maior aproximação bilateral, está de fato agravando aqueles problemas estruturais (OLIVEIRA, H., 2012, p. 188).

Vera Helena Thorstensen (2011) diagnosticou as diferenças comerciais como decorrentes dos modelos econômicos distintos adotados em cada um dos países. Os modelos brasileiro e chinês acabam definindo prioridades próprias para a relação bilateral. Para a autora, enquanto a China optou por um modelo que se baseava na demanda externa de seus produtos, auferindo primazia às exportações de bens manufaturados fabricados por empresas estatais e estrangeiras, o Brasil centrou seu crescimento econômico no estímulo à demanda interna, atribuindo menor importância ao comércio exterior.

Na China, atualmente, estaria sendo implementada uma explícita política industrial de apoio à produção e à exportação, assim como de apoio à transferência de tecnologia. No Brasil, por sua vez, tal política não seria tão clara, sendo dada maior importância ao combate à inflação. Em acréscimo, se, na China, a política cambial dá preferência às exportações, com o governo administrando o câmbio a taxas desvalorizadas em relação ao dólar, no Brasil, mantêm-se uma taxa de câmbio valorizada, que, se, por um lado, auxilia o combate à inflação, por outro, estimula as importações (THORSTENSEN, 2011, p. 397).

Enquanto Vera Thorstensen dá maior ênfase aos modelos de desenvolvimento

adotados em cada país, Ricardo Ubiraci Sennes e Alexandre de Freitas Barbosa (2011) apresentam análise baseada nos efeitos intercruzados advindos do comércio com a China, apontando impactos heterogêneos sobre a economia brasileira. Segundo os autores, insumos baratos vindos da China aumentam a competitividade de produtos brasileiros tanto em âmbito doméstico quanto em âmbito internacional. Ademais, as importações chinesas de commodities auxiliam a obtenção de superávits comerciais. Todavia, a concorrência de produtos industrializados chineses – por vezes comercializados de forma contrária às regras mundiais de comércio – deslocam concorrentes brasileiros nos mercados interno e externo (SENNES e BARBOSA, 2011, p. 133).

Para Antonio Barros de Castro (2008, p. 12), a “invasão das importações chinesas” atingiu o Brasil em um momento no qual o país já superava os problemas macroeconômicos que, havia longa data, afligiam as empresas e o governo brasileiros. Tais problemas impediam ações programadas de longo prazo e restringiam as atividades daqueles agentes a atitudes meramente reativas face às dinâmicas mercadológicas.

Segundo o mesmo autor, indícios provenientes da esfera empresarial brasileira – como os dados referentes à formação bruta de capital no país – apontavam para o início de um processo de “intenso reposicionamento” dos atores que compunham essa esfera frente aos novos imperativos de adaptação impostos pela China. A força e a diversidade do complexo industrial brasileiro, que, por vários anos, permaneceram reatraídas, renovaram-se e possibilitaram que grandes empresas nacionais atingissem o estado-da-arte em diversos ramos de atividade (CASTRO, 2008, p. 11-12).

Na esfera governamental, as políticas sociais e de reativação do crédito permitiram o aproveitamento dos baixos preços dos produtos manufaturados chineses para a ampliação dos mercados de consumo de massa e a expansão das classes C e D. Essa inserção de grandes contingentes ao mercado de consumo passou a atrair investidores nacionais e estrangeiros, cujos capitais contribuíram para a formação de um círculo virtuoso semelhante ao observado na própria China: um grande número de consumidores gera a expectativa de um maior crescimento nas vendas, o que promove a entrada de novas empresas no mercado, acentuando-se a atratividade daquela economia para novos investimentos (CASTRO, 2008, p. 13).

Rosana Pinheiro-Machado (2011) procura complementar as análises da área de economia política com estudo no campo da Antropologia. Além da força do modelo

econômico chinês, a autora ressalta o papel das relações étnicas nos fluxos de mercadorias entre a China e o Brasil. Para a autora, as exportações chinesas não ocorrem de forma totalmente aleatória no mundo, mas procuram conectar o território chinês às demais localidades onde se encontram comunidades daquela nacionalidade. As redes sociais que mantêm unidas as comunidades chinesas à terra natal facilitam a circulação, ao redor do mundo, de produtos fabricados na China, em um sistema que eleva a competitividade dos produtos de massa chineses. Esse sistema também dificulta o acesso às redes de distribuição de produtos chineses por comerciantes alheios àquela nacionalidade, o que reduz a concorrência externa, inclusive por parte de empresários brasileiros.

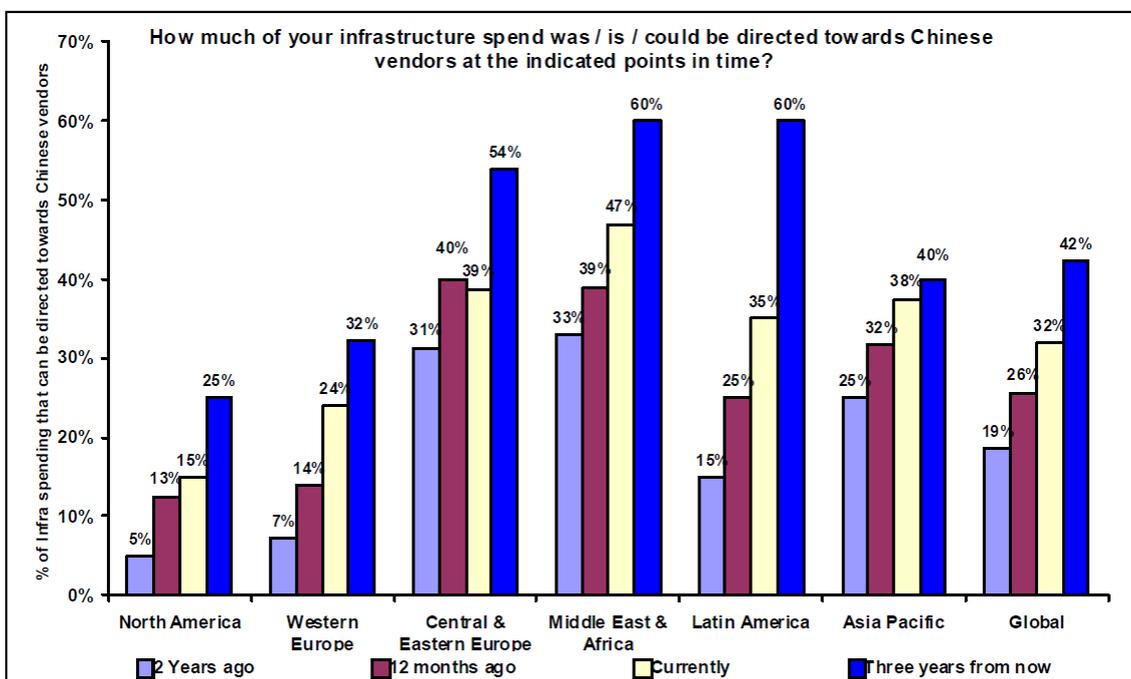
Henry Kupty (2010), por sua vez, buscou contribuir para as análises de economia política mediante estudo na área de Administração de Empresas. Após avaliar o ambiente de negócios e o ambiente tecnológico no Brasil e na China, o autor buscou identificar quais os fatores de decisão que, de fato, levam executivos brasileiros a importar produtos industrializados chineses. Em entrevistas com executivos que importavam da China, Kupty observou que os atributos mais citados relacionavam-se a preço, qualidade, riscos inerentes ao comércio exterior, tecnologia, volume de importação e possibilidade de reposição/manutenção de produtos e peças. Segundo o autor, o atributo preço continua sendo o fator de decisão preponderante, embora a baixa qualidade e a necessidade de importação de grandes volumes para tornar viável o negócio, por vezes, interfiram negativamente na decisão de importação.

Na pesquisa de Kupty, entretanto, uma questão diferente daquelas até então tratadas pela literatura surgiu de forma secundária: a importância dos padrões tecnológicos. Embora nem o autor nem os entrevistados tenham atentado para o assunto, ela apareceu em algumas ocasiões. Talvez a mais emblemática tenha sido a do funcionário de uma empresa de telemática, que afirmou ter três fornecedores na China: o primeiro fornecia cabos e conectores à prova d'água; o segundo fornecia cabos de transmissão que ligavam a placa de um circuito impresso a um conector para transmissão de dados sem fio; e o terceiro fornecia antenas especiais para automóveis. Nesses três casos, apesar de não ter sido ressaltado, o correto funcionamento dos equipamentos em questão, por natureza, depende da compatibilidade entre eles, ou seja, depende do padrão tecnológico adotado. Esses temas serão discutidos em detalhe mais à frente, no marco teórico; contudo, faz-se interessante ressaltar, neste momento, dois

comentários feitos pelo entrevistado: “[...] a impressão que a gente tem hoje é que quase todos os produtos manufaturados vão ser feitos na China, pelo menos no primeiro momento; aí fica até uma dúvida: será que depois eles vão subir o preço, né?”; “[...] Hoje a gente depende desses três fornecedores.” (KUPTY, 2010, p. 81-82).

O receio quanto à elevação de preços de produtos vindos da China e quanto a uma possível dependência em relação a fabricantes chineses deve fazer parte, também, dos cálculos estratégicos dos representantes de operadoras de telecomunicações entrevistados pela agência financeira Credit Suisse em vários países no ano de 2011. De acordo com pesquisa daquela instituição, observa-se o crescimento, em todas as regiões do planeta, da participação de produtos chineses na composição dos gastos das operadoras. Observa-se, igualmente, a perspectiva generalizada de que, até 2014, esses gastos continuarão subindo, podendo alcançar cerca de 60% do total despendido por operadoras na América Latina e no Oriente Médio e África. (CREDIT SUISSE, 2011, p. 8)

Gráfico 1: Percentual das despesas das operadoras de telecomunicações com a aquisição de equipamentos de fabricantes chineses



Fonte: CREDIT SUISSE, 2011, p. 8.

Esses dados permitem constatar que o crescimento da participação chinesa está se dando em detrimento de fabricantes de outros países, o que remete à análise formulada por Sergio Marcelo Cesarin (2008, p. 119-120) a respeito dos vetores de

construção de poder da China. Esses vetores têm possibilitado ao país asiático reduzir a distância que o separa de países mais desenvolvidos mediante a criação de novas dependências tecnológicas, agora em seu favor.

Dentre os vetores apontados por Cesarin, está a estratégia das empresas multinacionais chinesas de tentar incorporar às suas estruturas produtivas o máximo em termos de tecnologia de ponta, não apenas por intermédio do desenvolvimento tecnológico endógeno, mas também por meio do controle sobre cadeias globais de valor. Essa estratégia se intensifica à medida que a incorporação de tecnologias permite tanto influenciar e agregar outras empresas aos objetivos das multinacionais quanto criar padrões tecnológicos (principalmente no setor de telecomunicações) capazes de gerar dependência tecnológica para com a China, o que reduz o poder relativo de países mais desenvolvidos. Nas palavras do autor:

Uma estratégia de “pega tudo” supõe maximização da incorporação de tecnologias definidoras para construir poder econômico e cooptar empresas em setores tecnologicamente intensivos (inclusive na ALC [América Latina e Caribe]), mediante fusão, compra ou associação, bem como estabelecer “protocolos e padrões” tecnológicos (em telecomunicações, pela internet, por satélites ou audiovisuais) fora dos internacionalmente vigentes, com a finalidade de gerar relações de dependência tecnológica que rebaixem a posição dominante da Europa, dos Estados Unidos, da Coreia ou do Japão. (CESARIN, 2008, p. 119-120)

O entendimento do argumento de Cesarin exige conhecimento acerca das características das tecnologias que produzem os chamados “efeitos de rede”. Mais à frente, neste capítulo, quando for apresentado o marco teórico da pesquisa, analisar-se-ão, de forma mais detalhada, tais características. Resumidamente, pode-se entender as tecnologias com efeitos de rede como aquelas que se tornam cada vez mais valiosas à medida que cresce o número de usuários. Um telefone, por exemplo, possui valor irrisório se não estiver conectado a, pelo menos, outro aparelho. Porém, quanto mais aparelhos passam a se conectar, maior passa a ser o seu valor para aqueles que o utilizam.

Imaginando-se duas redes telefônicas, geograficamente sobrepostas, mas que não se intercomunicam, aquela que apresentar o maior número de assinantes tende a atrair um maior número de novos assinantes, pois lhes oferecerá contato com mais pessoas. Assim, uma das características das tecnologias com efeitos de rede é o potencial para criar monopólios, em detrimento da livre concorrência, o que pode gerar dependência dos usuários da tecnologia em relação à empresa desenvolvedora do

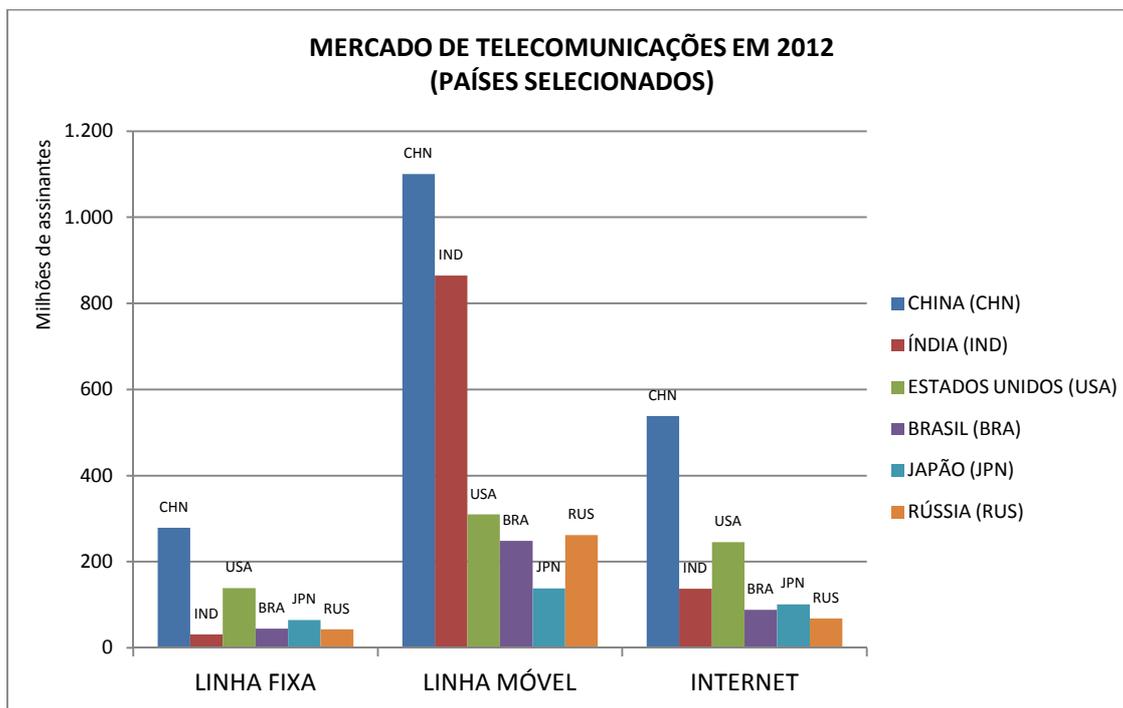
produto. Para monopolizar o mercado, entretanto, uma empresa deve expandir sua base de clientes a ponto de tornar sua rede mais atrativa para novos usuários que a rede de suas concorrentes.

Como se percebe, essa discussão tem implicações diretas sobre o setor de telecomunicações, não só no Brasil e na China, mas em várias partes do mundo. Para as relações Brasil-China em geral, o tema ganha importância à medida que crescem os fluxos bilaterais no setor e o país asiático se consolida como principal fornecedor brasileiro de equipamentos de Telecom. Quanto mais equipamentos chineses compoem a infraestrutura brasileira, maiores as chances de que novos equipamentos daquele país sejam adquiridos por razões envolvendo não apenas os baixos custos de produção na China e os demais argumentos discutidos anteriormente, mas, principalmente, por razões envolvendo a interconectividade entre os produtos. Dessa forma, faz-se necessário comparar, brevemente, o setor de telecomunicações nos dois países e observar a importância do intercâmbio bilateral no setor para o conjunto das relações Brasil-China.

1.1.2. As relações Brasil-China no setor de telecomunicações

O setor de telecomunicações chinês tem se mostrado um dos mais dinâmicos e modernos do mundo na atualidade, e não por acaso produtos vindos da China têm conquistado espaço em vários mercados. Anualmente, o setor chinês movimentava cerca de US\$ 160 bilhões e é considerado o maior do planeta em número de assinantes (BUDDE, 2012). Em maio de 2012, registravam-se mais de 283 milhões de assinantes de linha fixa, cerca de 1,1 bilhão de assinaturas de linha móvel (celular) e 538 milhões de usuários de internet (Gráfico 2).

Apesar de expressivos, esses números não revelam o crescimento potencial que ainda se vislumbra para o mercado chinês. Com uma população estimada em 1,35 bilhão de pessoas ao final de 2012 (CHINA, 2013), a densidade (número de assinantes por 100 habitantes) da telefonia fixa situa-se em 21%, a da telefonia móvel em 78% e a da internet em 40%, enquanto que, nos Estados Unidos e no Japão, esses números se aproximam dos 50%, 100% e 80% para cada um daqueles segmentos respectivamente.

Gráfico 2: Mercado de Telecomunicações em 2012 (países selecionados)

Fonte: Elaboração própria a partir dos seguintes dados. Para número de assinantes de linha fixa e móvel: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>. Para número de assinantes de internet: <http://www.internetworldstats.com>.

Embora, em 2011, a China ocupasse apenas o 78º lugar no índice de desenvolvimento de tecnologia da informação e da comunicação (TIC), elaborado pela União Internacional de Telecomunicações (UIT), o setor de telecomunicações chinês cresceu, entre 2000 e 2011, a uma taxa média de 11% ao ano. Durante a década anterior, esse crescimento fora ainda maior, registrando média anual de 43% (ECONSTATS, 2013; RESEARCH AND MARKETS, 2010; CHINA DAILY, 2012).

Os fatores que impulsionam esse crescimento têm raízes históricas, devendo-se ressaltar três principais: o apoio governamental ao setor, a acirrada concorrência entre as empresas que atuam em território chinês e o aporte de capitais e de tecnologias vindos do exterior, crescentemente substituídos por fornecedores domésticos. Dentre as empresas chinesas de Telecom que têm se destacado tanto no mercado doméstico quanto no mercado mundial, duas merecem menção: a Huawei Technologies e a Zhongxing Telecom Equipment (ZTE). As duas empresas têm sede na província de Guangdong, na China, uma das mais desenvolvidas do país.

A Huawei foi fundada em 1988 e possui filiais em 140 países, contando com quadro de, aproximadamente, 110 mil funcionários (HUAWEI, 2012a). Em 2008, a

empresa foi a que mais apresentou requisições de patentes junto à Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI) e, atualmente, disputa o primeiro lugar com a empresa sueca Ericsson no mercado internacional de equipamentos de Telecom (OMPI, 2009; AHRENS, 2013, p. 13-14). A ZTE, por sua vez, foi fundada em 1985 e, atualmente, possui filiais em 135 países, empregando cerca de 50 mil funcionários (ZTE, 2012a). Nos anos de 2011 e de 2012, a empresa ocupou a primeira posição no ranking das empresas com maior número de requisição de patentes junto à OMPI (OMPI, 2012, 2013). A fim de ampliar negócios, Huawei e ZTE têm estabelecido acordos de cooperação com outras empresas do setor de Telecom ao redor do mundo, assim como demonstrado participação ativa em fóruns internacionais do setor, como na União Internacional de Telecomunicações (UIT).

Assim como na China, o setor de Telecom no Brasil se mostra bastante dinâmico. Desde 1998, ano da privatização dos serviços de telecomunicações no país, até 2012, a densidade de telefones fixos aumentou 88%, mantendo-se estável, desde 2008, na faixa de 22 assinantes por 100 habitantes. Com relação à densidade da telefonia celular, no mesmo período (1998-2012), observou-se crescimento de 2.913%. Desde 2011, 100% dos municípios brasileiro passaram a contar com serviços de telefonia celular e, em 2012, a densidade de aparelhos por habitante no Brasil atingiu 133% (ou seja, mais de uma linha por assinante no país) (TELEBRASIL, 2013 pp. 8-11).

A expansão do mercado brasileiro reflete-se, também, no crescimento de 6,5% da produção de equipamentos e serviços de telecomunicações no país entre 2011 e 2012. Neste último ano, o setor alcançou faturamento de R\$ 214,7 bilhões, o valor mais alto da história do país, equivalente a 4,9% do PIB nacional naquele ano. No que se refere aos investimentos no setor, no mesmo ano de 2012, os aportes superaram os R\$25 bilhões, e foram os maiores já realizados até então por um único setor da economia (TELEBRASIL, 2013, p. 8-11).

Dentre as empresas atuantes no setor de Telecom no Brasil, encontram-se as empresas chinesas Huawei e ZTE, além, obviamente, das demais gigantes do setor, como Alcatel-Lucent, Ericsson e Nokia Siemens. A Huawei instalou sua primeira filial na cidade de São Paulo em 1999; em 2012, já possuía mais uma filial em Brasília, no Rio de Janeiro e um centro de treinamento em Campinas. Já a ZTE estabeleceu filial em São Paulo em 2002 e, igualmente, veio a abrir escritórios no Rio de Janeiro e em

Brasília. As duas empresas oferecem serviços de infraestrutura de telecomunicações para as principais operadoras de telefonia do país (HUAWEI, 2012b; ZTE, 2012a).

A fixação dessas duas empresas no mercado brasileiro coincidiu com aumentos consideráveis nas importações de equipamentos de Telecom vindos da China, maiores que as importações vindas de outros países e regiões tidos como tradicionais parceiros comerciais do Brasil. Em 2012, os equipamentos vindos da China representaram 51% de todos os produtos importados pelo Brasil no setor (TELECO, 2013). De acordo com dados do MDIC, as importações do setor de Telecom, por sua vez, representaram 12% do total importado da China sob a rubrica “máquinas elétricas” (Capítulo 85 da Nomenclatura Comum do Mercosul – NCM⁶), que, como visto, foi o principal segmento de produtos importados do país asiático no ano de 2012.

O aumento das importações brasileiras não se fez acompanhar de aumento nas exportações de produtos do mesmo setor para a China, o que gerou déficit para o Brasil na balança comercial bilateral de Telecom da ordem de US\$ 1,5 bilhão em 2012. Dentre os fatores capazes de explicar esses déficits estão, além daqueles discutidos anteriormente, outros mais específicos, como o recurso a práticas desleais de comércio por parte de empresas chinesas, como *dumping* e elisão comercial. Segundo Larçon e Barré (2009, p. 146), as multinacionais chinesas Hauwei Technologies e ZTE oferecem, em todo o mundo, produtos a preços, em média, 20% a 30% mais baixos que os dos demais concorrentes; no Brasil, entretanto, conforme os autores, os preços podem ser até 50% inferiores aos dos demais. Sobre esse aspecto, ademais, cabe mencionar a investigação que, em 2012, era realizada pelo MDIC envolvendo suspeitas de que fabricantes de celulares chineses estivessem utilizando incentivos à exportação conferidos pelo governo da China para ampliar a parcela de mercado (*market share*) que já detinham no Brasil. No primeiro semestre de 2011, o *market share* ocupado pelos celulares chineses dentre todos os aparelhos importados pelo Brasil, subira de 54% no mês de fevereiro para 85% em agosto daquele ano (O ESTADO DE S. PAULO, 2012).

Conforme noticiado à época, componentes eletrônicos que representavam 80% do valor do aparelho eram cotados como *commodities* no mercado mundial, o que levava a um custo mínimo de US\$ 27 por aparelho. No Brasil, entretanto, celulares

⁶ O Capítulo 85 da NCM engloba “máquinas, aparelhos e materiais elétricos, e suas partes; aparelhos de gravação ou de reprodução de som, aparelhos de gravação ou de reprodução de imagens e de som em televisão, e suas partes e acessórios”. Ver Apêndice para descrição dos produtos do setor de Telecom que fazem parte do Capítulo 85.

chineses chegavam a um custo de US\$ 12, e a produção em território brasileiro não custava menos de US\$ 38. As principais queixas do setor de Telecom brasileiro concentravam-se em três empresas chinesas: Huawei, ZTE e Alcatel One Touch⁷, responsáveis por 95% das importações de celulares chineses (O ESTADO DE S. PAULO, 2012).

A importância dessas questões para a análise elaborada neste trabalho será mais bem compreendida quando for apresentado o marco teórico da pesquisa. Por ora, destaca-se que a ampla oferta de aparelhos celulares favorece a consolidação de uma ou outra tecnologia no mercado. Um fabricante de equipamentos de Telecom que deseje vender torres de transmissão para sinal digital, por exemplo, tem pouco ou nenhum sucesso se os usuários da localidade-alvo possuem apenas celulares analógicos.

Assim, a disponibilidade de produtos compatíveis é fundamental para o sucesso de uma nova tecnologia. E para que se assegure a compatibilidade entre diferentes produtos é preciso que a tecnologia neles utilizada seja padronizada; é preciso que se definam as especificações técnicas a serem aplicadas pelos fabricantes em seus equipamentos para que seus produtos possam se interconectar. Nesse sentido, faz-se interessante observar a relação tripartite que envolve fabricantes multinacionais de equipamentos, padrões tecnológicos e comércio internacional.

1.1.3. Multinacionais, padrões tecnológicos e comércio internacional

Essas primeiras explicações a respeito da importância da compatibilidade entre diferentes produtos levam à discussão sobre a importância geral dos padrões tecnológicos para a indústria e para o comércio internacional. Apesar de estarem presentes em grande parte da vida cotidiana, os padrões, muitas vezes, não são percebidos como tais até que ocorra um choque de padrões. Este é o caso, por exemplo, das tomadas elétricas: muitas pessoas só percebem a importância da padronização desse componente elétrico quando viajam para o exterior e não conseguem utilizar seus aparelhos nas tomadas de hotéis e aeroportos.

⁷ A marca de aparelhos celulares Alcatel One Touch é de propriedade da empresa TCL Communication, que tem sede em Hong Kong e filial no Brasil desde 2007 (ALCATEL ONE TOUCH, 2012).

Vries (2006, p. 131) lembra o caso de uma sonda espacial no valor de US\$ 125 milhões da agência aeroespacial norte-americana (National Aeronautics and Space Administration – NASA) que se desintegrou ao adentrar a atmosfera do planeta Marte em 1999. O incidente ocorreu devido à utilização de sistemas de medição diferentes para o cálculo da velocidade de entrada por parte dos fabricantes do aparelho. Enquanto parte dos pesquisadores trabalhou com o sistema métrico, outra parte trabalhou com o sistema inglês de mensuração (polegadas). Esses e outros exemplos demonstram a importância de se padronizar diversos aspectos das tecnologias empregadas diariamente.

Os padrões permitem a compatibilidade entre produtos e sua utilização em diferentes locais, principalmente no caso de equipamentos eletroeletrônicos. Padrões não apenas moldam a tecnologia, mas, igualmente, são pré-requisito para o crescimento do comércio internacional, estimulando a produtividade e a inovação no âmbito das indústrias (VRIES, 2006, p. 131). Os padrões minimizam custos de produção de diversas formas: reduzem a variedade excessiva de partes e peças dos produtos; aumentam o controle sobre o processo produtivo; facilitam o cumprimento de normas regulatórias de segurança e qualidade; e permitem a transmissão do conhecimento prático advindo do processo de pesquisa e desenvolvimento (P&D) dos produtos (IHS, 2007, p. 3).

Os padrões, ademais, elevam o valor total do bem, uma vez que permitem ao consumidor uma percepção mais objetiva quanto às características do produto e se a mercadoria está em conformidade ou não com o padrão adotado pelo mercado. Em acréscimo, no caso do comércio internacional, os padrões facilitam a aprovação do produto por órgãos de controle e de certificação nacionais, o que agiliza os trâmites aduaneiros para a entrada em novos mercados (IHS, 2007, p. 3-4).

Acerca da literatura que trata de casos concretos envolvendo a criação de padrões tecnológicos, é vasto o número de estudos. Os primeiros estudos abordam, majoritariamente, conflitos entre empresas norte-americanas no próprio mercado dos Estados Unidos, como o do tamanho da bitola ferroviária durante a “expansão para o Oeste” e o da geração e transmissão de energia em corrente contínua ou alternada, ainda no século XIX (SHAPIRO; VARIAN, 1999, p. 9-11). Estudos mais recentes envolvem casos de âmbito global, como o do conflito entre os padrões para mídias digitais HD-DVD vs. Blu-Ray e o caso das tecnologias de quarta geração para telefonia celular *Long Term Evolution (LTE) vs. Worldwide Interoperability for Microwave Access (WiMAX)*

(DOUCET; BOIVIN, 2009). A mudança na abordagem do tema reflete tendência iniciada ainda durante o século XX de internacionalização do estabelecimento de padrões tecnológicos.

Para ilustrar melhor a relação multinacionais–padrões tecnológicos–comércio internacional, serão analisados, a seguir, dois casos. O primeiro, um dos mais clássicos na literatura especializada, diz respeito ao estabelecimento de padrões para sistemas de videocassete; o segundo, refere-se ao estabelecimento de padrões para conectores de fibra ótica. Embora o primeiro caso envolva empresas multinacionais japonesas, o caso é estudado, essencialmente, sob a perspectiva da economia doméstica norte-americana, não considerando o comércio internacional de produtos. Ainda assim, traz lições importantes para a pesquisa.

Durante os anos 1970-1980, as empresas japonesas Sony e Japan Victor Company (JVC) disputaram o mercado norte-americano de aparelhos de videocassete por meio do estabelecimento de padrões divergentes de gravação de som e imagem. Em dezembro de 1974, a Sony lançou o padrão Betamax, cujas fitas possibilitavam a gravação de uma hora ininterrupta de programas de TV. À época, a Sony seguia política de evitar associação com outras empresas, e ofereceu a licença para uso da nova tecnologia à JVC por um valor que a JVC considerou demasiado alto, principalmente por já estar desenvolvendo um padrão próprio concorrente, o Video Home System (VHS). Durante o ano seguinte, 1975, a Sony dominou o mercado norte-americano, vendendo cerca de 30 mil aparelhos com o padrão Betamax (MOULDING, 1996; SHAPIRO; VARIAN, 1999; BESEN e FARRELL, 1994, p. 126).

Em 1976, a JVC lançou o padrão VHS e deu início a uma acirrada concorrência pelo mercado de videocassetes. O padrão VHS permitia a gravação de até três horas ininterruptas, o que, apesar da ligeira perda de qualidade, significava uma vantagem sobre o Betamax. Contudo, o padrão VHS era incompatível com o Betamax e este último já possuía uma considerável base de usuários, o que possibilitava à Sony frear a entrada da JVC no mercado de videocassetes. Os vídeos já gravados em Betamax não poderiam ser assistidos em aparelhos VHS; as fabricantes de fitas Betamax incorreriam em custos altos para ajustar a linha de produção para VHS; em suma, havia externalidades que favoreciam o padrão Betamax (MOULDING, 1996; SHAPIRO ; VARIAN, 1999; BESEN e FARRELL, 1994, p. 126).

Para superar essa desvantagem, a JVC, diferentemente da Sony, buscou, desde o início, parcerias com outras empresas, facilitando o licenciamento da tecnologia VHS. Até janeiro de 1977, já haviam aderido ao VHS as empresas japonesas Matsushita (Panasonic), Hitachi, Mitsubishi, Sharp e Akai. Percebendo o distanciamento frente a outras empresas do setor, a Sony abandonou a política de isolamento e passou a buscar parcerias também – aos poucos concluídas com empresas como Toshiba, Sanyo, Nippon Electric Company (NEC), Aiwa e Pioneer (OWEN, 2005; WIELAGE e WOODCOCK, 2003).

Todavia, as parcerias formadas pela JVC permitiram a rápida expansão do número de fabricantes e de usuários, superando a desvantagem inicial. O maior tempo de gravação do padrão VHS logo se impôs como fator diferenciador e possibilitou o controle total do mercado de videocassetes. Em janeiro de 1981, o padrão VHS já detinha 75% do mercado; em janeiro de 1988, passou a deter 95%. Neste último ano, então, a Sony decidiu encerrar o conflito, anunciando a fabricação de seu primeiro modelo em VHS (BESEN e FARRELL, 1994, p. 126; MOULDING, 1996).

O segundo caso, mais recente, envolveu o estabelecimento de padrões para conectores de cabos de fibra ótica. Nos Estados Unidos, o órgão competente para regular a matéria é o Instituto de Padrões Nacionais Americanos (*American National Standards Institute – Ansi*), que, em 1991, decidiu adotar o padrão ANSI/TIA/EIA-568. Na mesma época, o Comitê Europeu para Padronização Eletrotécnica (Comité Européen de Normalisation Électrotechnique – Cenelec) começou estudos para criar um padrão próprio, não necessariamente idêntico ao norte-americano. Em paralelo às iniciativas norte-americana e europeia, originaram-se trabalhos em outros órgãos internacionais, como na Comissão Eletrotécnica Internacional (International Electrotechnical Commission – IEC) e no Comitê para Padronização Conjunta em Tecnologia da Informação, formado entre a IEC e a Organização para Padronização Internacional (*International Standardization Organization – ISO*) (VRIES, 2006, p. 132; BÜTHE, 2010, p. 2).

Dentre as tecnologias que compunham o padrão ANSI/TIA/EIA-568, estava o Conector Óptico ST, desenvolvido pela empresa norte-americana AT&T, então principal fabricante do componente. O padrão, portanto, quando adotado nos Estados Unidos, passou a beneficiar essa empresa. Entretanto, a concorrente norte-americana AMP havia desenvolvido um modelo que apresentava vantagens técnicas sobre o

modelo ST, o Conector SC. Porém, como o modelo ST fora adotado oficialmente pelo órgão regulador nos Estados Unidos, a tecnologia SC tendia a desaparecer. A AMP decidiu, então, atuar junto ao Cenelec e aos órgãos multilaterais globais (IEC e ISO), a fim de influenciar a seu favor o processo de padronização em andamento nesses órgãos (VRIES, 2006, p. 132-133; BÜTHER, 2010, p. 2).

Contudo, enquanto o processo no Cenelec pode ser iniciado por empresas particulares, na IEC e na ISO apenas os órgãos de padronização nacionais (OPN) podem participar. Por ser uma empresa multinacional, com filiais em vários países, a AMP organizou-se para convencer outras empresas e instituições com representação nos OPN de seus países acerca das vantagens da tecnologia SC sobre a ST. A estratégia foi bem sucedida e, em 1995, o padrão SC foi adotado tanto na Europa quanto em outras partes do globo (VRIES, 2006, p. 132-133).

A escolha do Conector SC não deu exclusividade à AMP para a fabricação do produto em âmbito mundial. Ao contrário, conforme as regras da IEC e da ISO, quando da adoção de um padrão envolvendo direitos de propriedade intelectual, a empresa detentora é instada a oferecer licenças para outras empresas a custos bem mais baixos que os praticados antes da padronização, o que não significa, em absoluto, redução de receita para a empresa desenvolvedora da tecnologia. No caso da AMP, a vantagem competitiva já adquirida em termos de *know-how* e economias de escala reverteu-se em ganhos concretos. No período 1995-2004, a AMP/Tyco⁸ estima ter obtido lucro adicional de US\$ 50 milhões a US\$ 100 milhões com a adoção do conector SC como padrão tecnológico internacional (VRIES, 2006, p. 132-133).

Esses dois casos ilustram como se formam padrões tecnológicos ditos *de facto* e *de jure*⁹, respectivamente, assim como estratégias mediante as quais empresas multinacionais conseguem influenciar o processo de formação desses padrões. Em ambos os casos, fica claro que estratégias bem sucedidas envolvem a atuação em parceria com outras empresas e/ou governos. Essas parcerias, como se percebe, muitas vezes são transnacionais, o que contribui para a formação de relações de interdependência entre países. Porém, como tais parcerias, ao influenciarem a formação de padrões tecnológicos, têm o poder de alterar os rumos do comércio internacional,

⁸ Em 1999, a AMP foi adquirida pela empresa suíça Tyco International.

⁹ No referencial teórico, serão analisadas, em maior detalhe, as características e as diferenças entre padrões *de facto* e *de jure*.

elas podem gerar assimetrias entre países, favorecendo mais uns do que outros. A ideia, portanto, de interdependência assimétrica permeia toda a discussão referente à relação multinacionais–padrões tecnológicos–comércio internacional, e precisa ser mais bem compreendida.

1.2.MARCO TEÓRICO

1.2.1. Interdependência Complexa e Interdependência Assimétrica

Na segunda metade da década de 1970, enquanto as empresas japonesas Sony e JVC disputavam o mercado de videocassetes nos Estados Unidos, dois pensadores norte-americanos das Relações Internacionais, Robert Keohane e Joseph Nye, disputavam espaço entre os filósofos dessa área do conhecimento para tentar estabelecer um novo quadro teórico capaz de explicar as transformações por que passavam as relações entre os diferentes países àquela época. Surgiram, então, os conceitos de Interdependência Complexa – que refletia uma nova forma de enxergar o mundo e as Relações Internacionais como um todo – e de Interdependência Assimétrica – que buscava analisar como as desigualdades observadas nas relações de interdependência entre atores poderiam servir como fonte de poder a favor de um ou outro desses atores (KEOHANE; NYE, 1977, p. 3-32; 1987, p. 731-732).

O quadro de Interdependência Complexa que, segundo Keohane e Nye, passou a reger as Relações Internacionais, de forma mais evidente, a partir da década de 1960, apresenta três características básicas. Primeiramente, os canais que passaram a conectar as sociedades fizeram-se múltiplos, em especial pelos avanços na aviação civil e nas telecomunicações. Esses canais proliferaram-se enormemente a partir da década de 1980, com a revolução da informação promovida pela computação e pela internet. Os contatos, que, anteriormente, eram capitaneados pelos representantes máximos de diferentes países, passaram a incluir funcionários de vários níveis de governo, bem como empresas multinacionais, sindicatos, partidos políticos, etc. (KEOHANE; NYE, 1977, p. 4, 20-25; 1998, p. 82-85).

Uma segunda característica do mundo constituído por uma Interependência Complexa entre os atores é o fato de não haver hierarquia pré-definida quanto aos temas

que ditam a agenda internacional. Neste caso, a discussão de temas relacionados à segurança militar, por exemplo, não necessariamente detêm, *a priori*, primazia sobre a discussão de uma série de outros temas nas áreas da economia, finanças e ecologia, por exemplo. Embora questões militares ainda requeiram especial atenção na esfera internacional, a multiplicidade de atores interconectados pode demandar soluções mais prementes em outras esferas de relacionamento (KEOHANE; NYE, 1977, p. 20-25; 1987, p. 727-733; 1998, p. 82-85).

Por fim, em um contexto de Interdependência Complexa, o uso da força militar como recurso de poder perde importância e pode se tornar mais oneroso e menos eficiente que outras formas de influência no cenário internacional, especialmente após a constatação da inviabilidade do emprego de arsenais nucleares. Desse modo, ganha destaque, na discussão apresentada por Keohane e Nye, a presença de assimetrias nas relações de interdependência, que surgem como eventuais fontes de poder nas relações entre atores (KEOHANE; NYE, 1977, p. 20-25; 1998, p. 82-85).

Keohane e Nye ressaltam que, enquanto a ideia de dependência refere-se à circunstância de um ator encontrar-se submetido ou significativamente afetado por forças externas, a ideia de interdependência diz respeito à dependência mútua entre atores, que sofrem efeitos recíprocos advindos da relação. Conforme os autores, entretanto, a ideia de interdependência não deve ser entendida somente sob o prisma de efeitos mutuamente benéficos ou uniformemente balanceados entre as partes. As relações de interdependência costumam apresentar características distributivas próprias, que alocam de forma desigual os ganhos obtidos com o intercâmbio. Essa distribuição desigual dos ganhos pode ser instrumentalizada em uma negociação para beneficiar um dos lados e surtirá maior ou menor efeito dependendo do grau de sensibilidade e de vulnerabilidade dos atores em relação ao tema em pauta (KEOHANE; NYE, 1977, p. 7-10).

Sensibilidade e vulnerabilidade, para Keohane e Nye, são duas dimensões da relação de interdependência e se referem aos efeitos gerados sobre um ator por mudanças no quadro externo ocasionadas por outro ator. Tais efeitos são avaliados sob dois aspectos: a velocidade de transmissão e a magnitude dos impactos. A sensibilidade trata dos efeitos de curto prazo e é estimada, principalmente, pelo grau de exposição a que os atores se submetem na relação. Se um país A, por exemplo, importa de um país B a maior parte do petróleo que abastece seu mercado interno e esse mesmo volume de

petróleo representa apenas um percentual reduzido do total das exportações do país B, então, pode-se dizer que o país A é mais sensível a variações nos preços e à própria relação de interdependência do que o país B. Neste caso, teoricamente, o país B poderia elevar o valor cobrado pelo petróleo sem grande receio de perder, de imediato, seu cliente. Neste caso, o país A deveria arcar, ao menos momentaneamente, com os custos mais elevados do petróleo a fim de manter seu abastecimento interno (KEOHANE; NYE, 1977, p. 10-17).

Este quadro, contudo, não necessariamente se mantém em longo prazo. Se o aumento no preço do petróleo tornar economicamente mais atraente para o país A iniciar atividades de pesquisa e de prospecção em seu próprio território, as importações do produto podem ser reduzidas com o tempo. Neste caso, o país A, embora altamente sensível ao preço estipulado pelo país B, seria menos vulnerável àquela fonte externa do que se não detivesse reservas próprias. A falta de alternativas viáveis elevaria demasiadamente os custos de mudança do quadro externo, forçando o país A a reorganizar suas finanças para arcar com o preço estabelecido com maior liberdade pelo país B, mesmo em longo prazo (KEOHANE; NYE, 1977, p. 10-17).

A assimetria na relação, portanto, pode constituir fonte de poder a ser instrumentalizada conforme cálculos estratégicos elaborados a partir da análise das dimensões da sensibilidade e da vulnerabilidade e pode afetar, inclusive, negociações entre empresas multinacionais e governos, como exemplificam os próprios autores. Keohane e Nye (1977, p. 15) apresentam situação hipotética em que uma companhia petrolífera multinacional, no momento da assinatura de acordo de concessão de exploração de petróleo com um governo estrangeiro, pode encontrar-se em melhor posição de barganha – por deter tecnologia não disponível ao governo, mas necessária à extração do produto, por exemplo. Neste caso, a partir de suas decisões em termos de volume de produção, a empresa teria condições de influenciar o preço do barril de petróleo e impactar as receitas obtidas pelo governo com a exploração daquela matéria prima em seu próprio território (KEOHANE; NYE, 1977, p. 15).

Contudo, os autores ressaltam que é temerário para a empresa tentar tirar vantagem da sensibilidade demonstrada pelo governo em uma relação como essa, pois o governo, em contrapartida, pode explorar uma vulnerabilidade da empresa: o fato de ela nem sempre não possuir meios suficientes para impor o cumprimento do contrato

naquele território. Dessa forma, o governo poderia alterar as regras contratuais em seu benefício e em detrimento dos lucros da empresa (KEOHANE; NYE, 1977, p. 15).

Em verdade, esta discussão acerca da relação entre multinacionais e governos apresentada pelos autores deriva de teoria que vinha sendo desenvolvida, também na década de 1970, por Raymond Vernon e que ficou conhecida como Teoria da Barganha Obsolescente. Destarte, faz-se interessante apresentar não apenas uma breve introdução a essa teoria, mas também outras questões pertinentes relacionadas à interação entre multinacionais e governos.

1.2.2. Relação entre empresas multinacionais e governos

Entre as teorias que analisam a relação entre esses dois atores (multinacionais e governos) encontra-se a Teoria da Barganha Obsolescente. Raymond Vernon buscou explicar essa relação a partir da análise dos objetivos, dos recursos de poder e dos constrangimentos envolvendo cada um dos partícipes. A teoria parte do pressuposto de que ambos os lados da relação possuem ativos valiosos, mas que constrangimentos de ordens diversas impedem esses atores de obter o máximo de benefício com a exploração de seus próprios ativos. O estabelecimento de relações entre ambos os atores, neste caso, poderia trazer benefícios mútuos ao superar tais constrangimentos, porém apresenta armadilhas. (VERNON, 2000, p. 65).

Como exemplo, tem-se que determinados países possuem recursos naturais cuja exploração exige capitais e tecnologias disponíveis, em grande parte das vezes, somente a multinacionais. Como a entrada de uma multinacional não apenas viabiliza a exploração desses recursos, mas também representa investimentos, geração de empregos e oferta de novos produtos e tecnologias, governos tem interesse em atraí-las para seus territórios. Contudo, cientes dos riscos relacionados aos investimentos em um novo país e o fato de que, em geral, há outros locais potencialmente interessantes para a realização dos investimentos, os governos veem-se forçados a oferecer concessões para atrair tais empresas. Dessa forma, antes de se estabelecerem, as multinacionais encontram-se em melhor posição de barganha frente aos governos (EDEN *et al.*, 2005, p. 254-257; GILPIN, 2000, p. 173-174; VERNON, 2000, p. 65).

Uma vez realizado o investimento, entretanto, o poder de barganha muda de lado. Estando imobilizado o capital e tendo sido concluída a transferência de tecnologia, os governos sentem-se estimulados a renegociar os benefícios auferidos anteriormente. O poder de barganha da empresa torna-se obsoleto e a empresa tem que arcar com os novos custos eventualmente impostos pelo governo do país em que se instalou ou abandonar os investimentos já realizados (EDEN *et al.*, 2005, p. 254-257; GILPIN, 2000, p. 173-174; VERNON, 2000, p. 65).

Spero e Hart (2010, p. 304), entretanto, levantam questão bastante pertinente acerca da capacidade de os governos de países em desenvolvimento reverterem, a seu favor, o poder de barganha. Segundo esses autores, a habilidade para reverter a situação inicial vantajosa para as multinacionais depende da disponibilidade, em meio aos quadros do governo, de pessoas treinadas e capacitadas tanto para negociar acordos com essas empresas – que, em geral, dispõem de assessoria com ampla expertise em negócios internacionais – quanto para estabelecer e cobrar o cumprimento do marco jurídico aplicável ao setor em que se realizam os investimentos. Sem contar com bons advogados, contadores, e demais especialistas nas áreas abertas ao capital estrangeiro, dificilmente governos de países em desenvolvimento conseguem reverter a situação desfavorável anterior (SPERO; HART, 2010, p. 304).

Eden *et al.* (2005, p. 256), escrevendo, também, sobre a relação entre multinacionais e governos, acrescentam que, nos setores de produtos manufaturados, o poder de barganha das multinacionais tende a ser menos suscetível à obsolescência, devido, entre outros fatores, à maior mobilidade dos investimentos e a vantagens específicas baseadas no conhecimento detido por essas empresas. Ademais, segundo esses autores, há outras formas de as multinacionais do setor de manufaturados manterem sua posição vantajosa. Mediante constante fluxo de investimentos, essas empresas podem tornar os países nos quais se encontram dependentes em termos de desenvolvimento de tecnologias e de acesso a mercados (EDEN *et al.* 2005, p. 256).

No que se refere à dependência tecnológica, em particular, Spero e Hart (2010, p. 148) lembram que, embora o acesso a determinadas tecnologias seja um dos principais benefícios buscados pelos governos ao atraírem para seus territórios as multinacionais, a presença dessas empresas pode refrear o desenvolvimento tecnológico local. Para reduzir sua vulnerabilidade frente aos governos, as multinacionais podem diversificar suas atividades e segmentar sua linha de produção por diferentes países.

Dessa forma, a empresa pode optar por concentrar os processos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) em seu próprio país sede e desestimular o andamento de processos de P&D concorrentes em outros países (SPERO; HART, 2010, p. 148; EDEN *et al.*, 2005, p. 256).

A fragmentação da linha de produção também permite que as multinacionais utilizem como elemento de barganha junto aos governos o acesso a mercados externos de produtos fabricados localmente. Atualmente, as multinacionais não apenas coordenam 80% das transferências tecnológicas em todo o mundo, como também 75% do comércio internacional de mercadorias. Um terço dessas operações comerciais transnacionais ocorre na modalidade intrafirma, ou seja, entre unidades de uma mesma empresa. Nessa modalidade de comércio, a conclusão de uma determinada etapa produtiva em um país gera a exportação de um produto intermediário que servirá como insumo para um novo processo de agregação de valor em outro país, repetindo-se essa dinâmica até se chegar ao produto final e à venda ao consumidor (IETTO-GILLIES, 2004; CORCOS *et al.*, 2008; FOLFAS, 2009; BALDWIN, 2012, p. 16-17).

Assim, ao controlar cadeias produtivas globais, as multinacionais conseguem, por um lado, reduzir sua vulnerabilidade em relação aos governos e, por outro, influenciar os fluxos de comércio internacionais, moldando a nova economia mundial. Desse modo, é importante analisar, doravante, as características dessa nova, bem como as transformações por que passaram as formas de produção durante o final do século XX, especialmente aquelas conduzidas por empresas multinacionais.

1.2.3. Economia informacional e as novas formas de produção

Conforme Manuel Castells (2005, p. 210), o fundamento da economia informacional global, que surgiu a partir de meados dos anos 1970 – e que, em parte, subsidiou o surgimento, também, do conceito de Interdependência Complexa –, encontra-se na convergência e na interação entre dois elementos: um novo paradigma tecnológico e uma nova lógica organizacional produtiva. Segundo o autor, a convergência e a interação entre esses elementos possibilitaram a transição do capitalismo industrial para o capitalismo informacional (CASTELLS, 2005, p. 210).

No que se refere às transformações advindas do novo paradigma tecnológico,

Richard Baldwin (2012, p. 16-17) lembra que, desde seus primórdios até o presente, a economia internacional passou por dois momentos de “desacoplagem”. O primeiro deles ocorreu graças à revolução promovida pelo motor a vapor nos meios de transporte. Com transportes mais rápidos e potentes, os centros de produção e de consumo se desacoplaram, ou seja, não precisavam mais se situar, necessariamente, em pontos geográficos contíguos. Tornou-se possível transferir maior volume de mercadorias com mais agilidade entre países e entre continentes, suprindo-se demandas localizadas em diversas partes do planeta com bens fabricados a quilômetros de distância do polo consumidor.

Contudo, apesar de ter-se tornado possível o atendimento de demandas dispersas, os processos produtivos ainda continuavam concentrados em alguns centros. Devido aos custos relacionados à coordenação das atividades produtivas, a fabricação de um bem ainda se realizava inteiramente no interior das edificações de uma empresa ou mediante transações interempresariais em um distrito industrial territorialmente delimitado (BALDWIN, 2012, p. 16).

Porém, a partir de meados da década de 1980, consolidou-se a segunda “desacoplagem”: a separação entre as etapas de produção. A revolução nas tecnologias de informação e comunicação (TICs) reduziu os custos de coordenação entre as diferentes fases do processo produtivo, mesmo a grandes distâncias. Dessa maneira, tornou-se possível a fragmentação da linha de produção e a dispersão das atividades produtivas pelas diversas localidades do planeta, conforme as vantagens apresentadas por essas localidades em termos de recursos naturais, valor da mão de obra, disponibilidade de mão de obra qualificada, quadro institucional, etc. (BALDWIN, 2012, p. 16-17).

Tal realidade não apenas possibilitou novos modelos de organização da produção como também elevou a importância da gestão das cadeias globais de valor para o sucesso das empresas. Dentre as tendências de reestruturação organizacional que começaram a tomar forma a partir da década de 1970, Castells (2005, p. 211-217) identifica a transição de um modelo de produção em massa (“fordismo”) para um modelo de produção mais flexível. Enquanto o modelo de produção “fordista” baseava-se na integração vertical da empresa e na obtenção de economias de escala a partir de processos mecanizados e padronizados de fabricação, o modelo flexível utilizava novas tecnologias para transformar as linhas de produção em processos personalizados e

reprogramáveis, mantendo ganhos com economias de escala (CASTELLS, 2005, p. 212).

O modelo flexível baseava-se, ainda, em um perfil de integração mais horizontal, o qual se dava por intermédio do estabelecimento de redes entre empresas. Essas redes podiam ser multidirecionais – constituídas, majoritariamente, por pequenas e médias empresas que interagiam entre si sem estrutura hierárquica definida – ou podiam se constituir a partir de sistemas de licenciamento e subcontratação gerenciados por empresas de grande porte – em um tipo de organização intermediária entre as estruturas verticalizada e horizontalizada (CASTELLS, 2005, p. 217-219).

Desse modo, outra tendência identificada por Castells foi a de que, embora a estrutura verticalizada que caracterizava as grandes empresas estivesse em declínio, as grandes empresas, em si, continuavam concentrando poder econômico na nova economia informacional. Mediante a subcontratação de pequenas e médias empresas, mais dinâmicas e adaptadas ao novo modelo flexível, as grandes empresas conseguiam obter ganhos de produtividade e de eficiência e se manter no centro da estrutura de poder do novo sistema produtivo, caracterizado não mais por cadeias verticais de valor agregado, mas sim por verdadeiras redes de agregação de valor (CASTELLS, 2005, p. 213-214).

1.2.3.1. Redes de valor agregado

O conceito de cadeia de valor agregado refere-se às várias etapas de atividade econômica que contemplam a sequência de produção de um determinado produto ou serviço. A cada etapa, um produto intermediário é produzido e serve de insumo para a etapa seguinte, até que se obtenha o produto acabado para ser vendido ao consumidor final. Assim, ao longo de toda a cadeia de valor agregado ocorrem dois conjuntos de atividades: a produção propriamente dita, ou seja, qualquer transformação que crie ou adicione valor a um bem; e as demais transações: atividades de coordenação entre as diferentes etapas de produção, que vão desde os trâmites para a aquisição de matérias-primas, passando pelo armazenamento e transporte de bens intermediários, até a venda para o consumidor final (DUNNING & LUNDAN, 2008, p. 205-207).

Entretanto, a ideia de uma “cadeia” de valor nem sempre é apropriada para descrever todas as atividades que concorrem para o processo produtivo. Conforme reconhecem Dunning e Lundan (2008, p. 207), a ideia está sendo cada vez menos empregada pela literatura devido ao fato de alguns produtos intermediários (principalmente serviços) não serem utilizados pelas empresas de forma sequencial, mas sim de forma conjunta em várias etapas da produção. Dentre os produtos que estão incluídos nesse grupo podem-se citar os serviços administrativos, financeiros, jurídicos, de consultoria, auditoria, propaganda e transportes. Embora, em teoria, esses produtos intermediários possam ser atribuídos a uma das etapas da “cadeia” de produção, na prática, eles fazem parte de uma “rede” de atividades que criam ou agregam valor aos bens e serviços (DUNNING ; LUNDAN, 2008, p. 207).

Peter Dicken (2011, p. 56-62) corrobora a ideia da existência de “redes” de produção globais. De acordo com o autor, a produção, a distribuição e o consumo de bens e serviços ocorrem em meio a uma malha de redes e de circuitos de produção. O centro dessas redes é o circuito no qual se interconectam funções, operações e transações que possibilitam a produção.

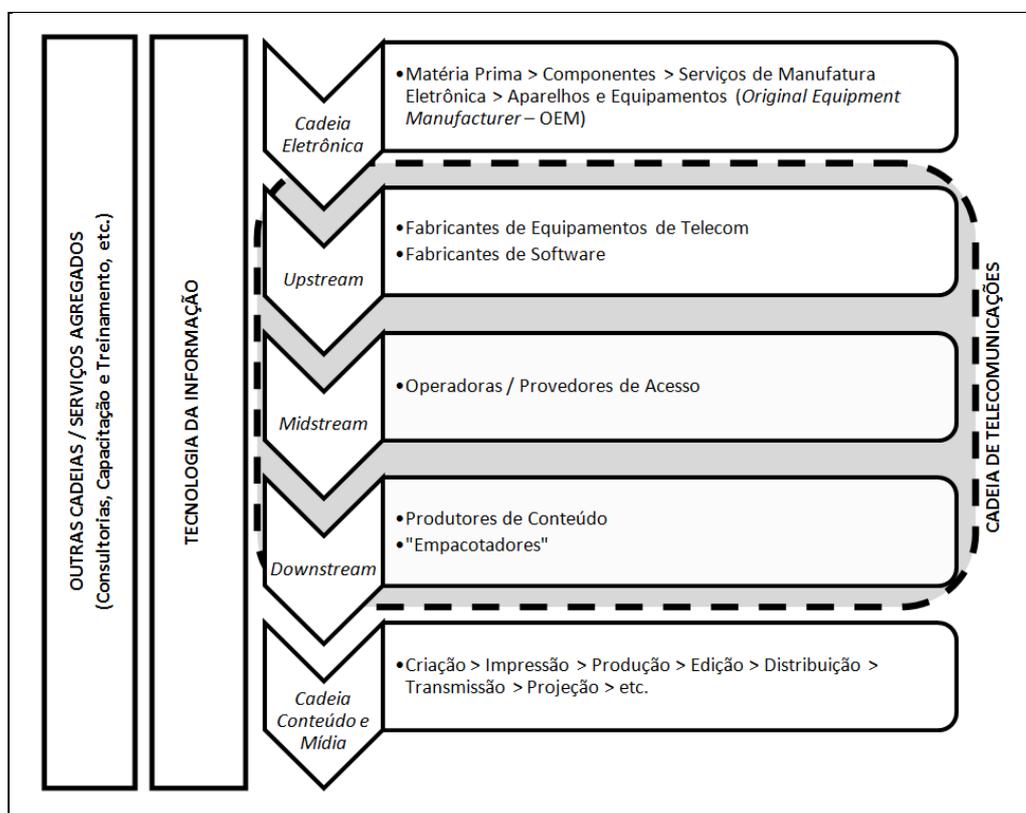
Dicken ressalta que o centro das redes se assemelha mais a um circuito do que a uma cadeia pelo fato de o circuito comportar fluxos em duas direções: em um sentido, seguem os materiais, produtos semi-acabados e produtos finais; e, no sentido oposto, fluem informação (relacionada à demanda, gostos e preferências dos consumidores, etc.) e dinheiro (pagamento pelos bens e serviços). Ademais, cada unidade de produção depende, em momentos variados, de aportes em termos de tecnologia, energia, finanças, sistemas de coordenação e controle, logística de transportes e serviços os mais diversos (DICKEN, 2011, p. 56).

Os circuitos individuais, no entanto, inserem-se em redes de produção bem mais amplas, envolvendo relações intra e interempresariais. Essas redes se conformam em estruturas extremamente complexas, nas quais contatos horizontais, verticais e diagonais ajudam a formar grades multidimensionais de atividades econômicas. Essas grades não apresentam uma forma única ou um “modelo padrão”, elas variam tanto no âmbito de um mesmo setor quanto entre setores econômicos diferentes.

1.2.3.2. *Framework* do setor de Telecom

No setor de Telecom, essas grades multidimensionais de atividades econômicas se estabelecem no âmbito de um quadro conceitual (*framework*) que, em linhas gerais, pode ser descrito como sendo composto por uma cadeia produtiva principal de empresas de telecomunicações, que se divide em três segmentos (*upstream*, *midstream* e *downstream*) e que interage com outras cadeias complementares. O segmento *upstream* é composto, essencialmente, pelos fabricantes de softwares e de equipamentos de Telecom – onde, portanto, inserem-se a Huawei e a ZTE. O *midstream* é formado, basicamente, pelas operadoras que fornecem acesso às redes de telecomunicações. Já o *downstream* é composto pelas empresas produtoras de conteúdo, como aplicativos, jogos, notícias e entretenimento. Interagem com a cadeia de Telecom as cadeias de eletrônica e microeletrônica, de mídia, de tecnologia da informação, e outros serviços agregados, como consultorias, capacitação e treinamento, etc. (CAMERIA *et al.*, 2008, p. 67-69).

Figura 1: *Framework* do setor de Telecom



Fonte: Elaboração própria a partir de CAMEIRA *et al.*, 2008, p. 68, 108.

Embora seja útil para auxiliar o entendimento quanto ao posicionamento dos diferentes atores que compõem o setor de Telecom, esse quadro não informa sobre as recentes mudanças no perfil de relacionamento entre esses atores. Segundo Fransman (2010, p. 109-112; 2001, p. 65-69) desde meados da década de 1980, o setor passou por uma nova “divisão do trabalho” que alterou significativamente as funções exercidas no âmbito das redes globais de produção. Segundo o autor, até meados da década de 1980, as operadoras, em geral, eram empresas estatais e monopolizavam a prestação de serviços em seus países. Essas operadoras concentravam as principais atividades de P&D e transferiam os resultados para as fabricantes, as quais ficavam encarregadas da produção dos equipamentos que atenderiam às operadoras (FRANSMAN, 2010, p. 109-112; 2001, p. 65-76).

À medida que avançou o processo de liberalização de mercados em várias partes do mundo, as fabricantes de equipamentos vislumbraram oportunidades de negócios além-mar. Todavia, para se tornarem competitivas em relação às empresas locais e a outras concorrentes estrangeiras, precisavam dominar seus próprios processos de P&D. Dessa forma, as fabricantes ampliaram seus investimentos na área e passaram a substituir as operadoras como principais fontes de inovação no setor (FRANSMAN, 2010, p. 109-112; 2001, p. 65-76).

A maior independência das fabricantes de equipamentos com relação às operadoras pode-se dizer que foi o efeito da segunda “desacoplagem” da economia mundial sobre um dos próprios setores que estava permitindo essa “desacoplagem”. A partir de então, o setor de Telecom inauguraria um modelo de produção mais flexível, embora mantendo a centralidade das grandes empresas, em particular das grandes multinacionais. Deve-se, portanto, discutir mais detidamente as características gerais das empresas multinacionais, as razões que as levam a se tornar multinacionais e como elas se organizam para coordenar redes produtivas globais.

1.2.4. Empresas multinacionais

Conforme Dicken (2011, p. 61), as empresas multinacionais apresentam três características básicas que têm possibilitado o surgimento das novas formas de produção: a habilidade para coordenar e controlar vários processos e transações no

âmbito das redes de produção globais; o potencial para extrair vantagens a partir de diferenças na distribuição geográfica dos fatores de produção; e a potencial flexibilidade geográfica, que lhes permitem transferir recursos e operações entre localidades e países. Dessa forma, os contornos da nova economia global se estabelecem a partir das decisões dessas empresas quanto ao aporte de investimentos, ou não, em uma determinada localidade, uma vez que, dessas decisões, resultam fluxos financeiros, de matérias-primas, produtos intermediários e finais, transferências de expertise tecnológica e organizacional, etc. (DICKEN, 2011, p. 61).

Para o autor, a natureza do processo de coordenação realizado por uma multinacional depende da linha divisória traçada por essa empresa entre as funções que ela *internaliza* e as funções que ela *externaliza*; em outras palavras, entre as funções que ela decide executar no interior de sua estrutura administrativa e as funções que ela deixa para realizar via operações de compra e venda ou contratações de serviços no mercado. Em tese, se a empresa decidir controlar todas as etapas de uma rede de produção, então as transações passarão a ocorrer de forma verticalmente integrada, ou seja, as transações serão hierarquicamente organizadas no interior da estrutura administrativa da empresa. Por outro lado, se a empresa optar por externalizar suas operações, então cada um dos produtos intermediários que compõem as etapas produtivas de um bem final serão fabricados por empresas diferentes no mercado e adquiridos em momento oportuno, formando-se redes de produção (DICKEN, 2011, p. 61-62).

Essa forma de analisar a atuação das empresas multinacionais ficou conhecida como Teoria da Internalização e foi desenvolvida entre as décadas de 1960 e 1970 com o intuito de explicar o processo de expansão internacional de empresas (DUNNING; LUNDAN, 2008, p. 78, 93). Nessa mesma época, surgiram diversas teorias para o mesmo fenômeno, as quais apresentaram importantes contribuições para o entendimento da matéria. Dentre as principais teorias, além da Teoria da Internalização, pode-se citar a Teoria Monopolista, a Teoria do Ciclo do Produto, o “Modelo OLI” e a Teoria das Multinacionais como redes de negócios.

Segundo a chamada Teoria Monopolista, desenvolvida por Stephen Hymer na década de 1960, as empresas se internacionalizam porque detêm um ativo específico que lhes permite operar em outro país com vantagem sobre as concorrentes locais e com margem de lucro que compensa os riscos dessa operação. O objetivo da internacionalização, portanto, é maximizar a margem de lucro da empresa auferido

mediante o monopólio de um ativo específico (HYMER, 1976, *apud* COHEN, 2007, p. 121-123).

Já para a chamada Teoria do Ciclo do Produto, desenvolvida na década de 1970 por Raymond Vernon, as empresas se veem pressionadas a se internacionalizarem ao atingirem a última etapa do ciclo de vida dos produtos que negociam. A primeira etapa envolve a criação e o início das vendas do produto. Nesta fase, ainda não se tem noção exata do mercado para o produto e as técnicas produtivas ainda não alcançaram um nível ótimo de eficiência; a empresa detém o monopólio de fabricação, consegue estipular preços e o atendimento a mercados externos se dá via exportações. A segunda etapa envolve a maturação do produto: o processo produtivo já se desenvolveu o suficiente para gerar redução nos custos e a demanda já permite ganhos em escala; todavia, a entrada de competidores pressiona os preços para baixo e ameaça a posição da empresa em mercados externos. Na última etapa, ocorre a padronização do produto. O processo produtivo alcançou o ápice do desenvolvimento tecnológico e é possível implantá-lo em unidades da empresa em outros países com mão de obra mais barata. A atuação internacional da empresa não busca mais apenas garantir mercado, mas igualmente ganhar eficiência com a redução de custos. Parte da produção gerada em terceiros países volta-se, inclusive, para o atendimento do mercado sede da empresa, a qual passa a desenvolver um novo produto (COHEN, 2007, p. 124; DUNNING; LUNDAN, 2008 p. 85).

Derivado de teorias anteriores, surgiu, também na década de 1970, o chamado “Modelo OLI”, formulado por John Dunning. De acordo com esse modelo, o entendimento acerca dos motivos que levam as empresas a se internacionalizarem passa pela análise de três conjuntos de fatores: a posse (*Ownership*) de ativos específicos que proporcionem vantagens sobre empresas suas concorrentes no exterior; as características do local onde a empresa pretende investir (*Location*), que devem apresentar vantagens em relação a outras localidades; e a possibilidade de redução de custos de transação mediante a abertura de uma filial no país-alvo (*Internalization*) (DUNNING; LUNDAN, 2008, p. 99-102).

No modelo OLI, os ativos específicos da empresa, assim como na Teoria Monopolista, geralmente estão relacionados ao acesso a determinadas tecnologias, a fontes de matérias-primas, a recursos financeiros, ou estão relacionados a capacidades em termos de recursos humanos, a modelos de gestão e a técnicas de marketing

diferenciadas. Todavia, a utilização desses ativos dependerá, em geral, da possibilidade de associá-los a certas características do local onde a empresa pretende se instalar. Tais características, como colocado por Dunning, dizem respeito não apenas aos chamados “fatores Ricardianos” – em referência aos elencados pelo economista David Ricardo: terra, mão de obra e capital –, mas também aos elementos que constituem o ambiente institucional, cultural, legal, político e financeiro do país receptor. Em acréscimo, a utilização dos ativos específicos da empresa no país receptor deve ocorrer de forma mais eficiente no âmbito da empresa do que se organizada pelo mercado (internalização).

Apesar dos esforços no sentido de se tentar construir teorias abrangentes que deem conta do fenômeno da internacionalização das empresas, há consenso entre os analistas da área a respeito da impossibilidade de qualquer dos atuais modelos explicar satisfatoriamente todos os casos envolvendo a constituição de multinacionais. Essa tarefa se torna ainda mais problemática quando se tenta utilizar modelos preexistentes para explicar um fenômeno essencialmente novo, como o da internacionalização de empresas chinesas (GILPIN, 2001, p. 280; COHEN, 2007, p. 127; KANG, 2009, p. 87-88).

Quase todas as teorias existentes foram desenvolvidas tendo como objeto de estudo empresas de países desenvolvidos da América do Norte e da Europa Ocidental. Poucos estudos foram elaborados sobre a internacionalização de empresas retardatárias (*latecomers*) de países emergentes¹⁰. Estas empresas, ao iniciarem seus processos de internacionalização, depararam-se com um ambiente radicalmente diferente, em termos concorrenciais e tecnológicos, daquele enfrentado por empresas que se expandiram entre as décadas de 1950 e 1980 (KANG, 2009, p. 88).

Enquanto empresas norte-americanas e europeias foram, em grande medida, pioneiras na comercialização de determinados produtos, tanto em seu próprio mercado doméstico quanto no mercado internacional, muitas das empresas de países em desenvolvimento tiveram que superar forte concorrência de outras multinacionais já estabelecidas globalmente. Assim, se a internacionalização fora uma opção adicional para a obtenção de lucros por parte das multinacionais pioneiras, para as empresas

¹⁰ Algumas exceções são o modelo desenvolvido por Kiyoshi Kojima, a partir da década de 1970, para explicar a internacionalização de empresas japonesas, e o chamado “Modelo Uppsala”, criado ao final da mesma década de 1970 para explicar o início da internacionalização de algumas empresas de países em desenvolvimento (DUNNING; LUNDAN, 2008, p. 91-93, 110-111; KANG, 2009, p. 88).

retardatárias a internacionalização esteve diretamente relacionada à própria subsistência (KANG, 2009, p. 88-90).

Por outro lado, se as multinacionais pioneiras precisaram ser detentoras de vantagem comparativa inicial capaz de gerar elevados lucros no exterior para sobrepujar os altos gastos exigidos pelas operações transnacionais até a década de 1980, a aceleração do processo de globalização, na década de 1990, reduziu drasticamente os custos de administração de atividades produtivas extraterritoriais, o que facilitou operações no exterior e a internacionalização de empresas retardatárias menos capitalizadas, como aquelas provenientes de países em desenvolvimento (KANG, 2009, p. 88-90).

Em acréscimo, algumas dessas empresas, apesar de não serem detentoras de ativos específicos, conseguiram instrumentalizar sua posição estratégica no âmbito de redes globais de produção para se internacionalizarem (KANG, 2009, p. 89-90). Para entender melhor como isso foi possível é preciso discutir a teoria que analisa as empresas multinacionais como redes de negócios.

1.2.4.1. Empresas Multinacionais como Redes de Negócios

Dentre as teorias que surgiram a partir dos anos 1990 para explicar o funcionamento das empresas multinacionais em meio à economia informacional, está a teoria que analisa tais empresas como redes de negócios. A iniciativa de pensar as multinacionais dessa forma encontra base nos modelos computacionais de programação linear, onde uma série de pontos é conectada por vínculos com diferentes capacidades de transferência de informações, e desenvolvem-se formas para a transferência eficiente de dados entre um ponto e outro do modelo através da rede. Alguns pontos, geralmente, são mais bem conectados do que outros – característica conhecida como “centralidade” de rede –, o que lhes auferiu uma maior importância estratégica na rede.

Situação análoga ocorre com as empresas multinacionais, as quais procuram se estabelecer no centro de redes de negócios no exterior com a finalidade de obter vantagens advindas da própria atuação em rede – como o acesso a informações privilegiadas e o compartilhamento dos riscos relacionados a empreendimentos. Segundo essa teoria, o processo de internacionalização de uma empresa depende, dentre

outros fatores, das vantagens que a empresa consegue extrair das relações de cooperação que mantém transnacionalmente. Desse fato decorre que uma das estratégias mais recentes de internacionalização tem sido a utilização de investimentos externos para a constituição de relações com empresas que se situem em diferentes ambientes de negócios (DUNNING; LUNDAN, 2008, p. 213, 261; CASTELLS, 2005, p. 222).

Informações obtidas *in loco* a respeito das particularidades da demanda e do mercado em que as multinacionais têm interesse podem representar importante diferencial em meio à acirrada concorrência global. Novas tecnologias permitiram, de um lado, a obtenção de ganhos em escala mesmo a partir de processos produtivos personalizados e reprogramáveis; de outro, possibilitaram a recuperação quase instantânea de dados obtidos de forma descentralizada para serem processados de forma integrada, o que não só alimenta o sistema de produção flexível, mas, igualmente, subsidia a formulação de estratégias mercadológicas globais (CASTELLS, 2005, p. 212, 222).

Dessa forma, a empresa multinacional passa a ser mais bem compreendida se for analisada não como uma unidade produtiva monolítica, mas como redes de negócios que funcionam em meio a outras redes de negócios (*networks within networks*). Tal estrutura se estabelece a partir da miríade de interações que ocorrem tanto no interior da empresa (entre matriz e filiais e entre as próprias filiais) quanto entre a empresa e atores externos (outras empresas, sindicatos, governos, organizações não governamentais, etc.) (DICKEN, 2011, p. 121).

Os laços que mantêm essa estrutura de redes internas e externas podem envolver participação acionária (*equity*) ou não. Dentre as relações que envolvem participação acionária, encontram-se, principalmente, as filiais de propriedade da empresa no exterior e as *joint ventures* formadas por mais de uma empresa. Já entre aquelas que não envolvem participação acionária, podem-se destacar os licenciamentos, *franchising*, contratos administrativos, *outsourcing* e, mais destacadamente, as alianças estratégicas (DUNNING; LUNDAN, 2008, p. 213, 261).

1.2.5. Alianças estratégicas

A expansão no número e nos tipos de relações externas entre empresas não é, de fato, um fenômeno novo. Este fenômeno decorre do próprio processo de globalização da economia e de liberalização do comércio, em que os custos de utilização do mercado para as transações econômicas vêm se reduzindo em relação aos custos de organização da produção no âmbito de uma mesma estrutura hierárquica. O que, sim, é novidade é a escala e a velocidade de multiplicação dessas relações, que passaram de uma participação secundária para uma posição central na gestão estratégica de muitas empresas. (DUNNING; LUNDAN, 2008, p. 277-281; DICKEN, 2011, p. 156).

Essa realidade deu origem ao que Dunning e Lundan (2008, p. 264) chamam de “capitalismo de alianças”, no qual a maior parte das operações que compõem a cadeia de valor para um determinado produto, embora não esteja sob a propriedade direta de uma empresa multinacional, costuma ser controlada por uma dessas empresas. Tal observação pode ser constatada pela expansão no número de acordos do tipo *outsourcing* e da formação de alianças estratégicas; a escolha por um ou outro tipo envolve decisão estratégica fundamental: se as empresas pretendem cooperar ao longo de uma mesma cadeia de valor; ou se cooperarão a partir de cadeias de valor diferentes.

Dessa forma, alianças estratégicas podem ser entendidas como acordos entre empresas que buscam alcançar um objetivo estratégico específico, que nenhuma delas conseguiria atingir atuando individualmente. Dicken (2011, p. 156) lembra, entretanto, que, curiosamente, a grande maioria das alianças estratégicas tem-se estabelecido entre empresas concorrentes, o que revela uma nova forma de rivalidade no cenário econômico global. Ademais, de acordo com o autor, muitas empresas não estão formando apenas alianças bilaterais, mas sim redes de alianças, o que tem levado a uma “competição coletiva” no ambiente econômico internacional.

Dentre as razões que levam empresas multinacionais a estabelecer acordos de cooperação podem-se citar questões como a redução de riscos com a entrada em mercados desconhecidos; sinergias produtivas; economias de escala e de escopo; compartilhamento de patentes e de mercados consumidores; neutralização de estratégias de empresas concorrentes; e criação de monopólio sobre outros mercados. Também são apontadas como razões para o estabelecimento de acordos de cooperação

transnacionais, a convergência tecnológica e a interdependência entre processos de inovação (DUNNING; LUNDAN, 2008, p. 213). Ainda quanto às motivações geradas pelo setor de tecnologia para o estabelecimento de alianças, cabe destacar aquelas advindas dos produtos com efeitos de rede, típicos do setor de telecomunicações.

1.2.6. Mercados com efeitos de rede

A principal característica das tecnologias que compõem o setor de Telecom é o fato de apresentarem efeitos positivos em rede. Por efeitos positivos em rede define-se o fenômeno pelo qual um produto passa a ter maior utilidade e oferecer maiores benefícios a seu usuário à medida que outros usuários utilizam o mesmo produto ou outros produtos compatíveis (GANDAL, 2000, p. 4; QUÉLIN *et. al.*, 2001, p. 545; MAÍCAS & SESE, 2011, p. 133). Os efeitos de rede podem ser diretos ou indiretos. Efeitos diretos ocorrem quando a adoção *per se* de um mesmo produto por um novo usuário confere benefício automático aos demais usuários – como é o caso do telefone, comentado anteriormente. Efeitos indiretos ocorrem quando a adoção do produto, em si, não beneficia de imediato outros usuários, mas, por se tratar de produto complementar e compatível com o produto base, ajuda a expandir a oferta de produtos complementares, que aumentam a utilidade dos produtos base. Esse é caso dos aparelhos de videocassete ou, mais recentemente, de DVD *Players*. Tais aparelhos se tornam mais valiosos com o aumento no número de fitas de vídeo ou de DVDs disponíveis para venda e locação (MAICAS; SESE, 2011, p. 134-136; STANGO, 2004, p. 3; GANDAL, 2000, p. 5).

Além dos efeitos positivos em rede, Quélin *et al.* (2001, p. 545), identificaram três outras características típicas das tecnologias em rede: os retornos crescentes, a influência do processo histórico e a irreversibilidade. Em primeiro lugar, deve-se mencionar a existência de retornos crescentes para produtos sujeitos a efeitos de rede. Em mercados onde a utilidade do produto é maior quanto maior é o número de usuários, não apenas um novo usuário pagará menos que o seu antecessor (devido a economias de escala na fabricação do produto), mas também adquirirá um item que, apesar de semelhante àquele obtido por seu antecessor, oferece maiores vantagens, graças a uma base já instalada mais ampla. Logo, quanto mais consumidores passam a adquirir o produto, maiores são as vantagens para que outros também o façam.

Os efeitos de rede afetam a distribuição regular dos consumidores pelo espectro de produtos oferecidos e de seus fabricantes. Assim, as empresas que detiverem as maiores parcelas de mercado não apenas terão maior lucratividade, mas igualmente terão maiores chances de continuar crescendo, até o extremo de se tornarem as únicas no mercado, mesmo que seus produtos sejam de qualidade ligeiramente inferior aos das concorrentes, pois de nada adianta ter um produto mais avançado se não houver uma base instalada robusta com a qual se conectar. Dessa forma, a base instalada de consumidores pode ser considerada um ativo-chave para as empresas que operam em mercados com efeitos de rede; o tamanho da base instalada pode definir a sobrevivência ou a extinção da empresa (MAÍCAS; SESÉ, 2011, p. 133-134).

Para Shapiro e Varian (1999, p. 18-20), a inovação continua sendo um ativo importante para as empresas em mercados com efeitos de rede, pois é ela que permite às empresas desenvolverem novos projetos e produtos e se tornarem pioneiras no lançamento de novas tecnologias. Todavia, segundo os autores, não basta apenas lançar um novo produto, é preciso implementar ações “agressivas” para constituir, rapidamente, uma base instalada de consumidores. Dentre as táticas mais utilizadas nesse sentido, encontra-se o chamado “preço de penetração” (*penetration pricing*), que envolve a oferta de produtos abaixo do preço de custo a fim de atrair consumidores. Farrell e Klemperer (2007, p. 2038) corroboram a informação e acrescentam que, como os efeitos de rede advêm do uso efetivo da tecnologia, e não apenas da venda de aparelhos, empresas podem recorrer, inclusive, ao *dumping* para alargar a base instalada. O retorno econômico para estratégias de preço de penetração ocorre quando a tecnologia já alcançou base instalada suficientemente ampla para se tornar autossustentável. A partir desse ponto, a empresa detentora da tecnologia pode elevar preços de modo a compensar o esforço financeiro inicial (CHURCH; GANDAL, 2005, p. 129).

Quélin *et al.* (2001, p. 546) apontam outra característica dos produtos com efeitos de rede: o que se convencionou chamar de *path dependence*, ou a influência decisiva da sequência de acontecimentos sobre o desenvolvimento do mercado para um determinado produto. Em um dado espaço de tempo, ocorre a combinação de eventos favoráveis à escolha de um produto e a ausência de fatores inibidores da dinâmica dos retornos crescentes. Segundo Stango (2004, p. 5), essa característica faz com que a decisão dos últimos consumidores seja fortemente influenciada pela decisão dos

primeiros. Dessa forma, o fator tempo seleciona as escolhas que parecem mais atrativas para o consumidor no momento da compra.

No caso citado do conflito entre os padrões Betamax e VHS para videocassetes, um consumidor que decidiu comprar um aparelho no momento em que o padrão VHS já despontava como líder de mercado tinha menos opções que lhe pareciam viáveis do que outro consumidor que decidira pela compra no início do conflito. Entretanto, nesse exemplo, fica nítida a vantagem que é para o consumidor – assim como para empresas que oferecem produtos complementares – esperar pela consolidação de uma tecnologia antes de optar por um ou outro produto, a fim de que não venha a possuir um produto que, em algum tempo, perderá utilidade. Segundo Stango (2004, p. 5) a vantagem da espera pode gerar um “excesso de inércia” no mercado, que retarda o desenvolvimento tecnológico.

As expectativas quanto ao sucesso ou ao fracasso de uma tecnologia são um dos principais fatores de decisão dos consumidores em relação a adquirir ou não a tecnologia. Desse modo, tentar influenciar expectativas a fim de que as pessoas adquiram um determinado produto e façam com que a história comece a trabalhar em favor daquela tecnologia faz parte das táticas para a conquista de espaço nesses mercados. Dentre as ações nesse sentido, observa-se, por exemplo, o anúncio prévio do lançamento de determinados produtos, com o objetivo gerar incertezas quanto ao futuro da tecnologia concorrente e retardar a venda de equipamentos dessa concorrente.

Outra tática adotada pelas empresas para influenciar expectativas é dar publicidade a grandes vendas (por vezes, cometendo-se exageros) e a vendas para clientes “ilustres”. Além de procurar demonstrar comprometimento e credibilidade, as ações tentam transmitir a percepção de que a base instalada da nova tecnologia está em rápida expansão. A informação de que mais usuários estão adotando a tecnologia em velocidade crescente costuma ser bastante eficaz para alterar ou reforçar as expectativas dos consumidores quanto ao futuro da nova tecnologia. Merece menção, ainda, a tática que envolve o anúncio de grandes parcerias, com o intuito de demonstrar para o consumidor o potencial da tecnologia em termos de produtos complementares. (CHURCH; GANDAL, 2005, p. 129-130; SHAPIRO; VARIAN, 1999, p. 20; FARRELL; KLEMPERER, 2007, p. 238).

Apesar das vantagens para os consumidores em esperar pela consolidação de uma determinada tecnologia, Quélin *et al.* (2001, p. 546) observam que, para as

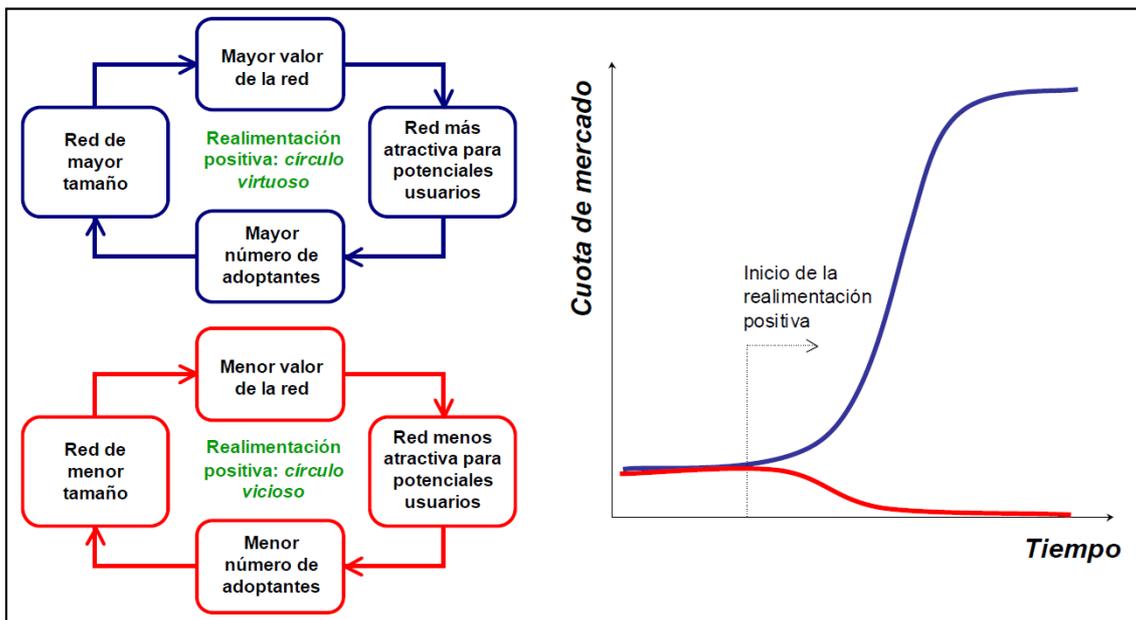
empresas desenvolvedoras, a vantagem está justamente na tomada de iniciativa, em realizar o primeiro movimento no sentido de lançar uma nova tecnologia¹¹, principalmente em decorrência de uma última característica-chave dos produtos com efeitos de rede: a irreversibilidade. Para esses autores, a difusão tecnológica apresenta pontos de inflexão quando a base instalada atinge determinado “tamanho crítico” a partir do qual se torna muito difícil reverter o processo de expansão a fim de se adotar uma tecnologia concorrente.

Quanto mais cedo uma empresa inicia a constituição da base instalada para seu produto, maiores são as chances de ela atingir um tamanho crítico que dará início a um efeito de retroalimentação positiva (efeito “bola de neve”), pelo qual os retornos crescentes alcançam dinâmica própria. A partir desse momento, cria-se um círculo virtuoso que leva ao estabelecimento da tecnologia como padrão de mercado, enquanto a tecnologia concorrente entra em um círculo vicioso e decai, até desaparecer por completo (Figura 2). Após esse momento, os custos de mudança dos usuários detentores da tecnologia “vencedora” para uma tecnologia concorrente qualquer se tornam praticamente proibitivos, originando-se o fenômeno intitulado na literatura como “*lock-in*”, ou seja, o “aprisionamento” ou a “fidelização” dos consumidores à tecnologia principal.

Segundo Farrell e Klemperer (2007, p. 1972, 2004) a entrada precoce no mercado, ademais, possibilita às empresas conquistarem direitos de precedência nas aquisições de novas tecnologias por parte de seus clientes. Uma vez que os clientes já possuam produtos da empresa, a oferta de simples atualizações mostra-se vantajosa, inclusive economicamente, sobre a contratação de uma nova empresa, com a conseqüente troca de maquinário e a capacitação de mão de obra na nova tecnologia. Em acréscimo, mediante contratos envolvendo exclusividade no uso de tecnologias, as empresas podem elevar artificialmente os custos de mudança tecnológica, fazendo com que seus clientes mantenham-se “fiéis”.

¹¹ O caso do conflito Betamax-VHS, entretanto, demonstra que nem sempre isso ocorre.

Figura 2: Processo de retroalimentação positiva.



Fonte: ARROYO BARRIGÜETE *et al.*, 2005, p. 2.

Conforme os autores, um consumidor é “aprisionado” por uma tecnologia a partir do momento em que realiza a primeira aquisição de produtos que apresentem altos custos de mudança. Desse momento em diante, torna-se demasiado dispendioso trocar de fornecedor em aquisições ou atualizações futuras do mesmo produto, ou tentar contratar serviços afins e de suporte e manutenção. Segundo os autores, é como se o consumidor, na primeira compra, não estivesse adquirindo apenas um único produto, mas uma série deles, que serão entregues ao longo do tempo. Tal circunstância, na presença de efeitos de rede, pode gerar um “custo de mudança coletivo”. Nas palavras de Farrell e Klemperer (2007, p. 1971)

Quando os custos de mudança são elevados, compradores e vendedores, na verdade, comercializam levas de produtos e serviços, mas os contratos, frequentemente, só cobrem o tempo presente. Da mesma forma, os efeitos de rede incentivam grandes grupos de usuários a agirem uns como os outros, mas os contratos, geralmente, cobrem apenas uma transação bilateral entre um vendedor e um usuário. Se os usuários fazem suas escolhas em sequência, as primeiras escolhas limitam compradores posteriores e criam “custos de mudança coletivos” [...] ¹² (tradução livre do autor)

¹² *When comutadoring costs are high, buyers and sellers actually trade streams of products or services, but their contracts often cover only the present. Similarly, network effects push large groups of users toward doing the same thing as one another, but contracts usually cover only a bilateral transaction between a seller and one user. If users choose sequentially, early choices constrain later buyers and create “collective comutadoring costs” [...]*

Transladando a discussão para a esfera da interdependência assimétrica, tem-se que a expansão da base instalada de uma determinada tecnologia estrangeira sobre o mercado de um país, além de certo ponto crítico, pode criar custos de mudança coletivos e gerar vulnerabilidade tecnológica – ou dependência tecnológica, nos dizeres de Sérgio Cesarin (2008, p. 119-120). Como visto, quando os custos necessários para se alterar a estrutura de uma relação de interdependência tornam-se proibitivos, um Estado se torna vulnerável frente a outro. Logo, a ampliação da base instalada de uma tecnologia estrangeira, ao adquirir dinâmica própria e elevar demasiadamente os custos para sua reversão, apresenta potencial para tornar uma determinada economia tecnologicamente vulnerável face a outra.

1.2.7. Padrões tecnológicos

Os custos de mudança estão diretamente relacionados ao fator compatibilidade. Enquanto tecnologias compatíveis permitem a migração de usuários de um padrão para outro com menor custo de mudança, tecnologias incompatíveis tendem a “aprisionar” os usuários. O conceito de padrões tecnológicos, nesse sentido, refere-se às especificações técnicas que determinam a compatibilidade entre diferentes produtos; em não se observando tais especificações, os produtos tornam-se incompatíveis (SHAPIRO; VARIAN, 1999, p. 8, 13; STANGO, 2004, p. 2; GANDAL, 2002, p. 3).

Segundo Stango (2004, p. 3-4), os padrões podem ser agrupados em duas grandes categorias: padrões *de facto* ou *de jure*; e padrões abertos ou pagos. Padrões *de facto* são aqueles que emergem de conflitos de padrões – como no caso Betamax vs. VHS –, podendo, eventualmente, vir a se tornar *de jure*. Gandal (2000, p. 2) completa que são padrões estabelecidos precipuamente pelo mercado. Padrões *de jure*, por sua vez, se formam de três maneiras: por consenso informal entre empresas; por consenso formal estabelecido no âmbito de organizações industriais locais ou internacionais; ou, a qualquer tempo, durante um conflito de padrões, por ratificação de órgãos governamentais (STANGO, 2004, p. 3-4). Farrell e Simcoe (2009, p. 1) ressaltam que, ao contrário dos padrões *de facto*, cujo estabelecimento é mediado pelo mercado, os padrões *de jure* envolvem tanto discussões técnicas quanto negociações políticas.

Em outra esfera de análise, distinguem-se os padrões abertos dos padrões

pagos¹³. Padrões abertos são aqueles isentos do pagamento de encargos aos seus desenvolvedores e podem ser utilizados por qualquer empresa sem a necessidade de autorizações especiais¹⁴. Stango (2004, p.3-4) observa que padrões *de jure*, em geral, são abertos, pois o processo de escolha do padrão que se tornará referência para toda a indústria costuma envolver a abdicação ou a redução dos encargos referentes aos direitos de propriedade sobre a tecnologia. Já os padrões pagos são aqueles que envolvem direitos de propriedade intelectual, e só podem ser utilizados por empresas que adquirirem licença específica para uso da tecnologia. Segundo o autor, os padrões *de facto*, como costumam emergir de conflitos de padrões, geralmente são pagos.

Stango (2004, p. 4) aponta mais uma diferença entre padrões abertos e pagos: enquanto, nos padrões abertos, a força motriz que impulsiona a adoção de um novo padrão é, essencialmente, a demanda dos consumidores por maior compatibilidade entre produtos; nos padrões pagos, a adoção depende não apenas dos consumidores, mas principalmente das estratégias da empresa proprietária da tecnologia.

1.2.8. Estratégias empresariais em mercados com efeitos de rede

Tecnologias incompatíveis, para continuarem existindo, precisam ter sua base instalada estendida para além do tamanho crítico antes que suas concorrentes, de modo a dar início ao “círculo virtuoso” que permitirá retornos crescentes e a sobrevivência da tecnologia. Essa “corrida” para o estabelecimento antecipado de uma ampla base instalada origina o que ficou conhecido como “conflito de padrões” ou “guerra de padrões”. Nesses conflitos, a tecnologia vencedora torna-se um padrão *de facto* na indústria e passa a ser adotada pelos demais participantes do mercado.

Entretanto, segundo Quélin *et al.* (2001, p. 556-557), três tipos de incertezas permeiam os conflitos de padrões: a existência de mercado para novas tecnologias, o tamanho desse mercado e os custos necessários para desenvolvê-lo. Tendo em vista a necessidade de as empresas estenderem suas bases instaladas até alcançarem o tamanho

¹³ Stango (2004) utiliza as expressões *unsponsored* e *sponsored standards*, cujas traduções literais para o português são padrões “não patrocinados” e padrões “patrocinados”, respectivamente. Todavia, a tradução literal das expressões altera o sentido da argumentação do autor, por isso optou-se pelas expressões “padrões abertos” e “padrões pagos”, respectivamente.

¹⁴ Como as tomadas de três pinos, a largura dos bocais de lâmpadas residenciais, produtos que utilizam o sistema métrico em geral, etc.

crítico, pode ser que não haja mercado suficiente para qualquer delas atingir tal extensão na presença de outras disputando o mesmo mercado. Ademais, como existem vantagens para usuários e empresas de produtos complementares ao esperar pela resolução de conflitos de padrões, pode-se consolidar um excesso de inércia na indústria, gerando crescimento em ritmo mais lento que o esperado nas vendas de produtos. Conseqüentemente, o retorno dos investimentos produtivos demora mais a ocorrer, o que exige maior capacidade financeira por parte das empresas para suportar o período de maturação da base instalada.

Assim, Quélin *et al.* (2001, p. 554-557), apontam que, devido a essas incertezas, os processos de padronização, em diversos mercados, costumam ocorrer mediante cooperação interempresarial, e não fruto da corrida para se alcançar o tamanho crítico. A colaboração entre empresas concorrentes via a constituição de padrões compatíveis, por exemplo, é capaz de somar bases instaladas e tornar a rede conjunta potencialmente maior que a necessária para uma tecnologia alcançar o ponto crítico. Em acréscimo, o estabelecimento de padrões compatíveis tende a reduzir o problema da inércia e o tempo de retorno dos investimentos.

A formulação de padrões compatíveis, entretanto, não elimina a concorrência entre empresas, apenas a transfere para outra esfera, mais tradicional, onde o que diferencia os produtos é o preço, a qualidade, o desempenho, a marca, e não mais as características da tecnologia em si. Portanto, a questão da compatibilidade leva as empresas a tomarem uma decisão mais fundamental quanto à concorrência: se optarão por uma competição inter-padrões ou intra-padrão.

A competição inter-padrões tem características de um jogo de soma-zero, ou seja, a vitória de uma empresa, em geral, leva ao desaparecimento de sua concorrente, o que aumenta o risco dos participantes. Dessa forma, empresas menores vêm-se estimuladas a buscar compatibilidade, principalmente com as grandes. Empresas de maior porte, entretanto, são as únicas que se vêem encorajadas a recusar iniciativas de compatibilidade, tendo em vista as grandes fatias de mercado e o potencial tecnológico que detêm. Nesse perfil de competição, portanto, a cooperação entre empresas ocorre de forma verticalizada, com outras companhias que compõem a cadeia produtiva, mas não de forma horizontal, entre companhias que desenvolvem tecnologias concorrentes (QUÉLIN *et al.*, 2001, p. 555-556).

Já a competição intra-padrão permite que empresas cooperem não apenas

verticalmente, mas também horizontalmente, a fim de estabelecer padrões compatíveis. Continua havendo concorrência para aumentar participação no mercado, mas não há disputas para se estabelecer as “regras do jogo”, os parâmetros sob os quais serão desenvolvidos novos produtos. Apesar das vantagens em termos de redução de incertezas, ao optar pela competição intra-padrão, as empresas perdem um poderoso mecanismo estratégico, qual seja, a capacidade de diferenciação tecnológica, que possibilita conquistar mercados cativos e estabelecer monopólio para seus produtos (QUÉLIN *et al.*, 2001, p. 555-556).

1.2.8.1. Modelo de Análise das Estratégias Empresariais

A partir das questões tratadas acima, Arroyo Barrigüete e López Sánchez (2005; 2007) desenvolveram modelo amplo para a análise das estratégias empresariais em mercados com efeitos de rede. O modelo se baseia na análise de quatro conjuntos de elementos: os ativos à disposição das empresas, os fatores de sucesso em mercados com efeitos de rede; os resultados buscados pelas empresas; e as decisões estratégicas que informam e limitam esses resultados. Segundo o modelo, oito ativos são importantes para as empresas nesses mercados:

- 1) **Capacidade de produção.** Fabricantes que conseguem reduzir custos, tanto por meio de economias de escala quanto por sua competência produtiva, podem praticar preços inferiores aos das concorrentes e oferecer quantidades superiores.
- 2) **Base instalada de clientes.** Quanto maior a base instalada, maiores as chances de a empresa alcançar a massa crítica e dar origem ao processo de retroalimentação positiva.
- 3) **Reputação da empresa.** Empresas que desfrutam de uma boa imagem junto a seus clientes, mais facilmente conseguirão convencê-los quanto ao futuro êxito de novas tecnologias.
- 4) **Capacidade de ofertar um produto valioso.** Apesar de esta formulação deixar demasiado vaga a essência do ativo, ela se refere, em geral, à capacidade de identificação das necessidades dos clientes, à capacidade de inovação por parte da empresa e aos serviços pós-venda.

- 5) **Direitos de propriedade e gestão de restrições legais.** O registro de patentes e de direitos de cópia (*copyrights*), bem como a capacidade de administrar problemas jurídicos relacionados a tais direitos representam vantagem sobre as demais empresas, uma vez que podem impedir a compatibilidade entre a tecnologia que desponta como líder e suas seguidoras.
- 6) **Velocidade de reação.** Este ativo deve ser analisado junto à questão das vantagens provenientes da tomada de iniciativa. A empresa, neste caso, deve tentar não apenas tomar a dianteira no mercado, mas também se preocupar em reagir rapidamente às ações das concorrentes.
- 7) **Gestão do *Lock-in*.** Este ativo refere-se à capacidade de a empresa fidelizar seus usuários sem provocar neles o temor de se tornarem “prisoneiros” da tecnologia. Dessa forma, extraem-se as vantagens do controle sobre a base instalada, mas se evita a geração de excesso de inércia no mercado.
- 8) **Capacidade de estabelecer alianças estratégicas.** Este ativo envolve as negociações tanto com empresas rivais, para a criação de padrões tecnológicos abertos, quanto com empresas fabricantes de produtos complementares, para aumentar as vantagens em um conflito de padrões.

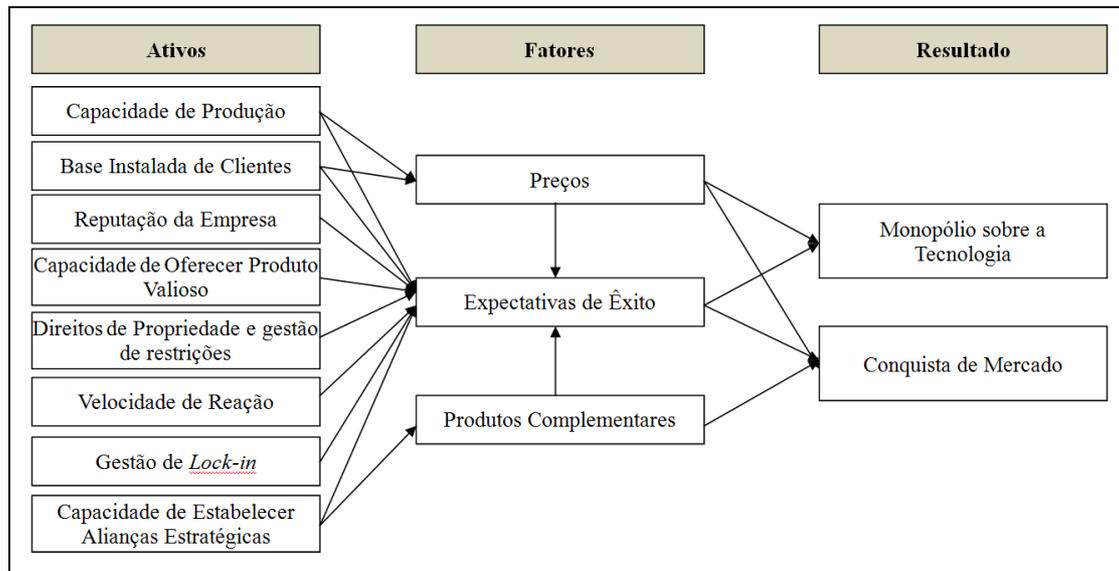
Esses ativos devem ser articulados pelas empresas de diferentes formas para influenciar três fatores de sucesso nos mercados com efeitos de rede: preços, expectativas de êxito e disponibilidade de produtos complementares.

- 1) **Preços.** Este é um fator-chave em qualquer mercado. Porém, como nos mercados sujeitos a efeitos de rede as empresas buscam acelerar ao máximo o estabelecimento de uma base instalada superior à massa crítica, a prática de preços inferiores aos da concorrência tende a assegurar o êxito da tecnologia.
- 2) **Expectativas de êxito.** As expectativas são fundamentais para o sucesso da tecnologia. Expectativas positivas fazem com que mais usuários venham a aderir à tecnologia, reduzindo as chances de “excesso de inércia” na indústria e contribuindo para o alcance da massa crítica.
- 3) **Disponibilidade de produtos complementares.** A disponibilidade de uma maior gama de produtos complementares a uma tecnologia a torna mais atrativa para novos usuários, pois estes terão mais opções de utilização para a tecnologia. Além disso, quanto mais empresas desenvolverem produtos complementares, maiores serão as expectativas de que a tecnologia se

firmará no mercado.

A articulação de ativos para influenciar esses fatores-chave, entretanto, deve ser focada e orientada aos resultados que a empresa busca no mercado. Dois resultados são possíveis: ou a empresa busca o **monopólio sobre a tecnologia** padrão no mercado; ou a empresa busca a **conquista de parcela de mercado**. A Figura 3 organiza o modelo até aqui.

Figura 3: Modelo de análise de estratégias empresariais em mercados sujeitos a efeitos de rede



Fonte: ARROYO BARRIGÜETE ; LÓPEZ SÁNCHEZ, 2005, p. 72; 2007, p. 30.

A definição de qual resultado a empresa busca no mercado depende de dois conjuntos de decisões. A primeira diz respeito à questão da compatibilidade da tecnologia que está sendo desenvolvida e a segunda se refere ao controle a ser exercido sobre a tecnologia. No primeiro caso, a empresa deve escolher entre desenvolver uma tecnologia compatível com a existente no mercado; desenvolver uma tecnologia incompatível com a existente no mercado; ou desenvolver uma tecnologia inovadora, sem precedente no mercado. No segundo caso, as empresas devem escolher entre desenvolver um padrão tecnológico aberto, disponível para toda a indústria; ou um padrão tecnológico pago, com utilização restrita a usuários detentores de licenças. A interação entre essas decisões é que vai definir a melhor estratégia a ser adotada pelas empresas e o resultado a ser buscado (ARROYO BARRIGÜETE ; LÓPEZ SÁNCHEZ, 2005, p. 73-75; 2007, p. 30).

A primeira estratégia aplica-se a empresas que desenvolvem uma tecnologia

compatível com a anterior e resolvem abrir o código dessa tecnologia para que outras empresas também o utilizem. Nessa estratégia, chamada de “transição aberta”, os custos de mudança para os usuários são escassos e há elevada probabilidade de que outras empresas também participem da difusão da tecnologia, o que faz dessa estratégia aquela com maiores chances de sucesso para o futuro de uma determinada tecnologia.

Tabela 1: Estratégias Empresariais em Mercados com Efeitos de Rede

ESTRATÉGIAS EMPRESARIAIS		
Tecnologia	Padrão Tecnológico	
	Aberto	Pago
Compatível	Transição Aberta	Transição Controlada
Incompatível	Descontinuidade	Aposta nas Vantagens
Inovadora	Inovação Aberta	Inovação Controlada

Fonte: Elaboração própria a partir de ARROYO BARRIGÜETE; LÓPEZ SÁNCHEZ, 2005, p. 74

Por outro lado, pode ocorrer que uma empresa desenvolva tecnologia compatível com a anterior, porém, que decida manter sob seu controle os direitos de utilização da nova tecnologia. Dessa forma, a empresa passa a deter o controle do processo de transição tecnológica, constituindo-se uma “Transição Controlada”. Esse é o caso, por exemplo, das atualizações do sistema operacional Windows de computação, cuja propriedade permanece sob domínio da empresa Microsoft.

Na hipótese de uma empresa desenvolver tecnologia incompatível com a anterior, a adoção da nova tecnologia implicará, necessariamente, descontinuidade frente a processos já estabelecidos no mercado, bem como gerará custos de mudança para os usuários. Todavia, para suprir esses inconvenientes, a empresa pode tornar o padrão tecnológico aberto, o que aumenta as chances de adoção da tecnologia.

Não obstante a incompatibilidade, se a empresa julgar que a nova tecnologia, por si só, traz benefícios suficientes para estimular os usuários a migrarem para a nova tecnologia, a empresa pode optar por manter o controle sobre o padrão tecnológico. Conforme os autores, essa é a estratégia mais arriscada que uma empresa pode adotar na presença de outra, pois a migração de usuários pode não ocorrer em quantidade suficiente para alcançar a massa crítica. Contudo, essa estratégia é a que apresenta

maior capacidade para gerar resultados econômicos expressivos em favor da empresa, uma vez que poderá criar um monopólio sobre a nova tecnologia.

Nas situações em que a tecnologia desenvolvida não encontra similar anterior no mercado, a empresa desenvolvedora pode optar por tornar público o código da tecnologia, reforçando as chances de que ela venha a ser adotada como padrão pelo mercado; ou pode tentar manter o controle sobre as especificações tecnológicas, a fim de monopolizar a utilização futura da tecnologia. Na ausência de uma tecnologia anterior, reduzir-se-á o risco de os usuários permanecerem adeptos da tecnologia passada, aumentando as chances de que a base instalada da nova tecnologia alcance a massa crítica (ARROYO BARRIGÜETE ; LÓPEZ SÁNCHEZ, 2005, p. 74-75; 2007, p. 30).

1.3.METODOLOGIA

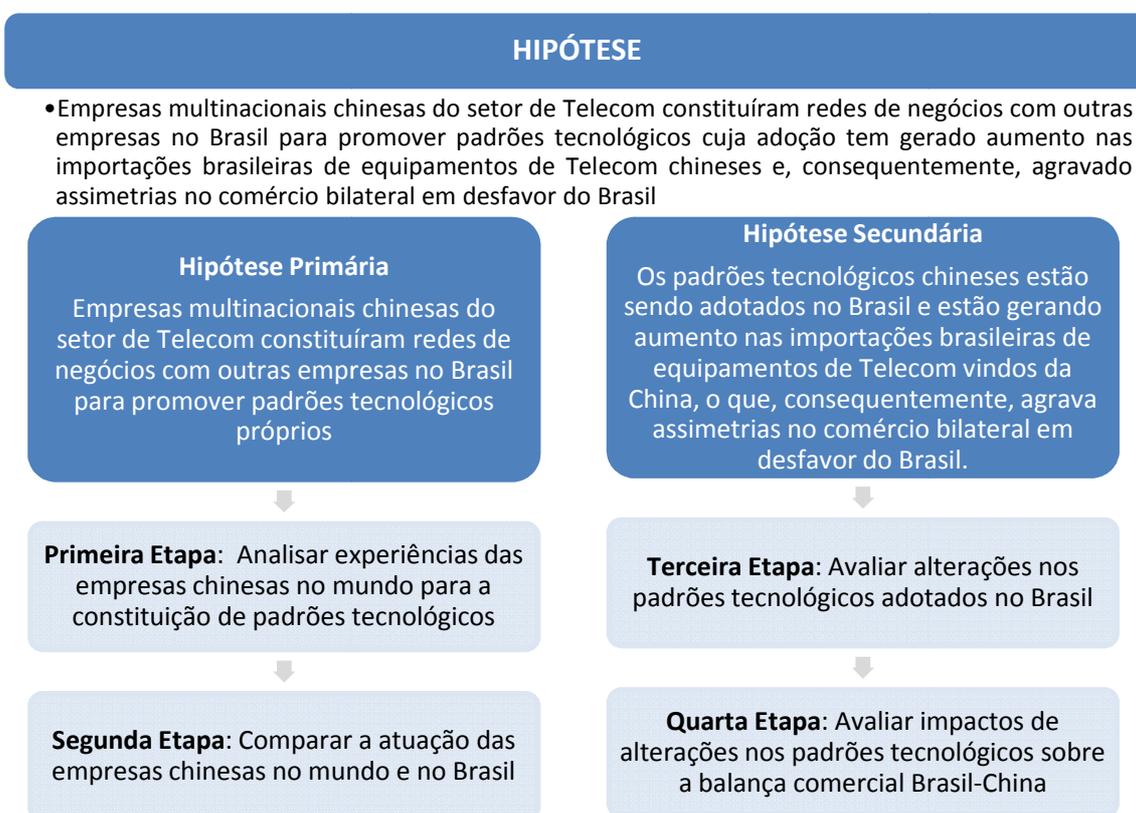
A fim de averiguar como a atuação de empresas chinesas no setor de Telecom brasileiro influenciou as relações comerciais Brasil-China durante a primeira década do século XXI, formulou-se a seguinte hipótese: “Empresas multinacionais chinesas do setor de Telecom constituíram redes de negócios com outras empresas no Brasil para promover padrões tecnológicos cuja adoção tem gerado aumento nas importações brasileiras de equipamentos de Telecom chineses e, conseqüentemente, agravado assimetrias no comércio bilateral em desfavor do Brasil.”

Para fins didáticos, a hipótese de pesquisa foi subdividida em uma hipótese primária e uma hipótese secundária. A hipótese primária é: “Empresas multinacionais chinesas do setor de Telecom constituíram redes de negócios com outras empresas no Brasil para promover padrões tecnológicos próprios”. A hipótese secundária é: “os padrões tecnológicos chineses estão sendo adotados no Brasil e estão gerando aumento nas importações brasileiras de equipamentos de Telecom vindos da China, o que, conseqüentemente, agrava assimetrias no comércio bilateral em desfavor do Brasil.”

Com base nessa divisão, tornam-se mais claros os objetivos específicos de pesquisa: analisar a relação entre o estabelecimento de multinacionais chinesas no setor de Telecom brasileiro e a adoção de novos padrões tecnológicos no setor; analisar a relação entre a adoção de novos padrões e o aumento nas importações de equipamentos

de Telecom chineses; e realizar um balanço acerca dos custos e dos benefícios advindos da presença chinesa no setor de Telecom brasileiro.

O teste das hipóteses primária e secundária foi organizado em quatro etapas. Na primeira, buscou-se analisar os incentivos e as experiências das empresas chinesas na formação de redes de negócios com outras empresas de Telecom no mundo com vistas à constituição de padrões tecnológicos. A partir dos exemplos, buscou-se, em uma segunda etapa, estabelecer analogias com a atuação das empresas chinesas no Brasil. Na terceira etapa, foi avaliado se houve alterações nos padrões tecnológicos adotados no país. Na quarta e última etapa, buscou-se averiguar se alterações nos padrões adotados surtiram efeitos sobre a balança comercial Brasil-China em Telecom.



PRIMEIRA ETAPA. Mediante revisão da literatura referente ao setor de Telecom chinês e estudos de caso publicados sobre as empresas Huawei e ZTE, buscou-se identificar o modo de atuação dessas empresas em mercados sujeitos a efeitos de rede. Nessa tarefa, adotou-se o modelo sugerido por Arroyo Barrigüete e López

Sánchez¹⁵. Buscou-se observar como a Huawei e a ZTE articularam recursos e capacidades, de modo a influenciar os fatores determinantes para estabelecer padrões tecnológicos, pagos ou abertos para determinados produtos.

Nesta primeira etapa, ademais, tentou-se identificar, os principais padrões tecnológicos, e respectivos produtos associados, criados pelas empresas Huawei e ZTE, bem como as alianças formadas por essas empresas para a promoção dos padrões e a venda dos produtos relacionados. Um equipamento, em particular, mereceu destaque nessa etapa da pesquisa: o Rádio Definido por Software (RDS). Dadas as características de uso dual (empregos civil e militar) dessa tecnologia, além da pesquisa em sites na internet, foram realizadas entrevistas por meio eletrônico com militares atuantes na área de telecomunicações das forças armadas brasileiras. O conteúdo dessas entrevistas encontra-se nos Apêndices B e C e foi utilizado a título meramente ilustrativo, não representando a opinião oficial das Instituições aos quais os respondentes encontram-se vinculados.

SEGUNDA ETAPA: Uma vez identificados os principais padrões tecnológicos patrocinados por Huawei e ZTE, bem como o modo de atuação dessas empresas na promoção de padrões e venda de produtos, tentou-se, a partir de dados obtidos em consultas a fontes primárias e secundárias avaliar a atuação dessas empresas no cenário brasileiro – também por meio do modelo “Arroyo Barrigüete–López Sánchez”. Buscou-se concluir sobre as estratégias dessas empresas para a promoção de padrões tecnológicos no país. Dentre os aspectos fundamentais observados, nesse sentido, está o perfil das alianças.

TERCEIRA ETAPA: Na terceira etapa, buscou-se averiguar, por meio de pesquisa em fontes primárias (como dados de comércio exterior do MDIC) e secundárias (livros, artigos, jornais e periódicos), se os padrões tecnológicos chineses foram, de fato, implementados no Brasil.

QUARTA ETAPA: Na quarta etapa, foi analisado o comportamento das importações dos produtos chineses sujeitos aos novos padrões tecnológicos, a fim de apontar correlação temporal entre alterações nas especificações técnicas exigidas para

¹⁵ Como o modelo Arroyo Barrigüete e López Sánchez é uma literatura muito específica das áreas de Economia e de Administração de Empresas, e este é um trabalho da área de Relações Internacionais, não foram discutidas a fundo questões abordadas no modelo. Não houve, também, apresentação sistematizada dos elementos do modelo, optando-se por uma narrativa mais fluida, em que a análise perpassasse o padrão cronológico da redação.

tais produtos no Brasil e o aumento das importações desses produtos. Nesta etapa, foram utilizados dados do MDIC, a partir do site www.aliceweb2.mdic.gov.br.

Expanding overseas is not just a development issue. It's a survival issue.

Yin Yimin, ex-presidente da ZTE
(MUTHUKUMAR, 2006)

CAPÍTULO 2 – AS EMPRESAS HUAWEI E ZTE NA CHINA E NO MUNDO: SURGIMENTO, INTERNACIONALIZAÇÃO E CRIAÇÃO DE PADRÕES TECNOLÓGICOS

Para analisar as estratégias adotadas pelas empresas Huawei e ZTE em mercados sujeitos a efeitos de rede, tanto na China quanto em outras partes do mundo, faz-se necessário compreender o contexto no qual essas empresas se desenvolveram. Três elementos merecem destaque: o apoio do governo da China ao setor, a acirrada concorrência entre as empresas que atuam em território chinês e o aporte de capitais e de tecnologias vindos do exterior, crescentemente substituídos por fornecedores chineses. Tais elementos serão analisados a seguir.

2.1. BREVE HISTÓRIA DO SETOR DE TELECOM NA CHINA

O apoio do governo chinês ao setor de telecomunicações remonta à fundação da República Popular da China em 1949. Em novembro daquele ano, por decisão do presidente Mao Zedong, foi criado o Ministério dos Correios e das Telecomunicações (*Ministry of Posts and Telecommunications – MPT*¹⁶), que tinha, dentre outras atribuições, a missão de restaurar os sistemas de comunicações interrompidos durante o período em que a China esteve sob domínio japonês (1931 a 1945) e em guerra civil (1945 a 1949). O MPT era, a um só tempo, fabricante de equipamentos, operador do sistema e órgão regulador (HARWIT, 2008, p. 31).

Em 1952, o MPT perdeu oficialmente o monopólio sobre a produção de equipamentos, passando a concorrer com outros órgãos governamentais, mas

¹⁶ A fim de evitar confusão com a sigla utilizada anteriormente pelo Ministério da Ciência e Tecnologia do Brasil (MCT), utilizar-se-á, para referência ao Ministério de Correios e Telecomunicações da China a sigla para a nomenclatura em inglês: MPT.

permaneceu com o controle da maioria das fábricas de telefones e equipamentos de transmissão no país. Com isso, embora a estrutura do setor de Telecom chinês se mantivesse estatizada, passava a exibir perfil próximo ao que se fez vigente, até meados da década de 1980, na maior parte do planeta, onde a operação das redes, em geral, ficou a cargo de empresas monopolistas de caráter público, enquanto o fornecimento de equipamentos concentrou-se em oligopólios privados¹⁷ (HARWIT, 2008, p. 31; SZAPIRO, 2005, p. 46; FRANSMAN, 2010, p. 109-111).

Durante a primeira década de regime comunista chinês, os investimentos governamentais, somados ao auxílio técnico prestado por engenheiros da antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), possibilitaram crescimento contínuo do setor de Telecom na China. A capacidade instalada de terminais de interligação telefônica (*switches* ou comutadores), medida pelo número de linhas conectáveis, elevou-se de 312 mil, em 1949, para 2,4 milhões de linhas, em 1960, enquanto o número de assinantes de telefone passou de 220 mil para mais de 1,58 milhão no mesmo período (HARWIT, 2008 pp. 31, 114).

Durante os anos da Revolução Cultural (1966 a 1976), os expurgos atingiram os quadros do MPT e afetaram seu funcionamento. O próprio ministério veio a ser extinto em 1970, sendo recriado três anos depois. Em consequência, reduziu-se o ritmo de crescimento da indústria de telecomunicações no país, com a base de assinantes somando 1,7 milhão ao final do período. A chegada de Deng Xiaoping ao poder, em 1978, e o início do processo das Quatro Modernizações (agricultura, indústria, ciência&tecnologia e defesa) no país deram novo impulso ao setor (HARWIT, 2008 p. 31).

Em 01 de abril de 1980, o MPT criou a Corporação da Indústria de Correios e de Telecomunicações (CICT). A empresa estatal ficou responsável por planejar e coordenar os trabalhos das 27 fábricas de equipamentos anteriormente sob controle do MPT. A CICT tinha liberdade para estabelecer seus próprios preços e volumes importados e exportados, além de decidir sobre a abertura ou o fechamento de fábricas, conforme seu próprio planejamento (HARWIT, 2008 p. 116)

Em 1982, o ministro do MPT, Wen Minsheng, anunciou que a expansão do

¹⁷ Nos Estados Unidos, o monopólio da operação de redes também era privado e estava a cargo da empresa AT&T (FRANSMAN, 2002, p. 477-479).

sistema de telecomunicações do país era prioritária para o desenvolvimento econômico chinês. Em consonância com o MPT, o Conselho de Estado¹⁸, no mesmo ano, deu início à política que ficou conhecida, a partir de 1986, como “três 90%”. Até o começo da década de 1980, independentemente do tamanho da receita gerada pelas indústrias do setor, toda a renda era remetida ao governo central e apenas uma parte retornava como investimento. A partir de 1982, empresas foram autorizadas a reinvestir 90% da renda gerada, pagando apenas 10% de impostos. Por sua vez, operadoras do sistema de telefonia foram autorizadas a reter 90% da receita em moeda estrangeira obtida com a prestação de serviços para o exterior (discagens internacionais) (HARWIT, 2008, p. 36, 116).

Tais medidas não pareceram suficientes para promover o avanço que se esperava para o setor. Em 1984, o sucessor de Wen no MPT, Yang Taifang, comentou que a economia do país como um todo estava se desenvolvendo mais depressa que o setor de telecomunicações, e apresentou, no ano seguinte, um plano de quinze anos para a expansão das comunicações. O documento projetava um aumento no número de linhas de seis milhões, em 1985, para trinta milhões em 2000, com a densidade (número de assinantes por 100 habitantes) da telefonia passando de 0,6% para 2,8% no mesmo período (HARWIT, 2008 pp. 36, 116).

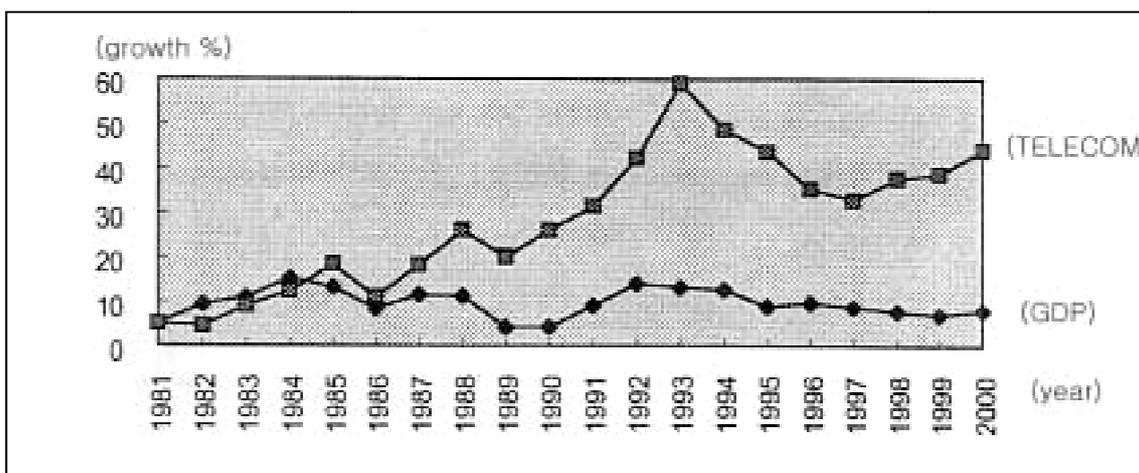
Em 1986, o Conselho de Estado estabeleceu a terceira medida da política de “três 90%”, ao desincumbir indústrias e operadoras do pagamento de 90% dos juros e do principal dos empréstimos tomados junto ao governo central. E foi além. Junto a outros ministérios, cortou pela metade as tarifas sobre a importação direta de equipamentos de telecomunicações e aboliu por completo a cobrança de tarifas sobre as importações desses equipamentos realizadas com empréstimos do Banco Mundial e do Banco de Desenvolvimento da Ásia (HARWIT, 2008 pp. 36, 117).

Essas medidas promoveram a entrada de equipamentos necessários para atender a demandas reprimidas por décadas de economia fechada, o que permitiu um crescimento excepcional no setor. Entre 1985 e 1994, enquanto o Produto Interno Bruto

¹⁸ O Conselho de Estado é o órgão de planejamento do governo chinês, responsável pela elaboração e submissão do orçamento estatal ao Congresso do país, bem como pela formulação e monitoramento da execução de medidas administrativas aplicadas a todos os demais órgãos e governos provinciais (CHINA, 2014).

(PIB) chinês cresceu em média 21% ao ano¹⁹, os investimentos em telecomunicações cresceram a uma média anual superior a 57%. Nesse período, o percentual dos investimentos em Telecom sobre o total do PIB passou de 0,15% para 1,44%. As metas do plano de expansão do MPT foram alcançadas sete anos antes do previsto, atingindo-se a marca de trinta milhões de linhas telefônicas já em 1993 (HARWIT, 2008 p. 38).

Gráfico 3: Taxa de crescimento do setor de Telecom comparado ao crescimento do PIB, 1981-2000



Fonte: WANG, W., 2001, *apud* OECD, 2003, p. 7

Todavia, o crescimento do setor acabou se atrelando às importações, que começaram a drenar as reservas chinesas de moeda estrangeira. Em 1990, por exemplo, o incremento da capacidade instalada girou em torno de dois milhões de linhas, dos quais 71% foram obtidos mediante importações de equipamentos. À época, os custos para a importação desses equipamentos eram, em média, de US\$ 180 por linha, mas podiam alcançar preços que variavam de US\$ 300 a US\$ 500 por linha para aparelhos de última geração (HARWIT, 2008 p. 117, 121).

A fim de conter a saída de divisas, o governo chinês passou a estimular a absorção de tecnologia estrangeira e o incremento do percentual de partes e peças de fabricação nacional no conteúdo final dos equipamentos. Para isso, em 1989, o Conselho de Estado promulgou a Diretiva 56, pela qual limitou a participação estrangeira na fabricação de comutadores em território chinês àquelas multinacionais que mantivessem *joint ventures* com empresas chinesas. Com isso, apenas três empresas

¹⁹ Variação do PIB medido a preços correntes em yuan para permitir a comparação com os dados disponíveis sobre o crescimento dos investimentos no setor de telecomunicações no mesmo período. O crescimento médio do PIB chinês medido a preços constantes em yuan foi de 10% ao ano (FMI, 2013).

foram autorizadas a atuar na China: Alcatel (França), Siemens (Alemanha) e Nippon Electric Company (NEC – Japão). A Alcatel, desde 1987, constituíra *joint venture* com a CICT para formar a Shanghai Bell; a Siemens, em 1988, formara *joint venture* com a Beijing International Switching Company (BISC), mantendo-se o nome da parceira chinesa; e a NEC já se engajara nas negociações que levariam à formação, em 1990, da *joint venture* Tianjin NEC (HARWIT, 2008 p. 120).

À época, o mercado internacional de equipamentos de Telecom era dominado por multinacionais norte-americanas, europeias e japonesas, que, embora mantivessem mercados cativos em seus países de origem, desenvolviam intensa disputa para conquistar espaço no exterior. A Diretiva 56, portanto, buscava tirar vantagem dessa situação em prol da indústria chinesa. Ao limitar a concorrência predatória, a Diretiva não apenas evitava a duplicidade de esforços produtivos, mas também criava reserva parcial de mercado que era oferecida em troca da transferência de tecnologia – mediante política que ficou conhecida como “*technology for market share*”. Ademais, a Diretiva restringia o espectro de fornecedores estrangeiros, minimizando problemas derivados da incompatibilidade entre equipamentos e favorecendo o estabelecimento de padrões tecnológicos comuns entre as diversas regiões do país (FRANSMAN, 2001, p. 61; HARWIT, 2008 p. 120; SMITH-GILLESPIE, 2001, p. 60).

Paralelamente, o governo chinês vinha estimulando a produção de partes, peças e até de equipamentos inteiros por empresas nacionais. A Shanghai Bell elevou as encomendas feitas a sua subsidiária, Shanghai Belling, criada em 1988 para prover circuitos integrados à matriz. Entre 1988 e 1995, o conteúdo nacional dos produtos Shanghai Bell passou de 20% para 68% (HARWIT, 2008 p. 119).

Fazia parte da estratégia do governo chinês, também, estimular a difusão, no mercado interno, das tecnologias transferidas via *joint ventures*. As tecnologias recebidas pela Shanghai Bell, por exemplo, passaram a ser difundidas passiva e ativamente. Passivamente, pela frequente movimentação de funcionários da Shanghai Bell para outras empresas chinesas. Ativamente, pela publicação dos avanços tecnológicos em periódicos, como o *Telecommunications Technology*, assim como pela constituição de um consórcio de P&D formado entre o Centro para Tecnologia da Informação (CTI), a Fábrica de Equipamentos Telefônicos Luoyang (FETL) e a CICT (uma das acionistas da Shanghai Bell) com vistas a absorver e repassar conhecimentos

para outras empresas (YING, 2013, p. 78; MALERBA; NELSON, 2012, p. 41-42).

Dentre as tecnologias da Shanghai Bell que foram absorvidas e repassadas por esse consórcio está o modelo de comutador “Sistema-12”. Em 1991, esse modelo deu origem a um protótipo mais avançado, o HJD-04, produzido e comercializado pela empresa Great Dragon Telecom (GDT). A GDT fora criada em 1989, a partir de um centro de pesquisa militar, o Instituto de Engenharia da Informação de Zhengzhou (IEIZ), e mais nove companhias afiliadas, dentre elas, a FETL, participante do consórcio de P&D. Em 1994, o modelo HJD-04 já ocupava de 10% a 16% do mercado de comutadores, o que representava um total de dois milhões de linhas. O preço médio por linha desses aparelhos situava-se em torno de US\$ 55, cerca de 30% do preço de mercado de equipamentos similares (MALERBA; NELSON, 2012, p. 41-42; HARWIT, 2008 p. 123).

A partir do modelo HJD-04, foram produzidos outros modelos mais desenvolvidos de comutadores, dentre os quais o C&C08 e o ZXJ-10, introduzidos no mercado respectivamente pelas empresas Huawei (1993) e ZTE (1995). À época em que esses equipamentos surgiram no mercado, a capacidade de produção conjunta da Huawei e da ZTE alcançava um total de três a quatro milhões de linhas, praticamente o mesmo volume que era importado à época (MALERBA ; NELSON, 2012, p. 41-42; HARWIT, 2008 p. 125).

O crescimento das telecomunicações no país mostrou-se tão espetacular que, ao final de 1995, a política de “três 90%” foi tida como desnecessária à continuidade do desenvolvimento do setor e foi suspensa. No ano de 1996, o governo encerrou a política de facilitação de importações. Com esta última medida, a contribuição dos equipamentos importados para o incremento da capacidade instalada, que fora de 51% em 1994, reduziu-se para 16% em 1996 (Tabela 2) (HARWIT, 2008 p. 119-125).

Porém, o mercado chinês ainda era dominado por multinacionais estrangeiras, que limitavam o crescimento de empresas campeãs nacionais. As características do setor de Telecom, inerentemente sujeito a efeitos de rede, pressionavam as fabricantes nacionais de equipamentos a expandir seus negócios em âmbito internacional, para conquistar escala de produção e interconectividade externa, reduzindo, assim, a dependência frente ao oligopólio tecnológico exercido pelas multinacionais estrangeiras.

Tabela 2: Evolução da capacidade instalada de linhas no setor de Telecom chinês (1990-2003).

VENDA DE COMUTADORES 1990-2003 (milhões de linhas)							
Ano	Importações		Joint Ventures		Fabricantes Locais		Total Instalado/Ano
1990	1,4	71%	0,45	23%	-	<5%	2
1992	2,4	57%	1,6	38%	0,25	6%	4,2
1994	9,6	51%	7,3	39%	2	11%	18,9
1996	3,3	16%	9-10	40-50%	5-6	25-30%	20,9
1998	n/d	0%	12	46%	14	54%	25,5
2000	-	0%	14	57%	11	43%	24,8
2001	-	0%	29	38%	48	62%	77,4
2003	-	0%	20	30%	45	70%	64,3

Fonte: Elaboração própria a partir de HARWIT, 2008 p. 119.

Com as ações do governo chinês, além de cessarem as importações de comutadores, as importações totais de equipamentos de Telecom também passaram a crescer em ritmo inferior ao registrado pelo conjunto do setor na China. O crescimento das importações, entre 2002 e 2006, situou-se em torno de 14% ao ano, enquanto o crescimento estimado do conjunto do setor foi de 15% a 20% ao ano (JLJ, 2007, p. 6).

Além de substituir importações, o país elevou suas exportações de equipamentos de Telecom. O ritmo de crescimento das vendas ao exterior foi de 35% ao ano no período 2002-2006. Nesse último ano, as exportações totalizaram US\$ 66 bilhões, mais de cinco vezes o valor das importações (US\$ 12 bilhões). O crescimento foi tão vigoroso que, em 2004, a China já havia superado os Estados Unidos como o maior exportador mundial de equipamentos de Telecom (JLJ, 2007, p. 8; OECD, 2009, p. 321).

Tanto a queda nas importações quanto a elevação nas exportações não podem ser explicadas somente pela proliferação e expansão de empresas chinesas. Nesse período, houve, também, uma maior entrada de empresas estrangeiras no mercado chinês. Com o ingresso da China na Organização Mundial do Comércio (OMC), em 2001, favoreceram-se os investimentos externos no país, os quais visavam não só a atender ao mercado doméstico em crescimento, mas principalmente a utilizar mão de obra barata para a fabricação de produtos comercializáveis globalmente.

A comercialização, em âmbito global, de produtos fabricados na China,

especialmente aqueles do setor de Telecom, só foi possível graças à adesão, por parte das empresas implantadas em território chinês, a padrões tecnológicos praticados internacionalmente. A maior abertura do mercado chinês, portanto, deu visibilidade à questão dos padrões tecnológicos, mas revelou, também, a subordinação a que empresas domésticas estavam sujeitas face a regras (formais ou informais) decididas em esferas sem ativa influência chinesa.

2.2. PATENTES E PADRÕES TECNOLÓGICOS

A situação de dependência tecnológica resultava, dentre outros fatores, da ausência de políticas que incentivassem a produção e o registro de direitos de propriedade intelectual por parte das empresas chinesas. O acúmulo de patentes e de direitos de propriedade intelectual possibilita o desenvolvimento de padrões tecnológicos na medida em que viabiliza a reunião de uma série de especificações técnicas capazes de estabelecer as configurações de compatibilidade entre componentes, equipamentos e processos de uma nova tecnologia²⁰.

Entre 1985 e 1993, a China apresentou apenas seis solicitações de registro de patentes junto à OMPI. O advento da Lei de Padronização, em 1988, embora tenha representado um avanço sobre o tema no país, estava longe de promover novos estímulos ao patenteamento de inovações. A Lei rompeu com o sistema anteriormente vigente da economia centralmente planejada, ao prever a existência não apenas de padrões obrigatórios, mas também de padrões a serem adotados voluntariamente pela indústria. Contudo, as associações industriais continuaram impedidas de publicar seus próprios padrões. Somente a partir de 1994 é que o país começou a ampliar esforços para registrar patentes; mesmo assim, desse ano até 1999, apenas 1.120 patentes haviam sido solicitadas, o que não representou sequer 0,4% das solicitações realizadas em todo o mundo no período (OMPI, 2013; WANG *et al.*, 2010, p. 13)

A falta de patentes por parte de empresas chinesas tinha consequências. Entre 2001 e 2005, empresas chinesas dos setores de alta tecnologia, entre eles o de Telecom,

²⁰ A título de exemplo, o padrão de telefonia celular *Code Division Multiple Access* (CDMA) é formado por mais de três mil patentes da empresa norte-americana de tecnologia Qualcomm (WANG, 2011, p.17).

tiveram que pagar mais de US\$ 1 bilhão em compensações a competidores externos em disputas comerciais pelo uso irregular de tecnologia estrangeira. Em 2006, 99% das empresas de tecnologia do país ainda não possuíam patentes registradas em seus nomes, o que obrigava fabricantes chineses de computadores e de telefones celulares, por exemplo, a destinarem 20% a 40% dos valores obtidos com a venda desses produtos ao pagamento de patentes estrangeiras (CHINADAILY, 2006).

Essa realidade suscitava um dilema para as autoridades e para as empresas chinesas. Por muitos anos, o país, de fato, beneficiou-se com os padrões tecnológicos internacionais que sustentaram o comércio mundial de produtos intensivos em tecnologia. A adoção desses padrões possibilitou a redução de custos de produção, com a uniformização de peças, encaixes, conexões, procedimentos, interfaces; facilitou a conquista de mercados no exterior, junto a países que adotavam tais padrões; viabilizou o licenciamento e a transferência de tecnologias estrangeiras para o território chinês; e permitiu economia de recursos em P&D nas fases iniciais de industrialização, concentrando esforços em processos de engenharia reversa. Indubitavelmente, os ganhos para a China, em seu conjunto, sobrepujaram os encargos pagos individualmente por fabricantes para o uso de tecnologia estrangeira (URE, 2007, p. 5).

Entretanto, a possibilidade de ganhos ainda maiores mediante a incorporação dos crescentes valores remetidos anualmente ao exterior, gerava incentivos ao desenvolvimento de padrões tecnológicos próprios. Em face do tamanho do mercado chinês, os incentivos voltavam-se à constituição de padrões exclusivos, que criassem reserva de mercado para os fabricantes nacionais.

As iniciativas para mudar o quadro de dependência frente aos padrões estrangeiros tiveram início ainda durante o IX Plano Quinquenal do governo chinês (1996-2000), quando o MPT destinou recursos para o projeto de criação de um padrão próprio chinês de telefonia celular de terceira geração (3G), o *Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access* (TD-SCDMA). Ainda nessa linha de atuação, no X Plano Quinquenal do governo chinês (2001-2005), o governo alocou cerca de RMB 200 milhões (US\$ 24,1 milhões) para criar um amplo programa de pesquisa sobre padrões técnicos. Fizeram parte do programa mais de mil especialistas do governo chinês, institutos de pesquisa científica, indústrias e comunidades de padronização. O programa analisou a história e o *status quo* dos principais padrões

chineses e internacionais, publicando dois grandes relatórios: o “Estudo sobre a Estratégia Chinesa de Desenvolvimento de Padrões Técnicos” (2002) e o “Estudo sobre a Construção de um Sistema Nacional de Padrões Técnicos” (2005) (WANG *et al.*, 2010, p. 4; MARUKAWA, 2010, p. 4-5).

Esses documentos estabeleceram as linhas gerais da estratégia chinesa para a criação de padrões tecnológicos próprios. A ideia mestra que passou a orientar as ações chinesas elencava o Estado como a força motriz do processo, incentivando a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico independente capaz de gerar novos padrões; as empresas nacionais seriam os pilares econômico-comerciais, que contribuiriam com sua expertise técnica e capacidade produtiva para viabilizar materialmente os novos padrões; e o mercado seria o guia para onde deveriam convergir as ações (WANG *et al.*, 2010, p. 4-6).

Especialistas envolvidos no programa chegaram a duas outras conclusões fundamentais. Primeiramente, perceberam que tão importante quanto a adoção, por empresas nacionais, de padrões internacionalmente vigentes era a transformação, em padrões internacionais, das tecnologias desenvolvidas de forma independente na China. Essa conclusão estava diretamente ligada ao fato de que a China, como membro da OMC desde 2001, deveria cumprir o Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio, o qual facultava a outros países questionarem e, eventualmente, solicitarem a suspensão dos padrões chineses caso suspeitassem da utilização de tais padrões como entraves ao acesso de produtos estrangeiros no mercado chinês. Transformar os padrões chineses em padrões internacionais evitaria esse tipo de questionamento (WANG *et al.*, 2010, p. 3-7).

Em segundo lugar, especialistas do projeto perceberam que o sistema de padronização chinês deveria migrar, gradualmente, de um modelo ainda bastante dependente do Estado para um modelo baseado em padrões voluntários, onde a necessidade de padronização adviria do mercado e em que as empresas seriam as principais formuladoras de padrões. (WANG *et al.*, 2010, p. 5).

Entre 2006 e 2008, o governo central aplicou cerca de RMB 300 milhões (US\$ 37,6 milhões) em padronização. Em consequência, elevou-se o número de padrões nacionais em vigor na China; ao final de 2008, eram 22.931 padrões, dos quais 14% eram compulsórios e 86% voluntários (PING *et al.*, 2010, p. 11). Em âmbito

internacional, elevaram-se, substancialmente, as solicitações de registro de patentes. Entre 2007 e 2012, a China solicitou junto à OMPI o registro de 66.790 patentes, o que representou 6,54% de todas as requisições realizadas no período. Somente no ano de 2012, os pedidos chineses (18.617) representaram 9,5% do total mundial, posicionando a China como o quarto país com maior número de solicitações, atrás apenas de Estados Unidos, Japão e Alemanha. Nos setores de alta tecnologia, mais especificamente, os avanços chineses foram igualmente impressionantes, como se depreende da Tabela 3.

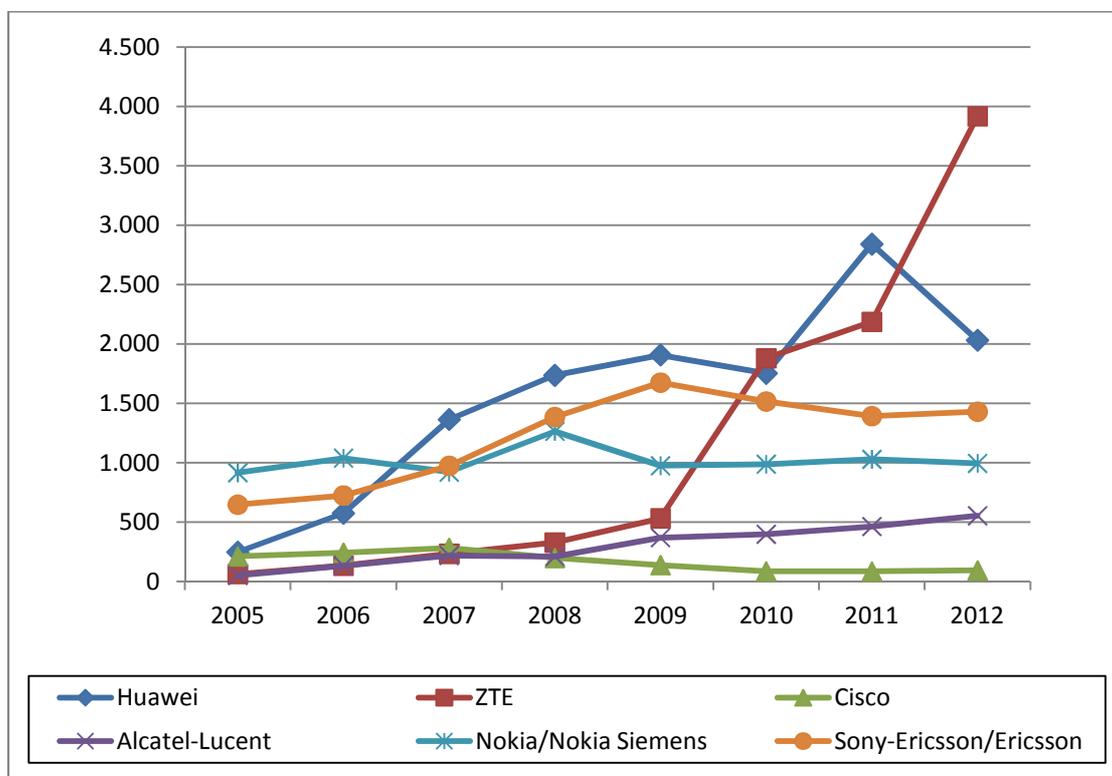
Contudo, foi nos segmentos ligados às tecnologias de comunicação que a China mais se destacou entre 2006 e 2012, ocupando o segundo lugar em número de requisições de patentes, atrás apenas dos Estados Unidos²¹. Esse resultado não ocorreu por acaso. As empresas chinesas que mais apresentaram requisições no período foram, justamente, as fabricantes de equipamentos de Telecom Huawei e ZTE, que lideraram mundialmente as requisições no setor.

Tabela 3: Solicitações de patentes em setores de alta tecnologia.

SOLICITAÇÕES DE PATENTES EM SETORES DE ALTA TECNOLOGIA							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
1º	EUA (48.327)	EUA (52.322)	EUA (54.870)	EUA (47.623)	EUA (44.576)	EUA (44.735)	EUA (47.226)
2º	Japão (25.652)	Japão (26.605)	Japão (27.937)	Japão (28.894)	Japão (28.953)	Japão (34.007)	Japão (39.438)
3º	Alemanha (15.694)	Alemanha (16.765)	Alemanha (17.888)	Alemanha (17.896)	Alemanha (16.354)	Alemanha (17.398)	Alemanha (18.820)
4º	França (5.937)	França (6.323)	Coreia do Sul (7.076)	Coreia do Sul (7.209)	China (8.244)	China (11.848)	China (15.299)
5º	Reino Unido (4.879)	Coreia do Sul (5.838)	França (6.552)	França (7.073)	Coreia do Sul (7.935)	Coreia do Sul (9.477)	Coreia do Sul (9.985)
6º	Coreia do Sul (4.840)	Reino Unido (5.195)	China (5.557)	China (6.256)	França (7.238)	França (7.266)	França (7.386)
7º	Países Baixos (4.354)	Países Baixos (4.343)	Reino Unido (5.479)	Reino Unido (5.105)	Reino Unido (4.858)	Reino Unido (4.581)	Reino Unido (4.639)
8º	Suíça (3.264)	China (4.148)	Países Baixos (4.451)	Países Baixos (4.350)	Países Baixos (4.146)	Países Baixos (3.557)	Suíça (3.900)
9º	Suécia (2.734)	Suíça (3.509)	Suécia (3.738)	Suécia (3.812)	Suécia (3.453)	Suíça (3.528)	Países Baixos (3.563)
10º	China (2.617)	Suécia (3.216)	Suíça (3.699)	Suíça (3.584)	Suíça (3.417)	Suécia (3.237)	Suécia (3.248)

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do site: <http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/pct/>

²¹ No segmento “comunicação digital”, a China ocupou o primeiro lugar mundial.

Gráfico 4: Número de solicitações de patentes junto à OMPI (fabricantes selecionados).

Fonte: Elaboração própria a partir de <http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/pct/>

Grande parte das conquistas chinesas, portanto, podem ser atribuídas aos avanços tecnológicos alcançados pelas empresas Huawei e ZTE, cujos feitos, em verdade, inserem-se em quadro mais amplo, envolvendo o próprio processo evolutivo por que passa a indústria de Telecom global desde meados da década de 1980.

A partir da segunda metade dos anos 1980, o setor de Telecom em todo o mundo vivenciou uma espécie de nova “divisão do trabalho”, em que, por força da evolução da microeletrônica e das tecnologias associadas à internet, operadoras de rede passaram a deixar a cargo das fabricantes de equipamentos grande parte dos esforços de P&D do setor. Concomitantemente, iniciou-se processo generalizado de privatização das operadoras de telefonia estatais, o que reduziu a capacidade de os Estados induzirem o desenvolvimento tecnológico no setor via compras governamentais (FRANSMAN, 2010, p. 111-119; 2002, p. 477-479).

Na China, entretanto, as operadoras permaneceram estatais, o que possibilitou ao governo chinês manter ativa política industrial capitaneada por suas opções de compras. Esta influência do governo sobre o setor somou-se à capacidade de produção e de

registro massivos de patentes por parte de empresas como a Huawei e a ZTE, o que permitiu à China atuar de maneira mais pró-ativa no que se refere à formulação de padrões tecnológicos internacionais (HARWIT, 2008 p. 76-78).

É importante ressaltar, todavia, que a maior parte das propostas de padronização chinesas não tem se oposto frontalmente a padrões já em vigência em âmbito internacional. Porém, algumas iniciativas demonstram tentativa de questionamento do *status quo* internacional. É por meio dessas iniciativas que a China procura alterar os rumos do desenvolvimento tecnológico global quando estes lhe parecem prejudiciais ou não estão à altura das capacidades chinesas. Os esforços para a constituição de padrões próprios, no entanto, envolvem riscos que podem levar à falência diversas empresas engajadas em tais projetos; dessa forma, o apoio governamental inicial mostra-se de importância fundamental para o sucesso de determinados padrões. Tais esforços também apresentam oportunidades ímpares para a expansão dos negócios e dos lucros de uma empresa, o que faz com que várias companhias se envolvam nesses empreendimentos.

Esse é o caso, por exemplo, da Huawei e da ZTE, que participaram, em maior ou em menor grau, de iniciativas promovidas pelo governo chinês para a constituição de padrões diferentes dos aceitos internacionalmente. Antes de serem analisadas as formas de atuação dessas empresas, porém, serão relatados três conflitos de padrões em que as referidas multinacionais chinesas estiveram diretamente envolvidas: 1) WAPI vs. Wi-Fi; 2) TD-SCDMA vs. W-CDMA vs. CDMA2000; e 3) TD-LTE vs. FD-LTE vs. WiMAX.

2.2.1. WAPI: o padrão chinês para redes locais e o desafio à hegemonia norte-americana.

O primeiro conflito entre padrões tecnológicos a ser analisado envolve os padrões *Wireless LAN Authentication and Privacy Infrastructure* (WAPI) e o *Wireless Fidelity* (Wi-Fi), ambos envolvendo redes de comunicações sem fio locais. O padrão Wi-Fi começou a ser desenvolvido ainda no início dos anos 1990, no âmbito do Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos (IEEE), porém, só foi aprovado para comercialização por aquele órgão em 1999. O IEEE é uma organização que se classifica como não governamental e sem fins lucrativos, embora seja, reconhecidamente,

dominada por grandes empresas do setor eletroeletrônico, com destaque para a norte-americana Intel (IEEE, 2013; KENNEDY, 2006, p. 51).

Para a promoção do padrão Wi-Fi, além da Intel, outras grandes empresas do setor se reuniram e formaram o consórcio Wi-Fi Alliance, que passou a ganhar associados rapidamente. Dentre os fundadores do consórcio estavam Cisco, Conexant, Agere, Nokia e Symbol. Apesar da rápida adesão ao padrão, o sistema de criptografia utilizado (*Wired Equivalent Privacy – WEP*), desde o início, apresentou falhas de segurança, o que motivou a indústria de Telecom em todo o mundo a buscar soluções para o problema (KENNEDY, 2006, p. 48-51; ZHANG ; WANG, Y., 2004).

Na China, porém, os trabalhos tomaram rumo diferente. Em 2001, o governo chinês criou o Grupo sobre Padrões de Protocolo da Internet para Banda Larga Sem Fio (*Broadband Wireless Internet Protocol Standards Group – BWIPS*), que assumiu a responsabilidade de elaborar um padrão totalmente novo, mais seguro que o Wi-Fi. Como o padrão Wi-Fi fora publicado por um órgão não intergovernamental, o governo chinês não se viu obrigado a adotar tal padrão e buscou desenvolver projeto próprio para as redes locais sem fio no país²². Entretanto, até 2004, o BWIPS recebeu poucas adesões, merecendo destaque, dentre os associados, a Comissão chinesa de Gerenciamento da Criptografia Estatal (*State Encryption Management Commission – SEMC*); a empresa IWNCOMM, criada a partir do laboratório de tecnologia da universidade chinesa de Xidian; e mais algumas grandes fabricantes de equipamentos eletrônicos e de Telecom na China, como Lenovo, TCL, Huawei e ZTE (KENNEDY, 2006, p. 48-51; ZHANG ; WANG, Y., 2004).

Quando do início dos esforços do governo chinês, governos e empresas dos EUA e da Europa demonstraram receio de que o projeto não tivesse objetivos meramente econômicos. Em 1999, um dos principais atores no âmbito do BWIPS, a SEMC, requisitara a todos os fabricantes de *software* na China que revelassem seus códigos criptográficos, o que foi negado por empresas multinacionais estrangeiras sob alegação de que, se o fizessem, estariam possibilitando a espionagem dos negócios de seus

²² Pelo caráter não governamental do IEEE, a OMC não reconhece os padrões emitidos pelo órgão como internacionalmente vinculantes para efeitos do Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio. Esse tratado recomenda que os padrões adotados por organismos governamentais internacionais sejam adotados de boa fé pelos seus membros. Tentativas de criação de padrões substitutos, nesses casos, geralmente são vistas como medidas protecionistas, e desencorajadas pela OMC. (KENNEDY, 2006, p. 51)

clientes. No ano seguinte, o governo chinês retroagiu e suspendeu a exigência. Porém, os esforços da SEMC, em 2001, para estabelecer um padrão internacional envolvendo a segurança da transmissão de dados levantaram suspeitas de que seria uma nova tentativa de o governo chinês ter acesso a segredos de empresas nacionais e estrangeiras (KENNEDY, 2006, p. 48-49).

Durante o primeiro semestre de 2003, a questão ganhou novos contornos. No âmbito do IEEE, foi aprovado um protocolo temporário para solucionar a falha de segurança no sistema WEP, chamado *Wi-Fi Protected Access* (WPA). Do outro lado do mundo, a Administração de Padronização da China (*Standardization Administration of China* – SAC) publicou o padrão WAPI, para uso obrigatório por todas as empresas em território chinês. Entretanto, alegando questões de segurança nacional, a SAC se negou a divulgar o algoritmo utilizado na criptografia do padrão WAPI para empresas que não fizessem parte do BWIPS. Assim, somente aquelas empresas que compunham o grupo receberam as licenças necessárias para a produção de equipamentos em conformidade com o padrão. Com essa medida, o governo obrigou empresas interessadas em exportar para a China ou produzir equipamentos em território chinês a se associarem às empresas chinesas licenciadas. Dentre as companhias estrangeiras que iniciaram diálogo nesse sentido estavam as taiwanesas BenQ, D-Link e CyberTAN e as norte-americanas Atheros, Netgear, Linksys, and Texas Instruments (KENNEDY, 2006, p. 51-52).

No entanto, houve grande pressão por parte do governo e do empresariado dos EUA no sentido de fazer com que o governo chinês desistisse da implantação do padrão, ou, pelo menos, que não o tornasse mandatório. Em abril de 2004, autoridades de alto nível da área comercial dos EUA se encontraram com o Vice Primeiro Ministro chinês Wu Yi e conseguiram fazer com que o governo da China adiasse indefinidamente o prazo para que empresas estrangeiras se adequassem ao padrão WAPI. Como se não fosse suficiente, grandes empresas do setor eletroeletrônico, como as norte-americanas Broadcom e a própria Intel, afirmaram não ter condições de cumprir as exigências da SAC e que, por isso, teriam que deixar de exportar chips para a China. Essas medidas mostraram-se particularmente sensíveis para a indústria chinesa, ainda muito dependente de tecnologias estrangeiras. Lenovo, Huawei e ZTE, por exemplo, mantinham parceria com a Intel e, apesar da reserva de mercado a ser criada na China para as empresas locais, temiam prejuízos em seus negócios internacionais caso a

empresa norte-americana efetivasse a suspensão das exportações (KENNEDY, 2006, p. 51-52).

Em novembro de 2004, a China e o IEEE submeteram propostas ao Comitê Técnico Conjunto ISO/IEC para tornarem seus padrões aceitos internacionalmente. Todavia, como eram padrões incompatíveis entre si, a escolha de um deles implicava, automaticamente, a exclusão do outro. Com vistas a resolver a questão, em 2005, iniciou-se diálogo entre as partes para integrar os dois padrões em um só, mas não se obteve acordo (KENNEDY, 2006, p. 54-55).

Antevendo a derrota do padrão chinês, o governo da China ainda emitiu norma incentivando as agências estatais a adquirirem produtos com o padrão WAPI e anunciou a formação do consórcio WAPI Industry Alliance para promover a produção de equipamentos compatíveis. Porém, essas iniciativas foram de pouca utilidade. Em março de 2006, o Comitê Técnico Conjunto ISO/IEC optou pelo padrão Wi-Fi. A China ainda apelou da decisão e tentou reapresentar o projeto, mas, em novembro de 2011, frente a uma nova derrota, retirou, definitivamente, a proposta e continuou adotando-o apenas em órgãos governamentais (KENNEDY, 2006, p. 55-56; IEEE, 2012).

O desfecho deste caso representou uma vitória principalmente da Intel e da IEEE, que conseguiram tornar o padrão Wi-Fi hegemônico no segmento de redes locais sem fio da indústria internacional de Telecom. Apesar de o IEEE ser um órgão não governamental, conseguiu obter apoio decisivo do governo norte-americano em seu favor. O terceiro conflito de padrões (TD-LTE vs. FD-LTE vs. WiMAX), a ser analisado na seção 2.2.3, mostrará que essa aliança informal entre o governo dos EUA e o IEEE se mantém, porém, a força para a implementação de padrões hegemônicos na esfera internacional vem se reduzindo consideravelmente.

2.2.2. TD-SCDMA: o padrão chinês para a 3ª Geração de tecnologias de comunicações

O segundo conflito de padrões analisado envolve o padrão chinês *Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access* (TD-SCDMA). Em 1995, Estados Unidos e Europa empenhavam esforços para desenvolver novas tecnologias de comunicação

móvel. Enquanto, nos Estados Unidos, a tecnologia de Segunda Geração (2G) predominante era a *Code Division Multiple Access* (CDMA), na Europa, predominava a tecnologia *Global System for Mobile Communications* (GSM)²³. Para a Terceira Geração (3G), os Estados Unidos trabalhavam na versão CDMA2000 e a Europa na versão W-CDMA, ambas derivadas da tecnologia CDMA e incompatíveis entre si (ECONOMIST, 2009).

Na China, o principal sistema 2G utilizado era o GSM, cuja tecnologia passou a ser desenvolvida, também, por empresas locais, como a Huawei. Porém, a evolução que se vislumbrava para o sistema 3G derivava da tecnologia CDMA. Para não ter que pagar elevadas somas com patentes estrangeiras, o governo chinês resolveu apoiar o desenvolvimento de tecnologia própria, também derivada da tecnologia CDMA (MARUKAWA, 2010, p. 4; ECONOMIST, 2009).

Assim, em 1995, durante visita aos Estados Unidos, o Chefe do Departamento de Ciência e Tecnologia do MPT da China, Zhou Huan, procurou conhecer melhor o trabalho de dois engenheiros chineses que haviam criado a empresa CWill Telecommunications naquele país a fim de produzir um modelo de antena de comunicações capaz de ser utilizado em redes com tecnologia CDMA. Zhou, então, sugeriu que a CWill criasse uma *joint venture* com a Academia Chinesa de Tecnologia de Telecomunicações – órgão sob comando do Ministério de Correios e Telecomunicações (MPT) – para desenvolver o projeto com recursos do programa de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) do IX Plano Quinquenal do governo chinês. Acatando a sugestão, foi criada, no mesmo ano, a empresa Xinwei (MARUKAWA, 2010, p. 4-5).

O avanço no projeto levou ao desenvolvimento de uma nova versão da tecnologia CDMA, a *Synchronous Code Division Multiple Access* (SCDMA). Diferentemente das tecnologias CDMA2000 e W-CDMA, a SCDMA utilizava um método de transmissão e recepção de dados chamado *Time Division Duplex* (TDD), que permitia uma maior eficiência na utilização do espectro de transmissão que o método utilizado pelas tecnologias norte-americana e europeia (*Frequency Division Duplex* – FDD). Dessa forma, quando, em 1998, a tecnologia chinesa foi apresentada como

²³ A Primeira Geração de sistemas de comunicação móvel utilizava tecnologia analógica. A partir da Segunda Geração (2G), passou-se a utilizar tecnologia digital.

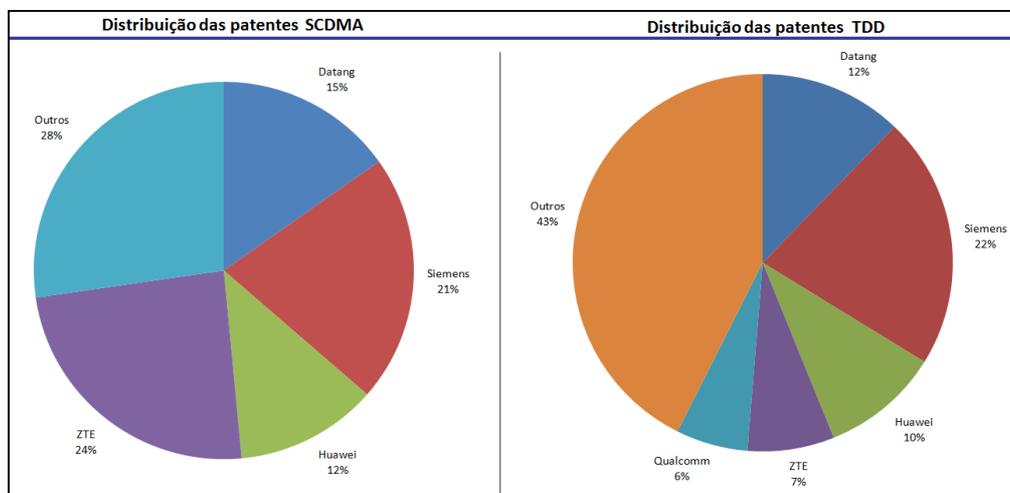
proposta de padrão internacional junto à UIT, o nome utilizado foi TD-SCDMA. Em 1999, a UIT adotou o padrão TD-SCDMA como um dos padrões de terceira geração aceitos internacionalmente (MARUKAWA, 2010, p.6).

A empresa alemã Siemens desenvolvia tecnologia similar à TD-SCDMA e resolveu participar do projeto chinês. Contudo, pouco após a apresentação da proposta junto à UIT, a *joint venture* chinesa foi desfeita por divergências entre as partes sobre o futuro do padrão TD-SCDMA, que levaria muitos anos para alcançar um estágio maduro capaz de gerar retornos à empresa. O governo chinês, então, contratou a maior parte do pessoal que trabalhava em P&D na Xinwei e criou, em 1999, a empresa estatal Datang Telecom, que ficou responsável por continuar o desenvolvimento da tecnologia em parceria com a Siemens. Em 2003, por divergências internas, a Siemens deixou a parceria com a Datang e se aliou à Huawei, para continuar desenvolvendo a tecnologia.

Ciente da importância da disponibilidade de equipamentos complementares para o sucesso do padrão, o governo chinês organizou, em 2000, a Aliança Industrial TD-SCDMA (*TD-SCDMA Industry Alliance – TDIA*), na qual reuniu, além da Datang, outras sete fabricantes domésticas de equipamentos de Telecom, incluindo a Huawei e a ZTE. O governo ainda realizou investimento inicial de cerca de RMB 700 milhões (US\$84,5 milhões) para os trabalhos da TDIA, e conseguiu, com isso, aumentar a participação do setor privado no projeto. Em 2004, esse setor já detinha significativo percentual das patentes relacionadas ao padrão TD-SCDMA registradas no órgão chinês responsável pela matéria (MARUKAWA, 2010, p.6).

O governo chinês ainda utilizou outros recursos para tentar garantir o sucesso do padrão TD-SCDMA. Em 2002, o Ministério da Indústria da Informação (MII) alocou, para as tecnologias baseadas no método FDD, a frequência de espectro da faixa de 180MHz, enquanto para a tecnologia TDD alocou a faixa de 155MHz. Em termos práticos, as operadoras chinesas que adotassem os padrões CDMA2000 e W-CDMA, teriam que dividir a faixa de frequência de 180MHz. Já as operadoras que adotassem o padrão TD-SCDMA teriam disponível toda a faixa de 155MHz, o que lhes possibilitava uma maior capacidade de tráfego e um melhor serviço prestado aos usuários (MARUKAWA, 2010, p.8).

Gráfico 5: Distribuição das patentes SCDMA e TDD - Principais empresas



Fonte: Elaboração própria a partir de MARUKAWA, 2010, p. 6

Ademais, o governo não permitiu que as operadoras domésticas começassem a oferecer serviços 3G antes que a tecnologia TD-SCDMA estivesse madura e pronta para comercialização, de modo a evitar que tivesse início a constituição da base instalada de usuários dos padrões concorrentes e se reduzissem, assim, as chances de sucesso da tecnologia chinesa. Somente em janeiro de 2009, o governo autorizou a comercialização de serviços 3G pela operadora China Mobile, que adotou o padrão TD-SCDMA. A operadora China Telecom, que adotou o padrão CDMA2000, só foi autorizada a atuar a partir de abril de 2009; e a China Unicom, que adotou o W-CDMA, a partir de outubro de 2009 (MARUKAWA, 2010, p.8).

O fato de o governo ter atribuído a utilização do padrão TD-SCDMA à operadora China Mobile não foi casual. A China Mobile era não só a maior operadora do país, mas também a maior do mundo em número de usuários²⁴. Com isso, o governo esperava expandir rapidamente a base instalada de usuários e garantir a existência do padrão chinês. Contudo, o crescimento do número de usuários foi mais lento que o esperado pelo governo. Antes do início das operações com o padrão TD-SCDMA, a empresa de consultoria CCID, afiliada ao Ministério da Indústria da Informação, publicou estudo em que estimava em 34 milhões o número de usuários em 2010; entretanto, ao final desse ano, o número de usuários só alcançou 20 milhões (LU, 2012,

²⁴ Em janeiro de 2009, a China Mobile contava com cerca de 464 milhões de usuários. Até dezembro de 2013, esse número havia saltado para 767 milhões. (CHINA MOBILE, 2009).

p. 4; MARUKAWA, 2010, p.8; ECONOMIST, 2009).

Embora, em termos absolutos, a quantidade de usuários TD-SCDMA na China seja superior à quantidade de usuários W-CDMA²⁵, a taxa de crescimento dos usuários desse último padrão tem sido de 32% ao mês, enquanto que a taxa de crescimento dos usuários do padrão chinês tem sido de 24% ao mês. Uma das razões apontadas para explicar esse crescimento desigual tem sido a maior disponibilidade de aparelhos que operam com o padrão W-CDMA (MARUKAWA, 2010, p.8;).

Como o padrão W-CDMA tem sido utilizado em todo o mundo desde 2001 – portanto, oito anos antes do padrão chinês –, ele não só conta com mais usuários em termos globais (389 milhões no primeiro semestre de 2009), como também com mais fabricantes de aparelhos²⁶. Assim, usuários chineses que necessitam do serviço de *roaming* internacional ao viajar para outros países ou que se comunicam frequentemente com estrangeiros dentro e fora da China tendem a utilizar os padrões estrangeiros ao invés do padrão chinês. Para atender à demanda por conectividade com redes internacionais W-CDMA, a China Unicom, em 2010, disponibilizava 94 modelos de celulares de 21 fabricantes diferentes, enquanto a China Mobile oferecia apenas 28 modelos TD-SCDMA de 19 fabricantes diferentes (MARUKAWA, 2010, p. 3, 9).

2.2.3. TD-LTE: a última fronteira para a supremacia chinesa nas telecomunicações

O terceiro conflito de padrões analisado envolve o *Time Division-Long Term Evolution* (TD-LTE). Desde 2004, várias empresas do setor de Telecom deram início às pesquisas para o desenvolvimento da quarta geração de sistemas de telecomunicações. Enquanto na Europa e no leste asiático as pesquisas se concentraram no padrão *Long Term Evolution* (LTE), nos Estados Unidos, as pesquisas levadas a cabo no âmbito do IEEE, focaram-se em uma evolução do padrão Wi-Fi, o padrão WiMAX.

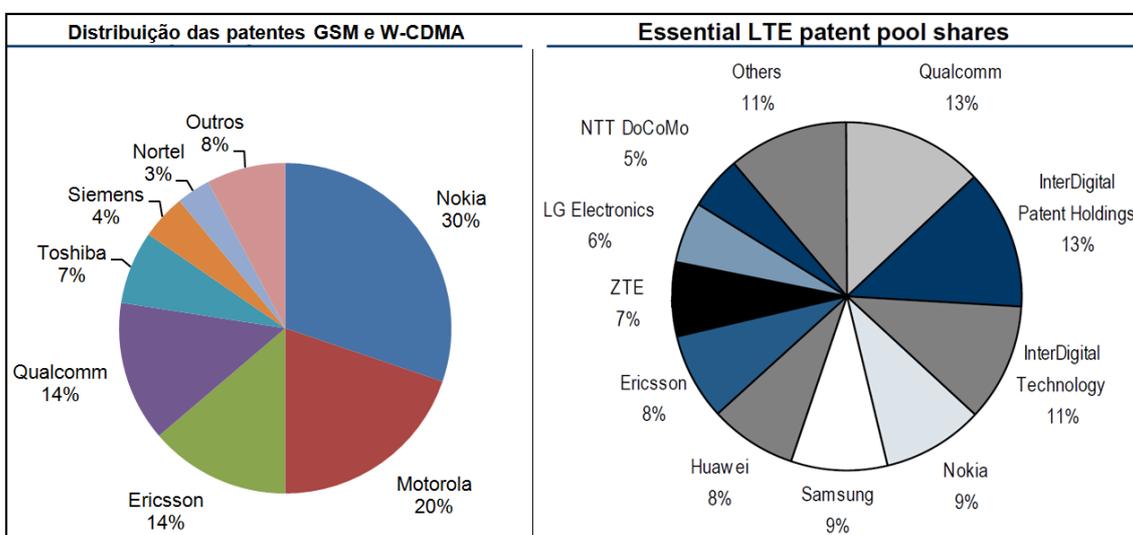
Em comparação com padrões tecnológicos dominantes de segunda e de terceira gerações, a participação das multinacionais chinesas Huawei e ZTE no padrão LTE

²⁵ Em abril de 2010, o padrão W-CDMA contava com 5,5 milhões de usuários.

²⁶ O padrão CDMA2000 também passou a operar globalmente em 2001 e, no primeiro semestre de 2009 contava com 441 milhões de usuários em todo o mundo (MARUKAWA, 2010, p. 3).

registrou considerável avanço, tanto no conjunto das empresas detentoras de patentes essenciais da tecnologia quanto nos números de contratos firmados para a implantação de redes. Enquanto no conjunto de padrões GSM e W-CDMA a Huawei e a ZTE não figuravam entre as principais detentoras de patentes em 2011, no padrão LTE, essas empresas, juntas, somavam 15% de todas as patentes essenciais do padrão, mais do que qualquer outra empresa individualmente (Gráfico 6).

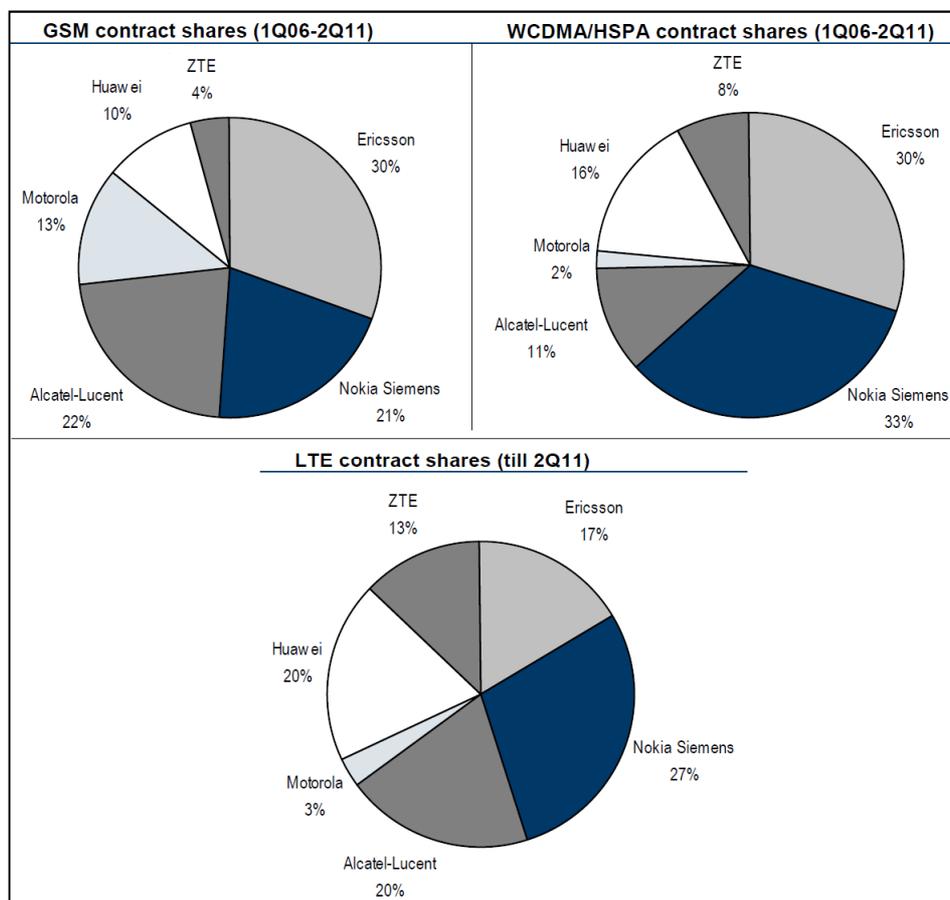
Gráfico 6: Distribuição das patentes GSM e W-CDMA e LTE – Principais empresas



Fonte: Elaboração própria a partir de ANTHONY, 2011; CREDIT SUISSE, 2011, p. 14

Em relação aos contratos firmados para a implantação de redes, percebe-se igual avanço. Enquanto nos contratos de redes GSM a Huawei e a ZTE, somadas, mal superavam a Motorola – ficando bem atrás de grandes concorrentes como Ericsson, Nokia Siemens e Alcatel-Lucent –, nos contratos W-CDMA a Huawei já se posicionava como a terceira maior contratada e a ZTE havia superado a Motorola, começando a ameaçar a quarta posição ocupada pela Alcatel-Lucent (Gráfico 7).

Nos contratos LTE, por sua vez, ambas as empresas chinesas elevaram seus percentuais de participação. A Huawei passou a disputar o segundo lugar com a Alcatel-Lucent dentre as empresas com maior número de contratos. Somados os contratos das duas empresas chinesas, cerca de 1/3 de todas as redes LTE implantadas no mundo até meados de 2011 tiveram a Huawei ou a ZTE como fornecedoras de equipamentos.

Gráfico 7: Distribuição dos contratos GSM, W-CDMA e LTE - Principais empresas

Fonte: Elaboração própria a partir de CREDIT SUISSE, 2011, p. 13-14.

Entretanto, assim como no conflito entre os padrões TD-SCDMA e W-CDMA, o padrão LTE foi associado, na China, ao método de transmissão e recepção TDD, enquanto que, na Europa, o LTE foi associado ao método FDD, dando origem aos padrões TD-LTE chinês e FD-LTE europeu. Já nos Estados Unidos, o padrão WiMAX inovou em relação ao padrão 3G norte-americano anterior (CDMA2000), ao utilizar o sistema de transmissão e recepção TDD, o mesmo que o do padrão chinês. Essas características aproximaram o padrão chinês tanto do padrão europeu (pela base comum LTE) quanto do padrão norte-americano (pelo método de transmissão TDD), facilitando, assim, a compatibilidade com os dois padrões (MOTOROLA, 2011; PAOLINI, 2010).

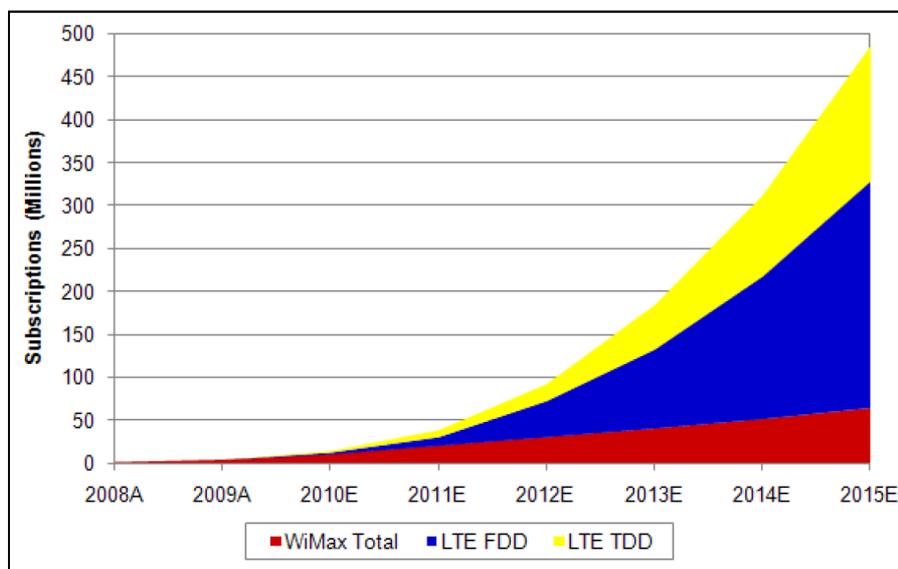
Para não repetir erros do passado com o padrão TD-SCDMA, as empresas chinesas buscaram ampliar a rede de alianças para a promoção da tecnologia. Reconhecidamente, o principal fator que limitou a expansão do padrão TD-SCDMA

fora a demora na maturação e na comercialização da tecnologia, que reduziu as chances de conquista de mercados em outros países e afetou a disponibilidade de produtos complementares, como smartphones e chips. Dessa forma, os esforços para desenvolver a tecnologia TD-LTE passaram a incluir mais atores, como, por exemplo, dezoito empresas multinacionais de semicondutores e fornecedores de equipamentos, em contraste com os seis fornecedores de semicondutores que a tecnologia TD-SCDMA conseguiu reunir (DONALD *et al.*, 2011).

Ademais, apenas três anos após o início do projeto, operadoras fora da China anunciaram intenção de adotar o padrão chinês, como foi o caso da maior operadora russa Svyazinvest, da operadora indiana Bharti Airtel, da operadora japonesa SoftBank e da gigante chinesa China Mobile, a maior operadora do mundo e a única capaz de assegurar, pela quantidade de seus assinantes, o virtual sucesso de qualquer tecnologia com efeito de rede no setor de Telecom (SHANZHI *et al.*, 2012).

Apesar de as pesquisas para desenvolver o padrão chinês TD-LTE só terem efetivamente começado na segunda metade da década – portanto, em defasagem quanto às duas outras –, teve a vantagem de poder se conectar mais facilmente a ambas as rivais e aproveitar as bases instaladas já constituídas por essas rivais. Em 2011, o padrão WiMAX registrava 25 milhões de usuários, o padrão FD-LTE contava com 12 milhões de usuários e o padrão TD-LTE tinha apenas 6 milhões de usuários. Entretanto, com a ampliação da área de cobertura do padrão TD-LTE e com as perspectivas de migração de usuários de outros padrões, principalmente do WiMAX, para o TD-LTE, o número de usuários deste último padrão tende a crescer cerca de 25 vezes, alcançando, em 2015, o triplo do número de usuários do padrão WiMAX (AYVAZIAN ; SCHWARTZ, 2012, p. 2-3; AYVAZIAN, 2011, p. 3; PAOLINI, 2010).

O diferencial dos padrões LTE está no fato de as redes, em geral, estarem sendo implantadas com a tecnologia de Rádio Definido por Software (RDS), ao contrário das redes WiMAX. A tecnologia RDS está revolucionando a indústria de Telecom, ao possibilitar às estações rádio base (ERBs) operarem simultaneamente com padrões de segunda, terceira e quarta gerações – quiçá, também, de gerações futuras – sem a necessidade de troca de equipamentos, apenas pela reconfiguração de softwares.

Gráfico 8: Número de usuários das tecnologias WiMAX, FD-LTE e TD-LTE (2008-2015est.)

Fonte: AYVAZIAN, 2011, p. 28.

Para a atualização das redes WiMAX, todavia, a maioria das operadoras tem que trocar toda a sua infraestrutura, o que representa elevado custo para essas empresas e, conseqüentemente, para os usuários. Entretanto, recentemente, surgiram opções com tecnologia RDS para a migração de redes WiMAX para redes LTE, o que promete ser uma “saída pra frente” (“*a way forward*”) para a tecnologia WiMAX, que passou a ser considerada a Betamax da telefonia móvel (HUAWEI, 2013m; VIRKI, 2010).

Diante dessas questões, a Intel percebeu que o padrão por ela defendido, o WiMAX, estava perdendo o conflito para os padrões baseados na tecnologia LTE. Dessa forma, a fim de não ficar isolada promovendo um padrão com poucas chances de sucesso, a Intel, em maio de 2012, assinou acordo com a antiga parceira Huawei – à qual ameaçara cancelar embarques de chips durante o conflito WAPI vs. Wi-Fi – para a promoção do padrão TD-LTE (CHURCHILL, 2012; FITCHARD, 2012).

Esse acordo não apenas representou uma importante adesão ao grupo de empresas envolvidas no desenvolvimento do TD-LTE, mas, principalmente, sinalizou para as demais empresas que apoiavam o WiMAX uma redução nas perspectivas de sucesso deste padrão frente ao padrão chinês. A Intel era uma das maiores detentoras de patentes WiMAX e uma das principais interessadas na expansão do padrão norte-americano; mas, ao se aliar à Huawei, demonstrou que o poder de definir os rumos tecnológicos na área de telecomunicações estava migrando para outras esferas não mais

controladas por empresas do EUA como o IEEE. A Huawei, assim como a ZTE, passaram a desempenhar papel chave para a promoção de padrões em Telecom; como essas empresas alcançaram tal *status* merece, portanto, análise mais detalhada.

2.3. AS EMPRESAS HUAWEI E ZTE NA CHINA E NO MUNDO

Após a compreensão do ambiente, das oportunidades e das limitações em meio aos quais surgiram as multinacionais chinesas, bem como dos embates tecnológicos em que essas empresas encontram-se inseridas, cabe, agora, analisar o surgimento, o processo de internacionalização e o modo de atuação dessas empresas para a formação de padrões tecnológicos na indústria de Telecom na China e em outras partes do mundo.

2.3.1. HUAWEI

A Huawei foi criada em 1988, na cidade de Shenzhen, na província chinesa de Guangdong. Em 1980, Shenzhen fora a primeira cidade declarada Zona Econômica Especial (ZEE) pelo governo da China com o intuito de dar início ao processo de reformas que modernizaria o país. As políticas de incentivo ao desenvolvimento das empresas locais certamente favoreceram o surgimento e o crescimento da Huawei – assim como da ZTE – naquela localidade (ANDERSON, E., 2013, p. 55; AHRENS, 2013, p. 25; BEIGUANG, 2008, p. 56; WEI, 2006, p. 39; JIANG, 2005, p. 56).

À época da criação da Huawei, mais de 70% dos comutadores vendidos na China eram importados. As maiores empresas chinesas atuantes no setor haviam firmado *joint ventures* com empresas estrangeiras, apostando que a transferência de tecnologia um dia lhes permitiria desenvolver seus próprios produtos e competir com as concorrentes externas. A Huawei seguiu caminho diferente. Embora tenha começado como uma importadora e distribuidora de equipamentos comutadores vindos de Hong Kong, a empresa aproveitou-se da difusão de tecnologia estrangeira promovida pelo governo chinês para desenvolver seus próprios equipamentos (AHRENS, 2013, p. 2).

A Huawei investiu em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e, em dois anos, criou equipamento similar ao que importava, dando início a sua comercialização junto a redes

de hotéis e pequenas empresas a um custo inferior ao praticado então no mercado chinês. Com o foco em P&D, em 1993, a Huawei desenvolveu sua primeira versão de comutador, o modelo C&C08, cujas vendas tiveram como primeiro cliente a prefeitura de Yiwu, na província de Zhejiang. O sucesso no cumprimento do contrato fez com que outras entidades governamentais e privadas passassem a considerar a aquisição de produtos Huawei, em especial o Exército de Libertação Popular (ELP) da China, que iniciava a estruturação da primeira rede nacional de telecomunicações e contratou a Huawei para o fornecimento de equipamentos. Os contatos pessoais de Ren Zhengfei, que servira o exército e chegou a ocupar o cargo de vice-diretor do regimento de engenharia, foram fundamentais para a conclusão dos primeiros negócios da empresa²⁷ (AHRENS, 2013, p. 2-4; STEINBOCK, 2012, p. 23, 32; HARWIT, 2008, p. 126-127).

2.3.1.1. Expansão inicial da Huawei

O sucesso do modelo C&C08 fez com que o faturamento da Huawei se multiplicasse por dezenas de vezes em apenas quatro anos, passando de RMB 100 milhões (US\$ 18,1 milhões), em 1992, para RMB 2,6 bilhões (US\$ 312,7 milhões) em 1996 (BEIGUANG, 2008, p. 29-30). O reforço nas finanças da empresa possibilitou a ampliação das atividades de P&D. Em 1994, a Huawei tornou-se a primeira empresa chinesa a estabelecer-se, também, no mercado de equipamentos para transmissão a longa distância, criando os equipamentos para rede de acesso integrado “Honet”. No ano seguinte, a Huawei inaugurou centros de pesquisa em Xangai, com foco em equipamentos de transmissão de dados (roteadores), e em Pequim, voltado a equipamentos de comunicação móvel (AHRENS, 2013, p. 5; FAN, 2011, p. 835; YING, 2009, p. 10; HARWIT, 2008, p. 127-128).

Os negócios da empresa começaram a adquirir tamanho destaque que, ainda em 1994, o presidente e fundador da Huawei, Ren Zhengfei encontrou-se com o então Presidente da China, Jiang Zemin. Nessa ocasião, o Presidente da Huawei teria

²⁷ Rosana Pinheiro-Machado (2011) descreve o ambiente de negócios na China e demonstra a importância que as relações interpessoais (*guanxi*), inclusive entre autoridades e empresários, chineses e estrangeiros, têm para a viabilização de empreendimentos econômico-comerciais no país asiático. Dessa forma, o fato de Ren Zhengfei ter-se utilizado de suas relações pessoais para ampliar seus negócios, em tese, não destoaria do ambiente de negócios chinês.

afirmado ao Presidente chinês que a tecnologia dos equipamentos de comutação estava de tal forma ligada à segurança nacional, que uma nação que não possuísse seus próprios equipamentos de comutação seria como uma nação que não detivesse seu próprio exército. Ao que Jiang Zemin teria respondido: “bem observado”²⁸. Segundo Harwit (2008, p. 127), esse encontro representou um divisor de águas na história da Huawei.

Dois anos depois, em 1996, o governo suspendeu as medidas que facilitavam a importação de equipamentos de Telecom para a China e começou a tratar a Huawei como uma empresa “campeã nacional”²⁹. A sede da Huawei em Shenzhen recebeu visitas do Vice-Presidente da Comissão Militar Central, Liu Haiqing, do Vice-Primeiro Ministro Adjunto, Wu Bangguo, e do Vice-Primeiro Ministro, Zhu Rongji. À época, empresas multinacionais estrangeiras monopolizavam um dos segmentos que apresentavam maiores perspectivas de crescimento no futuro imediato: o da telefonia celular. Com vistas a quebrar esse monopólio, Wu Bangguo disponibilizou crédito de US\$ 6 milhões para a empresa desenvolver seus próprios equipamentos e aparelhos celulares com a tecnologia digital *Global System for Mobile Communications* (GSM). Um ano depois, a Huawei já havia incorporado a tecnologia a seus produtos.

Ainda em 1996, o Banco de Desenvolvimento de Shenzhen, controlado pelo governo local, assim como o China Construction Bank, expandiram o crédito para compradores interessados em adquirir produtos Huawei. E, no mesmo ano, a Huawei assinou contratos para a instalação de sistemas de Telecom junto aos órgãos governamentais responsáveis pelo sistema ferroviário e pelo desenvolvimento da infraestrutura do Vale do Rio Amarelo e das cidades de Pequim e de Guangdong. (HARWIT, 2008, p. 128; GILLEY, 2001, p. 96).

Entretanto, a expansão dos negócios da Huawei, ao longo do tempo, não ocorreu de forma homogênea pelo território chinês. Ren Zhengfei adotou como estratégia de conquista de mercado a filosofia defendida pelo Presidente chinês Mao Zedong para as

²⁸ “*In Ren’s words: ‘I said that comutadoring equipment technology was related to national security, and that a nation that did not have its own comutadoring equipment was like one that lacked its own military. Secretary Jiang replied: Well said.’*” (HARWIT, 2008, 127-128).

²⁹ Segundo Wei (2006, p. 16), as empresas escolhidas pelo governo chinês como “campeãs nacionais” desfrutam de uma ampla gama de benefícios governamentais, que vão desde redes de compartilhamento de informações e proteção contra abusos de autoridades até isenções de impostos, disponibilização de terrenos mais baratos e menores taxas de juros em empréstimos junto a bancos estatais.

guerras de guerrilha: conquistar primeiro o interior, ou a zona rural do país, para depois sitiar e conquistar as cidades. Convertida em estratégia de negócios, tal filosofia implicava reconhecer que, quando de seu surgimento, a Huawei não tinha condições de concorrer com as multinacionais já dominantes nas grandes cidades e que, portanto, o foco da empresa deveria ser, inicialmente, a conquista de clientes junto às cidades menores, do interior, onde as multinacionais não tinham interesse em competir pelo baixo potencial de mercado. Uma vez tendo conquistado clientes e expertise suficientes no interior, a Huawei estaria apta a, em um segundo momento, competir nas grandes cidades (AHRENS, 2013, p. 24; STEINBOCK, 2012, p. 23; BARFIELD, 2011, p. 6; BEIGUANG, 2008, p. 61).

Com o intuito de levar adiante tal estratégia, Ren contratou centenas de representantes de vendas e engenheiros em meio às zonas rurais do país, dando-lhes autonomia para percorrerem vilarejos vizinhos e buscarem novos clientes. Isso deu origem a um dos diferenciais da Huawei: a capacidade de customização de seus produtos, que incluía, por exemplo, desenvolver equipamentos e infraestruturas de Telecom capazes de suportar as constantes quedas de energia e ataques de ratos³⁰ (MACKIE, 2011).

A estratégia mostrava-se oportuna. Quando do surgimento da Huawei, a taxa de urbanização do país mal alcançava 20%, o que significava que a maior parte da população residia em zonas rurais. Produzindo equipamentos mais baratos, capazes de serem adaptados às necessidades dessas populações, a Huawei conseguiu conquistar mercados que iniciavam uma fase de expansão capitaneada pelas reformas econômicas de Deng Xiaoping. A empresa conseguiu, dessa forma, se preparar para enfrentar mercados mais competitivos (AHRENS, 2013, p. 24; STEINBOCK, 2012, p. 23).

Embora as estratégias empreendidas pela Huawei tenham sido eficientes, permitindo um crescimento vigoroso durante seus primeiros anos de existência, a forte concorrência continuava impondo limites ao potencial de expansão da empresa. As características do mercado global de Telecom, submetido a efeitos de rede, exigiam que a empresa, para continuar sobrevivendo, expandisse seus negócios para o exterior

³⁰ As experiências acumuladas dessa forma foram úteis para a expansão internacional da empresa, que, ainda hoje, encontra, em outros mercados, características semelhantes àsquelas vivenciadas na China. Em 09 de outubro de 2013, um rato provocou um *blackout* no Paraguai ao invadir uma das redes de energia em Assunção (G1, 2013).

(BEIGUANG, 2008, p. 30; WU ; ZHAO, 2007, p. 192; WENBO, 2007, p. 58; JIANG, 2005, p. 59).

2.3.1.2. Internacionalização da Huawei

A exemplo da estratégia adotada no mercado interno, o processo de internacionalização da Huawei obedeceu a uma versão similar à da filosofia de Mao Zedong: ao invés de avançar sobre mercados mais fortes e competitivos primeiro, a Huawei optou por se voltar aos mercados menos exigentes dos países em desenvolvimento. O objetivo era, inicialmente, ganhar experiência internacional e capacidade econômica para, em seguida, tentar adentrar os mercados mais desenvolvidos. Jin Zhanming (2008, p. 25) utilizou a expressão “*easy way first*” (o caminho fácil primeiro) para se referir a essa estratégia, em oposição à estratégia “*hard way first*” (o caminho difícil primeiro) implementada por outras empresas chinesas que, em seus processos de internacionalização, buscaram, antes, entrar em mercados desenvolvidos a fim de ganhar rápida experiência com o choque de competitividade e facilitar a expansão sobre mercados emergentes posteriormente.

O processo de internacionalização da Huawei, iniciando-se em países em desenvolvimento e, depois, alcançando países desenvolvidos, foi dividido, por Beiguang (2008, p. 31-36), em três períodos: Fase Tentativa (1996-1999); Fase de Decolagem (1999-2001) e Fase Madura (2001-2008). No entanto, atualmente, é possível identificar, ainda, uma quarta fase, na qual a empresa se encontra: a Fase de Consolidação da Liderança (após 2008).

2.3.1.2.1. Fase Tentativa (1996-1999)

A primeira iniciativa de internacionalização da empresa teve como foco o mercado de Hong Kong, geograficamente vizinho a Shenzhen, em 1996³¹. Nesse ano, a Huawei assinou contrato com a empresa local Hutchinson-Whampoa para o

³¹ À época, Hong Kong permanecia sob administração britânica. O território só foi reintegrado à China em 1º de julho de 1997.

fornecimento de equipamentos de rede de linha fixa. De um lado, os preços menores praticados pela Huawei auxiliaram a Hutchinson-Whampoa a se tornar mais competitiva no mercado de Hong Kong; de outro lado, as exigências da Hutchinson-Whampoa em termos de qualidade de produtos e serviços ajudaram a Huawei a se aproximar dos padrões tecnológicos praticados internacionalmente (AHRENS, 2013, p. 7; BEIGUANG, 2008, p. 32).

Nos anos seguintes, a Huawei começou a exportar produtos para a América Latina e passou a considerar a expansão dos negócios para outros mercados em desenvolvimento (WU ; ZHAO, 2007, p. 190; CEBC, 2006, p. 13). Em 1997, em meio à crise econômica que afligia a Ásia e começava a alcançar a Rússia, as empresas NEC, Siemens e Alcatel retiraram investimentos programados para o mercado russo. A Huawei, por sua vez, decidiu formar *joint venture* com a empresa de Telecom Umberto Konzern Russia (Beto-Huawei). A parceria visava, basicamente, à montagem de kits importados de equipamentos fabricados na China. Embora as primeiras vendas só tenham começado após o término da crise, em 2000, apresentaram rápido crescimento, alcançando US\$ 100 milhões em 2001 e US\$ 300 milhões em 2003. Sem a concorrência de outras grandes multinacionais do setor e praticando preços que chegavam a ser até 12% inferiores ao de similares no mercado internacional, a Beto-Huawei conquistou 50% do mercado de equipamentos de rede banda-larga em 2003 no país. (AHRENS, 2013, p. 7-8; GAO, 2008, p. 30; BEIGUANG, 2008, p. 32, 49; WANXING, 2011, p. 20).

Foi logo no início do período de internacionalização, também, que a Huawei recebeu créditos do governo para desenvolver a tecnologia GSM. Com vistas a superar essa deficiência, um ano depois, a Huawei firmou parceria com a Universidade de Tsinghua – principal centro de pesquisa em engenharia no país – e com a empresa norte-americana Texas Instruments. A aliança estratégica com essa empresa possibilitou a montagem de laboratório de pesquisa com aparelhos capazes de incorporar sistema de processamento de sinal digital (*Digital Signal Processing* – DSP) aos equipamentos Huawei, fundamental para a absorção da tecnologia GSM. Essa aliança mostrou-se interessante, também, por ocasião do conflito de padrões WAPI vs. Wi-Fi, quando a Texas Instruments apoiou o padrão chinês (GILLEY, 2001, p. 95; LENS, 2001, PRNEWSWIRE, 1997).

Em continuidade ao processo de internacionalização, entre 1998 e 1999, a Huawei participou de licitações internacionais no Iêmen e no Laos para o provimento de equipamentos de Telecom, mas perdeu em decorrência da percepção dos consumidores desses países sobre a baixa confiabilidade dos produtos e da própria empresa chinesa, ainda vista como nova e inexperiente no mercado internacional. Reconhecendo, então, problemas em relação a sua reputação, a Huawei deu início ao projeto “Nova Rota da Seda”, que tinha dupla finalidade. Por um lado, proporcionar a ida de potenciais clientes à China para conhecer as capacidades tecnológicas chinesas e as experiências bem sucedidas da Huawei no país³². Por outro, levar a Huawei a participar das principais feiras e exposições internacionais no setor para demonstrar seu potencial tecnológico³³ (BEIGUANG, 2008, p. 33; WEI, 2006, p. 69-70).

Em acréscimo, em 1998, a Huawei investiu US\$ 50 milhões para aprimorar seus processos gerenciais e perfil de negócios. Na esteira dos avanços obtidos com a incorporação da tecnologia GSM, a Huawei resolveu deixar de ser apenas fabricante de equipamentos para se transformar, também, em provedora de serviços e de soluções em Telecom. Para isso, resolveu contratar serviços de consultoria de multinacionais especializadas.

Dessa forma, recebeu entre 50 e 70 consultores em gestão de negócios da empresa norte-americana IBM, que auxiliaram a Huawei a ajustar sua estrutura organizacional e a racionalizar o sistema de gerenciamento de sua cadeia produtiva. Contratou, também, consultoria em administração financeira da empresa holandesa KPMG e da britânica PricewaterhouseCoopers (PwC); consultoria em gestão de recursos humanos da norte-americana Hay Group; e consultoria em relacionamento com o cliente da irlandesa Accenture. A Huawei se preparava para ampliar sua participação internacional e se tornar verdadeiramente global (AHRENS, 2013, p. 23, 28; YING, 2013, p. 79; HUI, 2011, p. 58).

³² Hulse (2007, p. 14) detalha relatos acerca de viagens de potenciais clientes argentinos à China, que embarcavam com todas as despesas pagas pela Huawei e, ao chegar em território chinês, ainda recebiam envelopes com “significativa quantia em dinheiro”.

³³ Foi no âmbito do programa “Nova Rota da Seda” que a Huawei participou da feira de comércio da União Internacional de Telecomunicações (UIT), em outubro de 1999, em Genebra, onde o Presidente da operadora de internet egípcia EgyNet, Abdulrahman El-Sawy, teria se surpreendido positivamente com a capacidade dos equipamentos Huawei e comentado com o jornalista Bruce Gilley (2001, p. 96): “Todos estavam chocados por esse tipo de coisa estar sendo feita na China”.

2.3.1.2.2. Fase de Decolagem (1999-2001)

A partir de 1999, a presença da Huawei no exterior acelerou-se acentuadamente. Apenas nesse ano, a empresa estabeleceu escritórios no Egito, na África do Sul, na Nigéria, na Tailândia, na Argélia, na Tunísia, no Zimbábue, na Argentina, no Brasil e no Peru. No ano seguinte, a empresa se estabeleceu na Indonésia, em Moçambique, na Colômbia, no México, na Malásia, na Arábia Saudita e nos Emirados Árabes. Em 2001, foram constituídos escritórios em Cingapura, em Madagascar, na Namíbia, na Zâmbia e na Venezuela (ATHREYE; WEIFENG, 2009, p. 27; BEIGUANG, 2008, p. 33; HUAWEI, 2013a).

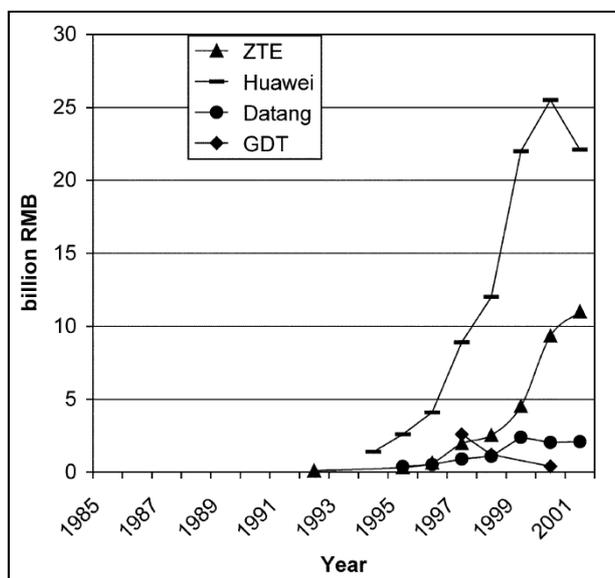
Além de investimentos voltados para a conquista de mercados e a construção do nome e da marca da empresa, a Huawei investiu em aperfeiçoamento tecnológico mediante P&D e projetos de cooperação com empresas líderes no mercado internacional de Telecom. Em 1999, a Huawei criou centro de pesquisa em Moscou, Rússia, a fim de realizar pesquisas com algoritmos matemáticos aplicáveis ao setor de Telecom. No mesmo ano, a empresa estabeleceu centro de pesquisa em Bangalore, na Índia, para acompanhar inovações em *softwares* para o setor. Os avanços da Huawei na área de *softwares* viriam a proporcionar o desenvolvimento, em 2008, da plataforma tecnológica (conjunto de equipamentos, componentes e sistemas) chamada SingleRAN; essa plataforma forneceria importante vantagem estratégica à Huawei no mercado de Telecom (FAN, 2011, p. 839; WEI, 2006, p. 51; JIANG, 2005, p. 40).

Em 2000, estabeleceu centro de P&D em Estocolmo, Suécia, voltado ao desenvolvimento de arquiteturas para Estação Base, design de sistemas e tecnologias de transmissão via radio. Ainda no ano 2000, o sucesso da parceria com a IBM deu origem à constituição de uma aliança estratégica entre as duas empresas: a Huawei passou a utilizar os processadores de rede de nova geração (*Next Generation Network – NGN*) da IBM e, em troca, a IBM passou a permitir o acesso da Huawei a seus centros de pesquisa (AHRENS, 2013, p. 23; BEIGUANG, 2008, p. 33-34; WEI, 2006, p. 54; JIANG, 2005, p. 40-41; HUAWEI, 2013h).

Essa pró-atividade internacional da Huawei se refletiu nas estatísticas da empresa. Entre 1995 e 2000, seu faturamento decuplicou, superando os RMB 25 bilhões (US\$ 2,8 bilhões) nesse último ano e posicionando a Huawei como a empresa mais

rentável entre as chinesas do setor (STEINBOCK, 2012, p. 26; FAN, 2006, p. 362).

Gráfico 9: Faturamento das principais empresas chinesas de Telecom (1985-2001).



Fonte: FAN, 2006, p. 362

As bases para o crescimento sustentável da Huawei estavam lançadas. Entre 1999 e 2006, as vendas externas praticamente dobraram de ano a ano. O percentual que as vendas ao exterior representaram no total das vendas da empresa passou de 3% para 68% no período. O percentual da mão de obra empregada em P&D passou de 40% para 48%. Já o volume de investimentos em P&D, em 2006, foi seis vezes superior ao registrado em 2000, sendo equivalente a 10% da receita da empresa (Tabela 4) (ZEDTWITZ, 2008, p. 511).

O sucesso da Huawei impulsionou, também, a economia de Shenzhen e da China como um todo. Durante a “Decolagem”, a Huawei se tornou uma das dez maiores contribuintes para o fisco de Shenzhen, e suas atividades movimentaram cadeia produtiva envolvendo mais de 80 diferentes fornecedores de componentes. Como os negócios da Huawei continuaram sendo motivo de destaque interno e internacional, a empresa recebeu novas visitas de autoridades chinesas (GILLEY, 2001, p. 98).

Tabela 4: Estatísticas Huawei (1999-2006)

ESTATÍSTICAS HUAWEI								
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Faturamento (US\$ Milhões)	1.930	2.290	2.130	2.670	3.830	5.580	8.200	11.000
Faturamento Externo (US\$ Milhões)	53	128	328	552	1.050	2.290	4.760	7.480
% do Faturamento Externo	3%	6%	15%	21%	27%	41%	58%	68%
Investimentos em P&D (US\$ Milhões)	n/d	180	342	355	398	480	820	1.100
Invest. P&D / Faturamento	n/d	8%	16%	13%	10%	8%	10%	10%
Funcionários	13 mil	16 mil	n/d	22 mil	24 mil	35 mil	44 mil	61 mil
Funcionários em P&D	5,2 mil	7,2 mil	n/d	10,1 mil	11,5 mil	16,8 mil	21,1 mil	29,3 mil
% Funcionários em P&D	40%	45%	n/d	46%	48%	48%	48%	48%

Fonte: Elaboração própria a partir de ZEDTWITZ, 2008, p. 511.

Em 2000, foram à sede da companhia, em Shenzhen, o Secretário-Geral do Partido Comunista Chinês, Jiang Zemin, o Primeiro Ministro da China, Zhu Rongji, e o Ministro da Indústria da Informação, Wu Jichuan (GILLEY, 2001, p. 98). Essas visitas oficiais à Huawei selavam uma nova fase de atuação da empresa no cenário internacional. Nesse ano, conforme visto anteriormente, a empresa foi convidada a participar da aliança industrial para a promoção do padrão chinês TD-SCDMA, projeto que receberia aporte inicial de recursos estatais da ordem de RMB 700 milhões (US\$84,5 milhões). No ano seguinte, 2001, a Huawei passou a compor, também, a aliança industrial BWIPS, para o desenvolvimento do padrão WAPI.

Esse apoio governamental adquiriu importância extra, naquele ano, com o estouro da “bolha ponto-com”, como ficou conhecida a eclosão da crise econômica gerada pelo movimento especulativo nas bolsas de valores envolvendo empresas de internet. A iniciativa do governo chinês de criação de alianças industriais, nesse momento de crise, representou uma “saída para frente” face à crise, e foi importante para a sobrevivência das grandes empresas chinesas do setor. No ano seguinte, com a

entrada da China na OMC, as regras do comércio mundial passariam a valer, também, para o governo chinês, o que significava menor flexibilidade para a proteção e o apoio às empresas do país por outros instrumentos de política comercial (NERIS JUNIOR, 2013, p. 115-116).

2.3.1.2.3. Fase Madura (2001-2008)

As empresas de Telecom que sobreviveram ao estouro da “bolha ponto-com” tiveram que reduzir custos para continuarem no mercado. Operadoras de telefonia em todo o mundo – mas principalmente na Europa e na América Latina – passaram a buscar, então, novas opções de fornecedores, e encontraram, na China, fabricantes capazes de oferecer produtos e equipamentos a preços mais acessíveis (NERIS JÚNIOR, 2013, p. 115; MEYER, 2010).

À época, a Huawei já estava em vias de se tornar uma empresa global, com o percentual de suas vendas externas prestes a superar os 20% do total das vendas da empresa. A empresa havia se remodelado com o apoio de consultorias especializadas, seu potencial tecnológico apresentava desenvolvimentos avançados e, o principal, a Huawei já havia se fixado em outros países, acumulando importante experiência internacional. Foi nesse contexto que a Huawei adentrou mercados na América do Norte e na Europa.

Nos Estados Unidos, em 2001, além de um escritório na cidade de Plano (Texas), a Huawei montou mais quatro centros de pesquisa, entre eles um no Vale do Silício, para pesquisas envolvendo o desenvolvimento de *chips*, e um em Dallas, para pesquisas em tecnologia de circuitos integrados *Application Specific Integrated Circuit* (ASIC) e algoritmos CDMA. As pesquisas com a tecnologia CDMA iniciaram-se, portanto, mesmo após o sucesso da Huawei com o GSM, demonstrando pragmatismo tecnológico por parte da empresa, que não queria se ver atrelada a uma única tecnologia em um ramo de negócios cujos efeitos de rede trazem muita insegurança às empresas. Contudo, a entrada nesse segmento ocorreu com certo atraso frente a outras concorrentes, como Motorola e ZTE, que, nesse mesmo ano, assinaram um grande contrato com a operadora China Unicom para a implantação de sua rede CDMA na

China. (AHRENS, 2013, p. 23; XUDONG, 2011, p. 42; BEIGUANG, 2008, p. 33-34; LIU, 2007, p. 16; WEI, 2006, p. 54; JIANG, 2005, p. 40-41; HUAWEI, 2013b, 2013h).

Na Europa, também em 2001, a Huawei estabeleceu escritórios na França, na Alemanha, no Reino Unido e na Suécia. Na França, quando da chegada da Huawei, a operadora de internet Neuf Telecom já havia selecionado as empresas das quais solicitaria orçamento para a estruturação de sua rede banda-larga. Porém, a operadora francesa recebeu da Huawei a seguinte proposta: a Huawei construiria, gratuitamente, parte da rede planejada e a operaria durante três meses para que os técnicos da Neuf Telecom a testassem; se ficassem satisfeitos, contratariam o restante do serviço³⁴. Em menos de três meses a rede estava funcionando. A Huawei ganhou o contrato e a Neuf Telecom economizou entre 10% e 20% dos custos previstos originalmente (HUAWEI, 2013a; ATHREYE; WEIFENG, 2009, p. 27; BEIGUANG, 2008, p. 33; HARNEY, 2005).

Na Alemanha, a abertura do escritório comercial facilitou as negociações com a empresa Siemens para a formação da aliança estratégica que atuaria no desenvolvimento do padrão TD-SCDMA. Em 2003, a Siemens e a Huawei formaram a *joint venture* TD-Tech, cujo capital inicial de mais de US\$ 100 milhões era dividido em 51% da Siemens e 49% da Huawei. A TD-Tech atuaria no desenvolvimento, fabricação e comercialização de produtos e equipamentos com tecnologia TD-SCDMA (HUAWEI, 2003).

Outra *joint venture* formada pela Huawei, no mesmo ano de 2003, foi com a empresa norte-americana 3Com (H3C). Por meio dessa aliança, a Huawei esperava não apenas obter maior acesso ao mercado dos EUA, mas, principalmente, obter tecnologias daquela empresa. Porém, uma disputa judicial iniciada naquele mesmo ano iria prejudicar os planos da Huawei. A empresa norte-americana Cisco, principal concorrente da 3Com no mercado dos EUA, apresentou denúncia de que a Huawei teria utilizado, ilegalmente, em seus comutadores e roteadores, códigos-fonte patenteados

³⁴ Hulse (2007, p. 14) relata entrevista com Carlos Blanco, analista da empresa de consultoria argentina Signals Telecom Consulting, sobre atuação similar da Huawei para conquista de mercado no Uruguai. Conforme o relato, a estatal uruguaia de Telecom, Administração Nacional de Telecomunicações (Antel), teria aceitado oferta da Huawei para testar, gratuitamente, por um ano, aparelhos com a tecnologia 3G. Contudo, ao final do período, ao tentar recusar a proposta da Huawei para montar a rede 3G no país, a Antel teria sido demandada a pagar taxa pelo uso dos equipamentos cedidos, o que teria tornado economicamente mais interessante fechar o contrato com a Huawei em 2006.

pela Cisco (AHRENS, 2013, p. 23; ANDERSON, 2013, p. 45-54, 101-107; BEIGUANG, 2008, p. 35).

As denúncias ocorreram, também, em meio à forte pressão que o governo e o empresariado dos EUA exerciam sobre governo e empresas chinesas para que abandonassem o projeto de constituição do padrão WAPI, concorrente do Wi-Fi. A Cisco fazia parte da aliança que promovia o Wi-Fi, ao lado da Intel, que, no ano seguinte, ameaçaria cancelar os embarques de *chips* para a Huawei por julgar não ter condições de atender às exigências do governo chinês (KENNEDY, 2006, p. 51-52).

A disputa judicial foi resolvida, em 2004, por meio de acordo firmado entre as partes, no qual a Cisco retirou a queixa contra a Huawei e, em contrapartida, a empresa chinesa retirou do mercado norte-americano os produtos que motivaram a ação. Esse foi o primeiro ataque mais duro à reputação, à imagem da Huawei desde sua criação, e demonstrava que os negócios da empresa e os padrões chineses começavam a incomodar empresas líderes do setor (AHRENS, 2013, p. 23; ANDERSON, 2013, p. 45-54, 101-107; BEIGUANG, 2008, p. 35).

Após a acusação da Cisco, novas desconfianças dificultaram a transferência de tecnologias da 3Com para a Huawei. Algumas das tecnologias da 3Com eram da área de segurança da informação, o que gerava preocupações acerca da possibilidade de tais tecnologias virem a se destinar às forças armadas chinesas. As ligações do presidente da Huawei, Ren Zhengfei, com o Exército da China, nesse caso, reforçavam as dúvidas. Em face da série de problemas, em 2006, a Huawei pareceu desistir da tentativa de obter as tecnologias e transferiu toda a sua participação na *joint venture* para a 3Com (ANDERSON, 2013, p. 45-54; 101-107; BARFIELD, 2011, p. 11; BEIGUANG, 2008, p. 35).

Entretanto, em 2007, associou-se a outra empresa norte-americana, a Bain Capital para, com menos visibilidade, tentar ter acesso ao portfólio tecnológico da 3Com. A nova empreitada, porém, foi bloqueada pelo Comitê sobre Investimentos Estrangeiros do governo dos Estados Unidos (*Committee on Foreign Investment in the United States – CFIUS*) sob justificativa de que a negociação colocava em risco a segurança nacional dos EUA. (ANDERSON, 2013, p. 45-54; 101-107; BARFIELD, 2011, p. 11; BEIGUANG, 2008, p. 35).

Apesar da ampla repercussão dos casos Cisco e 3Com, os efeitos práticos junto a

outras grandes empresas do setor foram limitados. A Huawei continuou formando alianças com empresas daquele país, a exemplo das alianças com a Avici System (2003) e com a Motorola (2006) e formou, inclusive, uma *joint venture* com a Symantec (2007), para o desenvolvimento de soluções em segurança das telecomunicações. Parte das alianças formadas pela Huawei previa a constituição de centros de P&D conjuntos. Até 2005, já haviam sido constituídos dez desses centros em varas áreas do planeta, e, com base neles, a Huawei começava a realizar pesquisas para desenvolver o padrão de quarta geração LTE (YING, 2013, p. 86; HUAWEI, 2013k).

Os casos Cisco e 3Com também não impediram a expansão dos negócios da Huawei na Austrália e no Reino Unido, onde, em 2004, a empresa criou escritórios regionais para organizar suas operações na Oceania e na Europa, respectivamente. O escritório na Austrália facilitou a posterior abertura de escritório comercial na Nova Zelândia, bem como a criação de centro de pesquisa conjunto em internet banda-larga com a empresa australiana Optus em Sidnei (BEIGUANG, 2008, p. 34; HUAWEI, 2013g; HUAWEI, 2005b).

No Reino Unido, a criação do escritório regional representou o maior investimento realizado até então por uma empresa chinesa no país, e a iniciativa obteve recompensas. Em abril de 2005, a Huawei foi selecionada pela operadora British Telecom (BT) como uma das fornecedoras de equipamentos para o programa *21st Century Network* (21CN), que visava à reestruturação da rede de transmissão de dados da BT no Reino Unido. Em maio de 2005, a Huawei assinou acordo com a empresa britânica Marconi para compartilhamento de canais de distribuição de mercadorias, visando a uma maior capilaridade no acesso ao mercado europeu, em troca do acesso dos produtos Marconi ao mercado chinês (HUAWEI, 2013g; BEIGUANG, 2008, p. 34; WEI, 2006, p. 64; OATES, 2005).

A Marconi era a última fabricante de equipamentos de Telecom ainda em funcionamento no Reino Unido e possuía importante capital tecnológico. Contudo, a empresa, que já vinha apresentando dificuldades financeiras, não fora selecionada como fornecedora da BT para o programa 21CN, o que reduziu as perspectivas de soerguimento da companhia. Quando do anúncio do acordo com a Huawei, previu-se a continuidade dos esforços de aproximação entre as duas empresas, para futuro desenvolvimento conjunto de produtos e acesso mútuo às tecnologias de ambas as

companhias. Em agosto de 2005, cogitou-se a possibilidade de a Huawei vir a adquirir a Marconi. Todavia, as negociações não foram adiante, e a Marconi acabou sendo adquirida por uma concorrente da Huawei, a sueca Ericsson. (BEIGUANG, 2008, p. 34; WEI, 2006, p. 64; HUAWEI, 2005a; OATES, 2005).

Ainda em 2005, a Huawei revidou: substituiu a Ericsson em outro negócio importante, agora com a operadora holandesa Telfort. Desde 1998, a Ericsson era a principal fornecedora de equipamentos para a Telfort, mas perdeu contrato para a implantação de rede 3G nos Países Baixos. Praticando preços inferiores aos da concorrente e oferecendo a vantagem de equipamentos compatíveis com a rede já existente, a Huawei conquistou seu primeiro contrato de grande escala naquele país (JIANG, 2005, p. 36; HARNEY, 2005).

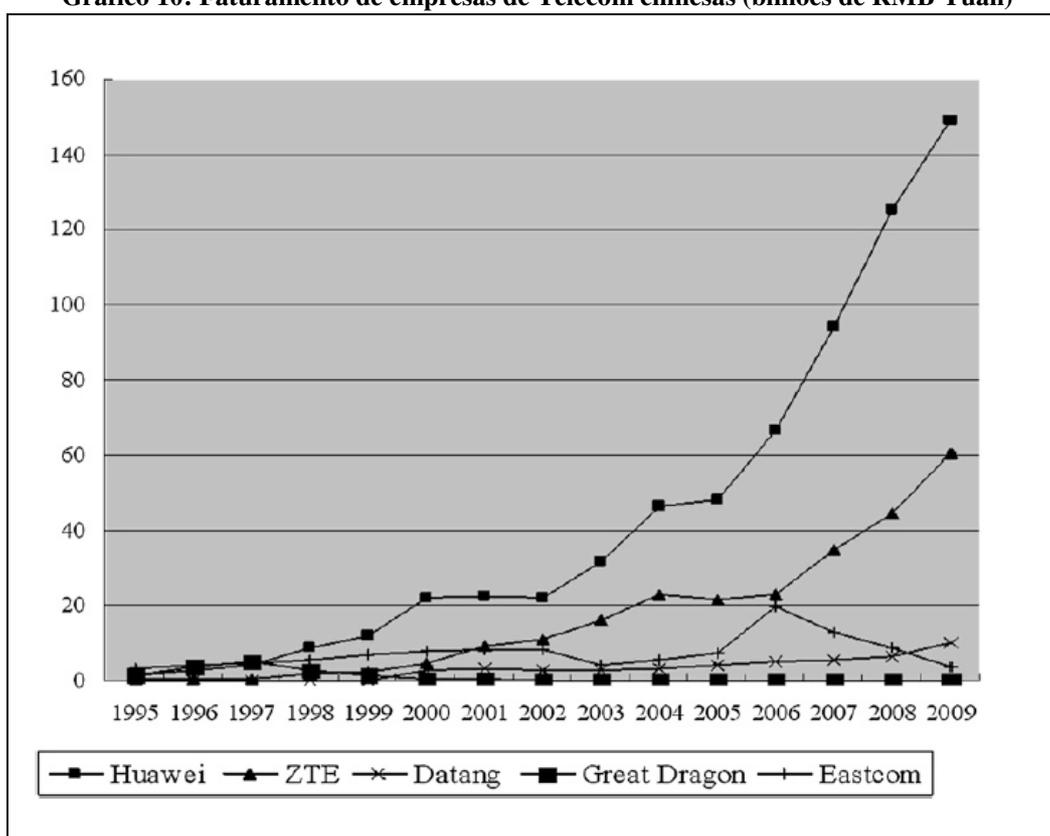
Embora o desfecho do caso Marconi tenha sido desfavorável à Huawei, que, assim como no caso 3Com, não conseguiu obter importante capital tecnológico para seu portfólio, a empresa chinesa ainda firmou bons acordos com empresas do Reino Unido. Em 2006, constituiu centro de pesquisas conjunto com operadora britânica Vodafone na cidade de Madri, Espanha. Desse centro, surgiria, em 2008, uma das principais inovações da Huawei, a plataforma tecnológica SingleRAN, que passou a revolucionar os negócios da empresa ao possibilitar a utilização de um único conjunto de equipamentos para operar quase todos os padrões de telefonia atuais (GSM, CDMA, W-CDMA, CDMA2000, WiMAX e LTE) (BEIGUANG, 2008, p. 34; G3, 2008).

Em 2007, a Huawei formou *joint venture* com outra empresa britânica, a Global Marine, dando origem à Huawei Marine Networks. Com isso, a Huawei passou a atuar, também, em um novo mercado: o de telecomunicações via cabos submarinos. Cabos submarinos dessa empresa conectaram, em 2010, os territórios do Suriname, da Guiana e de Trinidad e Tobago (HUAWEI, 2010; 2007; BEIGUANG, 2008, p. 34).

Também na América do Sul, entre 2006 e 2008, a Huawei foi contratada para implantar redes 3G no Uruguai, para a empresa estatal Antel, e na Venezuela, para a Compañía Anónima Nacional de Teléfonos de Venezuela (CANTV) e para a Movilnet. Já no Canadá, abriu escritório de representação e assinou contrato com as empresas Telus e Bell para montar rede 3G no país. Na Índia, investiu cerca de US\$ 500 milhões para abrir fábrica de equipamentos de Telecom em Tamil Nadu. (HUAWEI, 2013e; 2013k; 2005b; STEINBOCK, 2012, p. 71).

Todas essas ações fizeram com que, a partir de 2005, a maior parte da receita da Huawei passasse a ser gerada pelas vendas internacionais realizadas pela empresa. Naquele ano, 58% do faturamento vieram do exterior; em 2006, esse percentual saltou para 68% e se estabilizou nesse patamar. Em um período de sete a oito anos, a Huawei se distanciou ainda mais de suas concorrentes chinesas e se aproximou das líderes no mercado global de Telecom (Gráficos 10 e 11).

Gráfico 10: Faturamento de empresas de Telecom chinesas (bilhões de RMB Yuan)

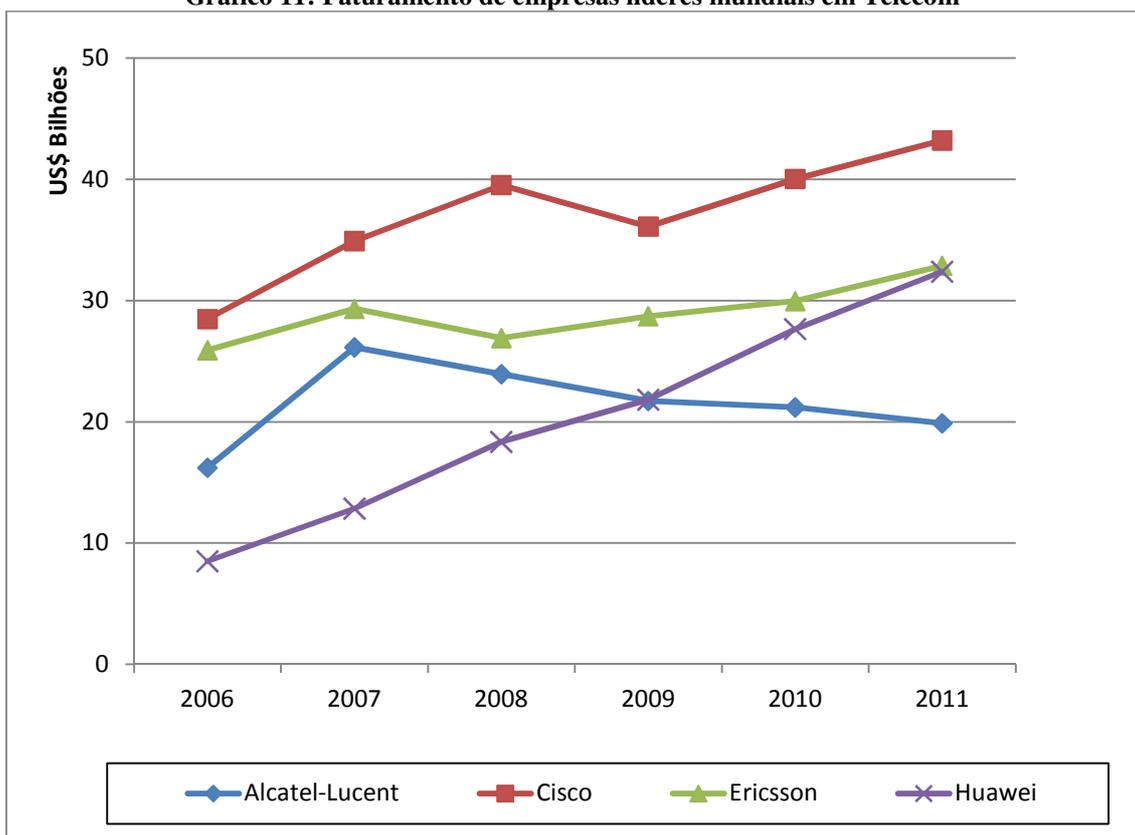


Fonte: XUDONG, 2011, p. 44

A obtenção desses resultados, contudo, deve ser observada em perspectiva. Durante quase duas décadas de história, a Huawei atuou como “seguidora” de mercado, ou seja, oferecendo produtos similares aos lançados por empresas líderes. Por muito tempo, os mercados visados pela Huawei foram os de segunda e de terceira categoria; mercados cujo poder aquisitivo não permitia o acesso a produtos de primeira linha e, que, por isso, não interessavam às grandes empresas do setor. Os esforços em P&D para atender a mercados menos exigentes não precisavam ser realmente inovadores e acabaram se concentrando em atividades voltadas para a redução de custos, o

aperfeiçoamento de processos e a adaptação e a simplificação de tecnologias desenvolvidas por aquelas empresas consideradas expoentes de mercado (RUI; YIP, 2012, p. 4).

Gráfico 11: Faturamento de empresas líderes mundiais em Telecom



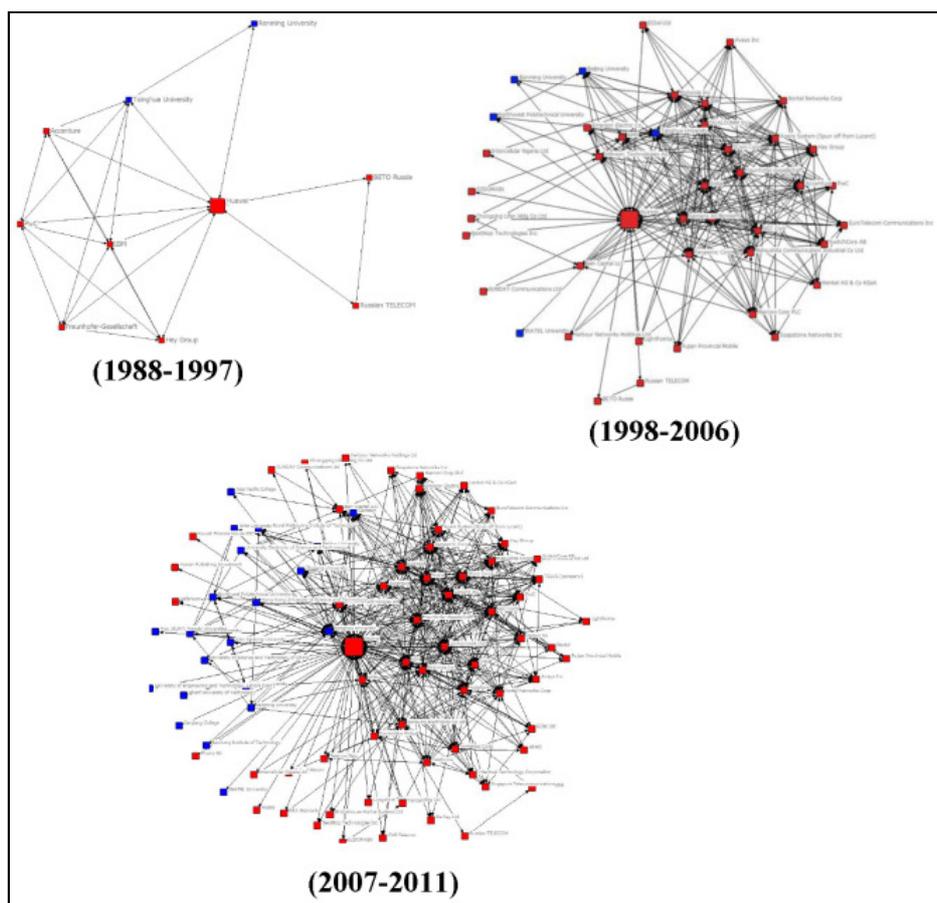
Fonte: Elaboração própria a partir de AHRENS, 2013, p. 14

Contudo, durante seu processo de ascensão na escala tecnológica, a Huawei foi formando redes de relacionamentos e alianças que passaram a representar importante ativo para a empresa. Permitiram-na ter acesso a laboratórios e ao estado da arte em P&D. Em 2007, a empresa demonstrou estar superando limitações em termos de P&D, ao iniciar pesquisas para a criação de um novo padrão tecnológico chinês, o TD-LTE, sucessor do TD-SCDMA e que viria a ameaçar a existência do padrão 4G norte-americano WiMAX. Em 2008, a Huawei tornou-se a maior demandante mundial de registros de patentes junto à OMPI. A multinacional chinesa deixava de ser “seguidora” para tornar-se, ela mesma, líder de mercado.

2.3.1.2.4. Fase de Consolidação da Liderança (após 2008)

Embora Beiguang (2008, p. 31-36) tenha observado que o período pós-2008 caracterizava uma nova fase no processo de internacionalização da Huawei, o autor não pode analisá-lo em perspectiva histórica. Ying (2013), adotando metodologia diferente, chegou a resultado bastante próximo ao de Beiguang, e percebeu que, a partir do ano de 2007, a Huawei iniciou uma nova fase de desenvolvimento tecnológico, não mais caracterizada pela defasagem em relação às concorrentes. Essa nova fase se refletiu na rede de alianças formada pela empresa, cuja evolução foi dividida pelo autor em três etapas: 1988-1997 (*pré-catching-up*), 1998-2006 (*catching-up*) e 2007-2011 (*post-catching-up*) (YING, 2013, p. 77-96).

Figura 4: Evolução da rede de alianças estratégicas – Huawei



Fonte: Elaboração própria a partir de YING, 2013, p. 82, 89, 96.
 Nota: A Huawei é representada pelo maior polígono em vermelho no centro de cada rede.

Esse amplo movimento de formação de alianças, inclusive com o compartilhamento de laboratórios, demonstrava que, para além dos ganhos vislumbrados em termos de acesso ao mercado chinês, as líderes no setor reconheciam o potencial da Huawei. E as conquistas da empresa com o padrão LTE eram prova disso. Em 2009, a Huawei implantou a primeira rede no mundo com a tecnologia LTE. O projeto foi executado na Noruega para a operadora de origem sueca TeliaSonera. A partir de então, a TeliaSonera contratou a Huawei para expandir suas redes 3G e modernizá-las para a tecnologia LTE também na Suécia, Finlândia, Dinamarca e Uzbequistão (CEBC, 2013, p. 87; HUAWEI, 2013i; HUAWEI, 2013j).

Até meados de 2011, a Huawei já estava entre as dez empresas que mais detinham patentes da nova tecnologia e disputava, com a Alcatel-Lucent, o segundo lugar entre as empresas com maior número de contratos LTE firmados. Entre março de 2012 e maio de 2013, a Huawei implantou redes LTE no Reino Unido, em Omã, na Polônia, no Japão, no Canadá e na Austrália (CREDIT SUISSE, 2011, p. 14).

A expertise adquirida com o padrão LTE capacitou a Huawei a também trabalhar no desenvolvimento do padrão chinês TD-LTE, uma evolução do padrão TD-SCDMA. Diferentemente do padrão TD-SCDMA, que ficou restrito, na prática, ao território chinês, o padrão TD-LTE foi logo implantado em outros países, e a Huawei teve papel fundamental nesse processo. O desenvolvimento desse padrão é uma das prioridades que norteiam os investimentos da empresa; cerca de quatro mil engenheiros foram alocados para pesquisa em tempo exclusivo com o novo padrão. Dentre as redes já instaladas com essa tecnologia pela Huawei, podem-se destacar aquelas implantadas para operadora indiana Bharti Airtel, para a operadora japonesa SofBank, para a operadora saudita STC e para a operadora australiana Optus (TAIHUA, 2012).

Os esforços da Huawei para a expansão do padrão LTE em geral, e do padrão TD-LTE em particular, apresentam novos desafios para a empresa. Com os principais padrões tecnológicos anteriores (GSM, CDMA, W-CDMA, CDMA2000, WiMAX), a Huawei esteve sempre em defasagem, ou seja, não participou dos principais desenvolvimentos ocorridos quando do surgimento das tecnologias e tinha que se adaptar ao que era decidido por outras empresas. Com o padrão LTE é diferente. Agora a empresa participa da evolução inicial do padrão e procura manter-se à frente das rivais

em termos de desenvolvimento tecnológico e vendas.

Com esse objetivo, a empresa lançou, em 2008, uma plataforma tecnológica – conjunto de equipamentos, componentes e sistemas complementares – capazes de operar não só com a tecnologia LTE, mas com praticamente todos os padrões anteriores e, possivelmente, muitos dos padrões futuros também. Essa inovação – que pode ter se beneficiado das antigas ligações da Huawei com o Exército chinês, mas que, oficialmente, foi desenvolvida no centro conjunto Huawei-Vodafone em Madri – recebeu o nome de SingleRAN e se baseia na tecnologia de Rádio Definido por Software (RDS)³⁵ (3G, 2008).

A tecnologia RDS foi criada, inicialmente, nos Estados Unidos, em 1992, com o objetivo de possibilitar que um equipamento (*hardware*) de rádio pudesse ter suas funcionalidades alteradas via programas de computador (*software*) sem a necessidade de troca do equipamento e sem a interrupção de sinal. A tecnologia RDS, portanto, representa a terceira revolução no setor de telecomunicações. A primeira foi a passagem da telefonia fixa para a móvel; a segunda, da tecnologia analógica para a digital; a terceira, é a passagem dos sistemas operados com base em *hardwares* para sistemas operados com base em *softwares* (LIU; LV, 2009; CAICEDO, 2008; APÊNDICES B e C)

Pela sofisticação e custo dessa tecnologia, seu desenvolvimento e utilização só se mostravam economicamente viáveis, até então, para uso por órgãos governamentais. O RDS é muito útil, por exemplo, para situações envolvendo questões de segurança pública e calamidades, quando vários sistemas de rádio (polícia, bombeiros, paramédicos, etc.) precisam operar de forma simultânea e se comunicar mutuamente sem interrupção de serviço. É muito útil, também, para as forças armadas, que, em um cenário de combate, precisam manter funcionando as comunicações entre os sistemas das diferentes forças, sem interceptação por forças inimigas (LIU; LV, 2009; CAICEDO, 2008, p. 5-6; MAVRAKIS; BENLAMLIH, 2008, p. 1-2; APÊNDICES B e C).

Pela utilidade dessa tecnologia para as forças armadas dos EUA, em 1997, o

³⁵ Como será visto, a ZTE lançou, no mesmo ano de 2008, plataforma própria também baseada na tecnologia RDS, chamada UniRAN. Posteriormente, as empresas Ericsson, Nokia Siemens e Alcatel-Lucent também lançaram equipamentos com essa tecnologia.

Departamento de Defesa daquele país criou o programa Sistema Tático Conjunto de Rádio (*Joint Tactical Radio System – JTRS*), que tinha por objetivo desenvolver as aplicações militares do RDS. Também pela importância dessa tecnologia e por sua vulnerabilidade a falhas de programação e a acessos indevidos através de *backdoors*, em 2001, a Comissão de Comunicações Federais do governo dos EUA (*Federal Communications Commission – FCC*) passou a exigir dos fornecedores de RDSs para órgãos do governo que abrissem o código-fonte para análise e aprovação por aquela Comissão. Como visto no caso WAPI vs. Wi-Fi, autoridades chinesas fizeram exigência semelhante dois anos antes, o que gerou celeuma em meio às empresas do setor e o governo teve que recuar. No caso dos EUA, o governo recuou em 2005, quando se passou a exigir apenas a descrição das medidas de segurança utilizadas para impedir o acesso indevido ao *software* do sistema (CAICEDO, 2008).

Apesar da primazia norte-americana na invenção e no uso militar da tecnologia RDS, seu emprego comercial foi liderado pelas multinacionais chinesas. Operando em escala e com custos menores, essas empresas conseguiram tornar economicamente viável a utilização do RDS pelas operadoras de Telecom. Até fevereiro de 2011, a plataforma SingleRAN já havia sido implantada em mais de 80 redes em todo o mundo (HUAWEI, 2013I; CAICEDO, 2008; MAVRAKIS; BENLAMLIH, 2008).

O principal benefício oferecido pela aplicação comercial do RDS é a possibilidade de se produzirem estações rádio base (ERBs) que suportem diversos padrões tecnológicos simultaneamente. Até então, uma operadora que oferecesse serviços para usuários de padrões diferentes tinha que manter funcionando, em suas ERBs, equipamentos distintos para cada um dos padrões operantes (HUAWEI, 2013I; CAICEDO, 2008; MAVRAKIS; BENLAMLIH, 2008; APÊNDICE C).

Com a plataforma SingleRAN, as operadoras passaram a reduzir consideravelmente a quantidade de equipamentos e, teoricamente, não necessitam mais trocar equipamentos quando do surgimento de um novo padrão. Essas vantagens têm impacto direto sobre os custos com consumo de energia, com o pagamento de aluguéis (se os locais onde se encontram os equipamentos não forem de propriedade da operadora) e com a contratação de serviços de manutenção (CAICEDO, 2008; MAVRAKIS; BENLAMLIH, 2008; APÊNDICE B).

Essa plataforma apresenta, também, um caráter estratégico para a Huawei. Ao permitir a operação em vários padrões, essa plataforma facilita a migração de usuários e operadoras de outros padrões mais antigos ou concorrentes (como o WiMAX) para o LTE, cujas patentes se encontram em parte significativa sob domínio da Huawei (e também da ZTE). Sem essa plataforma, as operadoras ficariam mais reticentes em realizar novos investimentos de vulto para implantar redes LTE, o que atrasaria a expansão da tecnologia e, conseqüentemente, suas chances de sucesso (CAICEDO, 2008; MAVRAKIS; BENLAMLIH, 2008).

A plataforma SingleRAN ainda impacta em outro fator estratégico para as operadoras: os serviços de manutenção. Habitualmente, para reduzir sua dependência em relação aos fabricantes de equipamentos, as operadoras costumavam manter equipes próprias de manutenção. Porém, a complexidade e a sofisticação tecnológica dessas plataformas exigem elevada capacitação técnica das equipes para a realização dos procedimentos de reconfiguração de *softwares*. A tendência, portanto, é de que, por economia de escala, as operadoras transfiram para o fabricante dos equipamentos também os serviços de manutenção (MAVRAKIS; BENLAMLIH, 2008, p. 4).

Por um lado, essa tendência promete, ao mesmo tempo, reduzir o custo de manutenção para as operadoras e elevar as receitas das fabricantes com a prestação de serviços; por outro, tende a transferir grande parte do controle sobre a infraestrutura de Telecom de cidades e até de países inteiros para empresas que, na infinita maioria dos casos, não estarão sob domínio de capitais locais. Países com indústrias mais desenvolvidas na área de *softwares*, como o Brasil, estariam menos suscetíveis à perda de controle sobre suas infraestruturas; no entanto, ainda é preciso estabelecer, em escala mundial, a questão da portabilidade entre *softwares* e *hardwares* de empresas diferentes, o que viabilizaria a operação de empresas nacionais nesse segmento de manutenção. (MAVRAKIS; BENLAMLIH, 2008, p. 4; APÊNDICE C).

Esse conjunto de questões envolvendo infraestruturas estratégicas de Telecom estão no cerne da resistência que as empresas chinesas têm enfrentado em anos recentes. Apesar dos benefícios inerentes ao padrão LTE sobre os demais, e da notória vantagem em termos de custos e ganhos em escala dos fabricantes chinesas, multiplicaram-se as restrições a essas empresas.

Em 2010, antiga empresa parceira da Huawei, a Motorola, entrou com ação na justiça norte-americana alegando o furto de segredos industriais por parte da companhia chinesa. No mesmo ano, o governo da Índia excluiu temporariamente a Huawei e a ZTE do mercado daquele país por suspeitas relacionadas a possível espionagem chinesa contra interesses indianos (CAIXIN, 2011; SRIVASTAVA; LEE, 2010).

O caso mais emblemático, porém, talvez seja o das operadoras norte-americanas Clearwire e Sprint Nextel (que possui 50% da Clearwire). Em 2009, a Clearwire contratou a Huawei para prover equipamentos para a estruturação de sua rede WiMAX (padrão criado no âmbito do IEEE e cujas patentes se encontram, majoritariamente, sob domínio de empresas norte-americanas). O contrato foi executado sem maiores problemas. Em maio de 2012, contudo, a empresa Intel se aliou à Huawei para desenvolver o padrão chinês TD-LTE, o que representou uma importante adesão àquele padrão e sinalizou, para o mercado, o enfraquecimento do padrão WiMAX. Em outubro de 2012, a Huawei foi contratada, mais uma vez, pela Clearwire, agora, para migrar sua rede WiMAX para a tecnologia TD-LTE (MAREK, 2012; LUBLIN ; RAICE, 2010).

Entretanto, nesse mesmo mês de outubro de 2012, o Congresso norte-americano publicou relatório sobre as implicações à segurança do país decorrentes de negócios entre governo e empresas dos EUA e as empresas Huawei e ZTE. Segundo o relatório, as empresas chinesas não foram capazes de comprovar autonomia em relação ao governo e às forças armadas da China. O relatório expressou, ademais, receio de que os equipamentos chineses pudessem vir a conter falhas propositalmente (*backdoors*) difíceis de serem descobertas, mas que facilitariam, futuramente, o acesso e o controle remotos dos equipamentos. Dessa forma, o Congresso recomendou que tanto o governo quanto as empresas de tecnologia norte-americanas evitassem negócios com as companhias chinesas (ROGERS; RUPPERSBERGER, 2012, p. 11-12).

Não obstante os investimentos chineses em P&D nos EUA e as parcerias mantidas com grandes empresas de Telecom norte-americanas, em agosto de 2013, a pressão do governo norte-americano contra a Huawei fez com que a operadora Clearwire optasse por excluir a empresa chinesa do processo de modernização de sua rede WiMAX para LTE (CHIRGWIN, 2013).

2.3.2. ZTE

A ZTE foi criada em 1985, a partir de parceria formada entre o Ministério da Indústria Aeroespacial (MIA), a Companhia Industrial de Changcheng (empresa estatal do município de Shenzhen) e a Companhia de Comércio de Produtos Eletrônicos de Yunxing. A empresa nasceu como uma fabricante de semicondutores; mas, com a orientação governamental para uma maior participação de empresas nacionais no setor de Telecom, começou a produzir dispositivos comutadores (HARWIT, 2008, p. 124-125).

O primeiro modelo lançado pela empresa (ZX-60) foi aprovado, em 1987, para comercialização pelo Ministério de Correios e Telecomunicações da China (MPT). Posteriormente, a ZTE lançou outros modelos, como o ZX500A, em 1992, que teve grande aceitação no interior da China e permitiu uma revolução no acesso à telefonia nas regiões atendidas. Assim como a Huawei, a ZTE, primeiro, conquistou espaço junto às zonas rurais do país – onde os recursos disponíveis impossibilitavam a aquisição de equipamentos de padrão internacional – para, depois, entrar no mercado das grandes cidades, dominado por empresas multinacionais (HARWIT, 2008, p. 125; HUANG, 2005).

2.3.2.1. Expansão inicial

O sucesso nas vendas de comutadores, por parte da ZTE, permitiu a capitalização da empresa e a expansão de seus centros de P&D. Em 1993, a ZTE abriu centro de pesquisa em Nanjin – com foco em tecnologias digitais para comutadores – e, em 1994, abriu outro em Xangai – com foco em tecnologias “sem fio” (*wireless*). Foi a partir do centro em Nanjing que a ZTE criou, em 1995, o modelo de comutador ZXJ-10, cujo desenvolvimento favoreceu-se da difusão de tecnologia proveniente da Shanghai Bell. Segundo especialistas do MPT, o comutador ZXJ-10 era um “modelo ótimo, tão bom quanto um homólogo de padrão internacional nos anos 1990.”³⁶ (HUANG, 2005;

³⁶ “According to the experts from the MPT, ZXJ10 was ‘the optimal model as good as a world-class counterpart in the 1990s’.” (HUANG, 2005).

MALERBA ; NELSON, 2012, p. 41-42).

Essas e outras conquistas alcançadas pela ZTE valeram-lhe a certificação ISO 9001 no mesmo ano. Dentre os grandes fabricantes chineses do setor, a ZTE foi a primeira a receber essa certificação. No ano seguinte, 1996, a empresa foi escolhida pelo governo chinês como uma “campeã nacional”, assim como a Huawei, e passou a desfrutar de privilégios junto às autoridades chinesas. A partir daí, a ZTE formulou a estratégia chamada de as “três expansões” (HUANG, 2005; MUTHUKUMAR, 2006, p. 2).

A primeira expansão tinha por foco passar a atender não apenas as zonas rurais, mas também as áreas urbanas. A segunda expansão almejava ultrapassar o mercado doméstico e atender, também, o mercado internacional. Já a terceira expansão visava a ampliar os segmentos de mercado em que a empresa atuava, passando a produzir, além de comutadores, terminais (celulares e modems), equipamentos para o transporte e o acesso a dados, aparelhos para videoconferência e carregadores de energia. (HUANG, 2005).

Com vistas a obter os recursos necessários para executar tal estratégia, em 1997, a ZTE tornou-se a primeira empresa chinesa de Telecom a abrir parte de seu capital em bolsa de valores, com ações listadas na bolsa de Shenzhen. Foram listados 37,72% do capital, permanecendo 62,28% sob controle estatal. Os maiores acionistas privados são as instituições financeiras Swiss Bank, Deutsche Bank e Morgan Stanley. Já a parte estatal é controlada pelas empresas Zhongxing WXT, Xi'an Microelectronics e Aerospace Guangyu. Com a abertura do seu capital, a ZTE se tornou uma empresa estatal administrada de forma privada (*state-owned, privately managed*), diferentemente, portanto, da Huawei, que sempre foi uma empresa de propriedade privada administrada de forma privada (*privately owned, privately managed*) (HARWIT, 2008, p. 125, 127; HUANG, 2005; JIANG, 2005, p. 44-45).

Essas medidas possibilitaram um forte crescimento inicial da ZTE. Entre 1996 e 2002, o faturamento da empresa passou de RMB 600 milhões (US\$ 72,1 milhões) (HUANG, 2005) para mais de RMB 10 bilhões (US\$ 1,2 bilhões). Em 1998, a ZTE passou a deter 20% do mercado chinês de comutadores; no ano seguinte, esse percentual já se elevava para 25% (HARWIT, 2008, p. 125; ATHREYE; WEIFENG, 2009, p. 10).

Tabela 5: Participação de empresas chinesas no mercado de comutadores na China

MERCADO DE COMUTADORES NA CHINA		
Empresa	Market Share (1998)	Market Share (1999)
Huawei	24%	32%
ZTE	20%	25%
Datang	7%	n/a

Fonte: ATHREYE; WEIFENG, 2009, p. 10; MUTHUKUMAR, 2006, p. 2

2.3.2.2. Internacionalização

A ZTE e a Huawei deram início ao processo de internacionalização na mesma época (segunda metade dos anos 1990). Ambas as empresas adotaram, também, a mesma estratégia de expansão externa: avançar, primeiro, sobre os mercados menos desenvolvidos para ganhar expertise em negócios internacionais, e, depois, buscar espaço em mercados mais desenvolvidos. Essa estratégia (*Easy way first*) rendeu bons resultados para as duas fabricantes chinesas de equipamentos de Telecom. No caso da ZTE, o processo de internacionalização pode ser dividido em quatro períodos: Fase Tentativa (1997-2001); Fase de Correção de Rumos (2001-2003); Fase de Decolagem (2003-2005) e Fase Madura (Após 2005).

2.3.2.2.1. Fase Tentativa (1997-2001)

A ZTE realizou suas primeiras incursões internacionais a partir de 1997, quando começou a exportar equipamentos para o Quênia e para Bangladesh. Já no ano seguinte, 1998, a empresa criou *joint venture* na Líbia para a montagem de partes e peças de equipamentos que começaria a exportar para o país árabe. Também em 1998, a ZTE abriu três centros de P&D nos Estados Unidos. Em Nova Jersey, o centro de pesquisa voltava-se às tecnologias de Voz sobre IP (VoIP) e NGN. Em Dallas, as pesquisas se concentravam em transmissão ótica. E em San Diego, o centro tinha por objetivo acompanhar os desenvolvimentos locais nas tecnologias CDMA e WiMAX (FAN, 2011, p. 840; ATHREYE; WEIFENG, 2009, p. 18; HARWIT, 2008, p. 126; MUTHUKUMAR, 2006, p. 3; ZTE, 2013a).

Diferentemente, portanto, da Huawei, que começou suas pesquisas, na mesma época, com a tecnologia GSM, a ZTE desenvolveu capacidades, primeiro, em CDMA. Essa divisão Huawei–GSM e ZTE–CDMA se coaduna com a estratégia elaborada pelo governo chinês em 1989, com a Diretiva 56, que buscava evitar a duplicidade de esforços no desenvolvimento tecnológico.

Ainda em 1998, a ZTE concorreu à licitação convocada pelo governo do Paquistão para o fornecimento de equipamentos de Telecom. A exemplo da Huawei, durante sua fase tentativa, os equipamentos e a marca ZTE eram pouco conhecidos no mercado internacional, o que quase excluiu a empresa do processo licitatório. Todavia, a ZTE conseguiu articular contatos no governo chinês para que intercedessem em seu favor junto ao governo do Paquistão, tradicional aliado da China na esfera internacional. O próprio Ministério de Correios e Telecomunicações da China (MPT) e a embaixada chinesa em Islamabad se envolveram no assunto (NERIS JÚNIOR, 2013, p. 116-118; ATHREYE; WEIFENG, 2009, p. 18; HARWIT, 2008, p. 126; MUTHUKUMAR, 2006, p. 3; ZTE, 2013a).

Autoridades paquistanesas foram convidadas a conhecer a sede da ZTE na cidade de Shenzhen e participaram de demonstrações comerciais em que puderam atestar a capacidade dos equipamentos chineses. Após esse esforço político-diplomático-comercial, a empresa foi selecionada no processo e assinou o maior contrato até então firmado por um fabricante de Telecom chinês no exterior. Para executá-lo, a ZTE criou *joint venture* com empresa local, para montar conjuntos de peças vindos da China, no mesmo estilo daquela empresa criada na Líbia (NERIS JÚNIOR, 2013, p. 116-118; ATHREYE; WEIFENG, 2009, p. 18; HARWIT, 2008, p. 126; MUTHUKUMAR, 2006, p. 3; ZTE, 2013a).

Esse apoio do governo chinês à ZTE não se repetiu em prol da Huawei, que, na mesma época, acabou perdendo licitações no Iêmen (1998) e no Laos (1999) por falta de prestígio e reconhecimento da marca. O fato de a ZTE ser uma empresa majoritariamente estatal, portanto, auferia-lhe benefícios extras, não totalmente acessíveis à Huawei. Entretanto, ao entrar nos cálculos de política externa da China, a ZTE acabava tendo que se envolver, também, em negócios mais arriscados do que recomendaria a lógica de mercado. Alguns desses negócios, porém, eram de caráter estratégico para o governo chinês, e a ZTE se constituía em instrumento para o governo

alcançar objetivos no exterior.

Em 1999, a ZTE assinou novo contrato recorde no exterior, no valor de US\$ 225 milhões; desta vez, com o governo de Slobodan Milosevic, na ex-Iugoslávia. O país estava em guerra e poucos meses antes a própria embaixada da China em Belgrado havia sido bombardeada por forças norte-americanas. Embora o governo dos EUA tenha afirmado ter-se tratado de um equívoco causado por mapas desatualizados, Roger Faligot (2010, p. 316-321) alega que havia motivos para o ataque, pois a embaixada chinesa estava funcionando como central de comunicações para o exército sérvio³⁷. Parte dos sistemas de transmissão do país havia sido destruída durante bombardeio em 23 de abril daquele ano, e a embaixada chinesa colocou seus equipamentos à disposição das forças sérvias (FALIGOT, 2010, p. 321; MUTHUKUMAR, 2006, p. 3; LEE, 2001).

Esse caso revela o compromisso do governo chinês não só com ajuda financeira ao governo de Milosevic, que se elevou consideravelmente após o ataque, mas, igualmente, com o provimento de sistemas de telecomunicações para o governo da Iugoslávia, o que adiciona significado ao contrato assinado pela ZTE para o fornecimento de equipamentos àquele país. O negócio apresentava caráter político-estratégico para a China, que pretendia manter a Iugoslávia unida sob comando de mandatário alinhado aos interesses chineses (LEE, 2001).

Os negócios de alto risco da ZTE se repetiram em 2000. Naquele ano, a empresa constituiu *joint venture* no Congo para o fornecimento de equipamentos e serviços de comunicações fixa e móvel. Desde 1998, o Congo estava imerso em uma guerra que chegou a ser chamada de “Primeira Guerra Mundial da África” (*Africa's First World War*) pelas proporções que tomou e pela quantidade de países africanos envolvidos. Ainda em 2000, ano de eleições legislativas no Irã, a ZTE ingressou naquele mercado, passando a fornecer equipamentos para a operadora estatal de Telecom. Até 2001, havia suspeitas de que a empresa também fornecesse equipamentos para Cuba e para a Coreia do Norte, e o governo dos EUA apresentou reclamação junto à ONU de que a empresa também fornecera equipamentos para o Iraque, em desrespeito às sanções impostas por aquele órgão (AMINI, 2009, p. 17; MCGREAL, 2008; LEE, 2001).

³⁷ O autor ainda fornece outros indícios que fortalecem o argumento. Segundo Faligot (2010, p. 316-321), independentemente do mapa utilizado, o prédio da embaixada chinesa fora construído havia apenas três anos. Sobre a hipótese de terem acertado o alvo errado, Faligot comenta que os mísseis eram teleguiados por sistema *Global Positioning System* (GPS), ou seja, isso dificilmente aconteceria.

Negócios como esses, embora arriscados, ajudaram a ZTE a se capitalizar rapidamente e a continuar investindo em P&D. Demonstrando avanços com a tecnologia CDMA, por exemplo, no mesmo ano de 2000, a ZTE firmou *joint venture* com a empresa sul-coreana LG para a fabricação conjunta de equipamentos. No segmento de banda larga, implantou rede DSL para a operadora Turk Telekom, na Turquia, e, no ano seguinte, rede de fibra ótica para a empresa Pacifictel no Equador (MUTHUKUMAR, 2006, p. 4).

2.3.2.2.2. Fase de Correção de Rumos (2001-2003)

Em 2001, com a entrada da China na OMC, a política comercial daquele país passou a ser objeto de maior escrutínio internacional, e o governo chinês, para fazer frente aos acordos assumidos, precisou realizar controle mais rigoroso sobre suas exportações. Isso significaria, certamente, uma queda nas receitas obtidas em negócios pouco convencionais, como alguns daqueles mantidos pela ZTE, o que seria agravado pelos efeitos da crise da “bolha ponto-com”, que reduzira as oportunidades de negócios em diversos mercados (NERIS JÚNIOR, 2013, p. 115; LEE, 2001).

Para compensar eventuais reduções nas receitas, a ZTE adotou três medidas: buscou diversificar parceiros externos; retomou iniciativas no mercado interno; e procurou diversificar os segmentos de negócios nos quais atuava. Assim, na área internacional, assinou contrato, em 2001, com a operadora estatal Zambia Telecommunication (Zamtel), para fornecer equipamentos de rede de telefonia móvel para aquele país; na Polônia, passou a fornecer também equipamentos de rede para operadora local; abriu escritórios em Mianmar, na Nigéria e na ilha de Chipre; e passou a exportar equipamentos para a Birmânia, Níger e Peru (ZTE, 2003; MUTHUKUMAR, 2006, p. 4).

No mercado interno, além de tomar parte nas alianças industriais para o desenvolvimento dos padrões WAPI e TD-SCDMA, a ZTE voltou seu foco para a operadora China Unicom. Em 2000, a operadora havia realizado licitação para a implantação de sua rede CDMA, porém, nenhuma proposta foi selecionada; a ZTE não participou e as propostas das demais concorrentes ficaram todas acima do orçamento

planejado pela China Unicom. No ano seguinte, 2001, a operadora realizou nova licitação com o mesmo objetivo; desta vez, a ZTE não apenas concorreu como também obteve parte do contrato, ao lado da empresa norte-americana Motorola (BRAGA, 2012, p. 83; XUDONG, 2011, p. 42; LIU, 2007, p. 16).

A ZTE procurou diversificar, também, seus segmentos de atuação. No ramo de equipamentos para infraestrutura, a Huawei já vinha realizando grandes conquistas no mercado internacional, acumulando vantagens do pioneirismo junto ao mesmo público-alvo da ZTE. Nessa época, também, a Huawei já obtinha cerca de 20% de suas receitas a partir de seus negócios no exterior; já atingira sua fase madura e começava a adentrar os mercados norte-americano e europeu. A ZTE, que dera início ao seu processo de internacionalização no mesmo período que a Huawei, havia despendido demasiados esforços agindo em prol de objetivos de política externa do governo chinês, e precisava retomar a iniciativa no mundo dos negócios.

Assim, em 2002, a empresa criou uma divisão de telefonia móvel, a fim de adentrar o mercado de aparelhos celulares. A Huawei ainda não havia se lançado nesse mercado, e a entrada da ZTE nesse segmento viria a tornar o trabalho de ambas as empresas, em parte, complementares. A expansão de redes de telefonia aumenta a cobertura de sinal e propicia a inserção de populações no mercado consumidor de aparelhos celulares. Por outro lado, um maior número de aparelhos celulares disponíveis à população aumenta a demanda por cobertura de sinal e, conseqüentemente, por investimentos na área de infraestrutura de Telecom. A falta de um círculo virtuoso dessa natureza, ademais, poderia ser um dos principais problemas para a expansão do padrão chinês TD-SCDMA quando ficasse pronto. Dessa forma, a criação da divisão de telefonia móvel da ZTE poderia contribuir sobremaneira, no futuro, para o sucesso do padrão chinês (HUANG, 2005).

Contudo, ciente das dificuldades que afligiam o desenvolvimento do padrão TD-SCDMA, a ZTE investiu em sua capacitação, também, para a fabricação de produtos com outros padrões, a fim de não perder oportunidades em mercados que adotassem outras tecnologias. Foi com esse intuito que, em 2002, a ZTE estabeleceu parceria com a empresa norte-americana Intel para desenvolver equipamentos com tecnologia CDMA2000 (ZTE, 2013a).

Como marco do encerramento desta fase de correção de rumos e a abertura de

um novo ciclo de expansão internacional da ZTE, houve, ao final do ano de 2002, a inauguração do primeiro escritório comercial da ZTE no Brasil. O empreendimento tinha objetivos que iam além do mercado brasileiro, buscando servir de plataforma para a conquista de outros mercados na América Latina. A região iniciava um processo de retomada do crescimento econômico, e a ZTE esperava poder obter ganhos com isso. A entrada nesse mercado, porém, ocorreu com defasagem. Os esforços despendidos durante a fase tentativa fizeram com que a empresa chegasse ao mercado latino-americano, e ao Brasil em particular, no momento do encerramento de um período de fortes investimentos, derivados do processo de privatização do setor de telecomunicações. A ZTE perdera esse momento – que foi aproveitado, entretanto, pela Huawei para fechar seus primeiros negócios. A longo prazo, contudo, a fase de correção de rumos da ZTE e a entrada na América Latina mostrou-se bastante profícua, a ponto de, no ano de 2010, a maior parte das receitas obtidas pela empresa no exterior terem vindo do Brasil (CREDIT SUISSE, 2011, p. 21-22; ELIAS, 2004; LEO, 2006).

2.3.2.2.3. Fase de Decolagem (2003-2005)

Se, na América Latina, os retornos demorariam um pouco mais a aparecer, em outras regiões do planeta, principalmente na África e na Ásia, os empreendimentos da ZTE registraram um forte crescimento. Em 2003, construiu, na Argélia, a maior rede CDMA da África, até então, e, no ano seguinte, formou *joint venture* com a empresa argelina Inatel para a produção local de equipamentos, visando não só ao mercado argelino, mas também a todo o norte da África e Oriente Médio (ZTE, 2013a; MUTHUKUMAR, 2006, p. 4; HUANG, 2005).

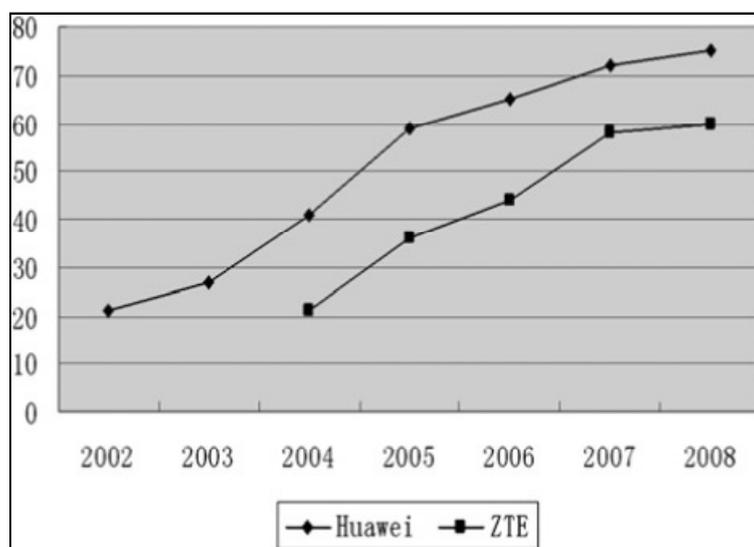
Entre 2003 e 2004, a ZTE firmou contratos para a implantação e expansão de redes 3G na Tunísia, Egito, Nigéria, Etiópia e Líbia. No continente asiático, implantou rede 3G no cativo mercado paquistanês e tornou-se fornecedora de equipamentos para as operadoras Bharat Sanchar Nigam Ltd. (BSNL), da Índia, e Telegraph and Telephone Board (BTTB), de Bangladesh. No Iraque, após a invasão norte-americana e a queda do regime de Saddam Hussein, a ZTE firmou acordo com o Ministério das Comunicações para a retomada do fornecimento de equipamentos, agora com o aval dos EUA (ZTE,

2013a; MUTHUKUMAR, 2006, p. 4-5; HUANG, 2005; REALWIRE, 2004).

Demonstrando maior maturidade de negócios, a ZTE adentrou mercados no leste europeu; foi contratada para a expansão de rede 3G na Rússia e se tornou uma das fornecedoras oficiais de equipamentos e serviços para a operadora grega OTE, responsável pela infraestrutura de Telecom das Olimpíadas de Atenas de 2004 (ZTE, 2013a; MUTHUKUMAR, 2006, p. 4-5; HUANG, 2005).

Os resultados desse conjunto de iniciativas se refletiram nos números da empresa. Em 2003, a ZTE registrou vendas ao exterior da ordem de US\$ 610 milhões, um crescimento de mais de 100% sobre o registrado no ano anterior. Em 2004, as vendas externas somaram US\$ 1,66 bilhão, um aumento superior a 170% sobre 2003. Quanto à nova divisão de telefonia móvel, entre 2003 e 2004, as vendas de aparelhos celulares mais que dobraram, alcançando 10 milhões de unidades vendidas nesse último ano. Com esse crescimento sustentado, em 2004, pela primeira vez, o faturamento obtido no exterior superou os 20% do total da empresa (HUANG, 2005).

Gráfico 12: Percentual das vendas externas sobre o total das vendas das empresas



Fonte: XUDONG, 2011, p. 48

Os bons resultados econômicos fizeram a ZTE abrir ações, também, na bolsa de Hong Kong, em 2004, mediante operação que chegou a arrecadar um capital adicional para a empresa da ordem de US\$ 400 milhões. Como fizera em 1997, parte significativa desses recursos foi empregada em atividades de P&D. A empresa já operava 13 centros

de pesquisa em todo o mundo ao final de 2004 e criou mais dois centros em 2005: um na Malásia, ao transformar seu escritório de operações no país em um laboratório responsável por concentrar as principais atividades de pesquisa da empresa no sudeste asiático; e outro na Índia, país que ainda recebeu, no mesmo ano, uma fábrica de equipamentos da ZTE. (MUTHUKUMAR, 2006, p. 5; HUANG, 2005).

Já nos Estados Unidos, o centro de pesquisa da ZTE em San Diego firmou acordo com a empresa norte-americana Intel para desenvolver equipamentos com tecnologia WIMAX. Com esses investimentos, a ZTE buscava adquirir competências para se lançar no novo ciclo de modernização das tecnologias de transmissão de dados em alta velocidade. Esse era um mercado ainda incipiente, mas a ZTE já se mostrava disposta a dar sua contribuição e recolher dividendos. Iniciava-se, assim, a fase madura do processo de internacionalização da empresa (MUTHUKUMAR, 2006, p. 6-7).

2.3.2.2.4. Fase Madura (Após 2005)

A fase madura inicia-se no momento em que a empresa demonstra autoconfiança e competência tecnológica para disputar mercados mais evoluídos, como na América do Norte e na Europa. Foi o que aconteceu com a ZTE a partir de 2005, quando fechou o primeiro acordo visando ao fornecimento de equipamentos para a operadora norte-americana Corisat, com redes nos EUA e em outras regiões da América Latina (MUTHUKUMAR, 2006, p. 6-7; TELECOMPAPER, 2005; BLOOMBERG, 2005).

No mesmo ano, a ZTE fechou outro acordo importante nos EUA; desta vez, com a empresa Cisco, para o compartilhamento de canais de vendas. Por esse acordo, a Cisco auxiliaria a ZTE a colocar seus produtos no mercado norte-americano e, em troca, a ZTE ajudaria a Cisco a obter maior capilaridade no mercado chinês (MUTHUKUMAR, 2006, p. 6-7; TELECOMPAPER, 2005; BLOOMBERG, 2005).

Cabe recordar que, no mesmo ano, a Huawei fechou acordo da mesma espécie com a empresa britânica Marconi, o que demonstrou uma nova tendência de atuação dessas multinacionais chinesas. Enquanto, no passado, algumas empresas chinesas firmavam *joint ventures* em busca de tecnologia, mediante a estratégia “*Market Share for Technology*”, a ZTE e a Huawei, a partir daquele momento, estavam firmando

acordos que poderiam ser descritos como de “*Market Share for Market Share*”, demonstrando alto grau de maturidade de seus negócios.

O acordo ZTE-Cisco ainda trouxe outros três elementos que merecem observação. Primeiramente, o pragmatismo comercial da Cisco, que acabara de encerrar, no ano anterior, a ação judicial contra a Huawei por furto de segredos industriais e se aliava a outra empresa chinesa, cujo passado, embora não envolvesse questões de pirataria tecnológica, envolvia questões tão ou mais sensíveis, como o apoio a Estados párias. O segundo elemento de destaque, portanto, é a percepção positiva na indústria norte-americana quanto aos resultados da correção de rumos empreendida pela ZTE, que a tornou, momentaneamente, menos “nociva” aos interesses dos EUA. Por fim, o acordo sinalizava, ainda, que as empresas chinesas, assim como o mercado chinês, já não podiam mais ser ignorados no ramo dos negócios em Telecom; a sobrevivência nesse setor, agora, dependia da capacidade de se aliar a multinacionais chinesas; a opção não era mais entre negociar ou não negociar, mas sim a de negociar o melhor acordo.

Foi o que fez, então, na Europa, a operadora Portugal Telecom, ao assinar, também em 2005, acordo com a ZTE similar aos da Cisco e da Marconi. O acordo estabeleceu regras para a participação conjunta ZTE-Portugal Telecom em licitações na China e no continente europeu (MUTHUKUMAR, 2006, p. 5-6; ANTUNES; OLIVEIRA, 2005; CHINA.ORG.CN, 2005).

Já com a operadora Hutchison 3G (subsidiária europeia da companhia de Hong Kong Hutchison Whampoa), a ZTE assinou um modelo de acordo que viria a se repetir com outras operadoras da Europa e que alavancaria definitivamente os negócios da ZTE no segmento de aparelhos celulares. O acordo previa o fornecimento de aparelhos fabricados pela ZTE, mas com a marca, o logotipo, da Hutchison 3G. A ZTE, ciente que sua marca era pouco reconhecida internacionalmente, buscou esse acordo a fim de obter penetração em mercados administrados pela Hutchison 3G na Áustria, Dinamarca, Irlanda, Itália, Suécia e Reino Unido (MUTHUKUMAR, 2006, p. 5-6; ANTUNES; OLIVEIRA, 2005; CHINA.ORG.CN, 2005).

A partir do ano de 2006, os negócios da ZTE registram uma nova guinada positiva. A empresa passou a demonstrar amplo domínio sobre diversas tecnologias, bem como versatilidade para implantá-las conforme as necessidades de seus clientes, o

que lhe valeu uma série de contratos. Entre 2006 e 2009, a ZTE assinou contratos para implantar ou expandir redes CDMA no Canadá, na Romênia e em Madagascar; rede GSM na Argentina, na Tailândia, em Madagascar, na Alemanha e na Indonésia; redes CDMA2000 na República Tcheca e em zonas rurais da Índia; rede W-CDMA na Turquia; e redes WiMAX nos EUA, na Mauritânia, na Colômbia e na Arábia Saudita (ZTE, 2013a; 2009a; 2009b; 2009c; 2009d; 2009e; 2009f; 2009g; 2008a, p. 16; 2008b; 2008c; 2008d; 2008e; 2008f; 2008g; 2007, p. 14; 2006a; 2006b; BUSINESSWIRE, 2009; WILSON, 2007; LIGHTREADING, 2006; 3G, 2006).

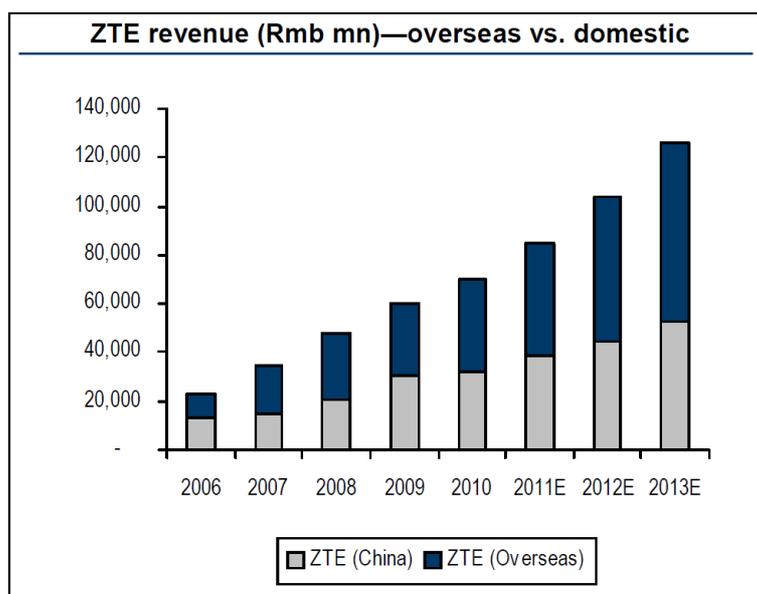
Na Coreia do Sul, em 2007, a ZTE firmou aliança com a maior operadora do país, a SK Telecom, para implantar uma rede-teste com o padrão chinês TD-SCDMA. A SK Telecom já operava redes W-CDMA e CDMA2000 e tinha interesse em assegurar sua conexão com a futura rede chinesa. Já em Gana, no ano seguinte, foi firmada aliança com a operadora NetAfrique, também visando à implantação de rede TD-SCDMA (LIN, 2009; CHAO, 2009).

Essa série de contratos firmados pela ZTE logo se refletiu nos números da empresa. De 2006 em diante, o faturamento da ZTE registrou forte movimento ascendente. Em 2007, demonstrando a importância dos negócios fechados no exterior, a receita obtida com as vendas externas, pela primeira vez na história da empresa, superou a receita obtida no mercado doméstico. Em 2011, aproximadamente 56% das receitas da empresa vieram do exterior (Gráfico 13). Percebe-se, também, que as iniciativas voltadas para o mercado de aparelhos celulares elevaram a participação desse segmento nas receitas da empresa. Estima-se que, em 2011, após quase uma década de criação da divisão de telefonia celular, as vendas desses aparelhos já representassem cerca de 30% da receita total da ZTE (Gráfico 14).

Contribuiu, significativamente, para os resultados nesse segmento o acordo firmado, em 2007, com a operadora britânica Vodafone, para a fabricação de aparelhos com a marca daquela empresa – similar ao acordo assinado, em 2005, com a Hutchison 3G. Esse acordo não apenas facilitou o acesso de aparelhos ZTE a mercados europeus, como também permitiu a construção de confiança mútua, que resultou na assinatura, em 2008, de um Acordo Quadro Global (*Global Framework Agreement – GFA*) na área de equipamentos de infraestrutura de rede. No âmbito do GFA, as empresas estabeleceram os critérios para quaisquer contratações futuras, a serem realizadas pela Vodafone, de

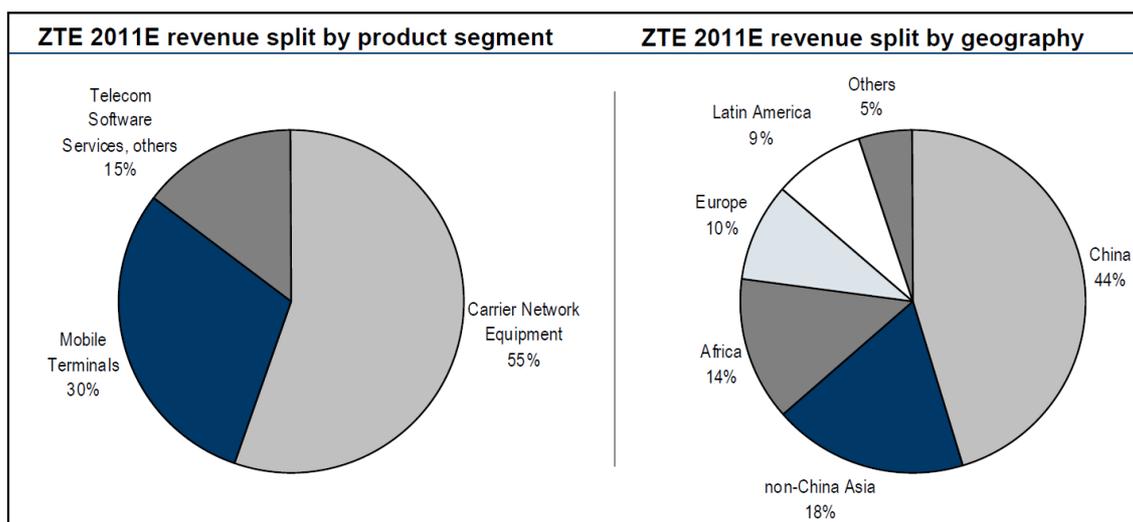
equipamentos ZTE. O GFA, de um lado, facilitou o processo de seleção e compra por parte da operadora britânica e, de outro, assegurou à fabricante chinesa preferência no fornecimento de equipamentos (ZTE, 2008h; WILSON, 2007).

Gráfico 13: Faturamento da ZTE por origem da receita



Fonte: CREDIT SUISSE, 2011, p. 19 (com adaptações)

Gráfico 14: Receitas da ZTE por segmento de produtos e por origem geográfica



Fonte: CREDIT SUISSE, 2011, p. 29 (com adaptações)

Esse forte crescimento, acompanhado por investimentos em P&D, culminaram no lançamento, pela ZTE, em 2008, da primeira plataforma UniRAN, que, assim como

a plataforma SingleRAN da Huawei, baseia-se na tecnologia RDS. Com menos de um ano no mercado, o ZTE já registrava vendas de mais de 107 mil unidades do produto. Em 2010, a empresa firmou contrato com a operadora norueguesa Telenor para construir redes LTE na Hungria com base na plataforma UniRAN, que atende, também, aos demais padrões 2G e 3G. O projeto previa a instalação de aproximadamente 6 mil ERBs com aquela plataforma em toda a Hungria (YOUNG ; LEE, 2010; KAN, 2010; LIGHTREADING, 2009).

Assim como a Huawei, a ZTE aposta no sucesso do padrão LTE, do qual possui aproximadamente 7% das patentes essenciais, posicionando-se entre os dez maiores detentores de direitos sobre esse padrão. Diferentemente do que ocorrera com os padrões 2G e 3G, em que a ZTE iniciou tarde sua participação no mercado e teve que adotar posição de “seguidora”, com o padrão LTE a ZTE participa ativamente da evolução da tecnologia, sendo capaz não só de contribuir para o avanço do conhecimento na área, mas também de influenciar o seu destino. Para construir sua liderança nesse mercado, a ZTE conta com as vantagens da plataforma UniRAN (CREDIT SUISSE, 2011, p. 13).

As oportunidades e ameaças abertas pelo lançamento da plataforma UniRAN da ZTE vieram acompanhadas, também, de ataques à reputação e à idoneidade da empresa no cenário internacional. Ao lado da Huawei, a ZTE foi citada em relatório do congresso norte-americano que desaconselha a contratação, por qualquer empresa dos EUA, de equipamentos e produtos de ambas as multinacionais chinesas. Sob alegações de espionagem em potencial por parte das empresas chinesas, bem como de envolvimento com as forças armadas da China, o documento sublinha o receio de que os equipamentos fornecidos por essas empresas possam conter *backdoors*, vulnerabilidades de programação que facilitem o acesso remoto a dados e informações contidos em computadores conectados aos equipamentos chineses.

2.4. CONCLUSÃO PARCIAL: ANÁLISE DA ATUAÇÃO DAS EMPRESAS HUAWEI E ZTE NA CHINA E NO MUNDO

Desde a década de 1950, o desenvolvimento do setor de telecomunicações na

China contou com forte apoio do governo chinês. À exceção do interregno causado pela Revolução Cultural (1966 a 1976), o país registrou expansão constante nos investimentos no setor e desenvolveu indústria nacional capaz de fazer frente a grandes multinacionais estrangeiras de telecomunicações.

Durante a década de 1990, duas empresas chinesas de Telecom conquistaram o *status* de campeãs nacionais por seus avanços em pesquisa e desenvolvimento de produtos de alta tecnologia: Huawei e ZTE. Essas empresas capacitaram-se no uso de tecnologias dominantes no mercado internacional, desenvolvidas, principalmente, por empresas dos Estados Unidos e da Europa.

Ao longo da história das telecomunicações, empresas norte-americanas e europeias lideraram o mercado global de equipamentos e ditaram os rumos da evolução tecnológica por meio da universalização dos padrões criados por suas próprias tecnologias. A universalização desses padrões auferia vantagens estratégicas àquelas empresas líderes, pois as colocava à frente das demais concorrentes no desenvolvimento de produtos e conquista de mercados.

Essas vantagens, em um setor sujeito a efeitos de rede, favoreciam a consolidação da liderança das empresas dos Estados Unidos e da Europa, uma vez que, ao se anteciparem na conquista de mercados e na formação de bases instaladas de usuários, tinham maiores chances de alcançar a massa crítica necessária para iniciar o processo de retroalimentação positiva.

Cientes, portanto, da necessidade de contínua expansão de suas bases instaladas para a manutenção de posições mercadológicas vantajosas, empresas norte-americanas e europeias passaram a se aliar a empresas de diversos outros países (como Japão, Coreia do Sul, Taiwan), mas, em particular, a empresas chinesas, capazes de fabricar equipamentos mais baratos, para permitir o rápido crescimento do número de usuários de novas tecnologias em todo o mundo. A fim de explorar vantagens derivadas da acirrada concorrência gerada pelo imperativo de contínua expansão, o governo chinês incentivou a formação de *joint ventures* entre empresas estrangeiras e empresas chinesas, mediante estratégia conhecida com “*technology for market share*”.

As empresas chinesas que participaram desse sistema buscaram se aliar às suas próprias concorrentes no mercado interno chinês, na expectativa de que essas concorrentes lhes transferissem as tecnologias que possibilitassem, eventualmente, a

superação das próprias inventoras. Huawei e ZTE agiram de forma mais realista. Ao invés de se aliarem às suas potenciais concorrentes, buscaram obter tecnologias mediante associação com empresas de outros níveis da cadeia produtiva de Telecom. Agindo dessa forma, Huawei e ZTE contribuíram, igualmente para a expansão dos padrões norte-americanos e europeus, porém, sem se tornarem tecnologicamente dependentes de suas concorrentes para crescer.

Portanto, diferentemente de fabricantes norte-americanas e europeias, que concentraram esforços no desenvolvimento e universalização de seus próprios padrões, as empresas chinesas procuraram se capacitar em diversos padrões, fornecendo equipamentos para a montagem de redes com tecnologias dos Estados Unidos, da Europa e, gradualmente, da própria China. A produção, em território chinês, de equipamentos baseados em padrões estrangeiros, entretanto, implicava o envio anual de elevadas somas ao exterior para o pagamento pelo uso de patentes.

A fim de reduzir essas remessas, o governo chinês passou a incentivar a criação de padrões tecnológicos nacionais, diferentes daqueles desenvolvidos por empresas norte-americanas ou europeias. Contudo, os esforços para a criação e o estabelecimento de padrões chineses envolviam um desafio para as empresas do país: migrar de uma situação que favorecera, até então, seu crescimento e desenvolvimento (com a utilização de padrões estrangeiros) para uma situação que poderia lhes render ainda maiores ganhos, porém com alto grau de imprevisibilidade em relação ao sucesso na modelagem de um novo ambiente de negócios regido por novos padrões.

A primeira iniciativa, nesse sentido, ocorreu com o padrão WAPI, concorrente do padrão norte-americano Wi-Fi. No entanto, o engajamento das empresas chinesas foi tímido, em decorrência das ameaças de retaliação por parte de empresas e governo norte-americanos. Em 2004, a empresa Intel, que apoiava o padrão Wi-Fi, ameaçou cancelar remessas de *chips* para a China; Huawei e ZTE, então, temeram prejuízos em seus negócios além-mar e retraíram esforços para o estabelecimento do padrão WAPI. A Huawei ainda sofreu retaliações indiretas, ao ser processada, nos EUA, pela Cisco, que apoiava o Wi-Fi e acusou a empresa chinesa de ter, supostamente, infringido suas patentes. O resultado deste conflito de padrões foi favorável à Intel e ao IEEE, órgão que desenvolvera o Wi-Fi e que era, em grande medida, influenciado pelas decisões da Intel. O Wi-Fi tornou-se hegemônico em meio às tecnologias de redes locais sem fio e

deu origem às pesquisas para o desenvolvimento de um novo padrão para a quarta geração de tecnologias de comunicação, o WiMAX.

Em paralelo ao conflito WAPI vs. Wi-Fi, o governo da China, em parceria com Huawei, ZTE e outras empresas, passou a apoiar o desenvolvimento de um padrão 3G próprio chinês, o TD-SCDMA, concorrente dos padrões W-CDMA (europeu) e CDMA2000 (norte-americano). Desta vez, Huawei e ZTE demonstraram maior proatividade. Na tentativa de consolidar esse padrão na esfera internacional, a Huawei constituiu, com a empresa alemã Siemens, a *joint venture* TD-Tech para o desenvolvimento de equipamentos com o novo padrão. A ZTE, por sua vez, visando a expandir as redes TD-SCDMA para fora da China, estabeleceu parcerias com operadoras da Coreia do Sul (SK Telecom) e de Gana (NetAfrique), países em que implantou redes-teste.

Contudo, foi no desenvolvimento de um novo padrão 4G, que as empresas chinesas demonstraram maior desenvoltura e passaram a ameaçar a supremacia dos EUA no estabelecimento dos rumos tecnológicos na área de Telecom. O padrão TD-LTE apresenta projeções que apontam para um maior crescimento do número de usuários do padrão chinês que do concorrente norte-americano (WiMAX). Ademais, a aliança da Intel com a Huawei para a promoção do padrão TD-LTE sinaliza o enfraquecimento da tecnologia WiMAX, que fora desenvolvida, também, com apoio da Intel no âmbito do IEEE.

Esses elementos oferecem indícios de que a aliança entre o governo dos EUA e o IEEE, embora se mantenha, já não possui a mesma força para a imposição de padrões hegemônicos na esfera internacional como anteriormente. Ademais, o bloqueio empreendido pelo governo norte-americano aos negócios da Huawei e da ZTE naquele país não demonstra ser capaz de impedir a expansão global do padrão TD-LTE, que conta com importante vantagem a seu favor: a tecnologia de Rádio Definido por Software (RDS).

A versatilidade, desenvolvida ao longo dos anos, com a fabricação de equipamentos sob diferentes especificações técnicas, somada à tática de buscar aperfeiçoar processos e customizar produtos conforme a necessidade do cliente, levou as empresas chinesas a investirem na criação de uma solução tecnológica que possibilitasse a um único equipamento operar simultaneamente sob diferentes padrões

tecnológicos. Essa solução foi encontrada na tecnologia RDS, que permite às estações rádio base (ERBs) operarem em 2G, 3G ou 4G. No caso da Huawei, a solução recebeu o nome de SingleRAN; no caso da ZTE, UniRAN.

Com essas inovações, Huawei e ZTE conquistaram importantes fatias de mercado de suas concorrentes, que demoraram a desenvolver essa mesma tecnologia. Porém, a implantação de tais soluções na infraestrutura de telecomunicações de um país levanta questões diretamente relacionadas à soberania. O surgimento dessas soluções no mercado só foi possível graças aos ganhos de escala das fabricantes chinesas. O imperativo dos ganhos de escala para a sobrevivência das empresas na indústria de Telecom tem levado a uma redução no número de fabricantes (a exemplo das fusões entre a Alcatel e a Lucent, em 2006, e entre a Nokia e a Siemens, durante o período 2007-2013), aumentando o grau de concentração de um setor já oligopolizado. As operadoras, que, tradicionalmente, optam por adquirir equipamentos de fabricantes diferentes para não se tornarem dependentes de uma única empresa, têm tido cada vez menos opções de fornecedores.

Além de menos fornecedores no mercado, a tecnologia ofertada exige um nível tão elevado de capacitação técnica das equipes de manutenção que a tendência é de que, ao invés de manterem equipes próprias, as operadoras deixem os serviços de manutenção a cargo dos fabricantes de equipamentos. Essa tendência aprofunda a “divisão do trabalho” no setor de Telecom apontada por Fransman (2002; 2010), concentrando, junto aos fabricantes, além das atividades de P&D, também a prestação de serviços. Assim, teoricamente, quase toda a gestão da infraestrutura de telecomunicações de países inteiros passaria para o controle de uma ou de poucas empresas estrangeiras. Analisar em que medida as ações dessas empresas, particularmente as de origem chinesa, podem contribuir para a constituição de dependência tecnológica no Brasil é um dos objetivos que serão trabalhados no próximo capítulo.

CAPÍTULO 3 – AS EMPRESAS HUAWEI E ZTE NO BRASIL: REDES DE NEGÓCIOS, PADRÕES TECNOLÓGICOS E INFLUÊNCIA SOBRE O COMÉRCIO NO SETOR DE TELECOM

Após a análise acerca do surgimento e da expansão internacional das empresas Huawei e ZTE, bem como sobre a atuação dessas empresas para a formação e consolidação de padrões tecnológicos eminentemente chineses, cabe, neste capítulo, analisar o cenário que essas empresas encontraram ao chegar ao Brasil e como o ambiente de negócios em que se inseriram condicionou as ações voltadas para a promoção de padrões em território nacional a partir de então. Antes disso, será apresentado breve histórico da formação do setor de Telecom no Brasil, a fim de que se possam estabelecer bases de comparação entre a situação anterior e posterior à chegada das multinacionais chinesas ao país.

3.1. BREVE HISTÓRIA DO SETOR DE TELECOM NO BRASIL

A história das telecomunicações no Brasil iniciou-se ainda durante o reinado de D. Pedro II, com um decreto de 1881 que concedeu à Companhia Telefônica do Brasil (CTB) – subsidiária da companhia canadense *Canadian Traction Light and Power Company* – autorização para a construção de linhas de telefone no Rio de Janeiro. Durante as décadas de 1920 e de 1930, o setor de Telecom no país ganhou impulso com o início da radiodifusão e dos primeiros cursos de engenharia elétrica. Na década de 1940, a produção de equipamentos de Telecom no país recebeu novo estímulo, com as restrições das importações ocasionadas pela Segunda Guerra Mundial e os incentivos para o desenvolvimento de indústria nacional capaz de suprir a demanda interna por equipamentos nesse setor estratégico (NASCIMENTO, 2008, p. 20; VIEIRA, 2005, p. 5-7).

Segundo Maurício dos Santos Neves (2002, p. 297), entre 1952 e 1971, o setor de Telecom no Brasil se caracterizou, inicialmente, por um crescimento desordenado, seguido pela institucionalização das ações governamentais. Na década de 1950, as

ligações telefônicas no país eram administradas por uma infinidade de operadoras cuja atuação no mercado era regida por autorizações concedidas de maneira fragmentada, por órgãos municipais, estaduais e federais. Assim, as cerca de mil operadoras existentes à época praticamente não compartilhavam padrões tecnológicos comuns e não se intercomunicavam, o que representava um entrave ao crescimento das telecomunicações no país. Com uma população de aproximadamente 70 milhões de habitantes, ao final da década de 1950, o Brasil dispunha de apenas um milhão de linhas instaladas, dois terços das quais sob controle da CTB e concentradas no Rio de Janeiro e em São Paulo (NASCIMENTO, 2008, p. 20; SZAPIRO, 2005, p. 124; NEVES, M., 2002, p. 298; IBGE, 2013).

A partir da década de 1960, sob a percepção da importância estratégica da expansão das telecomunicações para a integração nacional, as ações governamentais para o setor passaram a ser mais articuladas. Foram introduzidas no país as primeiras centrais comutadoras eletromecânicas e foi publicada, em 27 de agosto de 1962, a Lei nº 4.117, que instituiu o primeiro Código Brasileiro de Telecomunicações (CBT). Por meio do CBT, o governo estabeleceu política para o setor de Telecom no país, organizando a prestação de serviços, a cobrança tarifária e a unificação de todas as redes telefônicas em um Sistema Nacional de Telecomunicações (SNT). Além dessas medidas, o CBT autorizou a criação de uma empresa pública responsável por gerir as comunicações interurbanas e internacionais e criou o Fundo Nacional de Telecomunicações (FNT), responsável por financiar o desenvolvimento do setor (RENNER, 2011, p. 57; SZAPIRO, 2005, p. 126; NEVES, M., 2002, p. 298).

Esse modelo estatizante teve continuidade durante o regime militar instaurado em 1964. Havia consenso, à época, de que a iniciativa privada não tinha condições de arcar com o volume de investimentos necessário para a criação do SNT e a expansão do setor. Assim, em 16 de setembro de 1965, executou-se a diretriz do CBT de criação de uma empresa para administrar as chamadas de longa distância: a Empresa Brasileira de Telecomunicações (Embratel) (PEREIRA FILHO, 2002, p. 35; NEVES, M., 2002, p. 298).

Em 1966, seguindo o modelo estatizante, o governo interveio no mercado e apoiou a aquisição, por parte da Embratel, do controle acionário da CTB, então a maior concessionária do país. Em acréscimo, no ano seguinte, foram criadas operadoras de

telecomunicações em todos os 26 estados, conhecidas como “Teles”. No mesmo ano de 1967, o governo criou o Ministério das Comunicações (Minicom), para fiscalizar a atuação não apenas da Embratel, que passou a fazer parte da estrutura do Ministério, mas também das concessionárias estaduais (Teles) (RENNER, 2011, p. 57; NASCIMENTO, 2008, p. 21; NEVES, M., 2002, p. 299; PEREIRA FILHO, 2002, p. 35-36).

Segundo Neves (2002, p. 299), no período que se estende de 1972 a 1996, o setor no Brasil presenciou a criação e a expansão da empresa Telecomunicações Brasileiras (Telebrás), bem como o esgotamento, ao final dessa faixa de tempo, do modelo estatal. Até 1972, praticamente todos os equipamentos de Telecom utilizados no Brasil eram importados. Quatro empresas multinacionais instaladas no país controlavam 90% do mercado de equipamentos: Ericsson, Philips, Siemens e Standard Elétrica. A Ericsson, inclusive, mantinha laboratório no Brasil; porém, esse laboratório – assim como o de outros fabricantes estrangeiros que viriam a se instalar em solo brasileiro – voltava-se, apenas, à “tropicalização” dos produtos vindos do exterior, ou seja, buscava adaptar os equipamentos desenvolvidos em outros países às condições climáticas (temperatura, umidade, etc.) encontradas no Brasil (PENNA FILHO, 2009, p. 28-29; VIEIRA, 2005, p. 8; SZAPIRO, 2005, p. 124).

Havia, também, empresas nacionais atuando no setor, como a empresa paulista Cacique, que produzia transmissores, receptores, ecobatímetros e outros equipamentos utilizados pela indústria de Telecom. Parte dessas tecnologias era desenvolvida em parceria com universidades brasileiras. Contudo, esse quadro começou a mudar em 11 de julho de 1972, quando o governo publicou a Lei nº 5.792, que criou a Telebrás, também no âmbito do Minicom (VIEIRA, 2005, p. 8; SZAPIRO, 2005, p. 127).

A Telebrás ficou responsável por planejar, implantar e operar o SNT. Dessa forma, alterou-se a estrutura de gerenciamento do setor e o governo passou a concentrar o controle da prestação dos serviços de telecomunicações no país. O Minicom continuou responsável pela normatização das atividades; já a Telebrás, conformou-se em uma empresa *holding*: incorporou a Embratel, para as chamadas de longa distância (interurbanas e internacionais), e as Teles, para as chamadas locais e intraestaduais (PEREIRA FILHO, 2002, p. 36; NEVES, M., 2002, p. 300).

Segundo Wohlers (2003, p. 44), a primeira década de funcionamento da Telebrás

foi a época de “ouro” da empresa. Durante esse período, os investimentos em infraestrutura de telecomunicações alcançaram um valor médio anual de mais de R\$ 4 bilhões (em moeda constante de dezembro de 1995), chegando a representar, em 1976, 1,08% do PIB brasileiro³⁸. O número de linhas telefônicas instaladas no Brasil saltou de 1,4 milhão para 5,8 milhões e a empresa passou a operar 95% das ligações em todo o país, atendendo a mais de seis mil localidades (PEREIRA FILHO, 2002, p. 36; NEVES, M., 2002, p. 300).

A nova estrutura possibilitou um maior desenvolvimento da indústria nacional, principalmente pelo poder de compra concentrado na administração estatal. Esse poder foi efetivamente utilizado para formar cadeias produtivas locais, baseadas em empresas nacionais e estrangeiras que passaram a produzir e a desenvolver produtos no Brasil visando a atender às demandas geradas pelas operadoras estatais (SZAPIRO, 2005, p. 129; NEVES, M., 2002, p. 300).

A partir da segunda metade da década de 1970, o desenvolvimento do setor ganhou novo impulso, com o advento do II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND – 1975-1979). Esse plano ofereceu financiamento, por intermédio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE)³⁹, para a construção de fábricas nacionais de equipamentos e estabeleceu metas progressivas para o aumento do conteúdo nacional nos equipamentos produzidos por empresas estrangeiras no país (CAMEIRA *et al.*, 2008, p. 50; NEVES, M., 2002, p. 300).

Paralelamente, o governo passou a exigir que as empresas fornecedoras de equipamentos para a Telebrás tivessem capital majoritariamente nacional. Fabricantes multinacionais como a Ericsson e a Siemens, já presentes no mercado brasileiro, e, posteriormente, a NEC aceitaram a nova política estatal e formaram *joint ventures* com parceiras brasileiras, consolidando-se no mercado nacional. Como resultado, ao final dos anos 1970, a fabricação de aparelhos de comutação eletromecânica, por exemplo, já contava com cerca de 90% de componentes nacionais, embora as atividades de P&D continuassem sendo realizadas fora do Brasil (CAMEIRA *et al.*, 2008, p. 50; MELO ; GUTIERREZ, 1998, p. 3-4; NEVES, M., 2002, p. 300).

³⁸ Esse percentual só foi superado, em toda a história do setor, entre os anos de 1998 e 2001, logo após a privatização da Telebrás (WOHLERS, 1998, p. 46; TELEBRASIL, 2013, p. 67).

³⁹ A partir de 1982, pelo Decreto-Lei nº 1.940, o BNDE teve seu nome alterado para Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

Complementando a política de substituição de importações, em 1976, o governo criou, no âmbito da Telebrás, o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (CPqD). O CPqD tinha por intuito promover o avanço das pesquisas no país e desenvolvia tecnologias que, em seguida, eram transferidas para empresas privadas nacionais, como a Promon Eletrônica, a SID Telecom, a Multitel, a Avibras e a ABCXtal. Essas empresas incorporavam as tecnologias a seus produtos e tinham condições de concorrer nas licitações abertas pela Telebrás (MALERBA & NELSON, 2012, p. 44-45; MALAVAZI FILHO, 1997, p. 3).

Um dos exemplos de sucesso desse sistema de inovação foi o caso das centrais de comutação digitais, que viriam a substituir as centrais eletromecânicas. Em 1975, o Minicom editou a Portaria nº 661, pela qual obrigou as empresas que forneciam centrais de comutação para o governo a desenvolverem centrais digitais, segundo especificações da Telebrás. Em 1977, o CPqD contratou pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP) que trabalhavam no desenvolvimento de tecnologia similar à buscada pela Telebrás. O projeto, chamado Sistema de Comutação (Siscom), gerou seu primeiro resultado em 1979, com o surgimento do protótipo “Trópico”. Em 1981, o protótipo deu origem ao modelo “Trópico-R”, cujo mercado-alvo eram as zonas rurais no Brasil. O modelo Trópico-R possuía capacidade para conectar até quatro mil linhas telefônicas (MALERBA; NELSON, 2012, p. 44-45; MELO; GUTIERREZ, 1998, p. 3; MALAVAZI FILHO, 1997, p. 2).

Em 1990, o modelo Trópico-R evoluiu para o modelo Trópico-RA – capaz de operar até 20 mil linhas –, que começou a ser comercializado em grande escala pela Promon Eletrônica. A entrada desse equipamento no mercado forçou a queda nos preços de equipamentos similares estrangeiros. Quando do lançamento do Trópico-RA, os preços dos produtos concorrentes giravam em torno de US\$ 800 a US\$ 900 por linha; em outubro de 1991, esse valor já havia caído para cerca de US\$ 250 por linha. Em 1997, as centrais Trópico ocupavam 17% da matriz de comutação instalada no Brasil (TRÓPICO, 2013; CAMEIRA *et al.*, 2008, p. 51; SZAPIRO, 2005, p. 137; MELO ; GUTIERREZ, 1998, p. 6, 10-11; MALAVAZI FILHO, 1997, p. 2-3).

Outros exemplos de sucesso liderados pelo CPqD foram o desenvolvimento do telefone público a cartão indutivo, que veio a substituir o telefone público a ficha, e o desenvolvimento da fibra ótica em 1973. Neste último caso, a tecnologia foi transferida

para a empresa ABCXtal, que, até fins da década de 1980, continuou sendo a única fabricante de fibra ótica no Brasil. No que se refere às inovações independentes, ou seja, não diretamente ligadas a incentivos governamentais, podem-se citar o desenvolvimento de centrais de comutação pelas empresas brasileiras Batik e Zetax. Os investimentos em tecnologia nacional, portanto, davam retorno ao país e promoviam o crescimento de empresas brasileiras de Telecom. Se, em 1972, essas empresas eram raras exceções, em 1982, já havia cerca de 120 pequenas e médias empresas atuando no setor e ocupando, aproximadamente, 17% do mercado nacional (SZAPIRO, 2005, p. 132-134; TAVARES, 2001, p. 10).

Entretanto, a grave situação econômica enfrentada pelo Brasil durante a década de 1980 reduziu o nível geral de investimentos em Telecom. Houve dificuldades para financiar o crescimento da Telebrás, agravadas por restrições impostas pelo governo ao endividamento da empresa, ao reajuste de tarifas, ao uso dos lucros e à captação no exterior. A estagnação da Telebrás gerou problemas como a falta de capacidade para a implantação de novas linhas, da qual decorreram a queda na qualidade das chamadas efetuadas e o congestionamento de linhas durante horários de pico. (CAMEIRA *et al.*, 2008, p. 51; SZAPIRO, 2005, p. 141-142; NEVES, M., 2002, p. 301).

Os investimentos realizados concentraram-se em algumas poucas áreas estratégicas. Em 1985 e 1986, respectivamente, foram lançados os satélites BrasilSat I e II, construídos pela empresa canadense Spar Aerospace para a Embratel. Além dos satélites, a partir de 1987, iniciou-se projeto para a implantação, no Brasil, de um sistema de telefonia móvel com base na tecnologia analógica *Advanced Mobile Phone System* (AMPS), criada nos Estados Unidos ao final da década de 1970. Esse sistema passou a ser comercializado poucos anos depois, já na década de 1990 (MACHADO, 2012, p. 1; NEVES, M., 2002, p. 301; GAZETTE, 1982).

Tais realizações, contudo, não foram suficientes para impedir o processo de desmantelamento do monopólio estatal durante a década de 1990. A abertura da economia brasileira, no início desse período, eliminou a reserva de mercado para as empresas instaladas em território nacional e possibilitou a entrada de novos fabricantes de equipamentos. À exceção da empresa norte-americana Motorola, que optou pela instalação de uma fábrica própria em São Paulo, em 1992, o ingresso de novos fabricantes ocorreu de duas formas principais: pela formação de alianças estratégicas

com empresas brasileiras ou por meio da aquisição de empresas de capital nacional. No primeiro caso, podem-se citar as alianças formadas entre a empresa norte-americana AT&T e a SID Telecom, bem como a aliança entre a canadense Nortel e a Promon Eletrônica. No segundo caso, pode-se mencionar a aquisição das empresas brasileiras Elebra Telecom e Standard Eletric por parte da francesa Alcatel (SZAPIRO, 2005, p. 145; TATSCH, 2003, p. 51-54; NEVES, M., 2002, p. 302; GALINA, 2002, p. 6).

Na segunda metade da década de 1990, teve continuidade o processo de retração da influência estatal no setor, agora com a privatização da Telebrás. Dentre os principais fatores apontados como mote para a privatização, estava a incapacidade de o Estado continuar prestando serviços de telefonia de forma eficiente. De fato, a demanda por serviços de telefonia crescia com velocidade superior à da oferta e instalação de novas linhas. De 1976 a 1996, o número de novas linhas instaladas pela Telebrás aumentou em mais de 400%; contudo, como cada chamada telefônica ocupa, pelo menos, duas linhas ao mesmo tempo, a capacidade para chamadas simultâneas cresceu apenas a metade desse montante. Já a demanda por ligações locais cresceu mais de 900% e por chamadas de longa distância subiu 1.700% (TATSCH, 2003, p. 51-54; NEVES, M., 2002, p. 302; LINS, 2001, p. 2).

Ademais, nesse período (1976-1996), a população brasileira cresceu cerca de 50%, e alcançou 157 milhões de habitantes. No entanto, em 1997, a marca de 17 milhões de telefones fixos instalados ao longo de 25 anos de história da Telebrás só atendia a pouco mais de 10% da população, e contrastava com um fila de 13,4 milhões de pessoas que ainda aguardavam receber seus aparelhos, em uma lista de espera que poderia durar até dois anos (IBGE, 2013; TATSCH, 2003, p. 51-54).

Em face desses problemas, em 1995, o governo promulgou a Emenda Constitucional nº 8, que passou a permitir a concessão de serviços de telecomunicações a empresas privadas. Em 1996, foi regulamentada a participação privada e estrangeira em serviços de telefonia móvel e de transmissão via satélite no Brasil. Em 1997, foi sancionada a Lei Geral de Telecomunicações (LGT), que estabeleceu o arcabouço jurídico para a área de Telecom no país e criou órgão regulador para o setor: a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel). Por fim, em 1998, houve a cisão do capital da Telebrás, a reformulação das empresas que a compunham e os leilões que promoveram a transferência das operadoras para a iniciativa privada (TELEBRAS, 2013; TATSCH,

2003, p. 51-54; NEVES, M., 2002, p. 302; LINS, 2001, p. 2).

A privatização da Telebrás deu origem a quatro principais operadoras de telefonia fixa (Embratel, Telemar, Brasil Telecom e Telefónica) e outras quatro grandes de telefonia móvel (Vivo, Tim, Oi e Claro). Dessas operadoras, apenas a Telemar possuía capital majoritariamente nacional; todas as outras eram controladas por estrangeiros. A privatização, portanto, reduziu, ainda mais, o poder do Estado de indução do desenvolvimento do setor no Brasil (MALERBA ; NELSON, 2012, p. 48-49, 52-53; SZAPIRO, 2005, p. 158-159).

Até a década de 1980, as exigências de nacionalização por parte do governo levaram à formação de um complexo industrial no país que, embora oligopolizado e constituído, majoritariamente, por *joint ventures* que concentravam suas atividades de P&D no exterior, apresentava plenas condições de atender à demanda interna a partir da produção local de equipamentos. As transformações da década de 1990, contudo, fizeram com que o país passasse a importar a maioria dos equipamentos necessários para a construção de sua infraestrutura de telecomunicações. (MALERBA ; NELSON, 2012, p. 48-49, 52-53; MELO ; GUTIERREZ, 1998, p. 5-6).

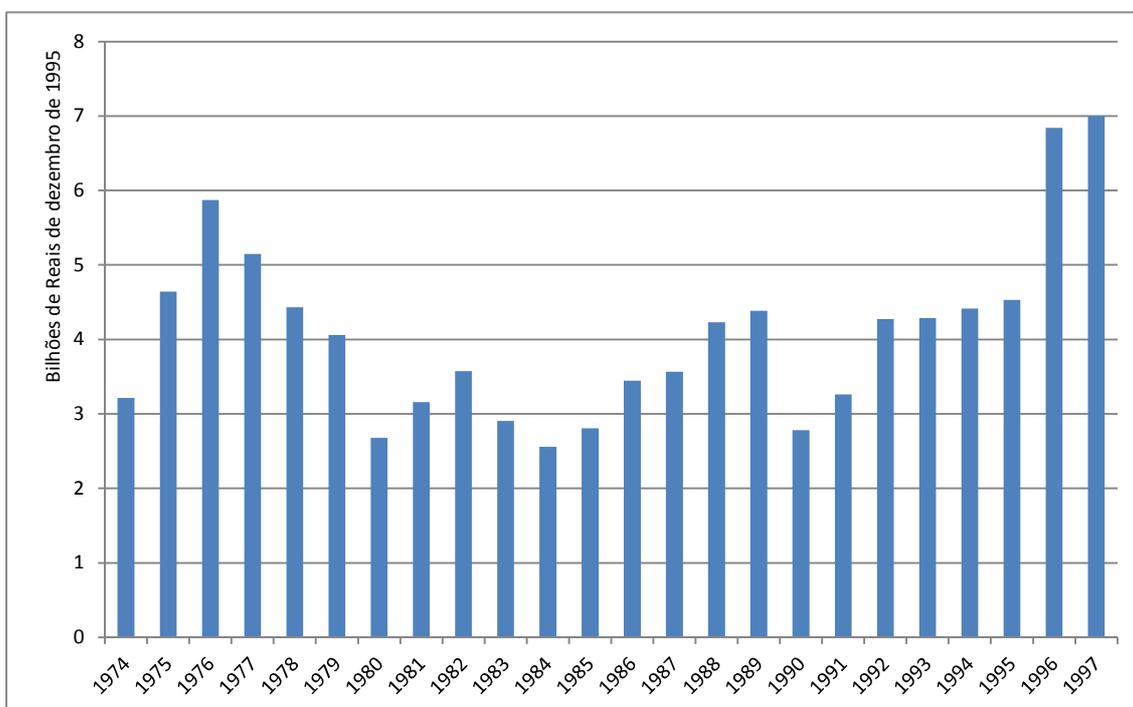
Durante os anos de 1992 a 1995, por exemplo, os investimentos realizados para a implantação da rede de telefonia celular da Telebrás se concretizaram mediante a importação de praticamente todos os equipamentos necessários para a constituição do sistema. Nesse período, o incremento nas importações de Estações Rádio Base (ERBs) e de aparelhos celulares foi superior a 287%, o maior entre todos os segmentos importados (WOHLERS, 1998, p. 48-49; MELO ; GUTIERREZ, 1998, p. 6, 12; DORES, 1999, p. 8).

Em 1996 e 1997, às vésperas da privatização da Telebrás, o governo promoveu os maiores investimentos da história da estatal até então⁴⁰, os quais se fizeram acompanhar de um forte aumento nas importações de equipamentos. Embora o crescimento das importações também tenha sido influenciado pela redução das barreiras comerciais e pela apreciação da moeda brasileira com a implantação do Plano Real (1994), os investimentos da Telebrás, principalmente na área de telefonia celular, é que melhor explicam tal elevação nas compras externas. Apenas no ano de 1996, os

⁴⁰ Para uma discussão detalhada das razões desses investimentos: WOHLERS, 1998.

investimentos em telefonia móvel subiram 88%, e foram acompanhados por alta de 71% nas importações de ERBs e aparelhos celulares. Esses dados revelam a situação de vulnerabilidade a que ficou sujeita a indústria brasileira a partir dos anos 1990: para investir e ampliar sua infraestrutura de telecomunicações, o país passou a depender do fornecimento externo de tecnologias e equipamentos (SZAPIRO, 2012, p. 153; 2005, p. 111, 148; WOHLERS, 1998, p. 48-49; DORES, 1999, p. 8; MELO ; GUTIERREZ, 1998, p. 6, 12; 1999, p. 6).

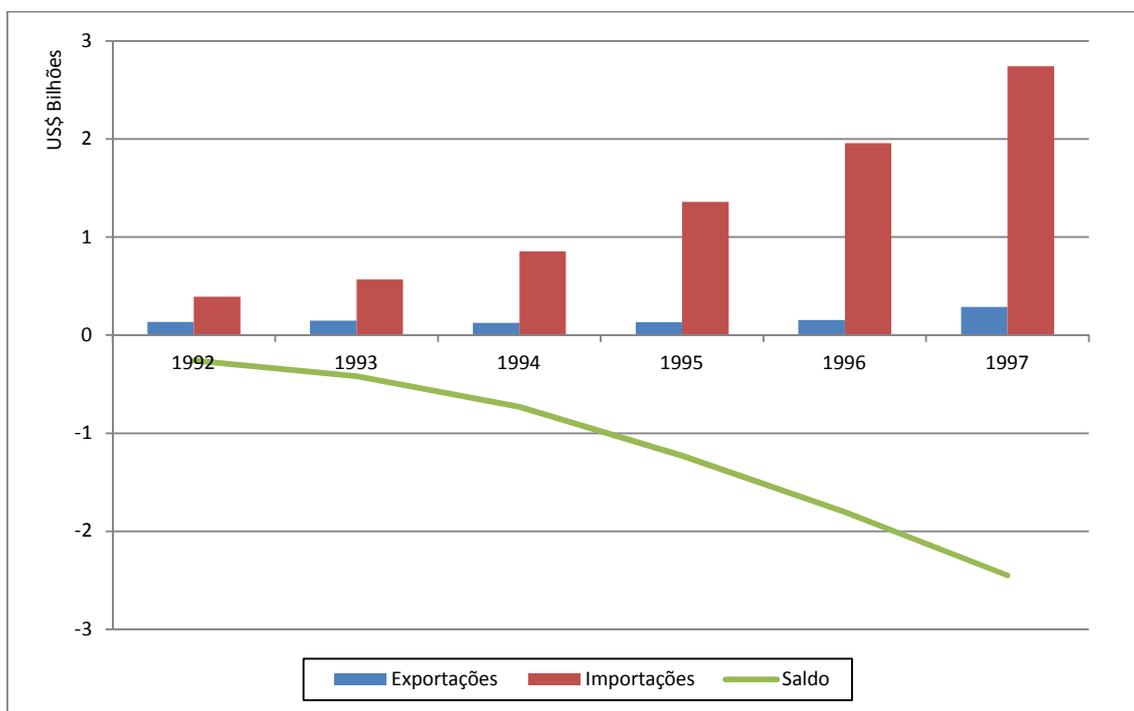
Gráfico 15: Investimentos da Telebrás (1974-1997)



Fonte: Elaboração própria a partir de WOHLERS, 1998, p. 47

A fim de reduzir essa vulnerabilidade e o crescente déficit na balança comercial de equipamentos, em meados de 1997, o governo, por intermédio do BNDES, lançou um programa de estímulo à implantação, no Brasil, de novas unidades fabris voltadas à produção de equipamentos para telefonia móvel. Empresas como a Lucent, a Nortel e a Ericsson foram beneficiárias de tal programa e implantaram unidades para a fabricação de ERBs e de centrais de comutação no país (MELO ; GUTIERREZ, 1998, p. 8).

Gráfico 16: Balança comercial brasileira de equipamentos de telecomunicações (1992-1997)



Fonte: Elaboração própria a partir de MELO ; GUTIERREZ, 1998, p.12

Outras empresas também foram incluídas nesse programa, particularmente grupos fornecedores de partes, peças e componentes para a indústria de Telecom. Esse foi o caso, por exemplo, da empresa norte-americana Andrew, que passou a produzir antenas e cabos no Brasil; da empresa Harris, também norte-americana, que iniciou produção de rádio micro-ondas para conexão entre ERBs e centrais de comutação; e das companhias Solectron (EUA), Avex (Eslováquia) e Sequential Circuits Inc. (SCI – EUA) que começaram a fabricar, em solo brasileiro, circuitos impressos para a Ericsson, a Lucent e a Nortel, respectivamente (MELO ; GUTIERREZ, 1998, p. 8).

Tais empreendimentos se somaram ao processo, iniciado ainda na primeira metade da década de 1990, de transferência de ativos brasileiros para capitais forâneos. Em 1995, a Andrew já havia adquirido as empresas brasileiras Mapra Indústria e Comércio e Gerbo Telecomunicações e Serviços; em 1996, a japonesa Furukawa havia comprado a empresa Condulli. Em 1999, foi a vez de a Lucent comprar a Batik e a Zetax; em 2000, a Cook Electric, uma das subsidiárias brasileiras da Nortel, foi comprada pela norte-americana Corning Cable; no mesmo ano, a Saturnia foi adquirida pela britânica Invensys e a ABCXtal por outra norte-americana, a Fibercore

(FUNDINGUNIVERSE, 2013; SINSTAL, 2012; SZAPIRO, 2005, p. 158, 229).

Esse processo de internacionalização das telecomunicações no Brasil levou à quase total desnacionalização do setor. Segundo Szapiro (2012, p. 157), em 1988, o capital nacional controlava 77% das empresas do setor. Em 1997, às vésperas da privatização da Telebrás, esse percentual já havia se reduzido para menos da metade (41,5%). Em 2000, após uma década de abertura econômica, o capital estrangeiro passou a controlar 91,3% das empresas que atuavam no mercado. Em 2003, o controle estrangeiro se expandira para 95,7% do setor; e, em 2008, esse controle alcançou 97,2% do setor (SZAPIRO, 2012, p. 157; 2007, p. 19; 2005, p. 228).

Tabela 6: Participação de mercado, em termos de faturamento, das empresas fabricantes de equipamentos de telecomunicações por origem do capital.

CONTROLE DO CAPITAL VOTANTE	1988	1997	2000	2003	2008
Nacional	77%	41,5%	8,7%	4,3%	2,8%
Estrangeiro	23%	58,5%	91,3%	95,7%	97,2%

Fonte: Elaboração própria a partir de SZAPIRO, 2012, p. 157

Na esteira desse processo, chegaram ao Brasil as empresas chinesas Huawei (1999) e ZTE (2002). Ambas as companhias abriram escritórios de representação em São Paulo e passaram a trabalhar essencialmente com a importação de equipamentos vindos da China. A atuação dessas empresas no Brasil será detalhada nas próximas seções; por ora, cabe destacar que a entrada ainda incipiente dos produtos importados chineses no mercado brasileiro não impediu o adensamento do complexo de indústrias de capital majoritariamente proveniente de países desenvolvidos, que se instalaram no país visando, de início, ao atendimento do mercado nacional. De forma gradual, as empresas instaladas no Brasil passaram, também, a exportar produtos, principalmente para outros países sul-americanos, revertendo, a partir de 1998, a tendência crescentemente deficitária da balança comercial brasileira de Telecom. (SZAPIRO, 2012, p. 157-158; 2005, p. 229-230).

Em 1999, o parque industrial implantado no Brasil já se desenvolvera a tal ponto que pode aproveitar as vantagens da desvalorização monetária ocorrida naquele ano: o país não apenas manteve sob controle – e até reduziu em algumas áreas – o nível de importações, como também passou a exportar mais. As importações de ERBs caíram de

US\$ 509,5 milhões em 1997 para US\$ 44,5 milhões em 2000. Quanto aos aparelhos celulares, as importações, que chegaram a US\$ 120,6 milhões em 1998, reduziram-se para US\$ 4,7 milhões no ano 2000. Já as exportações desses mesmos produtos, entre 1997 e 2000, passaram de US\$ 200 mil para US\$ 161,6 milhões no caso de ERBs e de US\$ 84,7 milhões para US\$ 717 milhões no caso de telefones celulares (SZAPIRO, 2012, p. 154-155; 2005, p. 232; CAMPANÁRIO; REICHSTUL, 2002, p. 7).

Tabela 7: Balança Comercial de Equipamentos de Telecomunicações - Produtos Seleccionados

BALANÇA COMERCIAL DE EQUIPAMENTOS DE TELECOMUNICAÇÕES (produtos seleccionados – US\$ milhões)						
		1997	1998	1999	2000	2001
Importações	Estações Rádio Base (ERBs)	509,5	294,6	224,7	44,5	85,3
	Telefones Celulares	27,3	120,6	110,4	4,7	13,6
Exportações	Estações Rádio Base (ERBs)	0,2	5,3	43,5	161,6	161
	Telefones Celulares	84,7	104,2	188,2	717	848,1
Saldo	Estações Rádio Base (ERBs)	-509,3	-289,3	-181,2	117,1	75,7
	Telefones Celulares	57,4	-16,4	77,8	712,3	834,5

Fonte: Elaboração própria a partir de SZAPIRO, 2005, p. 232.

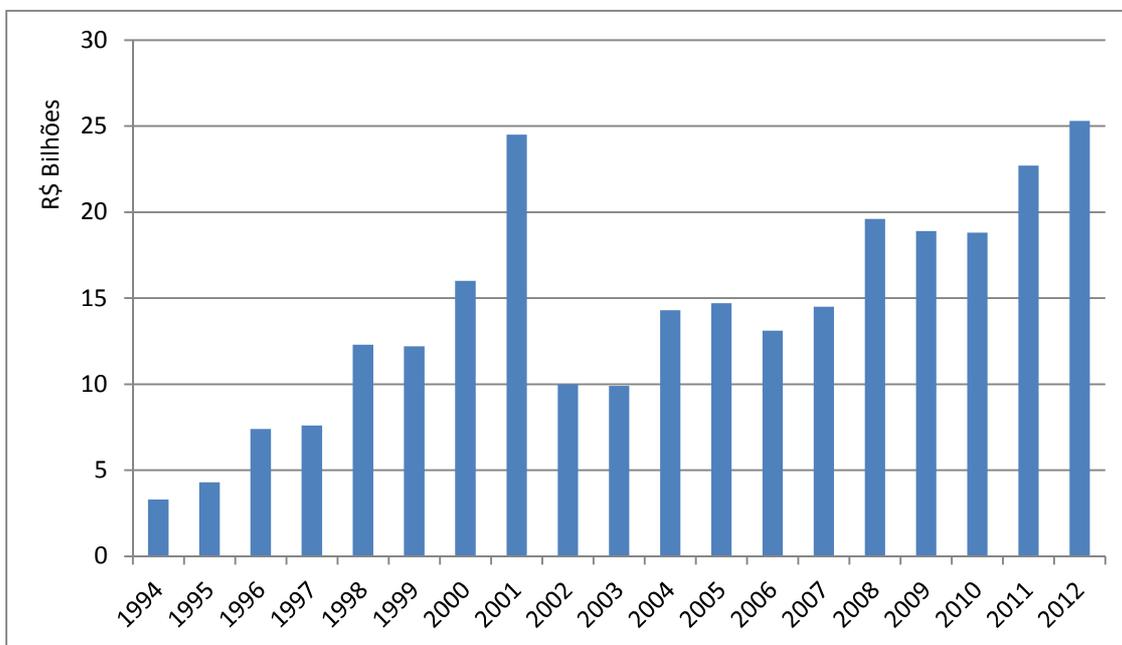
A partir de 2000, as vendas brasileiras ao exterior se situaram em um novo patamar, significativamente mais elevado que o de anos anteriores, transformando o Brasil em plataforma de exportação para outros mercados, em especial para a América Latina. Esse movimento foi tão vigoroso que, em 2002, o país registrou o primeiro superávit no setor em mais de uma década⁴¹ (SZAPIRO, 2012, p. 154-155; MELO ; GUTIERREZ, 1998, p. 13-14).

Entretanto, nem todos os problemas estruturais foram sanados. Em 2001, quando as operadoras que participaram do processo de privatização do Sistema Telebrás realizaram volumosos investimentos para antecipar o cumprimento das metas de universalização do acesso às telecomunicações, acordadas com o Ministério das Comunicações do Brasil, houve, novamente, um salto nas importações brasileiras de

⁴¹ A magnitude desse superávit e mesmo a feição da balança comercial brasileira em Telecom se alteram conforme a metodologia utilizada para a contabilização dos números relativos ao comércio de componentes de Telecom. Em linhas gerais, enquanto a Abinee calcula à parte os valores referentes aos componentes, estatísticas de outros órgãos costumam acrescentá-los aos resultados finais do comércio no setor. Neste trabalho, a balança comercial brasileira foi elaborada a partir de números da Associação Brasileira de Telecomunicações (Telebrasil), que utiliza dados da Abinee.

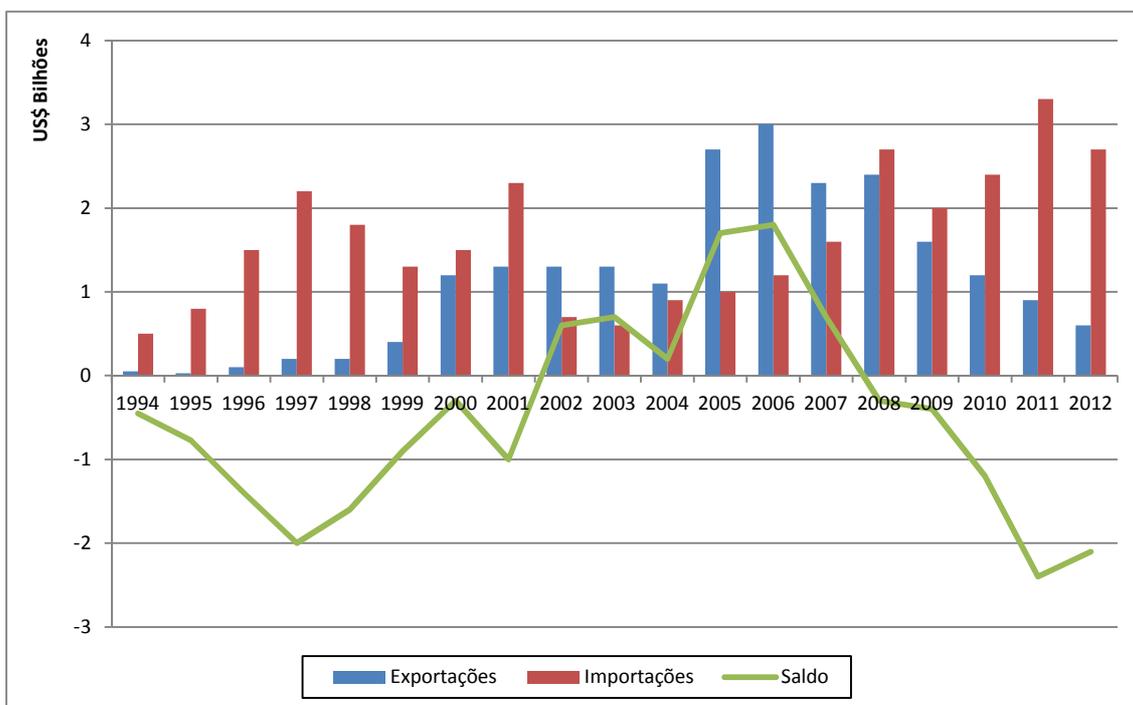
equipamentos (SZAPIRO, 2012, p. 149).

Gráfico 17: Investimento no Setor de Telecom no Brasil (1994-2012)



Fonte: Elaboração própria a partir de TELEBRASIL, 2013, p. 67

Gráfico 18: Balança comercial brasileira no setor de Telecom



Fonte: Elaboração própria a partir de TELEBRASIL, 2013, p. 132

A inserção da indústria brasileira nas cadeias globais de valor também promoveu

uma alteração no perfil dos itens mais negociados com o exterior. Gradualmente, o país deixou de importar equipamentos inteiros necessários para a expansão de sua rede de telefonia fixa e móvel – como as ERBs e os aparelhos celulares – e aumentou suas importações de partes e peças utilizados como insumos pela indústria local. Parcela significativa desses insumos passou a ser utilizada, também, para compor produtos que o Brasil começou a exportar, como telefones celulares, por exemplo, cujo conteúdo é, aproximadamente, 80% importado (SZAPIRO, 2012, p. 151-154; ANUÁRIO TELECOM 2004, p. 15; MELO; GUTIERREZ, 1998, p. 13).

De acordo com Szapiro (2012, p. 152), com base em dados do BNDES, desde o início do século XXI – à exceção do ano de 2004 –, mais da metade das exportações anuais brasileiras do setor tem sido composta por aparelhos celulares; em 2005 e 2006, esse produto chegou a representar 75% das vendas externas na área de Telecom. Neste segmento, têm-se destacado, entre as maiores exportadoras do Brasil, as empresas Motorola e Nokia, cujas vendas ao exterior impactam diretamente no resultado final da balança comercial brasileira de Telecom (SZAPIRO, 2012, p. 154-155).

Para atender à produção e à exportação não só de aparelhos celulares, mas ainda de outros equipamentos, desde 2003, as importações de partes e peças passaram a ocupar o que seria equivalente a mais da metade do total das compras brasileiras de produtos de Telecom (SZAPIRO, 2012, p. 152).

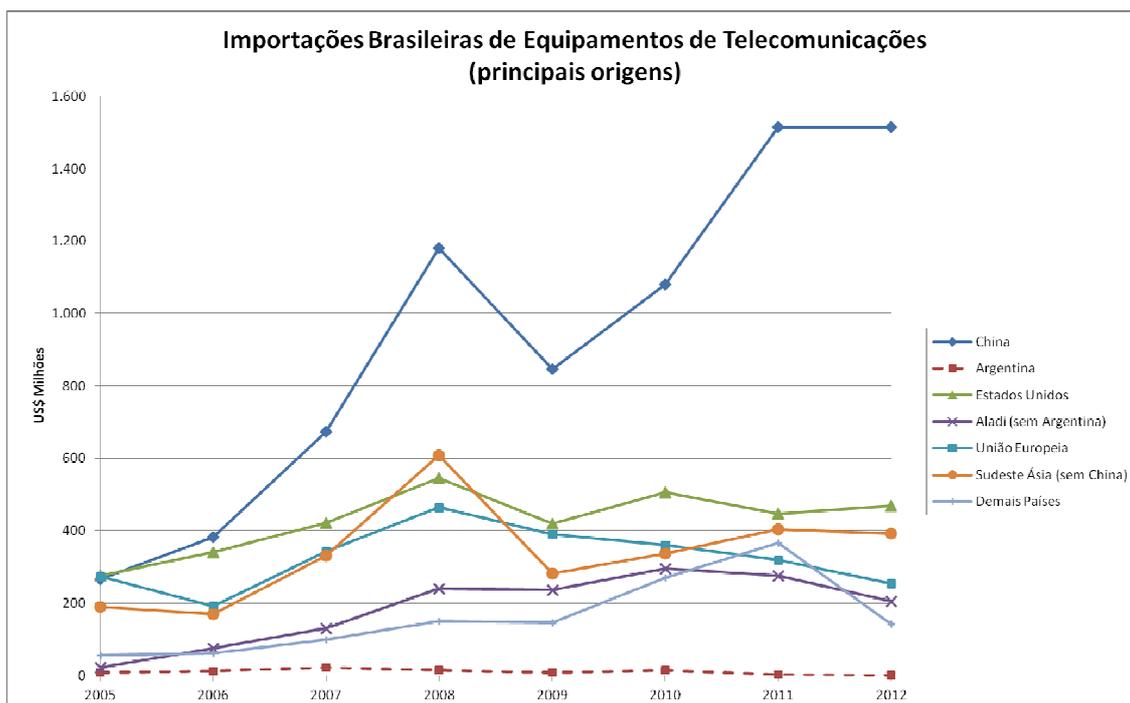
Tabela 8: Principais itens da balança comercial brasileira de telecomunicações (2001-2010)

Principais itens das importações e exportações na balança comercial da indústria de equipamentos de telecomunicações (2001-2010) (Em US\$ milhões)										
Ano	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Importações	3.752,90	1.499,20	1.574,20	2.450,00	3.055,40	4.061,30	4.906,90	7.500,20	5.040,10	7.688,10
Importação de partes e peças	1.108,1	686,50	861,90	1.372,20	1.810,10	2.496,50	2.707,40	4.065,00	2.522,40	4.565,20
Participação nas importações (%)	29,5	45,80	54,80	56,00	59,20	61,50	55,20	54,20	50,00	59,40
Exportações	1.551,90	1.551,80	1.553,60	1.469,90	3.188,40	3.562,60	2.739,90	2.953,80	2.080,80	1.792,10
Exportação de telefones celulares	848,1	1.071,00	1.053,10	722,70	2.406,50	2.661,70	1.854,60	2.113,70	1.367,00	943,70
Participação nas exportações (%)	54,6	69,00	68,00	49,00	75,00	75,00	68,00	72,00	66,00	53,00
Superávit/déficit	-2.201	52,60	-20,60	-980,10	133,00	-498,70	-2.167,00	-4.546,40	-2.959,30	-5.896,00

Fonte: SZAPIRO, 2012, p. 152.

O perfil das importações brasileiras, ademais, apresenta concentração não apenas no que diz respeito aos produtos importados, mas também no que se refere aos países de origem desses produtos. Desde 2006, a China vem conquistando cada vez mais espaço na pauta de importações brasileiras, a ponto de se tornar, em 2012, fornecedora de 51% de todos os equipamentos de Telecom importados pelo Brasil.

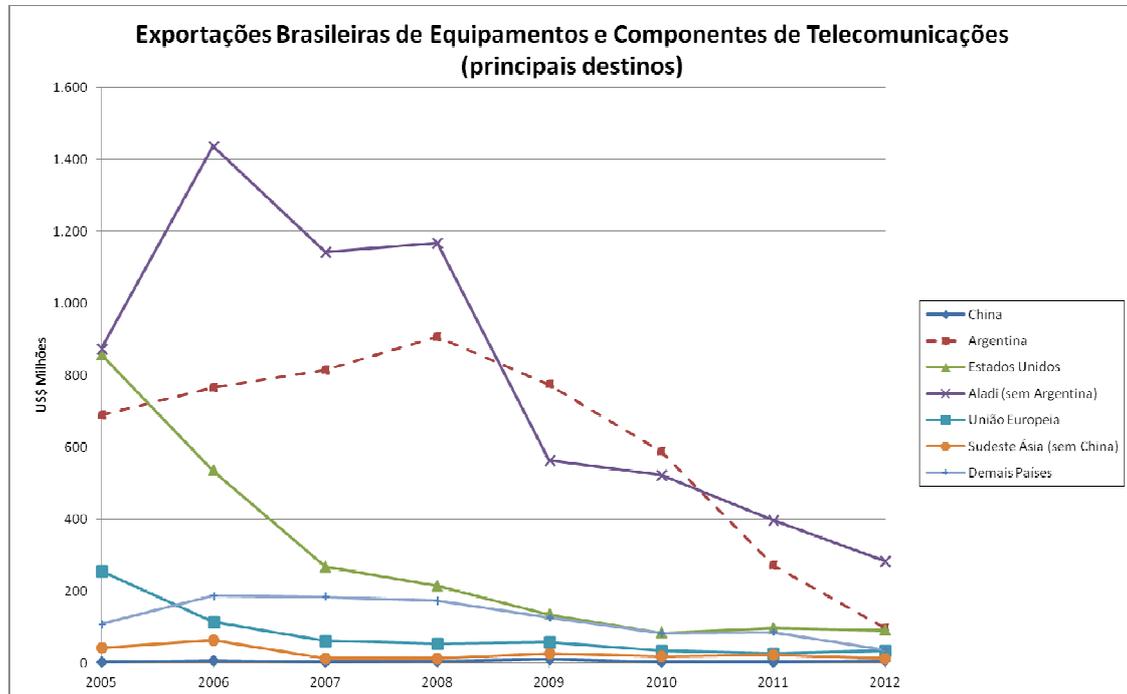
Gráfico 19: Importações Brasileiras de Equipamentos de Telecomunicações.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do site <http://www.teleco.com.br/telbalcom.asp>. Acesso em 22 nov. 2011 e em 03 jun. 2013.

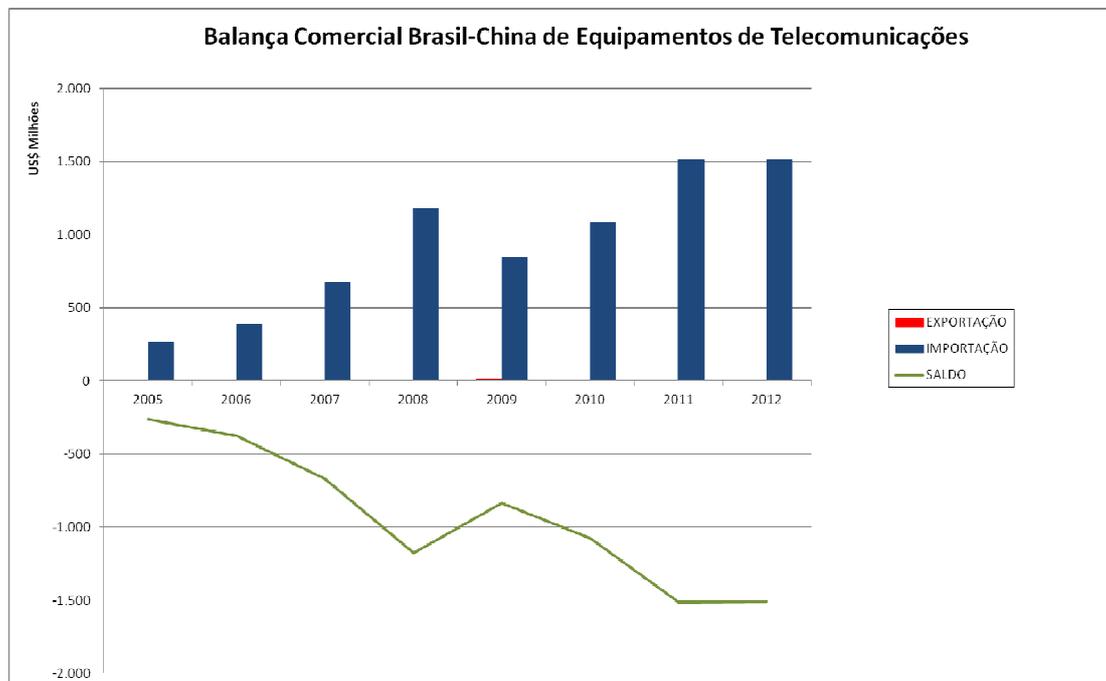
Além do aumento nas importações de produtos de Telecom chineses, os dados de comércio exterior revelam, também, que as exportações brasileiras do setor em geral reduziram-se significativamente no período, principalmente após a eclosão da Crise Financeira Mundial em 2008, que fechou mercados para produtos fabricados no Brasil, como aparelhos celulares da Motorola e da Nokia. Desse momento em diante, o Brasil assumiu perfil, majoritariamente, de consumidor final dos produtos e da tecnologia importados da China, reaproveitando parcela cada vez menor para reexportação.

Gráfico 20: Exportações Brasileiras de Equipamentos de Telecomunicações.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do site <http://www.teleco.com.br/telbalcom.asp>. Acesso em 22 nov. 2011 e em 03 jun. 2013.

Gráfico 21: Balança Comercial Brasil-China de Equipamentos de Telecomunicações.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do site <http://www.teleco.com.br/telbalcom.asp>. Acesso em 22 nov. 2011 e em 03 jun. 2013.

Como resultado da crescente importação de equipamentos de Telecom chineses e da baixa exportação desses produtos para a China, registrou-se, em 2012, déficit de US\$ 1,5 bilhão na balança comercial brasileira com o país asiático no setor (Gráfico 21). Esse déficit representou 4,8 % do déficit brasileiro em produtos manufaturados com a China (US\$ 31 bilhões).

Os dados da balança comercial bilateral também revelam que o Brasil ainda realiza investimentos para gerar melhorias em sua infraestrutura mediante a importação de equipamentos, agora originários da China. Em 2008, tiveram início os investimentos para a implantação das redes de terceira geração com tecnologia W-CDMA. Nesse ano, apesar da crise financeira internacional, o Brasil importou grande quantidade de equipamentos da China para estruturar tais redes. Em 2011, registrou-se nova alta nas importações de equipamentos chineses, desta vez atrelada aos investimentos para a implantação das redes de quarta geração com tecnologia LTE. Dessa forma, faz-se necessário analisar brevemente a questão dos padrões tecnológicos no Brasil.

1.1. PATENTES E PADRÕES TECNOLÓGICOS

A desnacionalização do setor de telecomunicações no Brasil, durante as décadas de 1990 e 2000, surtiu efeitos sobre as atividades de P&D realizadas no país. Muitas das empresas estrangeiras que entraram no mercado brasileiro nesse período mantiveram estratégias de fornecimento de equipamentos e de tecnologias baseadas nas cadeias produtivas globais em que se encontravam inseridas anteriormente. Assim, suas atividades de P&D continuaram sendo realizadas no exterior e não se transferiram para o Brasil. Em consequência, houve a desarticulação do sistema de inovação até então praticado no país, em que a Telebrás demandava novas tecnologias, o CPqD as desenvolvia e as transferia para empresas privadas, que as incorporavam em seus produtos e passavam a fornecer equipamentos à Telebrás conforme as especificações demandadas (SZAPIRO, 2007, p. 19).

Mesmo as atividades de P&D antes praticadas pelas multinacionais estrangeiras no Brasil sofreram reveses. Conforme Galina (2002, p. 13-15), quando comparados os períodos 1991-1995 e 1996-2000, houve decréscimo no número de contribuições das

filiais brasileiras para a produção intelectual das multinacionais. Segundo a autora, a comparação dos números de registro de patentes realizadas nesses dois períodos em todo o mundo evidenciou a ocorrência de uma descentralização global da produção intelectual das fabricantes de equipamentos de Telecom em prol de suas unidades subsidiárias. Porém, contrariando a tendência mundial, as unidades brasileiras das multinacionais avaliadas não se favoreceram com tal movimento e participaram cada vez menos da criação e formulação de patentes no setor de Telecom.

Os laboratórios instalados no Brasil continuaram se dedicando, majoritariamente, à tarefa de adaptar produtos desenvolvidos no exterior às condições encontradas em solo brasileiro, ou, quando muito, à realidade de outros países latino-americanos. O Brasil passou a participar mais intensamente das redes globais de produção; contudo, adotando tecnologias e padrões desenvolvidos sem a participação de pesquisadores brasileiros (GALINA, 2002, p. 13-15).

Outra consequência desse processo de desnacionalização das atividades de P&D foi apresentada por Miranda e Mello (2012, p. 111-116). De acordo com esses autores, que analisam dados de 2000 a 2012, a atuação brasileira em organismos internacionais voltados à padronização do setor de Telecom (UIT, IEC e ISO) é “muito pequena” quando comparada à de outros países em desenvolvimento como Rússia, Índia e China. A maior presença brasileira concentra-se na UIT, cujas atividades estão mais focadas na padronização de tecnologias já em fase de desenvolvimento do que na articulação de ações cooperativas para a inovação (MIRANDA;MELLO, 2012 p. 130).

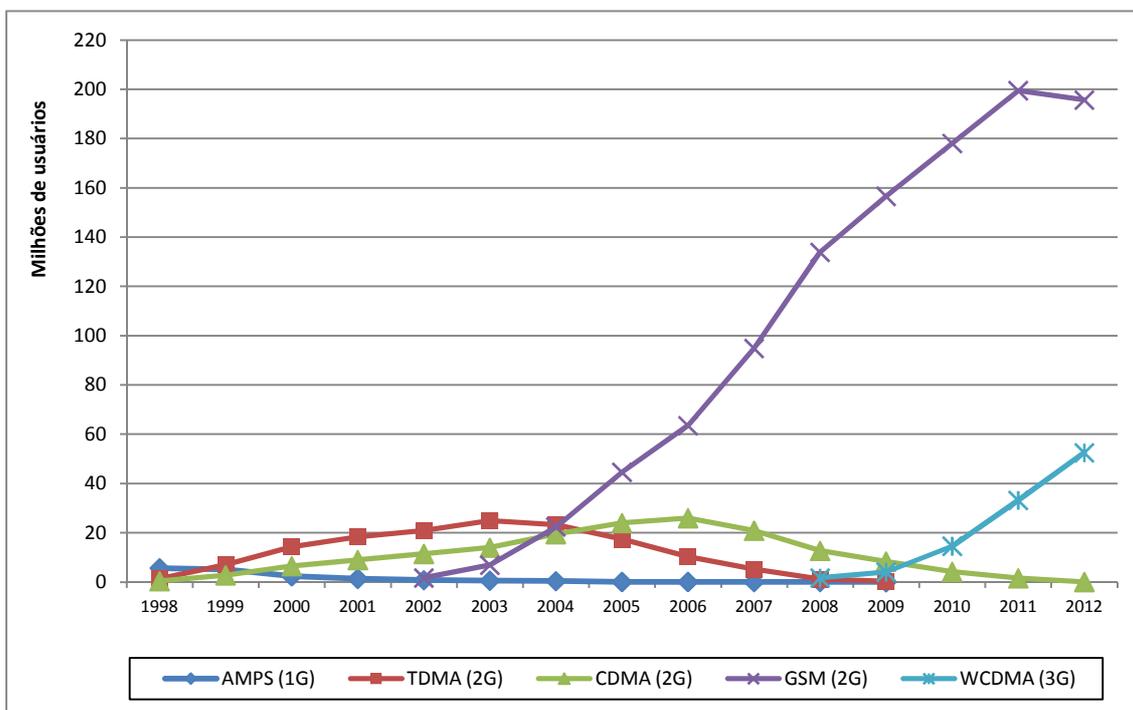
Segundo Miranda e Mello (2012, p. 130), o processo de inovação em Telecom, em geral, tem ocorrido com maior frequência no âmbito de consórcios e alianças industriais, como o *3rd Generation Partnership Project* (3GPP), que reúne mais de 400 empresas e órgãos internacionais, mas do qual o Brasil participa apenas marginalmente. Dessa forma, a indústria brasileira de Telecom apresenta-se, majoritariamente, como mera montadora de peças, sem o desenvolvimento de propriedade intelectual local (MIRANDA;MELLO, 2012 p. 130).

Essa realidade reflete-se na adoção, em território nacional, de padrões criados em outros países e regiões do mundo. Assim, no início dos anos 1990, as operadoras do sistema Telebrás começaram a implantar redes celulares com o padrão analógico AMPS (1G), que fora desenvolvido nos Estados Unidos no final da década de 1970. A partir de

1997, já durante o processo de privatização da Telebrás, começaram a ser implantados os sistemas de segunda geração (2G), nos quais foram utilizadas, inicialmente, duas tecnologias digitais também norte-americanas: a Time Division Multiple Access (TDMA) e a CDMA. O padrão GSM, europeu, só começou a operar no Brasil a partir de 2002 (MACHADO, 2012, p. 1-3; TUDE, 2003).

Em 1999, a tecnologia AMPS foi superada pela tecnologia TDMA em número de usuários: enquanto a primeira somou 5,1 milhões de assinantes naquele ano, a segunda registrou 7,1 milhões. O padrão TDMA permaneceu dominante até 2005, quando foi ultrapassado pelo padrão GSM, lançado havia apenas três anos. O padrão GSM, apesar de não ter desfrutado das *first move advantages*, demonstrou capacidade para alcançar rapidamente a massa crítica necessária para o início do processo de retroalimentação positiva. Até 2010, os padrões AMPS e TDMA foram perdendo usuários e deixaram de registrar número significativo (inferior a mil) a partir daquele ano. Em 2011, a tecnologia GSM continuava hegemônica: alcançou 199,5 milhões de usuários em meio à população brasileira, que somava pouco mais de 190 milhões de habitantes (TELEBRASIL, 2013, p. 99; IBGE, 2010).

Gráfico 22: Telefones celulares por tecnologia utilizada



Fonte: Elaboração própria a partir de TELEBRASIL, 2013, p. 99.

Em 2006, foi implantada a primeira rede de terceira geração (3G) no Brasil, a qual utilizava tecnologia CDMA2000 (norte-americana). Em 2008, começaram a ser instaladas as primeiras redes 3G com tecnologia W-CDMA (europeia), que apresentaram rápido crescimento em número de usuários. Como a tecnologia W-CDMA é a evolução da tecnologia GSM, a tendência é que as redes GSM migrem, gradualmente, para o padrão W-CDMA. Quanto às redes 4G, principalmente aquelas baseadas na tecnologia FD-LTE (também europeia), há dois fatores que apontam para uma evolução acelerada no Brasil: primeiramente, a criação, em 2010, do Programa Nacional de Banda Larga (PNBL), que visa a expandir o acesso da população à rede de transmissão de dados em alta velocidade; em segundo lugar, o compromisso firmado pelo governo brasileiro com a Federação Internacional de Futebol Associado (FIFA) para oferecer serviço de banda larga em todas as doze capitais que serão sedes de jogos durante a Copa do Mundo de 2014. As primeiras redes começaram a ser implantadas em 2011 (NERIS JÚNIOR, 2013, p. 125; CARDOSO, 2008, p. 18).

Grande parte dos esforços para a implantação de redes 2G, 3G e 4G no Brasil esteve a cargo das fabricantes chinesas de equipamentos. A Huawei, em particular, conquistou importantes contratos e esteve presente na formação das redes de praticamente todas as principais operadoras de Telecom no país. A ZTE também desenvolveu projetos de vulto na área de infraestrutura, mas acabou concentrando esforços no segmento de terminais (celulares e modems) (Tabela 9).

Para entender como a Huawei e a ZTE conquistaram tamanha projeção nacional, a ponto de se tornarem responsáveis por grande parte da infraestrutura de Telecom no Brasil, devem-se analisar a história e a atuação dessas empresas no país e comparar as informações obtidas com os exemplos extraídos da atuação dessas empresas em âmbito global.

Tabela 9: Fabricantes contratadas por tecnologia

OPERADORA	TECNOLOGIA / FABRICANTE CONTRATADA		
	2G (GSM)	3G (WCDMA)	4G (LTE)
VIVO	Ericsson e Huawei	Ericsson e Huawei	Ericsson e Huawei
TIM	n/d	Ericsson, Nokia-Siemens e Huawei	Ericsson, Nokia-Siemens e Huawei
CLARO	n/d	Ericsson, Nokia-Siemens e Huawei	Ericsson e Huawei
OI	Huawei	Nokia-Siemens e Huawei	Alcatel-Lucent, Ericsson e Nokia-Siemens
BrT	Ericsson e Alcatel	Ericsson e ZTE*	
CTBC	Huawei	Huawei	n/d
Sercomtel	n/d	Huawei	n/d
Sunrise	n/d	n/d	Huawei

* Com a aquisição da BrT pela Oi, Ericsson e ZTE foram substituídas por Nokia-Siemens e Huawei.
 Fonte: TELECO, 2013a; 2013b; UOL, 2006.

3.2.A HUAWEI NO BRASIL

A Huawei estabeleceu-se no Brasil em 1999, com a abertura de um escritório comercial em São Paulo. Posteriormente, foram abertos escritórios, também, no Rio de Janeiro e em Brasília, totalizando um investimento inicial de US\$ 10 milhões no país (FRISCHTAK *et al.*, 2013, p.89; OLIVEIRA, A., 2012, p. 133).

A entrada da empresa no mercado brasileiro ocorreu logo após o processo de privatização do setor de Telecom no país, justamente durante a fase de aprofundamento da internacionalização do setor no Brasil. Ao contrário de outras empresas que também se instalaram em solo brasileiro por essa época, o ingresso da Huawei não contou com recursos do BNDES, tampouco se deu por intermédio de fusões ou aquisições de empresas menores com ativos no país (FRISCHTAK *et al.*, 2013, p.89-90; OLIVEIRA, A., 2012, p. 133, 137).

A entrada da Huawei visava à conquista de mercado para seus produtos fabricados na China. O mercado brasileiro, além de representar experiência importante para a Huawei – segundo a estratégia de ganhar conhecimento e escala em mercados menos exigentes para, depois, adentrar mercados mais desenvolvidos –, mostrava perspectivas de crescimento promissoras. Dois fatores, em especial, contribuíam para esse entendimento: a necessidade de atendimento da enorme demanda reprimida dos anos de sistema estatizado e o início do processo de implantação das redes de telefonia celular de segunda geração, principalmente da tecnologia GSM, cujo ciclo a Huawei já dominava (OLIVEIRA, A., 2012, p. 133, 137-138; HUAWEI DO BRASIL, 2008).

Dois outros fatores, contudo, afetavam negativamente as perspectivas de negócios da empresa. Primeiramente, a desvalorização monetária ocorrida no Brasil no ano de 1999, que reduzia a competitividade, em termos de custos, dos produtos chineses importados frente aos nacionais. Em segundo lugar, o desconhecimento, por parte de potenciais compradores no Brasil, quanto à marca, à reputação e à competência da empresa chinesa em fabricar produtos intensivos em alta tecnologia. Segundo o ex-vice-presidente da Huawei no Brasil, Li Xiaotao, este último fator foi o que mais dificultou o início dos trabalhos no país (OLIVEIRA, A., 2012, p. 134, 219).

Durante os dois primeiros anos de funcionamento da Huawei no Brasil, assim como ocorrera em outros países, a empresa se dedicou a trabalhar sua imagem e a informar os demais atores do setor acerca da capacidade tecnológica chinesa. Autoridades e clientes brasileiros foram incluídos no programa “Nova Rota da Seda”, embarcando para a China com todas as despesas pagas (OLIVEIRA, A., 2012, p. 134, 220).

Esses esforços da Huawei tiveram um primeiro retorno em 2001. Naquele ano, a operadora de telefonia brasileira Companhia de Telecomunicações do Brasil Central (CTBC) contratou a Huawei para ampliar a capacidade de sua rede de telefonia fixa em Uberaba, Minas Gerais. Os comutadores C&C08, que impulsionaram a expansão da Huawei no mercado chinês durante a década de 1990, foram instalados com sucesso na rede da CTBC, operando sem problemas com os demais equipamentos que compunham a rede local (HUAWEI, 2001).

Após essa primeira experiência, a CTBC contratou a Huawei para migrar toda a sua antiga rede de telefonia celular da tecnologia TDMA para GSM. Em seguida, foi a

vez de a operadora Telemig (posteriormente adquirida pela Vivo) assinar contrato similar com a Huawei para a migração de sua rede TDMA para GSM. A fim de atender a esses projetos, em 2003, a Huawei criou, na cidade de Campinas, um centro responsável pela logística e distribuição de produtos, treinamento de pessoal e assistência técnica especializada. Com a criação desse centro, a Huawei acumulou um estoque de investimentos no país da ordem de US\$ 30 milhões (OLIVEIRA, A., 2012, p. 134; TELETIME, 2005).

Até 2004, além dos equipamentos GSM para as operadoras CTBC e Telemig, a Huawei passou a fornecer também equipamentos CDMA para a operadora Vivo (TELETIME, 2005). Havia três anos que a empresa começara as pesquisas com a tecnologia CDMA em seu laboratório de Dallas, nos Estados Unidos. Essa foi uma das maiores oportunidades da empresa para testá-la na prática.

No que se refere à telefonia fixa, a empresa chinesa passou a fornecer produtos e serviços para as operadoras Brasil Telecom, Embratel, GVT, Telefónica e Telemar, as quais passaram a responder por cerca de 50% do faturamento da Huawei no Brasil (TELETIME, 2005).

Entre 2002 e 2005, a Huawei mais que duplicou seu faturamento anual no país, passando de US\$ 15 milhões para US\$ 200 milhões no período. Esse rápido avanço no mercado brasileiro começou a preocupar fabricantes nacionais, como a empresa Trópico (*joint venture* formada entre a Promon – 60%; o CPqD – 30%; e a norte-americana Cisco – 10%), que fornecia equipamentos (como os comutadores Trópico) para as mesmas operadoras atendidas pela Huawei: Telefónica, Telemar e Brasil Telecom (TREVISAN, 2004).

Uma das principais vantagens das empresas nacionais frente às demais multinacionais estrangeiras presentes no mercado brasileiro referia-se, justamente, ao preço mais baixo cobrado pelos equipamentos. Tal vantagem se desfazia perante os produtos chineses, que chegavam a custar até 50% menos que os de seus concorrentes estrangeiros (TREVISAN, 2004; LARÇON; BARRÉ, 2009, p. 146).

Contudo, foi a partir do contrato para a implantação da rede GSM da Vivo, em 2006, que a presença da Huawei no Brasil entrou em uma nova fase, de grandes projetos. A amplitude do projeto com a Vivo – que levou à constituição da “maior rede GSM da América Latina” – exigiu a formação de parcerias com centros de pesquisa e de

capacitação profissional no Brasil, como foi o caso das parcerias estabelecidas com a Universidade de São Paulo (USP) e com a Universidade de Brasília (UnB) (HUAWEI, 2011; OLIVEIRA, A., 2012, p. 134, 138).

O sucesso na implantação da rede GSM da Vivo ainda rendeu outros contratos para a Huawei com essa tecnologia, porém, o mercado brasileiro de equipamentos GSM já era bastante disputado por fabricantes com mais longo histórico de atuação no país. Foi apostando, então, no desenvolvimento das redes de terceira geração que a Huawei assumiu a liderança em vários segmentos do mercado (OLIVEIRA, A., 2012, p. 134; LOBO, 2009).

Em dezembro de 2007, a Anatel promoveu o leilão das frequências a serem utilizadas para as redes 3G no país. Das sete operadoras que adquiriram licenças nesse leilão, seis (Vivo, Tim, Claro, Oi, CTBC e Sercomtel) contrataram, entre outros fabricantes, a Huawei para a implantação de suas redes. A única operadora que não contratou a Huawei, a Brasil Telecom, posteriormente foi adquirida pela operadora Oi, que substituiu os fornecedores da Brasil Telecom (Ericsson e ZTE) por seus próprios fornecedores (Nokia-Siemens e Huawei) (TELECO, 2013a).

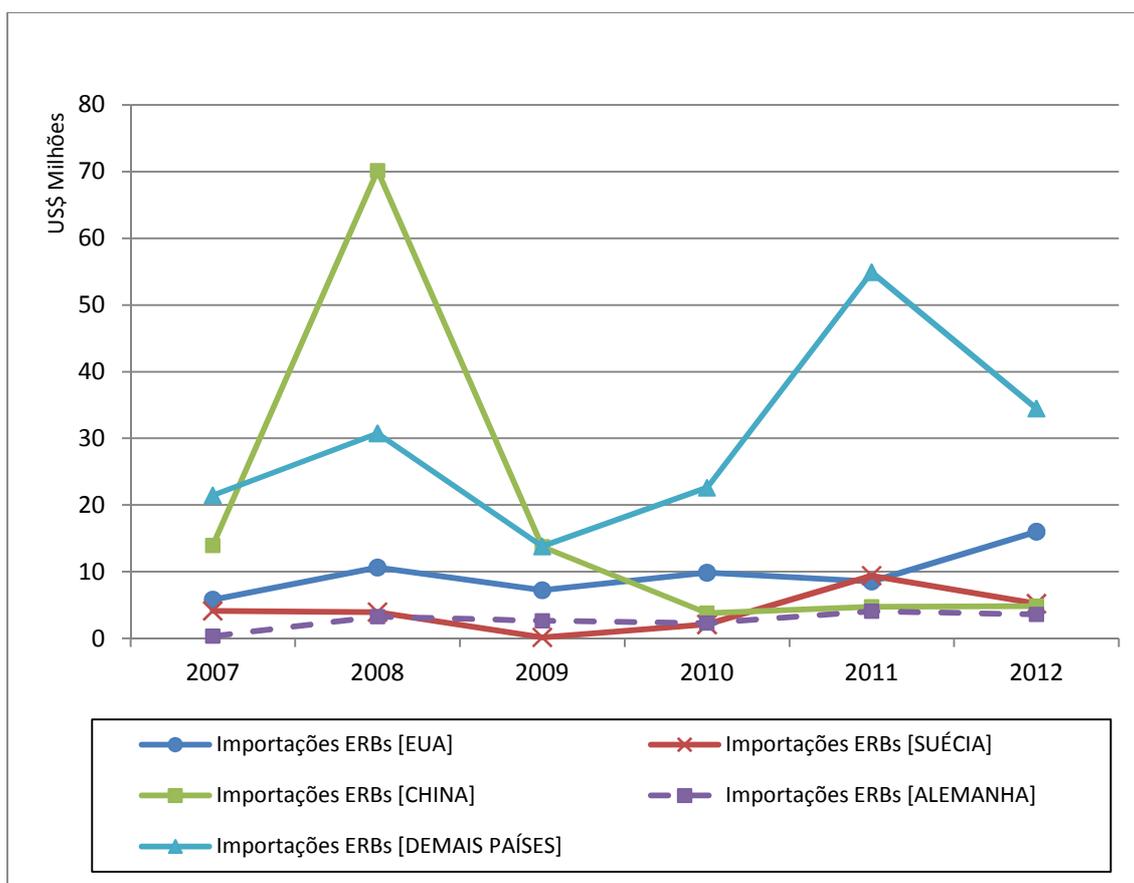
Como a Huawei não possuía fábrica própria no Brasil, a execução desses projetos se deu, em grande medida, pela importação de equipamentos, principalmente vindos da China. Embora os dados disponíveis acerca da importação de produtos específicos não estejam detalhados por empresa importadora, é sintomática a comparação de alguns números. Conforme dados do MDIC, em 2008, ano do início dos investimentos em 3G, houve um salto nas importações de Estações Rádio Base (ERB) originárias da China. À exceção dos telefones celulares e de partes e peças de outros produtos, as ERBs foram o principal equipamento comprado pelo Brasil da China no setor naquele ano; foram importados quase US\$ 70 milhões desse tipo de equipamento em 2008, frente a uma média de US\$ 13 milhões nos anos imediatamente anterior (2007) e posterior (2009) (Gráfico 23).

No mesmo ano de 2008, a Huawei apareceu pela primeira vez na lista elaborada pelo MDIC das 250 empresas que registraram maiores valores de importações. Nesse ano, a Huawei importou US\$ 258 milhões, um aumento de mais de 64 vezes sobre as importações registradas pela empresa no ano anterior (US\$ 4 milhões). Com isso, a Huawei assumiu a posição 86^a no ranking das maiores importadoras, ficando à frente,

portanto, das empresas Alcatel-Lucent (104^a), Nokia Siemens (136^a) e Ericsson (139^a) (Gráfico 24) (MDIC, 2012).

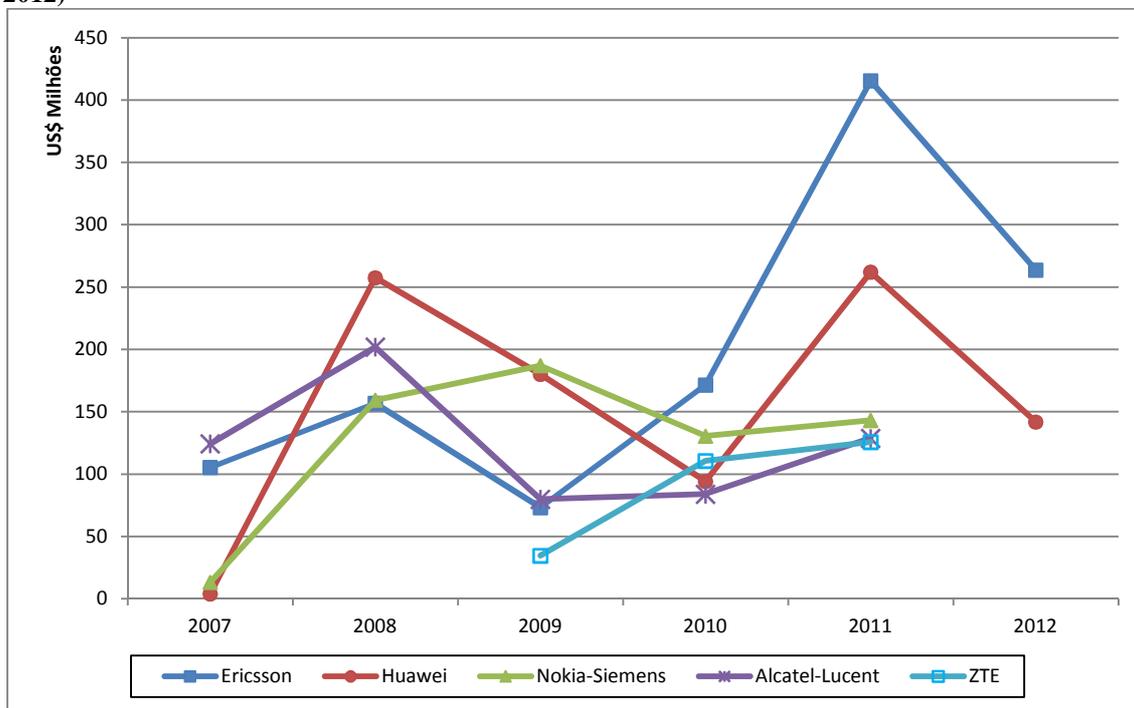
É importante mencionar que não apenas a Huawei importa equipamentos da China, mas outras grandes multinacionais de Telecom presentes no Brasil também o fazem. É importante destacar, igualmente, que a Huawei não importa somente da China, embora seu país-sede concentre as principais fábricas da empresa. Portanto, os dados não são conclusivos, mas quando cotejados o repentino aumento nas importações de ERBs vindas da China em 2008, com o súbito crescimento das importações da Huawei naquele mesmo ano, em um contexto em que a Huawei, sem fábrica própria no Brasil, estava responsável pela implantação de redes 3G para as principais operadoras do país, tem-se fortes indícios que apontam para a influência da multinacional chinesa sobre a balança comercial Brasil-China no setor de Telecom.

Gráfico 23: Importações Brasileiras de Estações Rádio Base (ERBs)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do MDIC.

Gráfico 24: Valor das importações das principais fabricantes de equipamentos de Telecom (2007-2012)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do MDIC

Em 2011, o MDIC registrou um novo salto nas importações da Huawei (US\$ 262 milhões), somente superado, dentre as fabricantes de equipamentos de Telecom, pelas importações da empresa Ericsson (US\$ 415 milhões). Como visto anteriormente, ambas as empresas (Huawei e Ericsson) foram selecionadas por grandes operadoras brasileiras para implantar redes 4G no país. As duas fabricantes compartilham contratos para a instalação das redes da Vivo, da Tim e da Claro; porém, a Ericsson ainda foi escolhida para implantar, também, a rede da Oi, o que pode explicar o maior nível de importações dessa empresa em relação à Huawei em 2011 (Gráfico 24).

Em 2011, contudo, as importações de ERBs, apesar de igualmente registrarem elevação, não vieram essencialmente da China ou de qualquer outro parceiro comercial específico do Brasil no setor; vieram de uma multiplicidade de países. Esse dado revela a fragmentação por que passa a cadeia produtiva de Telecom, e como as empresas atuantes no mercado brasileiro inserem-se em extensas cadeias globais de valor.

No caso da Huawei, após o grande volume de importações registrado em 2008, a empresa decidiu ampliar as fases de sua cadeia produtiva concentrada em território brasileiro. Nesse sentido, firmou parceria com a empresa Flextronics (com sede em

Cingapura e filial em Sorocaba, São Paulo), para a montagem não apenas de ERBs, mas também de outros produtos e equipamentos, cujas peças, entretanto, continuaram, em sua maior parte, sendo importadas⁴². A empresa ainda firmou parceria com a empresa de logística e distribuição de produtos Teleap, a qual possibilitou maior participação dos produtos Huawei junto a comerciantes varejistas e ao setor público (FUOCO, 2008; LOBO, 2012; FONSECA; RIBEIRO, 2009).

Em acréscimo, como a crise financeira internacional de 2008 reduzira o crédito de algumas operadoras para a realização de investimentos, o Banco de Desenvolvimento da China (BDC) abriu linha de financiamento especial para aquelas empresas interessadas em adquirir equipamentos Huawei. Esse foi o caso, por exemplo, da operadora Telemar Norte Leste, que, em 2009, obteve crédito de US\$ 300 milhões daquele banco para investimentos a serem realizados mediante a compra de equipamentos da Huawei (CEBC, 2009).

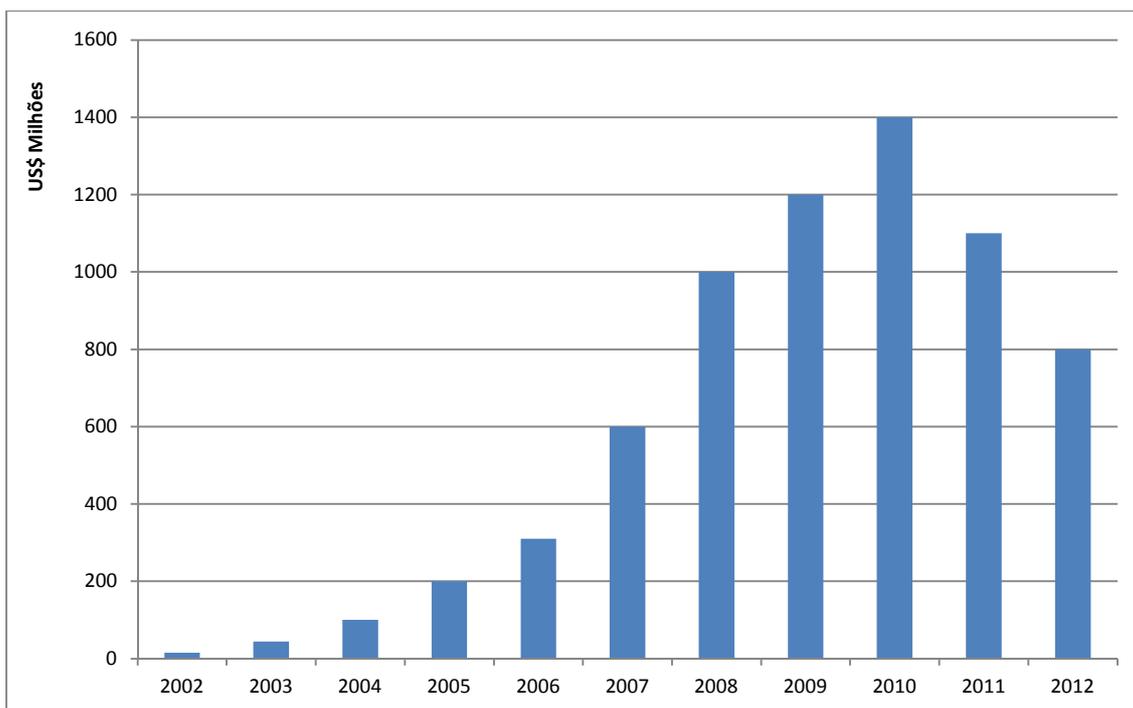
Com tais ações, a empresa não somente conseguiu faturamento recorde (US\$ 1 bilhão) no Brasil em 2008, um ano de crise econômica internacional, como alcançou participação de 70% no mercado de modems 3G e de 54% no mercado de equipamentos de acesso à internet banda larga fixa. Consequentemente, com mais equipamentos e produtos Huawei compondo a infraestrutura e o mercado de Telecom brasileiro, a empresa passou a contar com uma nova fonte de receita no país: a prestação de serviços de integração, operação e manutenção dos equipamentos, que passaram a representar mais de 10% do faturamento da Huawei no Brasil. Além da prestação de serviços, a partir de 2010, a Huawei começou a vender, também, no mercado brasileiro, seus próprios aparelhos celulares. Contando com mais essas fontes de renda, em 2010, a empresa atingiu novo recorde de faturamento no país (US\$ 1,4 bilhão), o equivalente a 7,6% de todo o faturamento da Huawei fora da China (Gráfico 25) (TELETIME, 2011; OLIVEIRA, A., 2012, p. 133; TERRA, 2010; FONSECA; RIBEIRO, 2009).

A receita alcançada com as vendas no Brasil começou a ganhar destaque em meio aos negócios da empresa, que se articulou para promover a visita da presidente do Brasil, Dilma Rousseff, às instalações da Huawei na China, durante viagem oficial da mandatária brasileira ao país asiático em abril de 2011. Nessa ocasião, a Huawei

⁴² A Flextronics também monta equipamentos para as empresas Dell, IBM, Hewlett-Packard (HP), Sony Ericsson e Motorola (OLIVEIRA, 2012).

anunciou investimento da ordem de US\$ 350 milhões para a criação de um centro de P&D na cidade de Campinas (São Paulo) (TELETIME, 2011). Até 2013, ainda não havia sido divulgada a inauguração do centro.

Gráfico 25: Faturamento da Huawei no Brasil.



Fonte: Elaboração própria a partir de: COMPUTERWORLD, 2005; TELETIME, 2005; UOL, 2006; FUOCO, 2009; FONSECA; RIBEIRO, 2009; LOBO, 2012; OLIVEIRA, A., 2012, p. 133; HUAWEI, 2011.

A criação desse centro compõe estratégia da empresa para tentar desenvolver o mercado 4G, com tecnologia LTE, no Brasil. As perspectivas de expansão dessa tecnologia podem significar a retomada do crescimento da Huawei no país e sua consolidação como líder de mercado. A Huawei já foi selecionada por quatro das cinco operadoras que adquiriram licenças, em 2012, para implantar redes 4G. Vivo, Claro, Tim e Sunrise contrataram a Huawei; apenas a operadora Oi não firmou acordo com a fabricante chinesa nessa área. A Huawei ficará responsável por implantar 40% da rede da Vivo; 38% da rede da Claro; e 25% da infraestrutura de rede da Tim (BOUÇAS, 2012; SOUZA, 2012; TELECO, 2013b).

Para atender às demandas desses contratos, em maio de 2012, a empresa inaugurou, no Brasil, seu maior centro de distribuição de produtos em toda a América Latina. O investimento, que totalizou US\$ 123 milhões, foi construído na cidade de

Sorocaba, onde se localiza, também, a fábrica da Flextronics. O primeiro teste realizado, no Brasil, pela Huawei, com a tecnologia LTE, ocorreu durante a Conferência Rio+20 (julho de 2012), no Rio de Janeiro. Nessa ocasião, a Huawei, em parceria com a operadora Vivo, instalou rede de teste no local do evento e distribuiu cerca de 400 *modems* de acesso aos participantes. Todos os terminais foram importados da China. A atuação da Huawei no segmento de terminais, no Brasil, ainda é incipiente, ao contrário de sua forte atuação na área de infraestrutura de rede. (POSSETI, 2012; HUAWEI, 2012y).

Ainda no que se refere à atuação da Huawei para a promoção do padrão LTE no Brasil, cabe destacar a iniciativa para a padronização do chamado LTE-450. Além das versões TD e FD do padrão LTE, há outras especificações relacionadas ao padrão que necessitam de uniformização internacional, como a frequência de onda na qual os equipamentos devem operar. Embora o LTE já houvesse sido padronizado para diversas frequências (700 MHz; 2,6 GHz; etc.), até 2012, ainda não havia definição internacional sobre a operação desse padrão (tanto na versão TD quanto na FD) para a frequência de 450 MHz. Essa definição ocorreu em 2013 pelos esforços da Huawei em associação com parceiros brasileiros (TELESÍNTESE, 2012).

3.2.1. A CRIAÇÃO DO PADRÃO LTE-450 E A INFLUÊNCIA DA HUAWEI

A vantagem da utilização da frequência de 450 MHz para as telecomunicações está no fato de que as ondas de rádio nessa frequência se propagam por maiores distâncias, reduzindo o número de ERBs necessárias para realizar a cobertura de áreas extensas, como as zonas rurais de diversos países, inclusive do Brasil (TELESINTESE, 2013). A título comparativo, enquanto uma única ERB de tecnologia CDMA, operando em 450 MHz, é capaz de atender a uma área superior a 7.500 km², são necessárias mais de 24 ERBs CDMA para atender a essa mesma área se for utilizada a frequência de 2,5 GHz.

Tabela 10: Comparativo entre o número de ERBs CDMA necessárias para cobrir diferentes áreas em frequências diversas

CDMA 450 DEPLOYMENT COMPARISONS			
Frequency (MHz)	Cell radius (km)	Cell area (km²)	Relative cell count
2500	10.0	312	24.1
1900	13.3	553	13.6
1800	14.0	618	12.2
950	26.9	2269	3.3
850	29.4	2712	2.8
450	48.9	7521	1
Source: Qualcomm and Lucent Technologies			

Fonte: ANGELL, 2012.

A nítida vantagem da utilização da faixa de 450 MHz, entretanto, acabou sendo prejudicada pelo fato de muitas das licenças necessárias para a operação nessa faixa, em todo o mundo, terem permanecido por muito tempo sob propriedade de operadoras que utilizam sistemas de telefonia móvel analógico (1G). Pelas qualidades dessa frequência, ela foi logo ocupada pelos primeiros sistemas de telefonia, e permaneceu sendo operada dessa forma durante décadas. Quando do surgimento das tecnologias 2G e 3G, muitas operadoras tiveram que ocupar outras frequências maiores, ainda disponíveis (ANGELL, 2012).

Em meados dos anos 2000, começaram a expirar licenças da faixa de 450 MHz, o que possibilitou a evolução de algumas redes nessa frequência para tecnologias digitais de segunda geração (CDMA e GSM, principalmente). A fim de organizar esse processo e padronizar as tecnologias que iam operar em 450 MHz, foi constituída a Associação 450 Internacional (*International 450 Association – IA450*). A IA450 foi formada por empresas de diversos segmentos da indústria de Telecom que se reuniram, pela primeira vez, na cidade chinesa de Shenzhen, em 2004, convocadas pela Huawei. O papel de liderança da Huawei, contudo, não se restringiu à convocação da reunião. No mesmo ano de 2004, a empresa realizou exposição de seus equipamentos CDMA em 450 MHz durante evento na Argentina, onde firmou contrato para implantar rede CDMA-450 (ANGELL, 2012; PARKER, 2012; HUAWEI, 2004).

Posteriormente, algumas redes 450 MHz chegaram a evoluir para tecnologias 3G, no entanto, licenças ainda vigentes para operadoras analógicas e a utilização dessa frequência para uma ampla gama de outros serviços via rádio nos Estados Unidos impediram a rápida expansão das redes digitais nessa faixa. Sem grandes possibilidades de ampliação de mercados, poucos fabricantes se dedicaram a produzir equipamentos para essa frequência, o que contribuiu para a lentidão da expansão da tecnologia (ANGELL, 2012).

O número de redes analógicas, contudo, começou a declinar e a tecnologia tende a desaparecer em breve. Em vista disso, alguns fabricantes, como a Huawei e a Qualcomm, engajaram-se em uma nova “corrida” para tentar monopolizar o fornecimento de equipamentos às operadoras interessadas em modernizar suas redes. A Huawei, então, passou a empenhar esforços no sentido de, mais uma vez, liderar o processo de padronização de tecnologias para operarem em 450 MHz, agora com o padrão LTE. Para essa tarefa, a Huawei encontrou, no Brasil, um parceiro interessante (ANGELL, 2012).

Desde 2010, com o lançamento do PNBL, a ampliação das redes de banda larga de telefonia e acesso à internet se tornou uma prioridade para o governo brasileiro. A expansão dessas redes em meio às grandes cidades foi relativamente rápida: em dois anos, cerca de 50% das áreas urbanas já contavam com o serviço. Porém, no mesmo período, apenas 10% das zonas rurais foram atendidas (C114, 2013; PARKER, 2012; CONVERGÊNCIA DIGITAL, 2013).

Antevendo essa situação, o Ministério das Comunicações do Brasil (Minicom), por intermédio do Fundo de Desenvolvimento de Tecnologias de Telecomunicações (Funttel), passou a investir na adaptação da tecnologia LTE para operar na faixa de 450 MHz, cujas propriedades permitiriam uma rápida cobertura das zonas rurais do país. De 2010 a 2013, o Funttel destinou mais de US\$ 20 milhões ao CPqD para pesquisas nessa área. Ademais, tentando garantir o sucesso da versão brasileira, o Minicom reservou a frequência de 450 MHz para uso exclusivo com a tecnologia LTE (PITA, 2012; SOARES, 2013; CPQD, 2012; 2013; TELEGEOGRAPHY, 2013).

Contudo, as operadoras atuantes no mercado brasileiro demonstraram pouco interesse pelo uso daquela faixa com a tecnologia LTE. Em uma primeira tentativa de leilão da faixa de 450 MHz, não houve proposta de nenhuma operadora. A maior

preocupação das operadoras refere-se ao preço final para o consumidor dos terminais de acesso (celulares e *modems*). Embora a implantação dessas redes apresente um menor custo relativo para as operadoras, o valor dos terminais ainda seria demasiado alto para o poder aquisitivo das populações rurais do país, o que reduziria as perspectivas de retorno das operadoras, bem como o interesse econômico no empreendimento (PARKER, 2012; MEDIATELECOM, 2013; AQUINO, 2013).

Visando a solucionar tais questões, o Minicom adotou uma série de iniciativas. Além de estudar maneiras para desonerar a produção e a venda dos terminais, o Ministério resolveu realizar novo leilão condicionando a aquisição de licenças para a frequência de 2,5 GHz – mais utilizada em áreas urbanas e com maior disponibilidade de terminais – à aquisição de licenças, também, para 450 MHz. Todas as principais operadoras adquiriram licenças nesse leilão, porém, apenas a Tim demonstrou interesse imediato em efetivamente utilizar a frequência de 450 MHz (PARKER, 2012; CORDEIRO, 2013; ROCHA *et al.*, 2013).

Em face das iniciativas do Minicom, a Huawei, que, assim como o CPqD, já vinha desenvolvendo a tecnologia LTE-450, assinou, em 11 de julho de 2012, termo de compromisso com o Ministério, com vistas a promover a padronização do LTE-450 em fóruns internacionais. A versão do LTE em 450 MHz ainda não fora padronizada internacionalmente e essa iniciativa permitiria a expansão do mercado tanto no Brasil quanto em outros países (TELESÍNTESE, 2012; COMPUTERWORLD, 2012; HUAWEI, 2012c).

Assim, durante reunião plenária da aliança industrial dedicada à padronização de tecnologias de terceira e quarta gerações (*3rd Generation Partnership Program – 3GPP*), realizada em setembro de 2012 em Chicago (Estados Unidos), a Huawei apresentou proposta de padronização da LTE-450, tornando-se relatora do projeto. O grupo que avaliou o tema no âmbito daquele órgão foi composto, também, pelo CPqD, a Tim e a ZTE, além de outras empresas da indústria de Telecom, como a Alcatel-Lucent, a Nokia Siemens, a Qualcomm, a Samsung, a Motorola e a NEC (EXAME, 2012; PITA, 2012).

Antes mesmo do início do processo de padronização, a Huawei já havia desenvolvido equipamentos com tecnologia LTE para operar em 450 MHz (como Set-Top Box – conversores de sinais) e dera início à importação desses equipamentos para

o Brasil. Antes de concluído o processo, a empresa já firmara contratos com operadoras na Rússia e na Noruega para a migração de redes CDMA-450 para a nova tecnologia. A Huawei demonstrava segurança quanto ao resultado da padronização da tecnologia, que lhe traria vantagem estratégica por já estar presente no mercado oferecendo produtos com as novas especificações. Em 9 de julho de 2013, o 3GPP concluiu a padronização da LTE-450 e, segundo o Diretor Técnico da Huawei para a América Latina, José Augusto de Oliveira Neto, “mais de 80% do que a Huawei recomendou foi adotado no *standard*” (CORDEIRO; AMARAL, 2013, p. 28; TELESÍNTESE, 2013; CORDEIRO, 2013).

Em 2015, durante reunião plenária da União Internacional de Telecomunicações (UIT), o Brasil deverá apresentar oficialmente a proposta de padronização do LTE-450 para a adoção da tecnologia por aquele órgão intergovernamental. Com isso, o LTE-450 passará a ser aceito como padrão universal e contará com a proteção do Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio, da OMC (CORDEIRO, 24/10/2013).

Além da Huawei, somente duas outras empresas anunciaram produtos com tecnologia LTE-450: a fabricante de *chips* de computador Qualcomm, que já realizou testes com *softwares* e promete para fevereiro de 2014 a comercialização dos primeiros *chips*; e a empresa brasileira WxBR Sistemas de Telecomunicações, que, em abril de 2013, apresentou seus primeiros produtos LTE-450. A WxBR foi criada a partir do CPqD, em 2008, para fabricar e comercializar produtos com tecnologias desenvolvidas por aquele Centro. Atualmente, a WxBR trabalha em parceria com o CPqD para o desenvolvimento de linhas completas de produtos LTE em 450 MHz – como antenas, ERBs, dispositivos de radiofrequência e outros. Nenhuma das demais concorrentes globais da Huawei (nem mesmo a ZTE) anunciou produtos com essa tecnologia até o final do ano de 2013 (SOARES, 2013; CPQD, 2012; 2013; PITA, 2012; PADTEC, 2013; CORDEIRO, 2013).

Nesse sentido, a principal concorrente da Huawei nessa tecnologia em âmbito mundial, até o momento, é a WxBR, que ainda não assinou nenhum grande contrato para a sua utilização. A Huawei, por sua vez, além dos contratos na Rússia e na Noruega, tem contratos assinados com quatro das cinco operadoras que implantarão redes 4G no Brasil, e pretende aproveitar essa oportunidade para expandir mercado para seus equipamentos LTE-450, como já ocorreu com a Tim. Conforme teria sido

dito pelo Ministro das Comunicações do Brasil, Paulo Bernardo, a Huawei estaria interessada no mercado brasileiro e sul-americano. No Brasil, a população rural conta cerca de 58 milhões de pessoas e é responsável para 22% do PIB nacional. Para atender a essa demanda, a Huawei estima vendas da ordem de cinco mil a treze mil ERBs LTE-450. (VAINSENER, 2013, p. 86-89; BERBERT, 2012; OZORES, 2012).

Na América do Sul, o mercado argentino, assim como o russo e o norueguês, também dispõe de rede CDMA-450 que necessita ser modernizada; esse deverá ser um dos primeiros mercados a ser disputado simultaneamente por Huawei e WxBR. Entretanto, se a WxBR desfruta das vantagens relacionadas à proximidade geográfica e cultural com o mercado argentino, a Huawei tem, a seu favor, a vantagem de ter sido a empresa responsável pela instalação daquela rede CDMA-450 (*first move advantage*) (CORDEIRO, 2013).

Caso a Huawei vença a concorrência, a *first move advantage* deverá se consolidar por longo período, revertendo-se em fluxo de renda constante para a empresa chinesa. Isso porque os equipamentos desenvolvidos pela Huawei para projetos de modernização de redes para o LTE empregam a plataforma SingleRAN, ou seja, não apenas são compatíveis com padrões anteriores (2G e 3G), mas ainda possibilitam evoluções futuras (EXAME, 2012; TELESÍNTESE, 2012; VAINSENER, 2013, p. 86-89).

Peça-chave para o sucesso do padrão LTE-450, tanto no Brasil quanto em outros países, será a disponibilidade de terminais de acesso (celulares, *modems*, *tablets*, *smartphones*) de baixo custo, comumente desenvolvidos pela ZTE. Dessa forma, embora a ZTE não tenha conquistado contratos para o provimento de infraestrutura para redes LTE, a empresa chinesa ainda pode desempenhar importante papel para a consolidação dessa tecnologia, inclusive na frequência de 450 MHz, no Brasil. Cabe, doravante, analisar a trajetória dessa empresa no Brasil e sua contribuição para a consolidação de padrões tecnológicos no país.

3.3. A ZTE NO BRASIL

Ao contrário da Huawei, a participação da ZTE no mercado brasileiro mostra-se

menos expressiva no segmento de equipamentos de infraestrutura, porém com maior histórico no segmento de terminais. A ZTE deu início as suas atividades no Brasil ao final do ano de 2002, com a abertura de escritório comercial em Barueri, no interior de São Paulo. Em outubro do ano seguinte, a empresa abriu escritório no Rio de Janeiro e, posteriormente, em Brasília.

O processo de internacionalização da ZTE, como visto, sofreu contratempos gerados pelo envolvimento da empresa com temas de política externa da China (a exemplo do apoio ao regime de Slobodan Milosevic na antiga Iugoslávia). A empresa também focou sua trajetória inicial de internacionalização de forma demasiada sobre mercados africanos e asiáticos, o que prejudicou a inserção da empresa no Brasil. Entre 2003 e 2004, enquanto a Huawei já havia investido US\$ 30 milhões no país, a ZTE contabilizava, apenas, US\$ 3 milhões (TELEBRASIL, 2003; ELIAS, 2004; LEO, 2006).

Apesar da entrada tardia, a empresa superou, em seu primeiro ano de funcionamento no Brasil, a meta estabelecida para o início das operações no país: atingir receita de US\$ 20 milhões. Esse objetivo foi alcançado logo com o primeiro contrato assinado com a operadora Telemais, concorrente da operadora Brasil Telecom na região sul do Brasil (PARAJARA, 2003; TELEBRASIL; 2004).

Esse resultado, somado às perspectivas que o mercado brasileiro oferecia para os negócios da ZTE, fizeram com que o recém empossado presidente da ZTE, Ying Yiming, escolhesse o Brasil como seu primeiro destino internacional. Ying esteve no país em maio de 2004, quando a empresa fechou acordos importantes. Com a operadora Vivo, a ZTE firmou contrato no valor de US\$ 100 milhões para o fornecimento de mais de um milhão de celulares com tecnologia CDMA; e, com as operadoras Telefónica e Brasil Telecom, assinou contratos para o fornecimento de quase dez mil modems *Asymmetrical Digital Subscriber Line* (ADSL) para acesso a internet banda larga fixa (ELIAS, 2004; ZEITOUN, 2004; FREITAS, 2005).

O volume dessas encomendas, entretanto, não foi suficiente para viabilizar um projeto inicial da empresa de abrir fábrica própria no Brasil. Dessa forma, a ZTE buscou parceria com a empresa Evadin, com sede na Zona Franca de Manaus, para a fabricação dos celulares que seriam fornecidos à Vivo. A Evadin, detentora da marca de aparelhos eletroeletrônicos Aiko, passou a fabricar celulares com sua própria marca, porém com

tecnologia ZTE, mediante a montagem de partes e peças importadas da China (que chegavam ao Brasil em formato de *Completely Knocked Down* – CKD) (LEO, 2006; COMPUTERWORLD, 2008; FREITAS, 2005; PAIVA, 2008).

Apesar de os primeiros negócios de maior vulto da ZTE no Brasil terem sido registrados com tecnologias de segunda geração, foi o desenvolvimento do mercado 3G que permitiu à ZTE, a exemplo da Huawei, inaugurar uma nova fase de atuação no país, participando da execução de grandes projetos na área de infraestrutura de Telecom. Em fevereiro de 2008, a ZTE foi selecionada pela operadora Brasil Telecom para realizar a implantação de parte de sua rede de terceira geração (W-CDMA), nos estados do Acre, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Roraima e Tocantins. Após os trâmites burocráticos do acordo, a execução da primeira fase do projeto durou apenas 40 dias, sendo concluída em julho de 2008, tempo que foi considerado recorde pela fabricante chinesa (ZTE, 2010; ZTE, 2008i; IDG NOW, 2008).

Para acompanhar os trabalhos de constituição da rede e poder oferecer melhor suporte e manutenção aos equipamentos instalados, a ZTE transferiu seu escritório de Barueri para a capital do estado de São Paulo e investiu cerca de US\$ 10 milhões para a criação de um centro de treinamento para todos os funcionários da empresa. Posteriormente, esse centro passou a oferecer treinamento, também, aos demais funcionários da ZTE na América do Sul (COMPUTEWORLD, 2008).

Entretanto, em maio de 2009, antes que a ZTE pudesse iniciar a segunda fase do projeto da rede 3G da Brasil Telecom, esta operadora foi adquirida pela antiga concorrente Oi, que optou por substituir os fornecedores da Brasil Telecom (Ericsson e ZTE) por seus próprios (Nokia-Siemens e Huawei) (FOLHA DE S. PAULO, 2008; TELECO, 2013a).

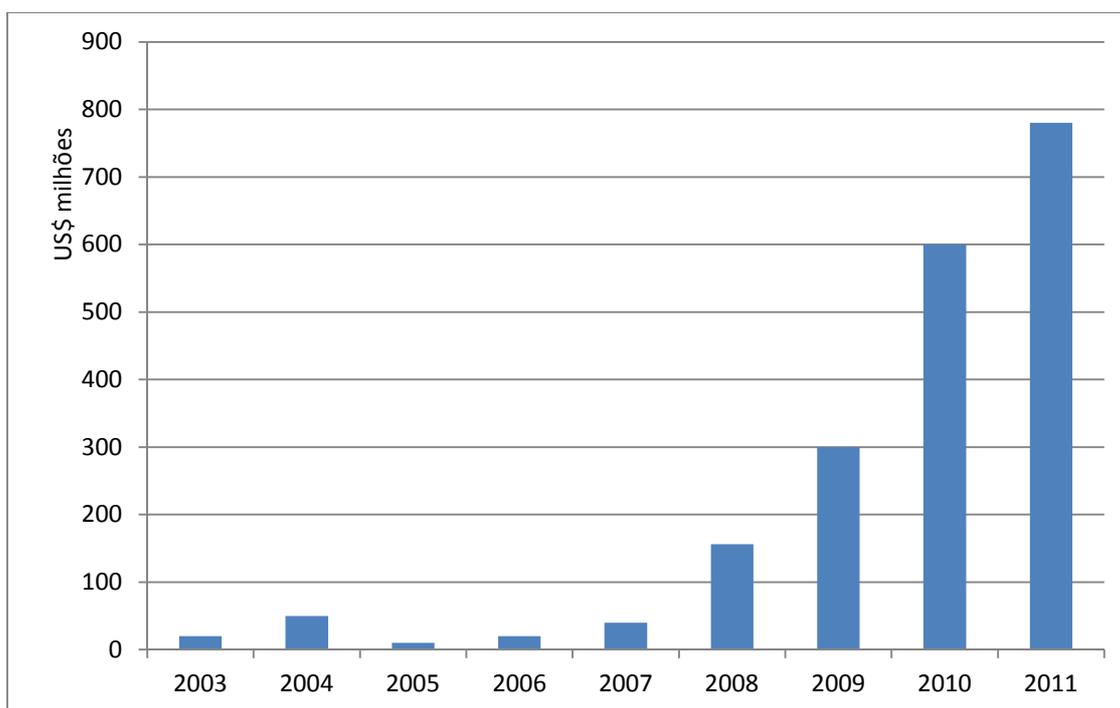
Ainda em 2008, a ZTE, além de dar continuidade ao fornecimento de aparelhos celulares CDMA para a Vivo, passou a fornecer, também, celulares GSM e *modems* portáteis 3G (com tecnologia W-CDMA) não só para a Vivo, mas igualmente para a Tim. A fim de atender a esses contratos, a ZTE renovou a parceria com a Evadin e inaugurou parceria com a empresa canadense Celéstica, fabricante de equipamentos de Telecom terceirizados, com unidade fabril em Hortolândia (São Paulo) (TELESÍNTESE, 2008; COMPUTERWORLD, 2008).

Com essas ações, apesar da eclosão da crise financeira internacional em 2008, a

ZTE registrou faturamento no país de mais de US\$ 150 milhões. No ano seguinte, para contornar os efeitos da crise e ajudar os negócios da empresa, o Banco de Desenvolvimento da China (BDC) abriu linha de financiamento no valor de US\$ 15 bilhões para clientes interessados em continuar adquirindo produtos da ZTE. Assim, em 2009, as receitas da empresa no país voltaram a subir, duplicando o resultado de 2008 e alcançando US\$ 300 milhões (Gráfico 26) (NEVES, G., 2011; PAIVA, 2010; XINHUA, 2009).

Em 2010, mais uma vez, o faturamento da ZTE duplicou-se em relação ao ano anterior e atingiu a marca de US\$ 600 milhões. Nesse ano, a receita obtida no Brasil representou 4,3% do faturamento total da ZTE em operações fora do território chinês, o que posicionou o Brasil como a principal fonte de receitas da ZTE no exterior (CREDIT SUISSE, 2011, p. 21-22; PAIVA, 2010).

Gráfico 26: Faturamento da ZTE no Brasil (2003-2011)



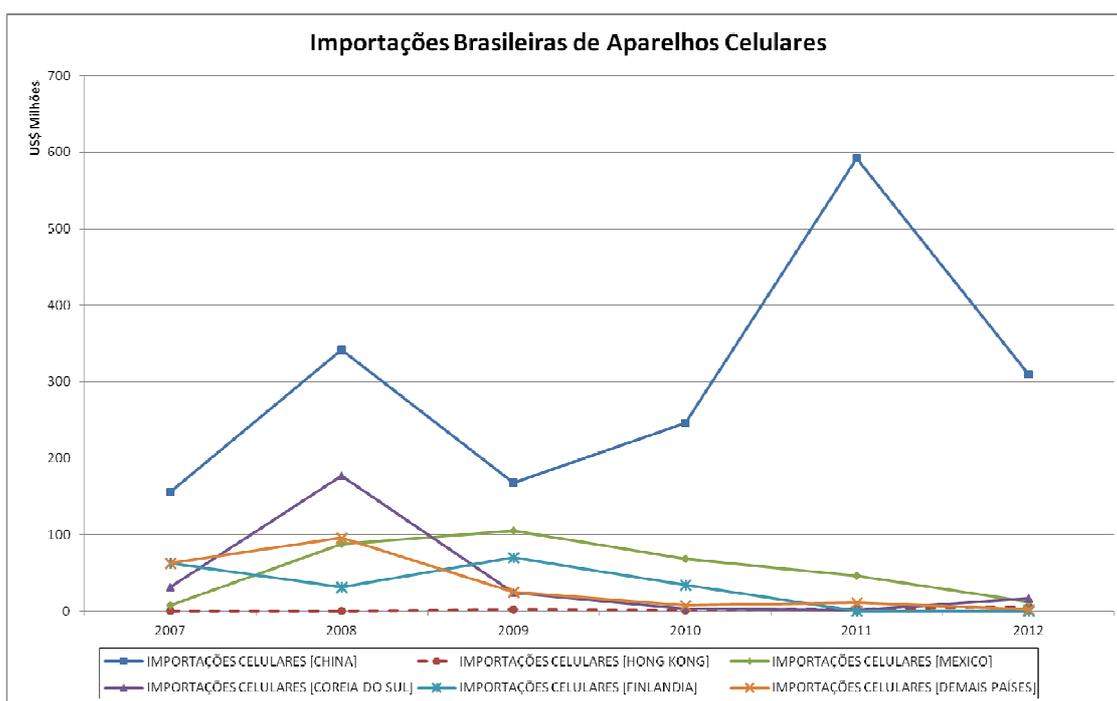
Fonte: Elaboração própria a partir de PARAJARA, 2003; FREITAS, 2005; VALIM ; ALECRIM, 2011; VALIM, 2010; FUOCO, 2008b; PAIVA, 2010

Entretanto, em meados de 2009, em decorrência do agravamento da crise internacional, a Celéstica encerrou suas atividades no Brasil. Por não poder mais contar com a produção dessa fábrica, a ZTE reverteu parte da demanda por seus equipamentos

em importações. Em 2010, a empresa apareceu pela primeira vez na lista do MDIC entre as 250 empresas que mais importaram produtos para o Brasil. Nesse ano, a multinacional chinesa registrou US\$ 110,6 milhões em importações, mais de três vezes o valor registrado em 2009 (US\$ 34,6 milhões). Em 2011, houve nova alta nas importações da empresa, que atingiram US\$ 127 milhões (Gráfico 24) (NEVES, G., 2011; PAIVA, 2010; XINHUA, 2009; COMPUTERWORLD, 2010).

Dentre os produtos importados pela ZTE para o Brasil, estão os aparelhos celulares. Em 2010, o Brasil importou da China cerca de US\$ 250 milhões em celulares, o que significou alta de quase 50% sobre o registrado em 2009. Porém, esse valor ainda manteve-se abaixo dos valores importados em 2008 e 2011, quando da implantação das redes 3G e 4G, respectivamente, no país (Gráfico 27).

Gráfico 27: Importações Brasileiras de Aparelhos Celulares



Nota: NCM 85171231

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do MDIC

Embora os dados disponíveis não permitam identificar a exata participação da ZTE no valor total das importações brasileiras de celulares da China, os valores anuais importados pela empresa não permitem estimativas que ultrapassem participação

máxima de 21% em 2009; 45% em 2010; e 22% em 2011⁴³. Logo, outras empresas que atuam nesse segmento, no país, são tão ou mais responsáveis que a ZTE pelo aumento nas importações de tais produtos. Deve-se registrar, a esse respeito, que a Huawei só começou a vender aparelhos celulares, no Brasil, a partir de outubro de 2010, não tendo participação, portanto, sobre os resultados de 2008, 2009 e da maior parte de 2010. Em 2011, entretanto, segundo levantamento da Abinee, a Huawei importou US\$ 82,1 milhões em aparelhos (14% do valor total importado em celulares pelo Brasil da China) (TERRA, 2010; O ESTADO DE S. PAULO, 2012).

Com referência à quantidade de celulares importados, é possível que a participação da ZTE seja mais significativa que em relação a valores, tendo em vista o perfil de baixo custo dos aparelhos comumente negociados pela empresa. Em 2011, conforme dados do MDIC, o Brasil importou 12,7 milhões de unidades da China; segundo a Abinee, a ZTE foi responsável por 17,6% dessas importações (2,24 milhões de unidades). Mais de 40% dos celulares importados pela ZTE, naquele ano, custariam entre US\$ 12,44 e US\$ 16,67, valor inferior aos dos importados pela Huawei (O ESTADO DE S. PAULO, 2012).

Sinalizando a crescente entrada de seus produtos no mercado brasileiro, a ZTE, para conseguir atender à demanda por serviços de suporte e manutenção dos equipamentos, inaugurou, ainda em 2010, dois novos centros de treinamento em tecnologia W-CDMA no Brasil, desta vez em parceria com o Instituto Nacional de Telecomunicações (Inatel), em investimentos da ordem de US\$ 2 milhões (COMPUTERWORLD, 2010).

Refletindo o crescimento dos negócios da ZTE no Brasil, em abril de 2011, a Presidente brasileira Dilma Rousseff visitou o centro de pesquisas da empresa na cidade chinesa de Xian durante viagem oficial ao país asiático. A visita, ademais, tinha por intuito incentivar a construção de fábrica e centro de pesquisa da ZTE no Brasil, com vistas a elevar a produção local de bens manufaturados que não apenas reduzissem as importações de equipamentos de Telecom chineses, mas também elevassem as exportações brasileiras desse setor para outros países, principalmente na América do Sul (ESTADO DE S. PAULO, 2011).

⁴³ Na situação hipotética de todo o valor importado pela empresa, nesses anos, ter-se revertido em aquisições de celulares da China – o que, registre-se, é pouco provável que tenha ocorrido.

Na oportunidade, a ZTE anunciou intenção de criar um parque industrial na cidade de Hortolândia, onde a empresa já negociava a aquisição da antiga fábrica da Celéstica. O projeto do parque industrial envolveria investimentos estimados em mais de US\$ 200 milhões, contaria com isenções fiscais e contribuiria para que a ZTE alcançasse um nível mínimo de produção local capaz de habilitá-la a participar do Programa Nacional de Banda Larga (PNBL), lançado pelo governo brasileiro um ano antes. Ademais, a ZTE já havia perdido uma das concorrências para o fornecimento de equipamentos para a nova Telebrás por não possuir índice suficiente de produção nacional (ESTADO DE S. PAULO, 2011; NEVES, G., 2011; CREDIT SUISSE, 2011, p. 21-22; SOARES, 2010).

Em 2012, pela primeira vez em sua história, a ZTE registrou prejuízos em seu faturamento global, o que atrasou os planos de construção do polo industrial em Hortolândia. Sem suficiente capacidade de produção nacional, a ZTE acabou não sendo selecionada por nenhuma das operadoras brasileiras para implantar redes 4G no Brasil, o que representou um grande revés para a empresa, que esperava contar com a demanda gerada por projetos nessa área para viabilizar economicamente o polo industrial. Assim, em 2013, a empresa voltou a buscar parceiros brasileiros para a produção de seus equipamentos (TELETIME, 2013; SPAGNUOLO, 2012; GUGELMIN, 2013).

3.4. CONCLUSÃO PARCIAL: UM BALANÇO DA PRESENÇA CHINESA NO SETOR DE TELECOM NO BRASIL

O lapso temporal que separa a chegada da Huawei e da ZTE ao Brasil é de poucos anos; porém, foi um período que influenciou o destino das duas empresas no país. Enquanto a Huawei ingressou no mercado brasileiro às vésperas de um grande aporte de investimentos no setor de Telecom – que lhe rendeu seu primeiro contrato em 2001 – a ZTE entrou no mercado nacional depois de encerrado esse ciclo de investimentos.

Após sua primeira experiência de maior expressão no mercado brasileiro, em 2001, a Huawei passou a obter reconhecimento em meio ao setor de Telecom brasileiro e a concluir novos contratos, duplicando, anualmente, seu faturamento entre 2002 e

2005. Em 2006, assinou o contrato para a constituição da rede GSM da Vivo, o que lhe possibilitou participar, com maior ênfase, da construção da infraestrutura de Telecom do país. A ZTE, por sua vez, acabou focando o mercado de aparelhos celulares, firmando contrato, também, com a operadora Vivo. Primeiramente, o contrato previa o fornecimento apenas de telefones com tecnologia CDMA; posteriormente, com a conclusão da rede GSM implantada pela Huawei, a ZTE passou a fornecer, igualmente, celulares GSM àquela operadora. Nesse sentido, pode-se dizer que a atuação das duas empresas chinesas foi complementar.

Com a instalação das redes 3G e 4G no país, Huawei e ZTE acabaram disputando o mesmo mercado, no segmento de infraestrutura; porém, a experiência da Huawei foi preponderante. Inicialmente, a Huawei firmou contrato com seis das sete operadoras que adquiriram licenças para redes 3G; a ZTE, por sua vez, só obteve um contrato, com a operadora Brasil Telecom – que, posteriormente, foi vendida para a operadora Oi, a partir do quê, teve seu projeto de rede 3G concluído pela Huawei e pela Nokia Siemens.

A ZTE, então, voltou-se para o mercado de terminais, fornecendo *modems* 3G para as operadoras Vivo e Tim, cujas redes 3G haviam sido, em parte, implantadas pela Huawei. Mais uma vez, as atividades das duas empresas mostraram-se complementares e refletiram a busca das operadoras brasileiras por redução de custos, em um mercado cada vez mais competitivo.

Pelo perfil diferenciado das atividades desenvolvidas pela Huawei e pela ZTE, os impactos dos negócios dessas duas empresas sobre a balança comercial brasileira de Telecom também foi diferenciado. Enquanto a Huawei registrou aumentos súbitos de importações nos anos em que se iniciaram os investimentos para a implantação de redes W-CDMA (2008) e LTE (2011), a ZTE registrou sua maior alta em 2010, após o encerramento das operações da fábrica da Celéstica, que montava celulares e outros equipamentos para a ZTE. Em 2011, durante forte alta nas importações brasileiras de celulares – para viabilizar o mercado 4G – a ZTE manteve, praticamente, o mesmo patamar de importações do ano anterior.

Embora os dados não sejam conclusivos, é alta a probabilidade de que essas elevações repentinas nas importações dessas duas empresas tenham sido atendidas por produtos vindos da China, onde se concentram as principais fábricas da Huawei e da

ZTE. Em 2008, especialmente, há fortes indícios de que a Huawei tenha elevado, significativamente, suas importações de Estações Rádio Base (ERBs) da China para atender aos projetos de implantação de redes 3G das operadoras Vivo, Tim, Claro e Oi. Em 2011, a alta nas importações da Huawei podem ser explicadas não apenas por aquisições de equipamentos para a implantação de redes 4G, mas também de aparelhos celulares. Os dados referentes à alta nas importações da ZTE, em 2010, são menos precisos.

Quanto à influência dos padrões tecnológicos chineses sobre a balança comercial Brasil-China em Telecom, ainda não foram produzidos dados suficientes para comprovar ou negar essa hipótese. Até o momento, as informações disponíveis indicam que os produtos e equipamentos comercializados pelas empresas chinesas no Brasil seguem o *mainstream* tecnológico do setor, ou seja, operam conforme padrões desenvolvidos, majoritariamente, por empresas norte-americanas e europeias.

O crescimento da presença chinesa no Brasil e seus impactos sobre a balança comercial, portanto, têm ocorrido conforme o processo observado no capítulo anterior, qual seja: as empresas chinesas têm ofertado produtos economicamente mais acessíveis, que operam segundo padrões tecnológicos norte-americanos e europeus. Por um lado, a oferta desses produtos tem permitido a expansão dos padrões internacionais dominantes rumo a países com menos recursos para investimentos em infraestrutura de Telecom, como o Brasil; por outro lado, a ampliação da venda desses produtos tem possibilitado às empresas desenvolvedoras dos padrões em países desenvolvidos obterem lucros em escala, mediante o recebimento de direitos sobre as tecnologias incorporadas aos equipamentos.

Contudo, o caso envolvendo o processo de padronização da tecnologia LTE para operar em 450 MHz confirma a hipótese primária estabelecida neste trabalho: a Huawei constituiu rede de negócios com outras empresas no Brasil para promover padrões tecnológicos próprios. A empresa chinesa já desenvolvia produtos e equipamentos LTE para 450 MHz antes mesmo do processo de padronização, cujo resultado abarcou cerca de 80% do que foi proposto pela Huawei. Para obter apoio à sua tecnologia em âmbito internacional, a Huawei buscou se aliar a parceiros no Brasil, como a operadora Tim, o CPqD e o Minicom.

Apesar de a empresa brasileira WxBR também estar desenvolvendo, em

parceria com o CPqD, equipamentos em LTE-450, a empresa chinesa Huawei possui vantagens que tendem a assegurar sua primazia nos mercados nacional e internacional. Além de já ter assinado contratos com operadoras na Rússia e na Noruega, o que lhe garante escala de produção, a Huawei também irá implantar redes LTE para três das principais operadoras brasileiras (Vivo, Tim e Claro), embora apenas a Tim, uma das apoiadoras do projeto de padronização, tenha anunciado intenção de utilizar o LTE na frequência de 450 MHz.

Sabe-se que essa tecnologia deverá se expandir no Brasil, principalmente em meio às zonas rurais, com incentivos do governo brasileiro. Sem o devido apoio à indústria nacional, deverá ser mantido o padrão histórico de aumento das importações, agora incentivadas pela adoção, no Brasil, de um padrão tecnológico promovido por empresa multinacional chinesa.

CONCLUSÕES

Para responder à pergunta elaborada no início deste trabalho, referente à influência das multinacionais chinesas de Telecom sobre as relações comerciais Brasil-China durante a primeira década do século XXI, formulou-se hipótese segundo a qual empresas multinacionais chinesas do setor de Telecom teriam constituído redes de negócios com outras empresas no Brasil para promover padrões tecnológicos próprios, cuja adoção teria gerado aumento nas importações brasileiras de equipamentos de Telecom chineses, agravando, conseqüentemente, assimetrias no comércio bilateral em desfavor do Brasil.

Essa hipótese foi subdividida em uma hipótese primária e uma secundária. A primeira buscava estabelecer a relação entre a atuação em rede das multinacionais chinesas no Brasil e a formação de novos padrões tecnológicos; a segunda buscava estabelecer a relação entre os novos padrões tecnológicos e o aumento nas importações brasileiras de produtos de Telecom chineses. A hipótese primária foi confirmada pela análise do processo de padronização do LTE-450; a hipótese secundária, por falta de dados, não.

A formulação da hipótese principal foi inspirada em argumentação de Sérgio Marcelo Cesarin (2008) sobre o papel das multinacionais chinesas no processo de construção de poder da China. As funções identificadas pelo autor para as empresas chinesas nesse processo envolviam não somente o esforço produtivo próprio de cada empresa, mas, principalmente, a capacidade de interação estratégica com suas pares, especialmente em setores regidos por efeitos de rede, como o de telecomunicações.

Embora o foco do trabalho fosse a atuação das multinacionais chinesas de Telecom no Brasil, as pesquisas levadas a cabo para o entendimento das estratégias de ação dessas empresas na China e no mundo reuniram indícios que sugerem a verossimilhança do conjunto do argumento de Cesarin (2008) com o jogo de forças no cenário tecnológico internacional. Daí poder-se falar em um *Great Game* tecnológico, no qual se encontram inseridas as multinacionais chinesas e do qual o mercado brasileiro é apenas mais um espaço por onde se movimentam esses atores.

Para melhor definir os termos desse jogo, sem perder o foco do cenário Brasil, a

apresentação das conclusões será dividida em três blocos. No primeiro, será estabelecida a relação entre a evolução do processo de internacionalização das empresas Huawei e ZTE e a posição de tais empresas frente às mudanças nos padrões tecnológicos em Telecom. No segundo bloco de conclusões, será estabelecida a relação entre a atuação dessas empresas no Brasil e seus impactos sobre a balança comercial Brasil-China. Por fim, no terceiro bloco, será avaliada a importância da interação Brasil-China no setor de Telecom para a caracterização do conjunto das relações bilaterais como uma Interdependência Assimétrica.

Acerca da relação entre os esforços de internacionalização e a atuação das empresas chinesas em face das alterações nos padrões tecnológicos internacionais, constatou-se que o desenvolvimento, tanto da Huawei quanto da ZTE, inseriu-se em um processo mais amplo, derivado dos imperativos de crescimento e expansão tecnológicos impostos pelos efeitos de rede característicos do setor de Telecom.

Estados Unidos e Europa, em particular, sempre foram centros de excelência no desenvolvimento de produtos e equipamentos para telecomunicações. Empresas desse conjunto de países lideraram, historicamente, o mercado internacional e decidiram os rumos que a evolução tecnológica no setor deveria tomar. A distância tecnológica que separava empresas norte-americanas e europeias das demais era de tal forma ampla que as tecnologias desenvolvidas nesses centros tornavam-se, quase que automaticamente, padrões universais e, na prática, só concorriam entre si.

A universalização das tecnologias dessas empresas lhes auferia vantagens que favoreciam a perpetuação da posição de liderança. Ao assumirem a dianteira na constituição de bases instaladas de usuários, essas empresas tinham condições de oferecer a novos clientes conectividade com uma gama maior de outros usuários e produtos, em diferentes países, e, assim, alcançar a massa crítica que daria início a um processo de retroalimentação positiva, em detrimento das tecnologias concorrentes.

Em vista desse imperativo de contínua expansão, empresas desenvolvedoras de padrões tecnológicos nos Estados Unidos e na Europa, principalmente, passaram a não apenas abrir filiais e formar *joint ventures* em países onde os custos de produção eram inferiores (como as empresas Alcatel e Siemens na China), mas ainda a estabelecer alianças industriais amplas (como o IEEE) ou alianças estratégicas mais restritas (como entre a Texas Instruments e a Huawei ou entre a Intel e a ZTE) para a ampliação da base

de produtos e equipamentos de um determinado padrão a preços mais acessíveis.

Essas associações entre empresas inseriam-se no que Dunning e Lundan (2008, p. 264) chamaram de “capitalismo de alianças” e, geralmente, envolviam dois conjuntos de objetivos: de uma parte, conseguir ampliar a oferta de produtos e equipamentos compatíveis com os padrões que se pretendiam dominantes; de outra parte (no caso, chinesa), conquistar mercados para produtos e equipamentos fabricados na China, não importando o padrão utilizado.

O fato de as empresas Huawei e ZTE terem se desenvolvido mediante capacitação em diversos padrões tecnológicos, ao contrário de empresas norte-americanas e europeias, corrobora o trecho inicial do argumento de Sérgio Cesarin (2008, p. 119-120), segundo o qual as multinacionais chinesas adotaram estratégia definida como “pega tudo”, ou seja, procuraram maximizar a incorporação de tecnologias de ponta para a construção de poder econômico.

Esse processo de construção de poder econômico, contudo, foi retardado pelo desequilíbrio que havia na relação entre os dois extremos das alianças. As empresas que, em um extremo, detinham o controle sobre a tecnologia, costumavam auferir maiores lucros com a produção dos equipamentos sob suas patentes do que aquelas empresas que efetivamente os produziam. Esse desequilíbrio começou a incomodar o governo da China, que decidiu apoiar a constituição de padrões tecnológicos próprios chineses, como o WAPI, o TD-SCDMA e o TD-LTE.

A formação de padrões próprios chineses, contudo, despertava um dilema para as empresas Huawei e ZTE: decidir entre a continuidade de um sistema produtivo que, em geral, vinha lhes beneficiando até então, e a mudança para um novo sistema, capaz de prover lucros e vantagens ainda maiores, porém de retorno mais incerto. A forma de engajamento das empresas Huawei e ZTE nos processos de padronização das tecnologias WAPI, TD-SCDMA e TD-LTE revela a evolução de um extremo ao outro no modo de lidar com esse dilema.

No conflito de padrões envolvendo a tecnologia WAPI, Huawei e ZTE colaboraram de forma reticente, temendo eventuais retaliações norte-americanas, principalmente por parte da Intel, fornecedora de *chips* para as empresas chinesas. Já no conflito envolvendo a tecnologia TD-SCDMA, as multinacionais chinesas demonstraram maior pró-atividade, empenhando esforços e poder econômico para

“cooptar empresas em setores tecnologicamente intensivos”, como diria Cesarin (2008, p. 119-120). A Huawei formou *joint venture* com a Siemens para desenvolver produtos com o novo padrão chinês e a ZTE estabeleceu parcerias com operadoras da Coreia do Sul e de Gana para tentar implantar redes TD-SCDMA. Porém, esses esforços foram empreendidos de forma complementar e em paralelo aos negócios conduzidos com outros padrões tecnológicos, concorrentes do próprio padrão chinês.

A maior mudança na postura das empresas chinesas ocorreu com o advento do padrão LTE, em particular com as versões TD-LTE e LTE-450. Huawei e ZTE, apesar de também terem colaborado para o desenvolvimento da principal tecnologia concorrente, o WiMAX, demonstraram forte engajamento na promoção do padrão LTE. Com esse padrão, pela primeira vez na História, empresas chinesas, além de estarem entre as maiores fabricantes de equipamentos, estão, também, entre as maiores detentoras de patentes da tecnologia dominante.

Essa tecnologia apresenta perspectivas de crescimento maiores que as perspectivas do padrão concorrente (WiMAX), fato que levou a empresa Intel, uma das maiores defensoras do WiMAX, a buscar aliança com a Huawei para o desenvolvimento conjunto de produtos TD-LTE. Essa aliança denota que a Intel e o IEEE já não dispõem da mesma força para impedir o surgimento e o predomínio de padrões chineses alternativos. Tais elementos oferecem indícios de que o padrão TD-LTE estaria, de fato, redistribuindo poder e rebaixando a posição relativa de potências como os Estados Unidos frente à China no cenário internacional, conforme escrevera Cesarin (2008, p. 119-120).

A posição mais assertiva por parte da Huawei e da ZTE deve-se, em grande medida, a uma tecnologia complementar, que tem contribuído para o sucesso das empresas chinesas nesse *Great Game* tecnológico: o Rádio Definido por Software (RDS). As plataformas SingleRAN e UniRAN têm permitido à Huawei e à ZTE, respectivamente, explorar, em benefício próprio, redes já implantadas com outros padrões, norte-americanos ou europeus. O RDS possibilita a migração e a convergência, de maneira mais simples, rápida e com melhor custo-benefício, dos usuários de outros padrões para o padrão LTE, o que, de fato, oferece inúmeras vantagens a tais usuários em termos de conectividade internacional.

Entretanto, essa tecnologia desperta apreensão por dois fatores. Primeiramente,

pelo fato de o RDS estar sujeito a vulnerabilidades de programação passíveis de serem exploradas remotamente para objetivos militares, de guerra cibernética ou de espionagem industrial. Em segundo lugar, pelo fato de a tecnologia RDS exigir elevado nível de capacitação das equipes responsáveis pela manutenção da rede, o que tende a concentrar, junto às próprias fabricantes de equipamentos, a gestão de infraestruturas estratégicas na área de Telecom. No Brasil, a indústria de *software* apresenta nível de expertise que permitiria reduzir a fragilidade relacionada à manutenção de redes; contudo, enquanto não for estabelecida, em nível internacional, a questão da portabilidade entre *softwares* e *hardwares* de fabricantes diferentes, essa capacidade surtirá poucos efeitos práticos.

Em suma, por sua capacidade de concentrar redes de telecomunicações globais em um único padrão (LTE) – cujas patentes estão, em grande medida, sob propriedade das multinacionais chinesas Huawei e ZTE –, pode-se dizer que o RDS está convertendo a estratégia de “pega tudo” em termos de tecnologia – apontada por Cesarin em 2008 – em uma estratégia de “pega tudo” em termos de clientes e usuários. Esses clientes e usuários estariam convergindo, entretanto, para redes operadas por equipamentos passíveis de serem invadidos e manipulados à distância sem autorização e com difícil controle por parte das operadoras e das autoridades responsáveis.

Ademais, a convergência para um único padrão, a partir de equipamentos com nítidas vantagens em termos de flexibilidade operacional, eleva, em demasia, os custos em que operadoras e governos deveriam incorrer para, eventualmente, substituir fornecedores e equipamentos. Custos de mudança elevados, em consequência, elevam o potencial de geração de dependência tecnológica em relação às empresas chinesas, principalmente junto a países com menor desenvolvimento tecnológico endógeno no setor, como o Brasil. Contudo, tais questões também têm gerado inquietações em países mais desenvolvidos tecnologicamente, como os Estados Unidos, que têm tentado, a todo custo, impedir a expansão de redes implantadas com equipamentos fornecidos pelas multinacionais chinesas Huawei e ZTE.

Em vista do que precede, deve-se tratar, doravante, das questões afetas ao Brasil, passando-se para o segundo bloco de conclusões. Neste bloco, como mencionado anteriormente, serão apresentados os resultados da pesquisa referentes à relação que envolve, de um lado, a atuação da Huawei e da ZTE em território brasileiro e, de outro,

o comportamento da balança comercial brasileira de Telecom.

No Brasil, essas duas empresas chinesas desenvolveram-se de forma complementar, evitando, em geral, duplicidade de esforços. Enquanto a Huawei concentrou suas atividades no segmento de equipamentos de infraestrutura, a ZTE focou-se no segmento de terminais. Essa subdivisão de tarefas pode ser mais bem percebida pela atuação das duas empresas chinesas junto às operadoras Vivo e Tim. Enquanto a Huawei assinou contratos para a implantação de redes W-CDMA e LTE para essas duas operadoras, a ZTE assinou contratos para o fornecimento de aparelhos celulares e *modems* de acesso nesses mesmos padrões para as mesmas operadoras. Tais circunstâncias revelam, ademais, o papel complementar desempenhado pelas multinacionais chinesas para a expansão, primeiramente, do padrão europeu (W-CDMA) e, em seguida, do padrão em que detêm maior número de patentes (LTE).

Essa subdivisão de tarefas contribuiu não apenas para a expansão mútua dos negócios dessas empresas, mas, também, para a rápida expansão das telecomunicações no Brasil, pois a instalação de um equipamento de rede que amplie a cobertura de sinal, automaticamente, expande o mercado consumidor potencial para aparelhos celulares; e um maior volume de aparelhos celulares em poder do público reverte-se em maior demanda por investimentos em infraestrutura e aquisição de equipamentos para melhoria e nova expansão da cobertura de sinal. Logo, deve-se registrar a importância da atuação dessas empresas para o atingimento da meta de 100% dos municípios no Brasil alcançados pelos serviços de telefonia celular em 2011. Esse foi um dos fatores, ademais, que levaram a Presidente Dilma Rousseff a visitar as sedes da Huawei e da ZTE na China naquele mesmo ano de 2011.

Todavia, se, por um lado, é verdade que as empresas chinesas contribuíram para a expansão do acesso à telefonia celular no Brasil – com os estímulos ao desenvolvimento econômico e social que a interconectividade é capaz de gerar –, por outro, os dados disponíveis fornecem indícios de que parte significativa dessa contribuição ocorreu mediante a importação de produtos e equipamentos vindos da China, em detrimento da indústria nacional – o que fez com que a Presidente Dilma Rousseff pleiteasse, na ocasião de sua visita à China, o aporte de investimentos produtivos no Brasil.

Há alta probabilidade de que estímulos gerados por demandas de investimentos

em infraestrutura de Telecom no país tenham sido revertidos em importações oriundas da China, esterilizando parte importante de seus efeitos sobre o complexo industrial brasileiro. Particularmente em relação ao ano de 2008, quando se iniciaram os investimentos para a implantação de redes 3G no Brasil, os dados disponíveis, embora não sejam conclusivos, apontam para um grande aumento nas importações da Huawei de Estações Rádio Base (ERBs) provenientes da China.

Naquele ano, a Huawei iniciou a implantação de redes 3G para as operadoras Vivo, Tim, Claro e Oi mesmo sem possuir fábrica própria no Brasil. Para atender a esses compromissos, ao invés de adquirir equipamentos no mercado nacional – em um ano em que eclodiu uma das maiores crises econômicas internacionais da História –, a Huawei demandou importações da ordem de US\$ 258 milhões, número 64 vezes superior aos US\$ 4 milhões importados pela empresa no ano anterior. Tais importações superaram aquelas registradas por todas as suas principais concorrentes no segmento de infraestrutura de Telecom no país.

Nesse mesmo ano de 2008, o Brasil registrou importações totais de ERBs chinesas da ordem de US\$ 70 milhões, cinco vezes mais do que foi registrado em 2007 e em 2009. Essas importações contribuíram para um déficit recorde (US\$ 1,1 bilhão) na balança comercial Brasil-China de Telecom em 2008, assim como para o maior déficit (US\$ 3,6 bilhões) registrado no comércio total entre os dois países no período de 2000 a 2012.

É preciso ressaltar, contudo, que a relação entre investimentos em infraestrutura de Telecom no Brasil e o aumento nas importações de produtos e equipamentos do setor não representa fenômeno eminentemente novo na balança comercial brasileira de Telecom. Historicamente, cada período de fortes investimentos nesse setor tem sido acompanhado por elevações acentuadas nas importações de equipamentos. O que há de novo nos registros comerciais desde 2006 é a participação da China como principal fornecedora de produtos de Telecom para o Brasil, em especial nos anos em que se concentraram investimentos em infraestrutura.

No entanto, apesar de a Huawei e a ZTE situarem-se entre as empresas de Telecom que, no Brasil, mais importam produtos do exterior, não se pode atribuir, exclusivamente, os déficits acumulados pelo Brasil com a China nesse setor às aquisições dessas multinacionais, uma vez que outras grandes empresas de Telecom,

com sede em diferentes países, também importam para o Brasil produtos chineses. O que se pode destacar é que, assim como suas pares, Huawei e ZTE têm explorado fragilidades estruturais históricas do setor de Telecom brasileiro, relacionadas à incapacidade de o complexo industrial instalado no país prover os equipamentos necessários à expansão das redes nacionais. Essas fragilidades, como assinalado por Marina Szapiro (2012, p. 151-153), resultam do processo de desnacionalização enfrentado pelo setor desde a década de 1990, mais particularmente após a privatização do sistema Telebrás.

A discussão acerca das fragilidades exploradas pelas empresas chinesas no setor de Telecom brasileiro, e de como essas fragilidades influenciam o conjunto das relações Brasil-China, faz parte do terceiro bloco de conclusões. Neste bloco, os resultados da pesquisa são analisados à luz do conceito de Interdependência Assimétrica, o qual congrega duas dimensões: a da sensibilidade, que enseja uma suscetibilidade transitória a eventuais alterações no quadro externo; e a da vulnerabilidade, que envolve custos de mudança demasiado altos para que se evitem, internamente, os efeitos provocados por mudanças no exterior.

Ao longo dos últimos anos, os equipamentos chineses apresentaram participação crescente e sustentada em meio às importações brasileiras do setor de Telecom, o que levou à atual circunstância de o Brasil precisar importar da China mais da metade de todos os equipamentos que mantêm sua infraestrutura de telecomunicações operativa. Pelo fato de o aumento das importações desses equipamentos não estar ocorrendo apenas em função das aquisições da Huawei e da ZTE, mas também em função das aquisições de outras multinacionais com presença no Brasil, percebe-se que, mais do que uma sensibilidade em relação às empresas chinesas, tem-se, no país, uma sensibilidade em relação à própria estrutura produtiva instalada na China, assim como em relação à logística de transporte e de comercialização dos produtos chineses.

Essa situação dificilmente poderia ser revertida em curto prazo sem elevados custos de mudança para o Brasil. Em perspectiva histórica, quase que invariavelmente, o país precisou importar produtos e equipamentos para concretizar investimentos e expandir suas redes de telecomunicações, o que demonstra a incapacidade de o complexo industrial nacional, eventualmente, vir a substituir as importações chinesas. Tal constatação permite afirmar que as fragilidades do setor de Telecom brasileiro

tornaram o país vulnerável em relação à China, o que corrobora os comentários de Renato Amorim (2009) e de Diego Pautasso (2010) quanto ao fato de o Brasil demonstrar despreparo para lidar com a envergadura das iniciativas chinesas.

A China, por sua vez, não demonstra vulnerabilidade em relação ao Brasil no setor de Telecom: o país asiático praticamente não importa produtos brasileiros e nenhuma empresa brasileira de Telecom atua com grande expressão no mercado chinês. Contudo, no que se refere às empresas Huawei e ZTE, registra-se sensibilidade relacionada ao faturamento e às vendas de produtos e equipamentos no Brasil. Os recursos obtidos no mercado brasileiro, embora respondam por pequena parcela do faturamento dessas empresas no exterior (em 2010, no caso da Huawei, 7,6%; e, no caso da ZTE, 4,3%), representam alguns dos principais ingressos externos dessas companhias, o que expõe seus balanços financeiros a eventuais problemas caso se altere a conjuntura de negócios no mercado brasileiro. Ainda assim, a relação assimétrica que essas empresas mantêm com o Brasil lhes é favorável.

A Huawei e a ZTE, apesar de terem entrado no país com o objetivo de ganhar experiência e robustez antes de se lançarem a mercados mais desenvolvidos, permaneceram atuando em território nacional e passaram a inseri-lo não só em suas redes globais de valor, mas em suas próprias estratégias de atuação internacional. Nesse processo, as empresas chinesas fortaleceram os laços entre Brasil e China, porém de maneira desigual.

Mantendo posição de barganha privilegiada face ao governo brasileiro, essas empresas não construíram fábricas próprias no Brasil e, mesmo depois de mais de uma década operando no país, continuaram importando equipamentos inteiros ou suas partes e peças para serem montadas em solo brasileiro por empresas terceirizadas. A comercialização dos produtos montados no Brasil continuou ocorrendo, majoritariamente, no mercado interno. Já os centros de pesquisa criados no país tiveram por objetivo, essencialmente, treinar funcionários e adaptar às condições climáticas nacionais tecnologias desenvolvidas em outros países.

A inserção do Brasil, portanto, nas redes de produção dessas multinacionais chinesas não teve o efeito imediato de fornecer ao país acesso a tecnologias mais avançadas ou a mercados externos. Ademais, a diversificação de atores e dos negócios empreendidos no Brasil representada pelo ingresso das multinacionais chinesas, que

tenderia a reduzir as vulnerabilidades do setor no país, acabou tendo efeito inverso: em meio à crise econômica internacional, a Huawei, para implantar redes 3G no país, acabou aumentando suas importações de equipamentos, ao invés de produzi-los ou adquiri-los em território nacional.

Contudo, apesar de a Huawei, por exemplo, ter implantado redes de telecomunicações para, praticamente, todas as grandes operadoras no Brasil, o elemento que a permitiria influenciar sobremaneira, e em larga escala, o conjunto das importações de produtos chineses não foi identificado até o momento, a saber: a implantação, nessas redes, de equipamentos com padrões tecnológicos próprios chineses.

Por questões envolvendo a compatibilidade entre diferentes equipamentos que compõem as redes, caso a Huawei ou a ZTE tivessem implantado equipamentos com padrões próprios chineses, essas empresas teriam condições de forçar a substituição de uma série de outros equipamentos para que se tornassem compatíveis com o padrão chinês. Essa ação seria capaz de ocasionar, na balança comercial Brasil-China, um crescimento exponencial nas importações de produtos vindos do país asiático.

Embora, retrospectivamente, não tenham sido encontrados indícios que apontem a influência de padrões tecnológicos chineses sobre a balança comercial Brasil-China de Telecom, a expansão do padrão LTE-450, no Brasil e no mundo, tende a exercer tal função. Embora o LTE-450 vá ao encontro de demandas específicas do governo brasileiro e apresente indiscutíveis vantagens para a expansão de redes de alta velocidade em zonas rurais, esse padrão tende a favorecer, majoritariamente, os negócios da Huawei, em detrimento de sua concorrente brasileira WxBR. O processo de padronização adotou cerca de 80% das recomendações da Huawei, o que lhe auferiu vantagens em termos de conformidade de seu processo produtivo (já em operação) com as especificações internacionais.

Ademais, a empresa desfruta das vantagens relacionadas à tomada de iniciativa nesse mercado (*first move advantages*), o que deverá ter repercussões a longo prazo, principalmente pelo fato de a Huawei planejar utilizar a plataforma SingleRAN, baseada em RDS, para a implantação de redes LTE-450. Neste caso, a vulnerabilidade brasileira tende a se agravar, pelo potencial, descrito anteriormente, de a tecnologia concentrar, junto às fabricantes de equipamentos, maior controle sobre a gestão das redes.

Em acréscimo, as características do processo de padronização assemelharam-se

àquelas observadas no estudo de caso apresentado na seção 1.1.3, referente à atuação da empresa AMP/Tyco para a adoção de padrão próprio na esfera internacional que acabou por favorecer seus negócios. A exemplo da AMP/Tyco, a Huawei articulou rede de negócios no Brasil, inclusive envolvendo órgão do governo brasileiro, com vistas a obter apoio internacional para o padrão que já vinha desenvolvendo. Este fato comprova a hipótese primária estabelecida para esta pesquisa.

Por ser um caso muito recente, entretanto, ainda não há dados disponíveis para julgar a hipótese secundária, referente ao impacto dessa padronização sobre a balança comercial Brasil-China no setor de Telecom. Todavia, a menos que o governo brasileiro ofereça incentivos à indústria nacional, a tendência é de que a Huawei domine esse mercado no país e que seja mantido o padrão histórico do setor, ou seja, que se elevem, mais uma vez, as importações brasileiras.

Destarte, percebe-se que, enquanto o setor de Telecom brasileiro é altamente vulnerável à China, a China, por intermédio de suas multinacionais, apresenta apenas limitada sensibilidade em sua relação com o Brasil. Essas constatações permitem afirmar que, dentre os setores que contribuem para a caracterização das relações Brasil-China como uma Interdependência Assimétrica, certamente o de telecomunicações está entre os principais.

BILIOGRAFIA

3G. *Industry First with 3G/2G Software Defined Radio (SDR) Single RAN Product*. 30th September, 2008. Disponível em: <http://www.3g.co.uk/PR/Sept2008/6647.htm> Acesso em: 15 dez. 2013.

_____. *ZTE Brings CDMA450 to Armenia*. 16 de agosto de 2006. Disponível em: <http://www.3g.co.uk/PR/August2006/3486.htm> Acesso em: 23 out. 2013.

ABINEE, Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica. *Desempenho Setorial – Dados Preliminares*. Disponível em: <http://www.abinee.org.br/abinee/decon/decon15.htm> Acesso em 09 dez. 2013.

AHRENS, Nathaniel. *China's competitiveness: Myth, reality, and lessons for the United States and Japan. Case Study: Huawei*. Report of the CSIS Hills Program in Governance. Washington: CSIS, February 2013. Disponível em: http://csis.org/files/publication/130215_competitiveness_Huawei_casestudy_Web.pdf Acesso em 13 out. 2013.

AKAKPO, Jonnie. *Rural Access: Options and Challenges for Connectivity and Energy in Ghana*. October 2008. Disponível em: <http://www.iicd.org/files/Rural-Access-Ghana.pdf> Acesso em 13 out. 2013.

ALCATEL ONE TOUCH. Informações institucionais. Disponível em: http://www.alcatelonetouch.com/br/companhia/sobre_a_empresa.html Acesso em 31 jan. 2013.

ALENCAR, Marcelo Sampaio de. *História, Tecnologia e Legislação de Telecomunicações*. Campina Grande: Marcelo Sampaio de Alencar, Editor, 2011.

ALON, Ilan. The globalisation of Chinese capital. IN: *East Asian Forum Quarterly*. Vol.4 No.2 April-June 2012. P. 4-6. Disponível em: <http://epress.anu.edu.au/wp-content/uploads/2012/05/EAFQ-4.2-WEB-FINAL.pdf> . Acesso em 27/07/2012.

AMINI, Mohammad Taghi. Strategy Compiling – Case Study: ZTE (A Chinese Telecommunication Co.). *International Journal of Humanities (2009) Vol. 16 (1)*. Disponível em: http://ejh.modares.ac.ir/?_action=articleInfo&article=5323 Acesso em: 15 dez. 2013

AMORIM, Renato. *China: Três Décadas de Crescimento Econômico e Projeção Internacional*. Texto apresentado durante o 6º Fórum de Economia da Fundação Getúlio Vargas. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/8351?show=full>>. Acesso em 03 jan. 2013.

ANDERSON, Mark. *DSP's in Mobile Communications*. 2001. Disponível em: http://www.seas.ucla.edu/~ingrid/ee213a/lectures/DSPs_in_Mobile_Comm.pdf . Acesso em 14 out. 2013.

ANDRADE, Andréa Cristina Tavares de. *O pacífico superou o atlântico: Locomotiva chinesa, um desafio para o Brasil: Uma análise da diplomacia político-econômica da era Lula (2003-2010)*. Dissertação de Mestrado em Ciência Política pela Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2011.

ANGELL. *Around the world in CDMA 450 MHz*. ZXET, 2012-08-11. Disponível em: www.zxetg.com/news_detail/newsId=9149156b-3648-4f7b-b94b-343c64d626d1%26comp_stats=comp-FrontNews_list01-index_news.html . Acesso em: 20 dez. 2013.

ANJOS, Adriana Toledo Mendes dos. *Um estudo empírico sobre as perspectivas de ampliação das relações econômicas entre Brasil e China*. Dissertação de Mestrado em Economia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo, 2009.

ANTHONY, Sebastian. *Google buys Motorola Mobility, begins transformation into Apple*. Extreme Tech, August 15, 2011. Disponível em: <http://www.extremetech.com/computing/92786-google-buys-motorola-begins-transformation-into-apple> Acesso em: 15 nov. 2013.

ANTUNES, Sara; OLIVEIRA, Sílvia. Portugal Telecom assina acordo com chinesa ZTE. IN: *Jornal de Negócios*. Versão online de 14 de janeiro de 2005. Disponível em: http://www.jornaldenegocios.pt/empresas/detalhe/portugal_telecom_assina_acordo_com_chinesa_zte_act.html Acesso em: 20 out. 2013.

ANUÁRIO TELECOM 2004. Disponível em: <http://www.anuariotelecom.com.br/anutel/2004/index.html> Acesso em: 15 dez. 2013

AQUINO, Miriam. *Após 10 anos, Huawei não terá prejuízo no Brasil, comemora seu CEO*. Telesíntese, 20 dezembro 2013. Disponível em: www.telesintese.com.br/index.php/entrevistas/25077-depois-de-10-anos-huawei-deixa-o-prejuizo-no-brasil-comemora-seu-ceo Acesso em: 15 nov. 2013.

ARROYO BARRIGÜETE, José Luis; LÓPEZ SÁNCHEZ, José Ignacio. Estrategias competitivas y capacidades clave en mercados electrónicos sujetos a Efectos de Red. In: *Universia Business Review*. No. 6, pp. 68-79. 2005b. Disponível em: <http://ubr.universia.net/pdfs/UBR0022005068.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2013.

_____. *Externalidades de red en la economía digital: una revisión teórica*. Madrid: Fundación Rafael del Pino y Marcial Pons. 2007. Disponível em: <http://www.minetur.gob.es/publicaciones/publicacionesperiodicas/economiaindustrial/revistaeconomiaindustrial/361/1externalidades.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2013.

_____; SÁNCHEZ-SECO, C. Efectos de red, economía y biología matemática. In:

Encuentros Multidisciplinares. Vol. 7, no. 21, pp. 2-11. 2005a. Disponível em: <http://www.encuentros-multidisciplinares.org/Revistan%C2%BA21/J.L.%20Arroyo%20Barig%C3%BCete,%20J.I.%20L%C3%B3pez%20S%C3%A1nchez,%20C.%20S%C3%A1nchez-Seco%20Fern%C3%A1ndez.pdf> Acesso em 17 jun. 2013.

ATHREYE, Suma; WEIFENG, Chen. Go west for fame and fortune? The role of internationalization in the growth of Chinese telecom firms. Proceedings of the 3rd China Goes Global Conference, Harvard University, USA, 30 September - 2 October 2009. Disponível em: <http://bura.brunel.ac.uk/handle/2438/4086> Acesso em: 13 out. 2013.

AYVAZIAN, Berge. LTE TDD Operator Business Case & Adoption Forecast. *White Paper*. Heavy Reading, March 2011. Disponível em: http://downloads.lightreading.com/wplib/heavyreading/LTETDD_WP_Phase2_final_v3.pdf Acesso em: 15 nov. 2013.

_____; SCHWARTZ, Randall. WiMAX Technology Roadmap: The Path to Harmonization of 4G Technology Standards. *Briefing Paper*. Heavy Reading, November 2012. Disponível em: http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.wimaxforum.org%2FLiteratureRetrieve.aspx%3FID%3D177981&ei=YFCJUysrOcagkAfY1IAY&usg=AFQjCNHX2d5xIXG8Mkrf1FeniePIIe_IQ&bvm=bv.56643336,d.eW0 Acesso em: 15 nov. 2013.

BALDWIN, Richard. Global Manufacturing Value Chains and Trade Rules. In: WORLD ECONOMIC FORUM. *The Shifting Geography of Global Value Chains: Implications for Developing Countries and Trade Policy*. 2012. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC_GlobalTradeSystem_Report_2012.pdf Acesso em: 10 out. 2013.

BARBOSA, Alexandre F. & TEPASSÊ, Ângela C. O ciclo da economia global e as relações comerciais entre Brasil e China. In: OLIVEIRA, Henrique Altemani de. *China e Índia na América Latina: Desafios e perspectivas*. Curitiba: Juruá Editora, 2009.

BARFIELD, Claude. *Telecoms and the Huawei conundrum: Chinese Foreign Direct Investment in the United States*. AEI Economic Studies. November 2011. Disponível em: <http://www.aei.org/article/telecoms-and-the-huawei-conundrum/> Acesso em: 13 out. 2013.

BECARD, Danielly Silva Ramos. O que esperar das Relações Brasil-China. In: *Revista de Sociologia e Política*. Vol. 19, nº suplementar. Curitiba: Universidade do Paraná, 2011.

_____. *O Brasil e a República Popular da China: política externa comparada e relações bilaterais (1974-2004)*. Brasília: FUNAG, 2008.

BEIGUANG, Zhu. *Internationalization of Chinese MNEs and Dunning's Eclectic (OLI) Paradigm: A Case study of Huawei Technologies Corporation's Internationalization Strategy*. Tese de Mestrado em Economia pela Universidade de Lund (Suécia). Lund, June 2008. Disponível em:
<http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordOId=1338205&fileOId=1646725> Acesso em: 13 out. 2013.

BERBERT, Lúcia. *MiniCom e Huawei assinam acordo para desenvolver LTE na faixa de 450 MHz*. Telesíntese, 11 Julho 2012. Disponível em:
<http://telesintese.com.br/index.php/plantao/19921-minicom-e-huawei-assinam-acordo-para-desenvolver-lte-na-faixa-de-450-mhz> Acesso em: 20 dez. 2013.

BESSEN, Stanley M. e FARRELL, Joseph. Choosing How to Compete: Strategies and Tactics in Standardization. *Journal of Economic Perspectives* —Volume 8, Number 2— Spring 1994. Disponível em:
<http://www.utexas.edu/law/journals/tlr/sources/Volume%2091/Issue%206/YooJanson/Yoo.fn117.Besen.Choosing.pdf>. Acesso em: 06 jun. de 2013.

BIATO JÚNIOR, Oswaldo. *A Parceria Estratégica Sino-Brasileira: Origem, Evolução e Perspectivas (1993-2006)*. Brasília: FUNAG, 2010.

BIRKINSHAW, Julian; GHOSHAL, Sumantra; MARKIDES, Constantinos; STOPFORD, John; YIP, George. *The Future of the Multinational Company*. Hoboken: John Wiley & Sons Ltd., 2003.

BLOOMBERG. Cisco Has A New China Partner. IN: *Bloomberg Businessweek Magazine*. 04 de dezembro de 2005. Disponível em:
<http://www.businessweek.com/stories/2005-12-04/cisco-has-a-new-china-partner>
Acesso em: 24 out. 2013.

BNDES. *Telecomunicações: cenário pós-privatização no Brasil*. Estudo Setorial. Rio de Janeiro: BNDES, 2000.

BOBBIO, Norberto et al. *Dicionário de Política*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1998.

BOUÇAS, Cibelle. *Com novos projetos e 4G, Huawei espera superar ano difícil*. Valor Econômico, 12/12/12. Disponível em:
<http://www.telcomp.org.br/site/index.php/noticias-setor/com-novos-projetos-e-4g-huawei-espera-superar-ano-dificil> Acesso em: 03 nov. 2013

BRAGA, Gustavo Katz. *Inovação e subdesenvolvimento: o papel do governo e a contribuição do mercado interno*. Dissertação de Mestrado em Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: UFRJ, 2012. Disponível em:
http://www.ie.ufrj.br/images/pos-graduacao/ppge/Gustavo_Katz_Braga.pdf . Acesso em: 22 dez. 2013.

BUCKLEY, Peter J.; CASSON, Mark C. *The Future of Multinational Enterprise*. London: Macmillan, 1976.

_____. The internalisation theory of the multinational enterprise: A review of the progress of a research agenda after 30 years. IN: *Journal of International Business Studies* (2009) 40, 1563–1580. 2009. Disponível em: <http://www.palgrave-journals.com/jibs/journal/v40/n9/full/jibs200949a.html> . Acesso em 27/07/2012.

_____. *The Multinational Enterprise Revisited: The Essential Buckley and Casson*. London: Palgrave Macmillan, 2010.

BUDDE, Paul. *China - Key Statistics, Telecom Market, Regulatory Overview and Forecasts*. 15/08/2012. Paul Budde Communication Pty Ltd, 2012. Disponível em: <http://www.budde.com.au/Research/China-Key-Statistics-Telecom-Market-Regulatory-Overview-and-Forecasts.html> Acesso em: 10 out. 2013

BÜTHER, Tim. Private Regulation in the Global Economy: A (P)Review. *Business and Politics*, Vol. 12 [2010], Iss. 3, Art. 2. Disponível em: <http://www.degruyter.com/view/j/bap.2010.12.3/bap.2010.12.3.1328/bap.2010.12.3.1328.xml> Acesso em: 10 out. 2013.

BUSINESSWIRE. *ZTE Wins Contract to Build Madagascar's First All-IP Mobile Broadband Network*. 15 de julho de 2009. Disponível em: <http://www.businesswire.com/news/home/20090714005923/en/ZTE-Wins-Contract-Build-Madagascar%E2%80%99s-All-IP-Mobile> Acesso em: 23 out. 2013

C114. *LTE 450 Industry Chain Quickly Developing*. 2013/12/10. Disponível em: <http://www.cn-c114.net/2503/a810309.html> Acesso em: 20 dez. 2013.

CABRAL, Severino. O Diálogo Estratégico Sino-Brasileiro. In: *Brasil e China no reordenamento das reações internacionais: desafios e oportunidades*. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão (FUNAG), 2011.

CAICEDO, Carlos E. *Software Defined Radio and Software Radio Technology: Concepts and Applications*. [2008] Disponível em: https://www.academia.edu/1319161/Software_Defined_Radio_and_Software_Radio_Technology_Concepts_and_Applications Acesso em: 15 dez. 2013.

CAIXIN. *How did the Motorola – Huawei imbroglio begin?*. Versão online, 25 de abril de 2011. Disponível em: <http://english.caixin.com/2011-04-25/100252139.html> Acesso em: 15 out. 2013

CAMEIRA, Renato Flório; PROENÇA, Adriano; CUNHA, Américo Brígido; OLIVEIRA, André Ribeiro de; CLEMENTE, Armando Augusto; CAULLIRAUX, Heitor Mansur; CLEMENTE, Rafael Gomes; REIS, Samira Dias dos. *A Indústria de Telecomunicações e o Setor Informacional Multimídia Emergente: Estudo das Cadeias*

Associadas de Telecomunicações, Tecnologia da Informação e Conteúdo – A Indústria de Telecomunicações e o Rio de Janeiro. Rio de Janeiro : Quartet : FAPERJ, 2008.

CAMPANÁRIO, Milton de Abreu; REICHSTUL, Daniel. Políticas Públicas para Inovação no Setor de Telecomunicações. XXII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica – Salvador, Bahia (06 a 08 de novembro de 2002). Disponível em: http://www.fundacaofia.com.br/pgtusp/pesquisas/arq_pronex/sub06/Paper%20Pol%EDticas%20P%FAblicas.pdf Acesso em: 15 dez. 2013.

CARDOSO, Miguel Ângelo Corrêa. *Tecnologias 3G, Uma visão prática*. Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Especialização em Tecnologias, Gerência e Segurança de Rede de Computadores. Porto Alegre: UFRGS, 2008. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/15978> . Acesso em: 20 dez. 2013

CASTELLS, Manuel. *A Sociedade em rede*. Vol. I, 8ª Ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

CASTRO, Antonio Barros de. *No Espelho da China*. [13/02/2008]. Disponível em: http://www.gr.unicamp.br/ceav/content/pdf/pdf_textobrasilnoespelhodachina.pdf Acesso em: 20 dez. 2013.

CAVALCANTE, Sávio. As Telecomunicações após uma Década da Privatização: A Face Oculta do “Sucesso”. IN: *Revista de Economia Política das Tecnologias da Informação e da Comunicação*. Disponível em: http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.fittel.org.br%2Fdownloads%2Fsistema%2Fck%2Ffiles%2FAs_telecom_privatizacao_Savio.pdf%2Fas-telecomunicacoes-apos-uma-decada-da-privatizacao-a-face-oculta-do-sucesso.pdf&ei=EB2xUqLqM-O1sASgq4H4Cg&usq=AFQjCNFsCP7KXkwFKCl6QOYnUTLTkv4o3A&bvm=bv.58187178,d.cWc Acesso em: 18 dez. 2013.

CEBC, Conselho Empresarial Brasil-China. *Apresentação sobre o Mercado de Telecom no Brasil*. 2006. Disponível em: http://www.cebc.org.br/sites/default/files/apresentacao_alex.pdf. Acesso em 30 jan. 2013.

_____. Telemar capta US\$ 300 milhões do China Development Bank. In: *Carta da China*. Ano 6, nº 46 de 17 de abril de 2009. Disponível em: http://www.cebc.org.br/sites/default/files/carta_da_china_n.46.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2013.

_____. *Uma análise dos investimentos chineses no Brasil: 2007-2012*. Julho de 2013. Disponível em: http://www.cebc.org.br/sites/default/files/pesquisa_investimentos_chineses_2007-2012_-_digital_1.pdf . Acesso em 03 jun. 2012

CEPAL, Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe. Dados Econômicos. Disponível em: <http://www.eclac.org/comercio/ecdata2/index.html>>. Acesso em 03

jun. 2012.

CESARIN, Sergio Marcelo. Economía de Redes y Redes Económicas: Las Comunidades Chinas en América Latina. IN: *Nueva Sociedad* nº 228, julho-agosto de 2010. Disponível em: www.nuso.org.

CHAO, Xiong. *Surfing the Mobile Internet World*. 16 de fevereiro de 2009. Disponível em:
http://wwwen.zte.com.cn/endata/magazine/zte technologies/2009year/no2/articles/200902/t20090216_170831.html Acesso em 15 nov. 2013

CHENG, Li. China's Telecom Industry on the Move: Domestic Competition, Global Ambition, and Leadership Transition, *China Leadership Monitor* No. 19. 2006. Disponível em: <http://www.hoover.org/publications/clm/issues/4469916.html>. Acesso em: 02 maio 2013.

CHINA. *National Bureau of Statistics of China*. Disponível em:
http://www.stats.gov.cn/english/pressrelease/t20130118_402867147.htm. Acesso em: 01 de maio de 2013.

CHINA. *The State Council*. Disponível em: <http://english.gov.cn/links/statecouncil.htm>
Acesso em: 05 jan. 2014.

CHINA MOBILE. *Operation Data*. Monthly 2009. Disponível em::
<http://www.chinamobileltd.com/en/ir/operation.php?section=number&year=2009>.
Acesso em: 22 dez. 2013

CHINA.ORG.CN. *ZTE Teams up with Hutchison 3G*. Disponível em:
<http://www.china.org.cn/english/BAT/152360.htm> Acesso em: 23 out. 2013.

CHINADAILY. *China pays US\$ 1 billion compensation IPR disputes*. 2006-05-15. Disponível em: http://www.chinadaily.com.cn/bizchina/2006-05/15/content_589774.htm Acesso em: 15 dez. 2013.

_____. *China's telecom sector revenue up 10%*. 07 de fev. de 2012. Disponível em:
http://www.chinadaily.com.cn/business/2012-02/07/content_14553836.htm. Acesso em: 01 maio de 2013.

CHIRGWIN, Richard. *Clearwire to pull Huawei from network*. The Register, 27th May 2013. Disponível em:
http://www.theregister.co.uk/2013/05/27/clearwire_to_pull_huawei_from_network/
Acesso em: 15 dez. 2013.

CHURCH, Jeffrey; GANDAL, Neil. Platform Competition in Telecommunications. In: MAJUMDAR, Sumit K.; VOGELSANG, Ingo; CAVE, Martin E. *Handbook of Telecommunications Economics – Volume 2: Technology Evolution and the Internet*.

Amsterdam: Elsevier, 2005.

CHURCHILL, Sam. *Intel Joins with Huawei on TD-LTE*. Dailywireless, May 1st, 2012. Disponível em: <http://www.dailywireless.org/2012/05/01/intel-crosses-over-to-td-lte/> Acesso em: 20 dez. 2013

COHEN, Stephen D. *Multinational Corporations and Foreign Direct Investment: Avoiding Simplicity, Embracing Complexity*. Oxford: Oxford University Press, 2007.

COMPUTERWORLD. Huawei vai cooperar com Brasil em projetos de 4G com a faixa de 450 MHz. 11 de julho de 2012. Disponível em: <http://computerworld.com.br/telecom/2012/07/11/huawei-vai-cooperar-com-brasil-em-projetos-de-4g-com-na-faixa-de-450-mhz/> Acesso em: 20 dez. 2013.

_____. *ZTE e Inatel instalam no Brasil centro para capacitação em CDMA*. 13 de maio de 2010. Disponível em: <http://computerworld.com.br/carreira/2010/05/13/zte-e-inatel-instalam-no-brasil-centro-para-capacitacao-em-cdma/> Acesso em: 22 dez. 2013.

CONVERGÊNCIA DIGITAL. *Brasil pode ser o primeiro país a usar 4G na Internet Rural*. 27/05/2013. Disponível em: <http://convergenciadigital.uol.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inford=33878#.Uu2t784zhLs> Acesso em: 20 dez. 2013.

CORCOS, Gregory *et al.* *The Determinants of Intra-Firm Trade*. 2008. Disponível em: <http://www.noits.org/noits09/pdf/Corcos.pdf> . Acesso em 27/07/2012.

CORDEIRO, Letícia. *Noruega e Rússia testam comercialmente LTE em 450 MHz*. Teletime News, 24 de outubro de 2013. Disponível em: <http://www.teletime.com.br/Imprimir.aspx?ID=359180> Acesso em: 20 dez. 2013.

_____; AMARAL, Bruno do. *Banda larga em 450 MHz: esforço em vão?* *Revista Teletime*, nº 168. Agosto de 2013. Disponível em: http://issuu.com/telaviva/docs/tt_168/26 Acesso em: 20 dez. 2013.

CORDOVIL, Leonor Augusto Giovine. *A intervenção Estatal nas Telecomunicações: A visão do Direito Econômico*. Belo Horizonte: Fórum, 2005.

CPQD, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações. *CPqD investe na tecnologia LTE em 450 MHz como solução de banda larga*. [24 de fevereiro de 2012]. Disponível em: <https://www.cpqd.com.br/midia-eventos/release/cpqd-investe-na-tecnologia-lte-em-450-mhz-como-solucao-de-banda-larga> Acesso em: 20 dez. 2013.

_____. *Tecnologia LTE em 450 MHz desenvolvida no CPqD ganha padronização global*. 11 de julho de 2013. Disponível em: <http://www.cpqd.com.br/midia-eventos/release/tecnologia-lte-em-450-mhz-desenvolvida-no-cpqd-ganha-padronizacao-global> Acesso em: 20 dez. 2013.

CREDIT SUISSE. *Asia Pacific/China – Equity Research – Telecommunications*

Equipment. 10 de novembro de 2011. Disponível em: https://research-and-analytics.csfb.com/docView?language=ENG&source=ulg&format=PDF&document_id=926915241&serialid=Z9RaW0d0IMsgrKFMR1i1xIAtzQZGBXwIJ%2B54%2FLI5Ex8%3D Acesso em: 23 out. 2013

_____. *Global – Equity Research – Telecommunications Equipment (Telecommunications Equipment/IT Hardware)*. 15 de maio de 2012. Disponível em: https://doc.research-and-analytics.csfb.com/docView?language=ENG&source=ulg&format=PDF&document_id=971451241&serialid=KNmD2Xt9xrTb2fdcYvXaEsWZX98xxRS8Fw496ANabiw%3D Acesso em: 23 out. 2013

CUNHA, Raphael Coutinho da. Preferências Domésticas e Instituições do Processo Decisório em Política Econômica Externa. In: *Dados - Revista de Ciências Sociais*, vol. 52, núm. 4, 2009.

DICK, Andrew. *Strategic Trade Policy and Welfare: The Empirical Consequences of Foreign Ownership*. Working Paper, nº 75. 1992.

DICK, Patrícia Paloschi. *A Parceria Estratégica entre Brasil e China: A Contribuição da Política Externa Brasileira (1995-2005)*. Porto Alegre, 2006.

DICKEN, Peter. *Global Shift: Mapping the Changing Contours of the World Economy*. New York & London: The Guilford Press, 2011.

_____. *Global Shift: Transforming the World Economy*. London: Paul Chapman Publishing, 1998.

DOBB, Annabel Z. *O Guia Essencial para Telecomunicações*. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

DONALD, Lu; JANKOWSKI, Simona; SALGAONKAR, Sachin; MATSUHASHI, Ikuo. TD-LTE: gearing up to cover 2.7bn people in Asia by 2013. *Goldman Sachs Global Investment Research*. 30 de junho de 2011. Disponível em: <http://www.gsma.com/spectrum/wp-content/uploads/2012/03/gstdlte.pdf> Acesso em 15 nov. 2013.

DORES, Adely Maria Branquinho das. *Telecomunicações: O Novo Cenário*. Revista do BNDES nº 11, 06/1999. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/onhecimento/revista/rev1110.pdf Acesso em: 15 dez. 2013

DOUCET, Étienne; BOIVIN, Caroline. HD DVD Vs. Blu-Ray: The End Of A Battle. *Journal of Business Case Studies – Volume 5, Number 3, May/June 2009*. Disponível em: <http://journals.cluteonline.com/index.php/JBCS/article/view/4702> Acesso em: 10 out. 2013

DUNNING, John H.; LUNDAN, Sarianna M. *Multinational Enterprises and the Global Political Economy*. Cheltenham & Northampton: Edward Elgar Publishing Limited, 2008.

ECONOMIST, *The*. *The End of Cheap China*: What do soaring Chinese wages mean for global manufacturing? Edição de 10 mar. 2012.

_____. *Up, up and Huawei*. 24 de setembro de 2009. Disponível em: <http://www.economist.com/node/14483904>. Acesso em 30 out. 2013.

ECONSTATS. 2013. Disponível em: http://www.econstats.com/wdi/wdiv_616.htm
Acesso em: 01 de maio de 2013

EDEN, Lorraine; DOBSON, Wendy. *Governance, Multinationals and Growth*. Cheltenham & Northampton: Edward Elgar Publishing Limited, 2005.

EDEN, Lorraine; LENWAY, Stefanie; SCHULER, Douglas A. From the obsolescing bargain to the political bargaining model. In: GROSSE, Robert. *International Business and Government Relations in the 21st Century*. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

ELIAS, Jô. *Brasil é a bola da vez para ZTE*. Torque, 09/05/2004. Disponível em: www.torque.com.br/index.php?modulo=entrevistas&secao=entrev Acesso em: 22 dez. 2013.

ESTADO DE S. PAULO. *Dilma vai a ZTE, que investirá no Brasil*. ESTADÃO 16/04/2011. Disponível em: http://www.correiadoestado.com.br/noticias/dilma-vai-a-zte-que-investira-no-brasil_107233/ Acesso em: 22 dez. 2013.

_____. Governo pode restringir celular chinês. *ESTADO DE SÃO PAULO*. 10 de janeiro de 2012. Disponível em: <http://economia.estadao.com.br/noticias/economia%20brasil,governo-pode-restringir-celular-chines,98811,0.htm> Acesso em: 01 de fev. de 2013.

EXAME. *Huawei já desenvolve equipamentos LTE em 450 MHz*. 18/09/2012. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/huawei-ja-desenvolve-equipamentos-lte-em-450-mhz> Acesso em: 20 dez. 2013.

FALIGOT, Roger. *O Serviço Secreto Chinês*. São Paulo: Larousse do Brasil, 2010.

FAN, Peilei. Catching Up Through Developing Innovation Capacity: Evidence from China's Telecom Equipment Industry. *Technovation*, 26. 2006.

_____. Innovation, globalization, and catch-up of latecomers: cases of Chinese telecom firms. *Environment and Planning – A* 43(4), 2011. Disponível em: <http://www.envplan.com/abstract.cgi?id=a43152> Acesso em: 13 out. 2013.

FARRELL, Joseph; KLEMPERER, Paul. Coordination and Lock-in: Competition with Comutadoring Costs and Network Effects. In: ARMSTRONG, M.; PORTER, R. *Handbook of Industrial Organization*. Volume 3. Amsterdam : Elsevier, 2007.

_____; SIMCOE, Tim. *Choosing the Rules for Consensus Standardization*. 26 March 2009.

FERNANDES, Alexandre Bezerra. *Análise do Setor de Telefonia Fixa Brasileiro no Período Pós-Privatização de 1998 – 2003*. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção da Universidade Federal Fluminense. Rio de Janeiro: UFF, 2004. Disponível em: http://www.bdttd.ndc.uff.br/tde_arquivos/29/TDE-2008-10-01T082250Z-1704/Publico/Alexandre%20Bezerra%20Fernandes%20-%20diss.pdf Acesso em: 18 dez. 2013.

FIESP, Federação das Indústrias de São Paulo. Dados Econômicos. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/agencianoticias/2011/01/18/raio%20x%20brasil-china.pdf>> Acesso em 03 jun. 2012.

FITCHARD, Kevin. *Is TD-LTE replacing WiMAX as Intel's pet technology?* 1º de maio de 2012. Disponível em: <http://gigaom.com/2012/05/01/is-td-lte-replacing-wimax-as-intels-pet-technology/> Acesso em 16 nov. 2013.

FMI. World Economic Outlook Database, April 2013. *Fundo Monetário Internacional*. Disponível em: http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2013/01/weodata/weorept.aspx?sy=1985&ey=1994&scsm=1&ssd=1&sort=country&ds=%2C&br=0&pr1.x=23&pr1.y=3&c=924&s=NGDP_R%2CNGDP_RPCH%2CNGDP%2CNGDPD&grp=0&a= Acesso em: 05 de maio de 2013.

FOLFAS, Pawel. *Intra-firm Trade and Non-Trade Intercompany Transactions: Changes in Volume and Structure during 1990-2007*. 2009. Disponível em: <http://www.etsg.org/ETSG2009/papers/folfas.pdf> . Acesso em 27/07/2012.

FOLHA DE S. PAULO. Oi anuncia compra da Brasil Telecom por R\$ 5,8 bilhões. Folha Online, 25/04/2008. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u395747.shtml> Acesso em: 03 nov. 2013.

FOLHA ONLINE. *Oi anuncia compra da Brasil Telecom por R\$ 5,8 bilhões*. Folha de S. Paulo. 25/04/2008. Disponível em: <http://tools.folha.com.br/print?url=http%3A%2F%2Fwww1.folha.uol.com.br%2Ffolha%2Fdinheiro%2Fult91u395747.shtml&site=emcimadahora> Acesso em: 15 dez. 2013.

FONSECA, Fátima; RIBEIRO, Lia. *A Huawei agora quer o mercado corporativo e o setor público*. Telesíntese, 26 Junho 2009. Disponível em: <http://www.telesintese.com.br/index.php/entrevistas/3311-a-huawei-agora-quer-o->

[mercado-corporativo-e-o-setor-publico](#) Acesso em: 03 nov. 2013.

FORTUNE. Ranking anual das 500 maiores empresas do mundo – Global 500. Disponível em: <<http://money.cnn.com/magazines/fortune/global500/2011/companies>>. Acesso em 31 jan. 2013.

FRANSMAN, Martin. *The New ICT Ecosystem: Implications for Policy and Regulation*. New York: Cambridge University Press, 2010.

_____. Mapping the evolving telecoms industry: the uses and shortcomings of the layer model. *Telecommunications Policy* 26 (2002). Edinburgh: Elsevier Science, 2002

_____. Evolution of the Telecommunications Industry into the Internet Age. *Communications & Strategies*, no. 43, 3rd quarter 2001. Institute for Japanese-European Technology Studies, University of Edinburgh. Disponível em: http://www.idate.org/fic/revue_telech/459/C&S43_FRANSMAN.pdf . Acesso em: 20 mar. 2014.

FREITAS, Renata de. *Gigante de telecom ZTE ainda sem força de dragão chinês no país*. Notícias UOL, 08/03/2005. Disponível em: <http://noticias.uol.com.br/economia/ultnot/2005/03/08/ult29u39422.jhtm> . Acesso em: 22 dez. 2013.

FRISCHTAK, Claudio; SOARES, André; O´CONOR, Tania. Uma análise dos investimentos chineses no Brasil: 2007-2012. Conselho Empresarial Brasil-China (CEBC), Junho 2013. Disponível em: http://www.cebc.org.br/sites/default/files/pesquisa_investimentos_chineses_2007-2012_-_digital_1.pdf Acesso em: 03 nov. 2013.

FUNAG, Fundação Alexandre de Gusmão. Seminário: China. In: *Conferência Nacional de Política Externa e Política Internacional – III CNPEPI: O Brasil no Mundo que vem aí*. Brasília: FUNAG, 2008.

FUNDINGUNIVERSE. *Andrew Corporation History*. Disponível em: <http://www.fundinguniverse.com/company-histories/andrew-corporation-history/> Acesso em 05 dez. 2013.

FUOCO, Taís. *Huawei triplica receita no Brasil em 2 anos, mas reavalia 2009*. Reuters Brasil, 2 de dezembro de 2008. Disponível em: <http://br.reuters.com/article/internetNews/idBRSPE4B10OE20081202> Acesso em: 20 dez. 2013.

_____. *ZTE consegue aporte da matriz para triplicar receita no Brasil*. Computerworld, 22 de janeiro de 2008b. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:c0zHFRZcgsUJ:computerworld.com.br/telecom/2008/01/22/zte-consegue-aporte-da-matriz-para-triplicar-receita-no->

[brasil/+&cd=3&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br&client=firefox-a](#) Acesso em: 22 dez. 2013

G1. *Ratão provoca curto-circuito e deixa 60 mil sem luz no Paraguai*. 09/10/2013. Disponível em: <http://g1.globo.com/planeta-bizarro/noticia/2013/10/ratao-provoca-curto-circuito-e-deixa-60-mil-sem-luz-no-paraguai.html> Acesso em: 15 dez. 2013.

GALINA, Simone Vasconcelos Ribeiro. *Análise do Desenvolvimento Tecnológico Realizado no Brasil por Empresas Fabricantes de Equipamentos de Telecomunicações*. XXII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica – Salvador, Bahia (06 a 08 de novembro de 2002). Disponível em: http://www.fundacaofia.com.br/pgtusp/pesquisas/arg_pronex/sub01/Simposio%20Inovacao.pdf Acesso em 18 dez. 2013

GANDAL, Neil. Compatibility, Standardization, & Network Effects: Some Policy Implications. *Oxford Review of Economic Policy*. January 2002. Disponível em: http://www.researchgate.net/publication/5216157_Compatibility_Standardization_and_Network_Effects_Some_Policy_Implications/file/504635148a1b50e106.pdf. Acesso em: 22 maio 2013.

_____. Quantifying the Trade Impact of Compatibility Standards and Barriers: An Industrial Organization Perspective. September 2000. Disponível em: <http://www.tau.ac.il/~gandal/tradestand.pdf> Acesso em: 10 out. 2013.

GAO, Dawei. Internationalization and Entry Strategy of Enterprises: A Case study of Chinese firm: Huawei. Dissertação de Mestrado em Marketing Internacional pela Universidade de Halmstad. Halmstad, 2008. Disponível em: <http://hh.diva-portal.org/smash/get/diva2:238972/FULLTEXT01.pdf> Acesso em: 13 out. 2013

GARRETT, Geoffrey; LANGE, Peter. Internationalization, Institutions, and Political Change. In: MILNER, Helen V.; KEOHANE, Robert O. *Internationalization and Domestic Politics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

GAZETTE, The. Spar Aerospace gets Bazilian satellite deal. *The Gazette*, 06 de julho de 1982. Disponível em: <http://news.google.com/newspapers?nid=1946&dat=19820706&id=3wsvAAAIBAJ&sjid=-qQFAAAAIBAJ&pg=3641,1772034> Acesso em 30 nov. 2013.

GEREFFI, Gary; HUMPHREY, John; STURGEON, Timothy. The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*. Volume 12, Number 1, February 2005: 78–104. Disponível em http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/fisheries/docs/GVC_Governance.pdf Acesso em: 17 maio 2013.

GHOSHAL, Sumantra; BARTLETT, Christopher A. *Managing Across Borders: The Transnational Solution*. Harvard Business Press, 1998.

_____. The Multinational Corporation as an Interorganizational Network. *The Academy*

of Management Review, Vol. 15, No. 4. Oct., 1990.

GILLEY, Bruce. Huawei's fixed line to Beijing. *Far Eastern Economic Review*. Dec. 28, 2000 – Jan. 4, 2001. Disponível em: http://www.web.pdx.edu/~gilleyb/Huawei_Gilley_FEER28Dec2000.pdf Acesso em: 13 out. 2013.

GILPIN, Robert. *A Economia Política das Relações Internacionais*. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2002.

_____. *Global Political Economy: Understanding the International Economic Order*. Princeton & Oxford: Princeton University Press, 2001.

_____. *The challenge of global capitalism: the world economy in the 21st century*. Princeton: Princeton University Press, 2000.

GIRALDI, Janaina de Moura Engracia. *A Influência dos Valores Pessoais dos Consumidores no Efeito País de Origem: Um Estudo com Eletrodomésticos Chineses*. Tese de Doutorado em Administração pela Universidade de São Paulo. São Paulo: 2006.

GODOY, Arilda S. Introdução à Pesquisa Qualitativa e suas Possibilidades. In: *Revista de Administração de Empresas*, v. 35, n. 2, Mar./Abr. 1995a.

_____. Pesquisa Qualitativa – Tipos Fundamentais. In: *Revista de Administração de Empresas*, v. 35, n. 13, Mai./Jun. 1995b.

GONÇALVES, José Botafogo. Brasil e China, sócios ou rivais? In: FUNAG. *Brasil e China no reordenamento das reações internacionais: desafios e oportunidades*. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão (FUNAG), 2011.

GROSSE, Robert; BEHRMAN, Jack N. *Theory in international business*. In: UNCTAD. *Transnational Corporations* 1, 1992.

GUGELMIN, Felipe. ZTE registra prejuízo líquido anual pela primeira vez em sua história. *Tecmundo*, 27 de Março de 2013.

HAFNER-BURTON, Emile, M. KAHLER, Miles. MONTGOMERY, Alexander H. Network Analysis for International Relations. In: *International Organization* 63, Summer 2009, pp. 559-92.

HARNEY, Alexandra. The challenger from China: why Huawei is making the telecoms world take notice. *Financial Times*, January 11, 2005. Disponível em: <http://www.ft.com/intl/cms/s/0/3696d4cc-6376-11d9-bec2-00000e251> Acesso em 03 nov. 2013

HARWIT, Eric. *China's Telecommunications Revolution*. Oxford: Oxford University

Press, 2008.

HENNART, Jean-François. *A Theory of Multinational Enterprise*. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1982.

_____. Theories of the Multinational Enterprise. In: RUGMAN, AlanM.; BREWER, Thomas L. *The Oxford Handbook of International Business*. Oxford: Oxford University Press, 2001.

HOLANDA, Fancisco Mauro Brasil de. Relações Brasil-China: Elementos de Aproximação e Diferenciação. In: FUNAG. *Brasil e China no reordenamento das reações internacionais: desafios e oportunidades*. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão (FUNAG), 2011.

HUANG, Guo. 20 Years History of ZTE Corporation. ZTE Communications. March 2005, Vol. 4 nº 2. Disponível em: http://www.zte.com.cn/endata/magazine/ztecommunications/2005year/no2/articles/200506/t20050622_162340.html Acesso em 15 out. 2013

HUAWEI. *Africa Fact Sheet*. Disponível em: <http://www.huawei.com/en/about-huawei/newsroom/resources/africa/index.htm> . Acesso em 13 out. 2013a.

_____. *ANTEL Select Huawei to Bring First 3G UMTS Experience to Latin America*. 20 de julho de 2005b. Disponível em: <http://www.huawei.com/enapp/184/hw-088546.htm> Acesso em: 14 out. 2013.

_____. *Asia Pacific Fact Sheet*. Disponível em: http://www.huawei.com/in/about-huawei/newsroom/resources/asia_pacific/index.htm . Acesso em 13 out. 2013c.

_____. *Australia Fact Sheet*. Disponível em: http://www.huawei.com/ucmf/groups/public/documents/productspecification/hw_202182.pdf . Acesso em 13 out. 2013g.

_____. *Brazil Telecom – Market Presentation*. 2008. Disponível em: http://www.cebc.org.br/sites/default/files/apresentacao_alex.pdf Acesso em: 13 out. 2013.

_____. *C&C08 Switching System Debuts in Brazil for Commercial Operation*. 25 September 2001. Disponível em: Acesso em: 15 dez. 2013

_____. *C&C08 Switching System Debuts in Brazil for Commercial Operation*. 25 September 2001. Disponível em: http://www.huawei.com/ilink/en/about-huawei/newsroom/press-release/HW_088081?KeyTemps=News Acesso em: 03 nov. 2013.

_____. *Corporate Media Kit- Fact Sheet & Milestones*. Disponível em: <http://www.huawei.com/ilink/us/about->

[huawei/newsroom/resources/corporate_media_kit/index.htm](http://www.huawei.com/newsroom/resources/corporate_media_kit/index.htm) Acesso em: 15 out. 2013k.

_____. *Europe Fact Sheet*. Disponível em: <http://www.huawei.com/in/about-huawei/newsroom/resources/europe/index.htm> . Acesso em 13 out. 2013f.

_____. *Global Marine Systems and Huawei to establish Joint Venture Addressing Submarine Telecommunications Market*. 14 de maio de 2007. Disponível em: <http://pr.huawei.com/en/news/hw-089374-news.htm#.UlxA6lNlfao> . Acesso em 14 out. 2013.

_____. *Huawei anuncia resultados recordes de 2010*. São Paulo, 19 de abril, 2011. Disponível em: <http://www.huawei.com/br/about-huawei/newsroom/press-release/hw-146543.htm> Acesso em: 03 nov. 2013.

_____. *Huawei assina Termo de Compromisso com o Ministério das Comunicações*. Brasília, 11 de julho de 2012. Disponível em: <http://www.huawei.com/br/about-huawei/newsroom/press-release/hw-147086.htm> Acesso em: 15 nov. 2013

_____. *Huawei inaugura maior centro de distribuição da América Latina*. São Paulo, 31 de maio de 2012. Disponível em: <http://www.huawei.com/br/about-huawei/newsroom/press-release/hw-147084.htm> Acesso em: 03 nov. 2013

_____. *Huawei Marine and Global Marine Systems Complete Construction of the Suriname-Guyana Submarine Cable System*. 28 de maio de 2010. Disponível em: <http://www.huaweimarine.com/marine/marine/commonWeb.do?method=showContent&webId=306> . Acesso em 15 out. 2013

_____. *Huawei Turquia*. Disponível em: <http://www.invest.gov.tr/pt-PT/successstories/Pages/Huawei.aspx#PageTop> . Acessado e: 15 out. 2013

_____. *Informações institucionais*. Disponível em: www.huawei.com/br/about-huawei> Acesso em 16 dez. 2012a.

_____. *Informações institucionais*. Disponível em: www.huawei.com/br/about-huawei/newsroom/press-release/hw-146543.htm> Acesso em 16 dez. 2012b.

_____. *Latin America Fact Sheet*. Disponível em: http://www.huawei.com/in/about-huawei/newsroom/resources/latin_america/index.htm . Acesso em 13 out. 2013e.

_____. *Marconi and Huawei Sign Mutual Distribution Agreement*. 17 de maio de 2005a. Disponível em: <http://pr.huawei.com/en/news/hw-088738-news.htm#.UI2Lq1PHQQM> . Acesso em 14 out. 2013.

_____. *Middle East Fact Sheet*. Disponível em: http://www.huawei.com/in/about-huawei/newsroom/resources/middle_east/index.htm . Acesso em 13 out. 2013d.

_____. *Milestones*. Disponível em: <http://www.huawei.com/en/about-huawei/corporate->

[info/milestone/index.htm](#) . Acesso em 13 out. 2013h.

_____. *Mobily moves beyond WiMAX*. Disponível em: http://www.huawei.com/ilink/en/success-story/HW_193264#.UomPM_sbHac Acesso em 15 nov. 2013m.

_____. *North America Fact Sheet*. Disponível em: <http://www.huawei.com/in/about-huawei/newsroom/resources/north-america/index.htm> . Acesso em 13 out. 2013b.

_____. *Receita bruta global de U\$ 28 bilhões, lucro global de U\$ 3,6 bilhões e receita no Brasil de U\$ 1,4 bilhão*. São Paulo, 19 de abril, 2011. Disponível em: <http://www.huawei.com/br/about-huawei/newsroom/press-release/hw-146543.htm> . Acesso em: 20 dez. 2013

_____. *Siemens and Huawei to form a joint venture for TD-SCDMA*. 29 de agosto de 2003. Disponível em: <http://www.huawei.com/enapp/184/hw-088327.htm> Acesso em 15 nov. 2013.

_____. *SingleRAN LTE TDD*. Disponível em: <http://www.huawei.com/en/solutions/broader-smarter/hw-141165.htm#.Uol9xPsbHac> Acesso em 15 nov. 2013n.

_____. *SingleRAN Solução LTE*. Disponível em: http://www.huawei.com/ilink/en/success-story/HW_193264#.UomPM_sbHac Acesso em: 15 nov. 2013l.

_____. *Solução SingleRAN* . Disponível em: http://www.huawei.com/br/solutions/broader-smarter/hw-u_169778.htm . Acesso em: 15 dez. 2013o.

_____. *TeliaSonera: Faster is better*. Disponível em: <http://www.huawei.com/en/about-huawei/publications/winwin-magazine/hw-079025.htm> . Acesso em 13 out. 2013j.

_____. *Teliasonera: Pioneering LTE*. Disponível em: http://huawei.com/ilink/en/success-story/HW_090568#.UmAdJFPHQQM Acesso em 13 out. 2013i.

_____. *The first IA450 Plenary Meeting to be held on April 20-21 and hosted by Huawei*. 6 April 2004. Disponível em: <http://www.huawei.com/enapp/184/hw-088520.htm> Acesso em: 15 jun. 2013.

HUI, Yan. A comparison study of the Chinese telecom industry: the emerging and the declining ones – From aspiration level, business development, learning and managing perspectives. Artigo apresentado durante a Conferência de Inverno da Academia DIME-DRUID. Denmark, January 20 - 22, 2011. Disponível em: <http://www2.druid.dk/conferences/viewabstract.php?id=502372&cf=47> Acesso em: 13

out. 2013.

HULSE, Janie. China's expansion into and U.S. withdrawal from Argentina's telecommunications and space industries and the implications for U.S. national security. September 2007. Disponível em: <http://www.strategicstudiesinstitute.army.mil/pdffiles/PUB806.pdf> Acesso em: 10 out. 2013.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico 2010*. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=4&uf=00> Acesso em: 13 dez. 2013.

IDG NOW!. BrT escolhe Ericsson e ZTE para implantar rede 3G, que estreia em março. São Paulo, 13/02/2008. Disponível em: <http://idgnow.com.br/mobilidade/2008/02/13/brt-escolhe-ericsson-e-zte-para-implantar-rede-3g-que-estrea-em-marco/> Acesso em: 22 dez. 2013.

IEEE. *Minutes of JTIC1 standing committee*. Institute of Electrical and Electronics Engineers. 19 de janeiro de 2012. Disponível em: <https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/12/11-12-0199-00-0jtc-jacksonville-minutes-jan-2012.doc> Acesso em 30 out. 2013

IETTO-GILLIES, Grazia. *The nation-state and the theory of the transnational corporations*. Disponível em: <http://www.econ.cam.ac.uk/cjeconf/delegates/iettogillies.pdf> . Acesso em 27 jul. 2012.

IHS. *Leveraging the Benefits of Global Industry Standards in China*. IHS Whitepaper. [2007]. Disponível em: http://grantpasay.com/showcase/white_paper_IHS_industry_standards_china.pdf Acesso em: 10 out. 2013.

JAKOBSEN, Jo. *Does democracy moderate the obsolescing bargain mechanism? – an empirical analysis, 1983-2001*. Disponível em: http://archive.unctad.org/en/docs/iteiit20063a3_en.pdf . Acesso em 27 jul. 2012.

JARBLAD, Andreas. *The Global Political Economy of Transnational Corporations: A Theory of Asymmetric Interdependence*. Disponível em: <http://epubl.luth.se/1402-1773/2003/047/LTU-CUPP-03047-SE.pdf> . Acesso em 27 jul. 2012.

JENKINS, Rhys; DUSSEL PETERS, Enrique; MOREIRA, Maurício Mesquita. The Impact of China on Latin America and the Caribbean. In: *World Development*. Kidlington, v. 36, n. 2, 2006. Disponível em: <http://www.bristol.ac.uk/ceas/chinaintheworld/readings/Jenkins%20MOREIRA%20and%20Peters.pdf>. Acesso em: 26 maio 2013.

JIANG, Kevin W.B. *Globalization strategies of Chinese companies: A study of China's largest telecommunications equipment companies*. Dissertação de Mestrado em

Negócios Internacionais pela Universidade de Estocolmo. Stockholm, January 2005. Disponível em: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:195900/FULLTEXT01.pdf> Acesso em: 13 out. 2013

JIN, Zhanming. Corporate Strategies of Chinese Multinationals. IN: LARÇON, Jean-Paul. *Chinese Multinationals*. Cingapura: World Scientific Publishing, 2009.

JLJ, The JLJ Group. *China: Telecom Equipment Industry – Overview of Emerging Tier II Market*. 2007. Disponível em: http://www.jljgroup.com/page/en/84/China_Telecom_Equipment_Industry.html Acesso em: 15 dez. 2013

KAN, Michael. *ZTE Announces Deal to Build Network in Hungary*. PCWorld, Aug 23, 2010. Disponível em: <http://www.pcworld.com/article/203871/article.html> Acesso em: 15 jun. 2013.

KANG, Rongping. The Internationalization Process of Chinese Multinationals. IN: LARÇON, Jean-Paul. *Chinese Multinationals*. Cingapura: World Scientific Publishing, 2009.

KATZ, Michael L.; SHAPIRO, Carl. Network Externalities, Competition, and Compatibility. *The American Economic Review*, Vol. 75, No. 3. (Jun., 1985). Disponível em: <http://links.jstor.org/sici?sici=0002-8282%28198506%2975%3A3%3C424%3ANECAC%3E2.0.CO%3B2-M> Acesso em: 20 maio 2013.

KENNEDY, Scott. The Political Economy of Standards Coalitions: Explaining China's Involvement in High-Tech Standards Wars. *Asia Policy*, number 2 (july 2006). Disponível em: <http://falcon.arts.cornell.edu/am847/pdf/Standards.pdf> Acesso em 10 out. 2013.

KEOHANE, Robert O.; NYE, Joseph S. *Power and Interdependence*. Nova York: Ed. Longman, 1977.

_____. Power and Interdependence in the Information Age. *Foreign Affairs*, Volume 77, nº 5 – September/October 1998.

_____. Power and Interdependence Revisited. *International Organization*, Vol. 41, No. 4 (Autumn, 1987). Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/2706764> Acesso em: 01 set. 2011.

KEOHANE, Robert O. *After Hegemony: Cooperation and Discord in the World Political Economy*. Princeton: Princeton University Press, 1984.

KUHN, Thomas. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago & London: University Press, 1996.

KUPTY, Henry Julio. *Fatores de Decisão de Executivos Brasileiros em Relação à Compra de Produtos Industrializados Chineses*. Dissertação de Mestrado em Administração pelo Centro Universitário da Faculdade de Engenharia Industrial – FEI. São Paulo: 2010.

LAFER, Celso. *Comércio, Desarmamento, Direitos Humanos: Reflexões sobre uma Experiência Diplomática*. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

LAKATOS, Imre. *The role of crucial experiments in science*. Disponível em: <http://www.andrew.cmu.edu/user/kk3n/philsclass/lakatos.pdf> Acesso em: 05 dez. 2012.

LARÇON, Jean-Paul & BARRÉ, Geneviève. Technology-Based Competition and Chinese Multinationals. IN: LARÇON, Jean-Paul. *Chinese Multinationals*. Cingapura: World Scientific Publishing, 2009.

LEE, Jennifer. Complaints That Chinese Companies Supply Rogue Nations. The New York Times, November 12, 2001. Disponível em: <http://www.nytimes.com/2001/11/12/technology/12CHIN.html?pagewanted=2&pagewanted=print> Acesso em: 15 dez. 2013.

LEITE, Alexandre César Cunha. *As Relações Comerciais entre Brasil e China de 1979 a 2008: Lições de Estratégia Política e Econômica*. Texto apresentado durante a reunião anual conjunta entre a International Studies Association (ISA) e a Associação Brasileira de Relações Internacionais (ABRI) realizada na PUC-Rio, Rio de Janeiro, em 22 de julho de 2009. Disponível em: http://citation.allacademic.com/meta/p381580_index.html Acesso em: 20 maio 2013.

LENS, Michel. *Huawei aims to become a global force: Vendor makes mobile-industry push*. 1º de março de 2001. Disponível em: <http://www.rcrwireless.com/article/20010301/sub/huawei-aims-to-become-a-global-force/> . Acesso em: 13 out. 2013.

LEO, Sérgio. ZTE produzirá celular em parceria com Evadin. *Valor Econômico*, 01/09/2006. Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/468881/noticia.htm?sequence=1> . Acesso em: 22 dez. 2013.

LIGHTREADING. *ZTE Touts SDR Shipments*. 5/26/2009. Disponível em: <http://www.lightreading.com/zte-touts-sdr-shipments/d/d-id/667966> Acesso em: 15 dez. 2013.

_____. *ZTE, Telus Sign*. 17 de agosto de 2006. Disponível em: http://www.lightreading.com/document.asp?doc_id=630941 Acesso em: 24 out. 2013.

LIN, Gengdan. *TD-SCDMA Sails Into a New Era*. 16 de fevereiro de 2009. Disponível

em:

http://wwwen.zte.com.cn/endata/magazine/zte technologies/2009year/no2/articles/200902/t20090216_170829.html Acesso em 15 nov. 2013.

LINS, Bernardo Estellita. *Privatização das Telecomunicações Brasileiras: Algumas Lições*. Disponível em: <http://www.belins.eng.br/ac01/papers/asleg03.pdf> Acesso em: 30 nov. 2013.

LIU, Ping; LV, Qianhao. *The Development of SDR Technology*. 2009-01-09. Disponível em: http://wwwen.zte.com.cn/endata/magazine/zte technologies/2009year/no1/articles/200901/t20090109_162169.html Acesso em: 15 dez. 2013

LIU, Xielin. Path-following or Leapfrogging in Catching-up: the Case of Chinese Telecommunication Equipment Industry. Paper presented at CIRCLE seminar series 5th December 2006. Paper no. 2007/01. Disponível em: <http://core.kmi.open.ac.uk/download/pdf/6369804.pdf> Acesso em: 10 out. 2013

LOBO, Ana Paula. *Huawei entra na disputa do mercado de terminais 3G no Brasil*. *Convergência Digital*, 24/03/2009. Disponível em: http://convergenciadigital.uol.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?from_info_index=11&inford=18215&sid=17 Acesso em: 16 dez.. 2012.

_____. *Leilão 4G: Huawei diz cumprir exigência de tecnologia nacional*. *Convergência Digital*. 31/05/2012. Disponível em: <http://convergenciadigital.uol.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inford=30632&sid=17#.UuMqTM5TsYQ> Acesso em: 03 nov. 2013.

LU, Chang. TD-SCDMA and China 3G. White Paper. Marvell. January 2012. Disponível em: <https://origin-www.marvell.com/communication-processors/assets/Marvell-TD-SCDMA-China3G-WP.pdf>. Acesso em 30 out. 2013.

LUBLIN, Joann S.; RAICE, Shayndi. Security Fears Kill Chinese Bid in U.S. *The Wall Street Journal*. Versão online, 05 de novembro de 2010. Disponível em: <http://online.wsj.com/news/articles/SB10001424052748704353504575596611547810220> . Acesso em: 15 out. 2013.

LUDEÑA, Miguel Pérez. Adapting to the Latin American experience. IN: *East Asian Forum Quarterly*. Vol.4 No.2 April-June 2012. P. 7--96. Disponível em: <http://epress.anu.edu.au/wp-content/uploads/2012/05/EAFAQ-4.2-WEB-FINAL.pdf> . Acesso em 27/07/2012.

LYRIO, Maurício Carvalho. *A ascensão da China como potência: fundamentos políticos internos*. Brasília: FUNAG, 2010.

MACEDO, Jaqueline Mainel Rocha de. *Discrecionabilidade Técnica e Função Normativa em Setores Regulados, e sua Identificação na Lei Geral de*

Telecomunicações. In: ARANHA, Márcio Iorio. *Direito das Telecomunicações: Estrutura Institucional Regulatória e Infra-Estrutura das Telecomunicações no Brasil*. Brasília : JR Gráfica, 2005.

MACHADO, Renato. *Sistemas de telefonia celular no Brasil*. 2012. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/gpscom/professores/Renato%20Machado/TopicosAvancados/TopAvanTelecom14.pdf> Acesso em: 12 dez. 2013.

MACKIE , Nick. *Innovation in China: Huawei - the secretive tech giant*. BBC News. 25 July 2011. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/news/business-14238345> Acesso em: 13 out. 2013.

MAÍCAS, Juan Pablo; SESÉ, Francisco Javier. Análisis de la intensidad de los costes de cambio en la industria de la telefonía móvil. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*. Núm. 35, abril 2008. Disponível em: http://www.acede.org/fotos/pdf/art50_CEDE_35_2.pdf Acesso em: 25 maio 2013.

_____. Network Effects in the Mobile Communications Industry: An Overview. In: MAÍCAS, Juan Pablo. *Recent Developments in Mobile Communications – A Multidisciplinary Approach*. Croatia: InTech, 2011. Disponível em: <http://www.intechopen.com/books/recent-developments-in-mobile-communications-a-multidisciplinary-approach> Acesso em 22 maio 2013.

MALAVAZI FILHO, Hélio José. *A História da Comutação no Brasil e a Tecnologia Trópico-RA*. 1997. Disponível em: http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.revista.unisal.br%2Fsj%2Findex.php%2F123%2Farticle%2Fdownload%2F7%2F24&ei=pkqaUr00IYfIsATbvoHQCw&usq=AFQjCNGvWTsrafyJlk_UdWfhTFtX5u_Q&bvm=bv.57155469,d.cWc Acesso em 30 nov. 2013.

MALERBA, Franco; NELSON, Richard R. *Economic Development as a Learning Process: Variation Across Sectoral Systems*. Massachusetts: Edward Elgar Publishing Ltd., 2012.

MAREK, Sue. *Clearwire selects Huawei as one of its LTE vendors*. Fierce Wireless, 26 de outubro de 2012. Disponível em: <http://www.fiercewireless.com/story/clearwire-selects-huawei-one-its-lte-vendors/2012-10-26> . Acesso em: 15 out. 2013.

MARKUSEN, James R. *Multinational Firms and the Theory of International Trade*. Cambridge & London, 2002.

MARKUSEN, James R. The Boundaries of Multinational Enterprises and the Theory of International Trade. *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 9, No. 2. Spring, 1995. Disponível em: <<http://links.jstor.org/sici?sici=0895-3309%28199521%299%3A2%3C169%3ATBOMEA%3E2.0.CO%3B2-%23>> Acessado em: 05 jan. 2013.

MARKUSEN, James R. *Trade Versus Investment Liberalization*. NBER Working Paper

nº 6231. 1997. Disponível em:

<http://www.nber.org/papers/w6231.pdf?new_window=1>. Acessado em 28 dez. 2012.

MARKUSEN, James R.; MASKUS, Keith E. *Discriminating Among Alternative Theories of the Multinational Enterprise*. 2001. Disponível em:

<<http://www.columbia.edu/~dew35/PDF%20files/Markusen%20and%20Maskus%20Text1.pdf>>. Acessado em 28 dez. 2012.

MARUKAWA, Tomoo. Chinese Innovations in Mobile Telecommunications: Third Generation vs. “Guerrilla Handsets”. Paper presented at the IGCC Conference: *Chinese Approaches to National Innovation*. La Jolla, California, June 28-29, 2010. Disponível em: http://web.iss.u-tokyo.ac.jp/~marukawa/Marukawa_Draft1.pdf Acesso em: 13 out. 2013.

MAVRAKIS, Dimitris; BENLAMLIH, Freda. White Paper: Overview of SDR Market – Trends & potential. 2008. Disponível em:

<http://www.telecoms.com/files/2009/06/overview-of-sdr-market.pdf> Acesso em: 15 dez. 2013.

MCGREAL, Chris. *The roots of war in eastern Congo*. The Guardian, Friday 16 May 2008. Disponível em: <http://www.theguardian.com/world/2008/may/16/congo> Acesso em: 15 dez. 2013

MCINTYRE, David P.; SUBRAMANIAM, Mohan. Strategy in Network Industries:

A Review and Research Agenda. *Journal of Management*, published on September 23, 2009. Disponível em: <http://jom.sagepub.com> Acesso em: 20 maio 2013.

MDIC, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. *Principais empresas importadoras – dez. 2012*. Disponível em:

<http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=3758&refr=1161> Acesso em: 15 dez. 2013

_____. *Conceito de produto por Fator Agregado*. Disponível em:

www.desenvolvimento.gov.br/arquivos/dwnl_1338918538.doc. Acesso em: 10 dez. 2013.

MEDIATELECOM. Fornecedores ainda esperam operadoras para trazer aparelhos LTE ao Brasil. 26.06.2012. Disponível em:

<http://www.mediatelecom.com.mx/index.php/2013-01-26-18-07-31/brasil/item/23941-fornecedores-ainda-esperam-operadoras-para-trazer-aparelhos-lte-ao-brasil> Acesso em: 20 dez. 2013.

MELO, Paulo Roberto de Sousa; GUTIERREZ, Regina Maria Vinhais.

Telecomunicações Pós-Privatização: Perspectivas Industriais e Tecnológicas.

Disponível em:

http://www.bndespar.com.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquiv

[os/conhecimento/bnset/set803.pdf](#) Acesso em: 18 dez. 2013

MENKHOFF, Thomas & GERKE, Solvay. *Chinese Entrepreneurship and Asian Business Networks*. New York: Routledge Curzon: 2002.

MEYER, Carolina. *A vida numa empresa chinesa*. Revista Exame – Versão Eletrônica, 09 de junho de 2010. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/revista-exame/edicoes/0970/noticias/vida-numa-empresa-chinesa-567967?page=2> Acesso em 15 dez. 2013

MILES, Matthew B.; HUBERMAN, A. Michel. *Qualitative Data Analysis*. London: SAGE Publications, 1994.

MILNER, Helen V.; KEOHANE, Robert O. Internationalization and Domestic Politics: An Introduction. In: _____. *Internationalization and Domestic Politics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

MIRANDA, Erasmus Couto Brazil de; MELLO, Luiz Alencar Reis da Silva. Tendências Tecnológicas Mundiais em Telecomunicações e a Influência dos Processos de Normalização e Padronização. IN: KUBOTA, Luis Claudio; SOUSA, Rodrigo Abdalla Filgueiras de; ALMEIDA, Marcio Wohlers de; NEGRI, Fernanda de. *Tecnologias da informação e comunicação: competição, políticas e tendências*. Brasília: Ipea, 2012.

MORAVCSIK, Andrew. “Taking Preferences Seriously: A Liberal Theory of International Politics”. IN: *International Organization* 51, 4, Autumn 1997.

MOTOROLA. *TD-LTE: Exciting Alternative, Global Momentum*. White Paper. 14 de dezembro de 2011. Disponível em: <http://www.tdia.cn/test/en/download/20111214.pdf> Acesso em: 16 nov. 2013

MOULDING, Helge. *The Decline and Fall of Betamax*. 08 de maio de 1996. Disponível em: http://web.archive.org/web/20090329221401/http://tafkac.org/products/beta_vs_vhs.html. Acesso em: 06 de jun. de 2013.

MRE, Ministério das Relações Exteriores. Dados Básicos e Principais Indicadores Econômico-Comerciais China. Disponível em: <http://www.brasilglobalnet.gov.br/ARQUIVOS/IndicadoresEconomicos/INDChina.pdf> > Acesso em 03 jun. 2012.

MUTHUKUMAR, R. *ZTE Corporation: The Chinese Telecom Equipment Maker's Global Expansion Strategies*. IBS Case Development Centre, 2006. Disponível em: http://www.ibscdc.org/Case_Studies/Strategy/Growth%20Strategies/GRS0145.htm Acesso em: 22 dez. 2013.

NASCIMENTO, Jamerson Rogério do. *O Setor de Telecomunicações: História e*

Políticas Públicas no Brasil. Dissertação de Mestrado Profissionalizante em Administração. Rio de Janeiro: Faculdades Ibmecc, 2008. Disponível em: http://ibmecrj.br/sub/RJ/files/dissert_mestrado/ADM_jamersonnascimento_nov.pdf Acesso em: 18 dez. 2013.

NERIS JUNIOR, Celso Pereira. *A evolução recente do setor de telefonia móvel: oportunidades e restrições para o desenvolvimento endógeno no Brasil*. Dissertação de Mestrado em Economia pela Universidade Estadual Paulista (Unesp). Araraquara, 2013. Disponível em: <http://acervodigital.unesp.br/handle/unesp/66797> Acesso em: 15 dez. 2013.

NEVES, Guilherme. *ZTE compra fábrica em São Paulo*. Baguete, 15/08/2011. Disponível em: <http://www.baguete.com.br/noticias/hardware/15/08/2011/zte-compra-fabrica-em-sao-paulo> . Acesso em: 22 dez. 2013.

NEVES, Maurício dos Santos. O Setor de Telecomunicações. IN: BNDES, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. *BNDES 50 Anos: Histórias Setoriais*. Rio de Janeiro: BNDES, 2002. p. 297-320. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/cohhecimento/livro_setorial/setorial13.pdf Acesso em: 18 dez. 2013

NYE, Joseph S. *O Futuro do Poder*. São Paulo: Benvirá, 2012.

O ESTADO DE SÃO PAULO. Governo pode restringir celular chinês. Disponível em: <http://economia.estadao.com.br/noticias/economia%20brasil,governo-pode-restringir-celular-chines,98811,0.htm>. Acesso em: 01 fev. 2013.

OATES, John. *Ericsson buys Marconi*. 25 de outubro de 2005. Disponível em: http://www.theregister.co.uk/2005/10/25/ericsson_buys_marconi/ Acesso em: 14 out. 2013.

OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development. *Review of the Development and Reform of the Telecommunications Sector in China*.

OLIVEIRA, André Luiz Soares de. *O investimento direto das empresas chinesas no Brasil: um estudo exploratório*. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2012. Disponível em: http://objdig.ufrj.br/60/teses/coppe_m/AndreLuizSoaresDeOliveira.pdf Acesso em: 20 dez. 2013

OLIVEIRA, Bruno. Huawei cancela fábrica no País e projeta receita de R\$ 100 mi. Diário Comércio, Indústria & Serviços, 30/04/2012. Disponível em: [http://www.dci.com.br/servicos/huawei-cancela-fabrica-no-pais-e-projeta-receita-de-r\\$-100--mi-id291946.html](http://www.dci.com.br/servicos/huawei-cancela-fabrica-no-pais-e-projeta-receita-de-r$-100--mi-id291946.html) Acesso em: 03 nov. 2013.

OLIVEIRA, Henrique Altemani de. *Brasil e China: cooperação Sul-Sul e parceria Estratégica*. Belo Horizonte: Fino Traço, 2012.

_____. Brasil e China: uma nova aliança não escrita? In: *Revista Brasileira de Política Internacional* 53 (2): 2010.

OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. *Gestão Estratégica sem Limites: O perfil empreendedor dos imigrantes chineses no Brasil*. Disponível em: http://www.aedb.br/seget/artigos07/377_Gestao%20Estrategica%20Chinesa%20-%20SEGeT2007.pdf . Acesso em 27/07/2012.

OMPI, Organização Mundial de Propriedade Intelectual. *Global Economic Slowdown Impacts 2008 International Patent Filings*. 27 de janeiro de 2009. Disponível em: http://www.wipo.int/pressroom/en/articles/2009/article_0002.html. Acesso em: 03 jun. 2013.

_____. *International Patent Filings Set New Record in 2011*. 05 de março de 2012. Disponível em: http://www.wipo.int/pressroom/en/articles/2012/article_0001.html. Acesso em: 02 jun. 2013.

_____. *Strong Growth in Demand for Intellectual Property Rights in 2012*. 19 de março de 2013. Disponível em: http://www.wipo.int/pressroom/en/articles/2013/article_0006.html Acesso em: 02 de jun. de 2013

OWEN, Dave. The Betamax vs VHS Format War. *MediaCollege.com*. 01 de maio de 2005. Disponível em: <http://www.mediacollege.com/video/format/compare/betamax-vhs.html>. Acesso em: 06 de jun. de 2013.

OZORES, Pedro. *TIM to offer LTE in 450MHz*. BNamericas, October 10, 2012. Disponível em: <http://www.bnamericas.com/news/telecommunications/tim-to-offer-lte-in-450mhz> Acesso em: 20 dez. 2013.

PACIFIC EPOCH. *ZTE's CDMA450 Network Starts Operation In Russia*. 06 de janeiro de 2005. Disponível em: <http://pacificepoch.com/china-investment-research/articles/ztes-cdma450-network-starts-operation-in-russia/> Acesso em: 20 out. 2013.

PAIVA, Fernando. O ano do tigre. *Revista Teletime*. Edição 136 – ano 13 – setembro/2010. Disponível em: <http://www.teletime.com.br/9/2010/o-ano-do-tigre/tt/204110/revista.aspx> Acesso em: 03 nov. 2013.

_____. *ZTE fabricará celulares com Celéstica e Evadin*. Teletime, 25 de junho de 2008. Disponível em: <http://www.teletime.com.br/25/06/2008/zte-fabricara-celulares-com-celestica-e-evadin/tt/90087/news.aspx>. Acesso em: 15 jun. 2013.

_____. *ZTE levará TD-SCDMA para países emergentes, incluindo o Brasil*. Teletime, 30 de outubro de 2007. Disponível em: <http://www.teletime.com.br/30/10/2007/zte-levara-td-scdma-para-paises-emergentes-incluindo-o-brasil/tt/79677/news.aspx> . Acesso

em 03 nov. 2013.

PAOLINI, Monica. *TD-LTE: The most powerful weapon in the LTE arsenal against WiMAX*. FierceWirelessTech. 29 de março de 2010. Disponível em: <http://www.fiercewireless.com/tech/story/td-lte-most-powerful-weapon-lte-arsenal-against-wimax/2010-03-29> Acesso em 16 nov. 2013

PARAJARA, Fabiana. ZTE a caminho do Ocidente. *Isto É Dinheiro*, edição nº 299, 21.mai.03. Disponível em: http://www.istoedinheiro.com.br/noticias/11375_ZTE+A+CAMINHO+DO+OCIDENTE Acesso em: 22 dez. 2013.

PARKER, Tammy. *Huawei pledges to develop LTE for Brazil's 450 MHz band*. Fiercewireless, 2012-07-15. Disponível em: <http://www.fiercewireless.com/tech/story/huawei-pledges-develop-lte-brazils-450-mhz-band/2012-07-15> Acesso em: 03 nov. 2013.

PAUTASSO, Diego. *Diplomacia e Negócios Internacionais: O Caso das Multinacionais Chinesas*. In: Think-ESPM. Porto Alegre, Vol. 6, nº 1, jan./jun. 2008.

_____. *O Comércio Exterior na Universalização da Política Externa Chinesa no Século XXI*. 2009. Disponível em: <http://shangaiexpress.blogspot.com.br/2009/12/114-comercio-exterior-e-politica.html>. Acesso em: 29/06/2012.

_____. *O lugar da China no Comércio Exterior Brasileiro*. 2010. Disponível em: <http://mundorama.net/2010/01/19/o-lugar-da-china-no-comercio-exterior-brasileiro> Acesso em: 29/06/2012.

_____. Entrevista concedida em 29 jun. 2012.

PENNA FILHO, Pedro Baptista de Araújo. *Telecomunicações - O Desafio da Integração Nacional - Embratel 1967-2004*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009

PEREIRA FILHO, José Eduardo. A Embratel: da Era da Intervenção ao Tempo da Competição IN: *Revista de Sociologia e Política*, Nº 18. Curitiba, Jun. 2002. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-44782002000100004&script=sci_arttext Acesso em: 18 dez. 2013.

PIMENTA, Leonardo. *Telecomunicações no Brasil*. Disponível em: <http://www.idec.org.br/telecom/> Acesso em 18 dez. 2013.

PINHEIRO-MACHADO, Rosana. *Made in China: (in)formalidade, pirataria e redes sociais na rota China-Paraguai-Brasil*. São Paulo: Hucitec: Anpocs, 2011.

PITA, Marina. Novas empresas aderem ao grupo de desenvolvimento de LTE em 450 MHz. *Telesíntese*, 22 Novembro 2012. Disponível em: <http://telesintese.com.br/index.php/plantao/21321-novas-empresas-aderem-ao-grupo-de->

[desenvolvimento-de-lte-em-450-mhz?tmpl=component](#) Acesso em: 20 dez. 2013.

POMFRET, John. History of telecom company illustrates lack of strategic trust between U.S., China. *Washington Post*, October 8, 2010. Disponível em: <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2010/10/07/AR2010100707210.html> Acesso em: 20 dez. 2013.

POPE, Catherine; MAYS, Nick. Reaching the parts other methods cannot reach: an introduction to qualitative method in health and health service research. In: *British Medical Journal*, nº 311, 1995.

POSSETI, Helton. *Vivo e Huawei levam LTE para a Rio+20*. Teletime News, 14 de junho de 2012. Disponível em: <http://www.teletime.com.br/Imprimir.aspx?ID=283581> Acesso em: 20 dez. 2013.

PRNEWswire. *Texas Instruments Cooperates with Huawei Technology Co., Ltd. to Develop Digital Signal Processing Solutions Technology*. 20 de fevereiro de 1997 Disponível em: <http://www.thefreelibrary.com/Texas+Instruments+Cooperates+with+Huawei+Technology+Co.,+Ltd.+to...-a019146307> . Acesso em: 14 out. 2013.

PROENÇA, Adriano; HABERT, Cláudio; AREDES, Maurício; CAMARGO JR., Sérgio de Souza. *Tecnologia e competitividade em setores básicos da indústria chinesa: Estudos de caso*. Relatório Técnico Final, Termo de Cooperação 008/2010 – Convênio SAE / UFRJ, Volume 2. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, julho 2011. Disponível em: www.sae.gov.br/site/wp-content/uploads/RelatórioFinalVolume2.pdf Acesso em: 03 nov. 2013.

QUÉLIN, Bertrand V.; ABDESSEMED, Tamym; BONARDI, Jean-Philippe; DURAND, Rodolphe. Standardization of Network Technologies: Market Processes or the Result of Inter-Firm Co-operation? *Journal of Economic Surveys* Vol. 15, nº 4. Oxford: Blackwell Publishers, September 2001.

RAMAMURTI, Ravi. Impact of the crisis on new FDI players: past, present and future of sovereign wealth funds, private equity and emerging market transnational corporations. In: *Transnational Corporations*, Volume 20, Number 1, April 2011.

REALWIRE. *Bangladesh Moves Ahead With ZTE*. 12 de agosto de 2004. Disponível em: <http://www.realwire.com/releases/bangladesh-moves-ahead-with-zte> . Acesso em: 23 out. 2013.

REALWIRE. *ZTE Unveils Europe's First CDMA-Based Digital Trunking Network In Norway*. 26 de maio de 2005. Disponível em: <http://www.realwire.com/releases/zte-unveils-europe-s-first-cdma-based-digital-trunking-network-in-norway> Acesso em: 22 out 2013.

REDLAT, Rede Latinoamericana de Pesquisa em Empresas Multinacionais. As

Relações Econômicas e Geopolíticas entre a China e a América Latina: Parceria Estratégica ou Interdependência Assimétrica?. Janeiro de 2010. Disponível em: http://www.csa-csi.org/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=374&Itemid=181&lang=es Acesso em 20 maio 2013.

RENNER, Jorge Eugenio. *A Visão Lakatosiana da Ciência, aplicada à Tecnologia e à Engenharia: O Caso do Telex Nacional*. Dissertação de Mestrado em Filosofia. São Paulo: USP, 2011. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8133/tde-15122011-110757/pt-br.php> Acesso em: 18 dez. 2013.

RESEARCH AND MARKETS. *Report on China's Telecom Industry in 2010-2012*. Novembro de 2010. Disponível em: http://www.researchandmarkets.com/research/2e767e/report_on_chinas. Acesso em: 01 de maio de 2013.

ROCHA, André; BAZZO, Juliano João; PEREIRA, Luís Cláudio; MIRANDA, João Paulo; FIGUEIREDO, Fabrício Lira. *LTE 450 MHz technology for broadband services in rural and remote areas: Case study of Brazil*. International Telecommunications Union (ITU). Itunews, Nº 10 2013. Disponível em: <https://itunews.itu.int/En/4618-LTE-450MHz-technology-for-broadband-services-in-rural-and-remote-areas-BR-Case-study-of-Brazil.note.aspx> Acesso em: 15 dez. 2013.

ROGERS, Mike; RUPPERSBERGER, Dutch. *Investigative Report on the U.S. National Security Issues Posed by Chinese Telecommunications Companies Huawei and ZTE*. 08 de outubro de 2012. Disponível em: <http://intelligence.house.gov/sites/intelligence.house.gov/files/documents/Huawei-ZTE%20Investigative%20Report%20%28FINAL%29.pdf> . Acesso em 03 mar. 2013

RUI, Huaichuan; YIP, George S. *The Strategic Intent of Foreign Acquisitions by Chinese Firms*. Research Highlights – International Association for Chinese Management Research, August 2012. Disponível em: http://www.iacmr.org/V2/Publications/CMI/EH011101_EN.pdf Acesso em: 03 nov. 2013.

SÁ, Rui. *Introdução às Telecomunicações*. Recife: FCA (Brasil), 2010.

SENNES, Ricardo Ubiraci; BARBOSA, Alexandre de Freitas. *China-Brasil: Uma relação multifacetada e dinâmica*. In: *Brasil e China no reordenamento das reações internacionais: desafios e oportunidades*. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão (FUNAG), 2011.

SHAMBAUGH, David. *Are China's multinational corporations really multinational?*. In: *East Asian Forum Quarterly*. Vol.4 No.2 April-June 2012. p. 7-96. Disponível em: <http://epress.anu.edu.au/wp-content/uploads/2012/05/EAFQ-4.2-WEB-FINAL.pdf> . Acesso em 27/07/2012.

SHANZHI, Chen; YINGMIN, Wang; WEIGUO, Ma; JUN, Chen. Technical innovations promoting standard evolution: from TD-SCDMA to TD-LTE and beyond. *IEEE Wireless Communications*. February 2012. Disponível em: <http://www.datanggroup.cn/upload/accessory/20136/20136241258163902818.pdf> . Acesso em: 03 nov. 2013.

SHAPIRO, Carl e VARIAN, Hal R. The Art of Standards Wars. *California Management Review*. Vol. 41, nº 2, Winter 1999.

SINSTAL, Sindicato Nacional das Empresas Prestadoras de Serviços e Instaladoras de Sistemas e Redes de TV por Assinatura – Cabo – MMDS – DTH e Telecomunicações. *Sofisticação provoca a concentração dos negócios*. 28 de setembro de 2012. Disponível em: <http://www.sinstal.org.br/blog/2012/09/sofisticacao-provoca-a-concentracao-dos-negocios/> Acesso em 05 dez. 2013.

SMITH-GILLESPIE, Aley. *Building China's High Tech Telecom Equipment Industry: A Study of Strategies in Technology Acquisition for Competitive Advantage*. June 2001. Disponível em: <http://dspace.mit.edu/handle/1721.1/41805> Acesso em: 10 out. 2013.

SOARES, Edileuza. *PadTec disputa com multinacionais e vence leilão da Telebrás*. Computerworld, 05 de novembro de 2010. Disponível em: <http://computerworld.uol.com.br/telecom/2010/11/05/padtec-disputa-com-multinacionais-e-vence-leilao-da-telebras> Acesso em: 22 dez. 2013.

SOUZA, Leandro. *4G é a salvação da Huawei no Brasil*. Baguete - Tecnologia e Informação, 12/12/2012. Disponível em: <http://www.baguete.com.br/noticias/12/12/2012/4g-e-a-salvacao-da-huawei-no-brasil> Acesso em: 03 nov. 2013.

SPAGNUOLO, Sérgio. *ZTE ainda espera fechar fornecimento para 4G no Brasil*. Reuters Brasil, 11 Out. 2012. Disponível em: <http://br.reuters.com/article/businessNews/idBRSPE89A00D20121011?sp=true> . Acesso em: 22 dez. 2013.

SPERO, Joan Edelman; HART, Jeffrey A. *The Politics of International Economic Relations*. Boston: Wadsworth, Cengage Learning, 2010.

SRIVASTAVA, Mehul; LEE, Mark. *India Said to Block Orders for ZTE, Huawei Technologies Telecom Equipment*. Bloomberg, Apr 30, 2010. Disponível em: <http://www.bloomberg.com/news/2010-04-30/india-said-to-block-china-s-huawei-zte-from-selling-phone-network-gear.html> Acesso em 15 dez. 2013.

STAKE, Robert E. *Qualitative Research: Studying how things work*. New York & London: The Guilford Press, 2010.

STANGO, Victor. The Economics of Standards Wars. *Review of Network Economics*.

Vol.3, Issue 1 – March 2004. Disponível em:

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.200.2784&rep=rep1&type=pdf> Acesso em: 10 out. 2013

STEINBOCK, Dan. The case for Huawei in America. 2012. Disponível em: [http://huawei.mediaroom.com/download/20120904+Case+for+Huawei+in+America-Huawei+\(ds\).pdf](http://huawei.mediaroom.com/download/20120904+Case+for+Huawei+in+America-Huawei+(ds).pdf) Acesso em: 13 out. 2013.

STOPFORD, JohnM.; STRANGE, Susan; HENLEY, John S. *Rival States, Rival Firms: Competition for world market shares*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

STRANGE, Susan. *The retreat of the state: The diffusion of power in the world economy*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

SZAPIRO, Marina Honório de Souza. As mudanças recentes do setor de telecomunicações e os desafios impostos ao sistema de inovação brasileiro. *Revista de Economía Política de las Tecnologías de la Información y Comunicación*, vol. IX, n. 2, mayo – ago. / 2007. Disponível em: <http://www.seer.ufs.br/index.php/eptic/article/viewFile/232/228> Acesso em: 15 dez. 2013.

_____. Capacitações Tecnológicas e Competitivas da Indústria de Equipamentos de Telecomunicações no Brasil. IN: KUBOTA, Luis Claudio MIRANDA, Erasmus Couto Brazil de; MELLO, Luiz Alencar Reis da Silva. *Tendências Tecnológicas Mundiais em Telecomunicações e a Influência dos Processos de Normalização e Padronização. Tecnologias da informação e comunicação: competição, políticas e tendências*. Brasília: Ipea, 2012. Disponível em: http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CDIQFjAA&url=http%3A%2F%2Frepositorio.ipea.gov.br%2Fbitstream%2F11058%2F1157%2F1%2FLivro_Tecnologias_da_informacao_e_comunica%25C3%25A7%25C3%25A3o.pdf&ei=FRqxUurLHarFsATx1YAw&usg=AFQjCNGxc1WYGQUK_GCeE_dNpEkiKtt5xQ&bvm=bv.58187178,d.cWc Acesso em 18 dez. 2013

_____. *Reestruturação do setor de telecomunicações na década de noventa: um estudo comparativo dos impactos sobre o sistema de inovação no Brasil e na Espanha*. Tese de Doutorado IE/UFRJ. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: http://www.ie.ufrj.br/images/pesquisa/publicacoes/teses/2005/reestruturacao_do_setor_de_telecomunicacoes_na_decada_de_noventa_um_estudo_comparativo_dos_impactos_sobre_sistema_de_inovacao_e_na_espanha.pdf Acesso em 18 dez. 2013

TAIHUA, Deng. Huawei knows LTE TDD inside & out. *Revista WinWin*, nov. 2012. Disponível em: <http://www.huawei.com/en/static/HW-196680.pdf> Acesso em: 15 dez. 2013.

TATSCH, Cristiano Roberto. *Privatização do Setor de Telecomunicações no Brasil*. Tese de Mestrado em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2003. Disponível em:

<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/2961/000379728.pdf?sequence=1>

Acesso em: 30 nov. 2013.

TAVARES, Walkyria M. Leitão. *A Indústria Eletrônica no Brasil e seu Impacto sobre a Balança Comercial*. Consultoria Legislativa. Estudo – Outubro de 2001. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/tema4/pdf/108604.pdf> Acesso em: 15 dez. 2013.

TEIXEIRA, Francisco Lima Cruz. Desenvolvimento Industrial e Tecnologia: Revisão da Literatura e uma Proposta de Abordagem. *Cadernos EBAPE*, Edição Especial 2005. Fundação Getúlio Vargas (FGV), março de 2005.

TELEBRAS. *Histórico*. Disponível em: http://www.telebras.com.br/inst/?page_id=41 Acesso em 30 nov. 2013.

TELEBRASIL, Associação Brasileira de Telecomunicações. *Telebrasil: 30 anos de sucesso e realizações*. Rio de Janeiro: Graphbox Editora e Gráfica, 2004. Disponível em: <http://www.telebrasil.org.br/sala-de-imprensa/publicacoes> Acesso em: 15 dez. 2013.

_____. *O Desempenho do Setor de Telecomunicações no Brasil - Séries Temporais - 2012*. Abril de 2013. Disponível em: <http://www.telebrasil.org.br/estatisticas/panorama-do-setor>. Acesso em: 05 maio 2013.

_____. *ZTE amplia presença*. 09 Outubro 2003. Disponível em: <http://www.telebrasil.org.br/sala-de-imprensa/artigos/1866-zte-amplia> Acesso em: 22 dez. 2013.

TELECO, Inteligência em Telecomunicações. *3G: 3ª Geração de Celular no Brasil*. 20/11/2013a. Disponível em: http://www.teleco.com.br/3g_brasil.asp Acesso em 15 dez. 2013

_____. *4G: 4ª Geração de Celular no Brasil*. 20/11/2013b. Disponível em: http://www.teleco.com.br/4g_brasil.asp Acesso em 15 dez. 2013

_____. Disponível em: <http://www.teleco.com.br/telbalcom.asp> Acesso em: 22 nov. 2011; 03 jun. 2013

TELECOMPAPER. *ZTE sells Next Generation Network to Corisat America*. 05 de setembro de 2005. Disponível em: <http://www.telecompaper.com/news/zte-sells-next-generation-network-to-corisat-america--486320> . Acesso em: 24 out. 2013.

TELECOMTV. *France Telecom signs development deal with ZTE*. Disponível em: http://www.telecomtv.com/comspace_newsDetail.aspx?n=39362&id=e9381817-0593-417a-8639-c4c53e2a2a10 Acesso em: 24 out. 2013.

TELEGEOGRAPHY. *Brazilian ministry sees LTE-450 becoming a standard technology within months*. 9 Apr 2013. Disponível em:

<http://www.telegeography.com/products/commsupdate/articles/2013/04/09/brazilian-ministry-sees-lte-450-becoming-a-standard-technology-within-months/> Acesso em: 20 dez. 2013.

TELESÍNTESE. *Operadoras avaliam: LTE em 450 MHz, só para 2015*. Telesíntese, 22 Julho 2013. Disponível em: <http://www.telesintese.com.br/index.php/plantao/23575-operadoras-avaliam-lte-em-450-mhz-so-para-2015> Acesso em: 15 jul. 2013

_____. *Padronização LTE 450 MHz deve ser concluída no final de 2013*. 18 Setembro 2012. Disponível em: <http://telesintese.com.br/index.php/plantao/20617-padronizacao-lte-450-mhz-deve-ser-concluida-no-final-de-2013> Acesso em: 22 dez. 2013.

_____. *ZTE investe em marca própria para celulares*. Telesíntese, 29 Setembro 2008. Disponível em: <http://www.telesintese.com.br/index.php/plantao/13890> . Acesso em: 22 dez. 2013.

TELETIME. *3GPP conclui padronização da tecnologia LTE para a faixa de 450 MHz*. 9 de julho de 2013. Disponível em: <http://www.teletime.com.br/09/07/2013/3gpp-conclui-padronizacao-da-tecnologia-lte-para-a-faixa-de-450-mhz/tt/346820/news.aspx> Acesso em: 03 nov. 2013.

_____. *7,6% da receita estrangeira da Huawei em 2010 veio do Brasil*. 19 de abril de 2011. Disponível em: <http://www.teletime.com.br/19/04/2011/7-6-da-receita-estrangeira-da-huawei-em-2010-veio-do-brasil/tt/221447/news.aspx> . Acesso em: 20 dez. 2013.

_____. *Huawei fabricará celulares no Brasil*. Teletime News, 12 de janeiro de 2005. Disponível em: <http://www.teletime.com.br/12/01/2005/huawei-fabricara-celulares-no-brasil/tt/50812/news.aspx> Acesso em: 03 nov. 2013.

TERRA. *Huawei vai começar a vender celulares no Brasil*. 08 de Outubro de 2010. Disponível em: <http://tecnologia.terra.com.br/celular/huawei-vai-comecar-a-vender-celulares-no-brasil,a4496f99d55ea310VgnCLD200000bbcceb0aRCRD.html> Acesso em: 05 jan. 2014.

THORSTENSEN, Vera Helena. *De conflitos de interesses à busca de uma agenda comum*. In: *Brasil e China no reordenamento das reações internacionais: desafios e oportunidades*. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão (FUNAG), 2011.

TOLENTINO, Paz Estrella. *Multinational Corporations: Emergence and Evolution*. London & New York: Routledge, 2000.

TREVISAN, Cláudia. *Made in China*. Folha de S. Paulo, 22 de fevereiro de 2004. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/dinheiro/fi2202200416.htm> Acesso em: 03 nov. 2013.

TRÓPICO. *Histórico*. Disponível em: <http://www.tropiconet.com.br/historico/> Acesso

em: 02 dez. 2013

TUDE, Eduardo. *AMPS/TDMA (IS-136)*. Teleco, 28/04/2003. Disponível em: <http://www.teleco.com.br/pdfs/tutorialtdma.pdf> . Acesso em: 20 dez. 2013.

UOL. *Chinesa Huawei cresce no Brasil graças à expansão do celular*. 25/04/2006. Disponível em: <http://noticias.uol.com.br/ultnot/2006/04/25/ult611u71689.jhtm> Acesso em: 15 nov. 2013.

URE, John. *China Standards and IPRs*. Working Paper for the EU-China Trade Project, April 2007. Disponível em: http://trpc.biz/wp-content/uploads/2007-04_TRP_ChinaStandardsIPRs_workingpaper.pdf.pdf Acesso em: 10 out. 2013.

VAINSENER, Anamarcia. Para todas as tecnologias. *Anuário Telesíntese de Inovação em Comunicações 2013*. São Paulo: Momento Editorial, 2013. Disponível em: http://issuu.com/meditorial/docs/2anuario_telesintese_inovacao Acesso em: 20 dez. 2013.

VALIM, Carlos Eduardo. *Exigência de produção nacional atrai fábrica da ZTE*. ZTE, 13-09-2010. Disponível em: http://www.ztebrasil.com.br/press_center/news/201009/t20100913_834.html Acesso em: 15 jun. 2013.

_____; ALECRIM, Michel. *A ZTE entra no jogo*. Isto É Dinheiro, edição nº 739, 02.dez.11. Disponível em: http://www.istoedinheiro.com.br/noticias/74958_A+ZTE+ENTRA+NO+JOGO Acesso em: 22 dez. 2013.

VASCONCELOS, Lucas Ferraz. Balança Comercial de Equipamentos de Telecomunicações. IN: IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Radar: Tecnologia, Produção e Comércio Exterior, Nº 10 – Edição Especial: Telecomunicações*. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/101029_radar10.pdf Acesso em: 18 dez. 2013

VERNON, Raymond. *In the Hurricane's Eye: The Troubled Prospects of Multinational Enterprises*. Cambridge & London, 2000.

VIEIRA, Antonio Helio Guerra. *Histórico das Telecomunicações – Uma Visão do Brasil*. Tutoriais Teleco.19 de setembro de 2005. Disponível em: <http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutoriaeletronica/default.asp> Acesso em: 18 dez. 2013.

VIRKI, Tarmo. In mobile tech war, LTE haunts WiMax again. *Reuters*. 30 de março de 2010. Disponível em: <http://es.reuters.com/article/idUKTRE62T49020100330> Acesso em: 15 nov. 2013.

VIZENTINI, Paulo Fagundes. A Política Externa Brasileira em Transição: Do Desenvolvimentismo ao Neoliberalismo. In: MARTINS, E. C. R. (org.). *Relações Internacionais: Visões do Brasil e da América Latina*. Brasília: IBRI, 2003.

VRIES, Henk J. de. *International Standardization as a Strategic Tool: Standards for Business – How Companies Benefit from Participation in International Standards Setting*. Geneva: IEC, 2006. Disponível em: <http://www.iec.ch/about/globalreach/academia/pdf/vries-1.pdf> . Acesso em 10 out. 2013.

VTELCA. *Informações institucionais*. Disponível em: http://www.vtelca.gob.ve/?page_id=3 Acesso em 23 out. 2013.

WANG, Ping. A Brief History of Standards and Standards Organizations: A Chinese Perspective. East-West Center Working Papers – Economic Series. Nº 117, April 2011. Disponível em: <http://www.eastwestcenter.org/publications/brief-history-standards-and-standardization-organizations-chinese-perspective> Acesso em: 15 dez. 2013.

_____; WANG, Yiyi; HILL, John. Standardization Strategy of China – Achievements and Challenges. *East-West Center Working Papers. Economics Series*. Nº 107, January, 2010. Disponível em: <http://www.eastwestcenter.org/sites/default/files/private/econwp107.pdf>

Acesso em: 10 out. 2013

WANXING, Zhan. Internationalization of Chinese MNEs and Italy Market Analysis: A Case study of Huawei Technologies Corporation's Internationalization Strategy. Dissertação de Graduação pelo Instituto Politécnico de Milano. July 2011. Disponível em: <https://www.politesi.polimi.it/bitstream/10589/22801/1/dissertation%20final.pdf> Acesso em 13 out. 2013.

WEI, Huang. *Internationalisation of Chinese firms: A case study of Huawei Technologies Ltd*. Dissertação de Mestrado em Finanças e Investimentos pela Universidade de Nottingham. Nottingham, 2006. Disponível em: <http://edissertations.nottingham.ac.uk/195/1/06MALixwh8.pdf> Acesso em 13 out. 2013.

WEISS, Linda. *States in the Global Economy: Bringing domestic institutions back in*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

WENBO, Tang. The Internationalization of Chinese Firms: Case Analysis of Some Key Dimensions. Dissertação de Mestrado em Administração pela Universidade de Nottingham. Nottingham, 2007. Disponível em: <http://edissertations.nottingham.ac.uk/1204/1/07MALIXWT.pdf> Acesso em: 10 out. 2013

WIELAGE, Marc e WOODCOCK, Rod. *The Rise and Fall of Beta*. Março de 2003. Disponível em: <http://www.webcitation.org/query?url=http://www.geocities.com/videoholic2000/Risean>

[dFall.htm&date=2009-10-26+03:10:51](#). Acesso em: 06 jun. 2013.

WILLIAMSON, Oliver. *Markets and Hierarquies: Analysis and Antitrust Implications*. New York: Free Press, 1975.

WILSON, Carol. Sprint to buy ZTE WiMAX CPE. *Connected Planet*. 17 de julho de 2007. Disponível em:

http://connectedplanetonline.com/wimax/technology/sprint_zte_cpe_071707/ Acesso em: 23 out. 2013.

WOHLERS, Márcio. Investimento e Privatização das Telecomunicações no Brasil:

Dois Vetores da Mesma Estratégia. IN: BIELSCHOWSKY, Ricardo. *Determinantes dos Investimentos na Transição da Economia Brasileira dos anos 90: Indústria, Mineração, Petróleo e Infra-Estrutura*. CEPAL, 1998. Disponível em:

<http://www.cepal.org/publicaciones/xml/0/4960/capv.pdf> Acesso em: 15 dez. 2013

WU, Donglin; ZHAO, Fang. Entry Modes for International Markets: Case Study of Huawei, A Chinese Technology Enterprise. *International Review of Business Research Papers*. Vol.3 No.1. March 2007. Disponível em:

<http://bizresearchpapers.com/Paper%2013.pdf> . Acesso em: 13 out. 2013.

XINHUA. *ZTE prevê aumento de 50% em vendas no Brasil em 2009*. 2009/03/18. Disponível em: <http://br.china-embassy.org/por/szxw/t543126.htm> Acesso em: 22 dez. 2013

XUDONG, Gao. Effective strategies to catch up in the Era of globalization: experiences of Local Chinese telecom equipment firms. *Research Technology Management*; Jan/Feb2011, Vol. 54 Issue 1. Disponível em: <http://www.docstoc.com/docs/70589061/EFFECTIVE-STRATEGIES-TO-CATCH-UP-IN-THE-ERA-OF-GLOBALIZATION-EXPERIENCES-OF-LOCAL-CHINESE-TELECOM-EQUIPMENT-FIRMS> Acesso em: 13 out. 2013

YIN, Robert K. *Case Study Research: Design and Methods*. London: SAGE Publications, 2003.

_____. *Qualitative Research from start to finish*. New York & London: The Guilford press, 2011.

YING, Zhang. *Alliance-based Network View on Chinese Firms' Catching-up: Case Study of Huawei Technologies Co.Ltd*. Artigo apresentado junto à Universidade das Nações Unidas (UNU-MERIT). Maastricht, 2009. Disponível em:

<http://www.merit.unu.edu/publications/wppdf/2009/wp2009-039.pdf> Acesso em: 13 out. 2013.

YING, Zhang. *Entrepreneurship development in China: A multilevel approach*. Tese de PhD pela Universidade das Nações Unidas (UNU-MERIT). Maastricht, 2013.

Disponível em: <http://alexandria.tue.nl/extra2/748517.pdf> Acesso em: 13 out. 2013.

YOUNG, Doug; LEE, Melanie. *China's ZTE wins Telenor Hungary network deal*. Reuters, Aug 23, 2010. Disponível em: <http://www.reuters.com/article/2010/08/23/us-zte-idUSTRE67M0BV20100823> Acesso em: 15 jun. 2013.

ZEDTWITZ, Maximilian von. Huawei: Globalizing through Innovation. In: _____; BOUTELLIER, Roman; GASSMANN, Oliver. *Managing Global Innovation: Uncovering the Secrets of Future Competitiveness*. Leipzig: Springer, 2008.

ZEITOUN, Camila. *ZTE visa mercados no Brasil, Índia e Rússia*. Grupo de Estudos em Economia Industrial – GEEIN/UNESP, 03/06/2004. Disponível em: http://geein.fclar.unesp.br/jornais_det.php?codigo=1552 Acesso em: 22 dez. 2013.

ZHANG, Fan; WANG, Yichao. *Dispute over WAPI Intensifies*. 05 de abril de 2004. Disponível em: <http://english.caijing.com.cn/2004-04-05/100043214.html> . Acesso em: 30 out. 2013.

ZTE. *About ZTE*. Disponível em: http://www.zte.com.cn/en/about/corporate_information/history/ Acesso em 21 out. 2013a

_____. *Annual Report 2006*. 19 de abril de 2007. Disponível em: http://www.zte.com.cn/en/about/investor_relations/corporate_report/annual_report/200901/P020120918590189072211.pdf Acesso em 23 out. 2013.

_____. *Annual Report 2007*. 20 de março de 2008a. Disponível em: http://www.zte.com.cn/en/about/investor_relations/corporate_report/annual_report/200901/P020120918590194505716.pdf Acesso em 23 out. 2013.

_____. *Argentina chooses ZTE GSM mobile network as part of major long-term partnership agreement*. 30 de agosto de 2006b. Disponível em: http://www.zte.com.cn/en/press_center/news/200408/t20040819_350493.html . Acesso em: 23 out. 2013

_____. *CAT Telecom Selects ZTE to Help Build National Backbone Optical Network*. 26 de fevereiro de 2009e. Disponível em: http://www.zte.com.cn/en/press_center/news/200902/t20090226_350824.html Acesso em: 23 out. 2013.

_____. *China Mobile's TD-SCDMA 3G Network: The Secrets of Galloping Elephant*. 2009h. Disponível em: http://www.zte.com.cn/cn/events/wireless_success_stories/china/200912/P020121108530838262598.pdf Acesso em: 30 out. 2013

_____. *Informações institucionais*. Disponível em:

http://www.ztebrasil.com.br/about/zte_brasil Acesso em 16 dez. 2012a.

_____. *Informações institucionais*. Disponível em:

<http://www.ztebrasil.com.br/about/profile> Acesso em 16 dez. 2012b.

_____. *PTCL Selects ZTE to Build Pakistan's Largest WDM Backbone Transmission Network*. 24 de abril de 2008g. Disponível em:

http://wwwen.zte.com.cn/endata/magazine/ztechnologies/2008year/no4/articles/200804/t20080424_162020.html Acesso em: 23 out. 2013.

_____. *Zapp selects ZTE to build 3G network in Romania*. 30 de maio de 2008c.

Disponível em:

http://wwwen.zte.com.cn/en/press_center/news/200805/t20080530_350763.html .

Acesso em: 23 out. 2013.

_____. *ZTE Clinches AVEA WCDMA Contract in Turkey*. 24 de abril de 2009g.

Disponível em:

http://wwwen.zte.com.cn/en/press_center/news/200905/t20090526_350841.html Acesso

em: 23 out. 2013.

_____. *ZTE Exclusively Built the First 800G National Backbone WDM Network for Romtelecom*. 09 de setembro de 2009c. Disponível em:

http://wwwen.zte.com.cn/en/press_center/news/200909/t20090909_350886.html Acesso

em: 23 out. 2013.

_____. *ZTE Finances Czech MobilKom a.s. European Network Operations*. 06 de março de 2008d. Disponível em:

http://wwwen.zte.com.cn/en/press_center/news/200803/t20080306_350746.html Acesso

em: 23 out. 2013.

_____. *ZTE Helps Etihad Atheeb Telecom Build a Nationwide WiMAX Network in Saudi Arabia*. 18 de junho de 2009d. Disponível em:

http://wwwen.zte.com.cn/en/press_center/news/200906/t20090619_350861.html Acesso

em: 23 out. 2013.

_____. *ZTE Implements New Technology for 911 Emergency Service in Uruguay*. 18 de janeiro de 2008b. Disponível em:

http://wwwen.zte.com.cn/en/press_center/news/200801/t20080118_350730.html .

Acesso em: 23 out. 2013.

_____. *ZTE Inks Contract with Telkomsel to Build GSM/UMTS Network in Indonesia*. 23 de junho de 2009b. Disponível em:

http://wwwen.zte.com.cn/en/press_center/news/200906/t20090623_350862.html Acesso

em: 23 out. 2013.

_____. *ZTE Inks Contract with Vistream to Build GSM/UMTS Core Network in Germany*. 03 de julho de 2009a. Disponível em:

http://wwwen.zte.com.cn/en/press_center/news/200907/t20090703_350865.html Acesso em: 23 out. 2013.

_____. *ZTE planeja elevar faturamento em 50% no país*. 2010-06-08. Disponível em: http://www.ztebrasil.com.br/press_center/news/201006/t20100608_468.html Acesso em: 22 dez. 2013

_____. *ZTE Signs a Supply Contract with Zamtel*. 12 de dezembro de 2003. Disponível em: http://wwwen.zte.com.cn/endata/magazine/zte technologies/2001year/no4/articles/200312/t20031212_161090.html#1 . Acesso em 21 out. 2013

_____. *ZTE signs Network Global Framework Agreement with Vodafone*. 02 de abril de 2008h. Disponível em: http://wwwen.zte.com.cn/en/press_center/news/200804/t20080402_350753.html Acesso em: 23 out. 2013.

_____. *ZTE strengthens West African mobile market position with national GSM network and introduction of GPRS services*. 16 de março de 2005. Disponível em: http://wwwen.zte.com.cn/endata/magazine/zte technologies/2005year/no1/articles/200503/t20050316_161440.html Acesso em: 23 out. 2013.

_____. *ZTE to Deploy Colombia's First Mobile WiMAX Network*. 25 de agosto de 2008e. Disponível em: http://wwwen.zte.com.cn/en/press_center/press_clipping/200808/t20080825_351558.html Acesso em: 23 out. 2013.

_____. *ZTE vai investir US\$ 5 milhões em marca própria de aparelhos no Brasil*. 25-07-2008i. Disponível em: http://www.ztebrasil.com.br/press_center/press_clipping/200902/t20090205_471.html . Acesso em: 22 dez. 2013.

_____. *ZTE Wins Contract to Build Commercial UMTS Network in Belarus*. 28 de julho de 2009f. Disponível em: http://wwwen.zte.com.cn/en/press_center/news/200907/t20090727_350871.html Acesso em: 23 out. 2013.

_____. *ZTE Wins Exclusive WiMAX Deal in Africa*. 28 de outubro de 2008f. Disponível em: http://wwwen.zte.com.cn/en/press_center/news/200810/t20081028_350789.html Acesso em: 23 out. 2013.

_____. *ZTE wins Hungarian NGN deal*. 30 de agosto de 2006a. Disponível em: http://wwwen.zte.com.cn/en/press_center/news/200603/t20060314_350365.html . Acesso em: 23 out. 2013

APÊNDICE A: Lista de Equipamentos de Telecomunicações

NCM	SUBGRUPO	DESCRIÇÃO
8517.11.00	Aparelhos Telefônicos	Aparelhos telefônicos por fio com unidade auscultador-microfone sem fio conjugado com aparelho telefônico portátil sem fio
8517.12.11	Telefones Celulares	Telefones para redes celulares e para outras redes sem fio, de radiotelefonia, analógicos, portáteis (por exemplo: "walkie talkie" e "handle talkie")
8517.12.12	Telefones Celulares	Telefones para redes celulares e para outras redes sem fio, de radiotelefonia, analógicos,fixos, sem fonte própria de energia, monocanais
8517.12.13	Telefones Celulares	Telefones para redes celulares e para outras redes sem fio, de radiotelefonia, analógicos,móveis, do tipo dos utilizados em veículos automóveis
8517.12.19	Telefones Celulares	Telefones para redes celulares e para outras redes sem fio, de radiotelefonia, analógicos,outros
8517.12.21	Telefones Celulares	Telefones para redes celulares e para outras redes sem fio, de sistema troncalizado (trunking) portáteis
8517.12.22	Telefones Celulares	Telefones para redes celulares e para outras redes sem fio, de sistema troncalizado(trunking), fixos, sem fonte própria de energia
8517.12.23	Telefones Celulares	Telefones para redes celulares e para outras redes sem fio, de sistema troncalizado (trunking), do tipo dos utilizados em veículos automóveis
8517.12.29	Telefones Celulares	Outs.apars.transm./rec.d/sist.troncalizado
8517.12.31	Telefones Celulares	Telefones para redes celulares e para outras redes sem fio, de redes celulares, exceto por satélite, portáteis
8517.12.32	Telefones Celulares	Telefones para redes celulares e para outras redes sem fio, de redes celulares, exceto por satélite, fixos, sem fonte própria de energia
8517.12.33	Telefones Celulares	Telefones para redes celulares e para outras redes sem fio, de redes celulares, exceto por satélite, do tipo dos utilizados em veículos automóveis
8517.12.39	Telefones Celulares	Outs.apar.transmiss.recept.d/telef.celular
8517.12.41	Telefones Celulares	Telefones para redes celulares e para outras redes sem fio, de redes celulares, de telecomunicações por satélite, Digitais, operando em banda C, Ku, L ou S
8517.12.49	Telefones Celulares	Outs.ap.transmiss.recept.d/telec.p/satélite
8517.12.90	Telefones Celulares	Outs.apar.transm.c/receptor incorporado
8517.18.10	Comutação Privada	Interfones
8517.18.20	Aparelhos Telefônicos	Telefones Públicos
8517.18.91	Aparelhos Telefônicos	Outros não combinados com outros aparelhos
8517.18.99	Aparelhos Telefônicos	Outs.aparelhos telefônicos, inc.videofones
8517.61.11	Estações Rádio Base	Estações base de sistema bidirecional de radiomensagens, de taxa de transmissão inferior ou igual a 112kbits/s
8517.61.19	Estações Rádio Base	Outs.apar.transm.rec.dig.p/radiotel.f<15ghz
8517.61.20	Estações Rádio Base	Estações base de sistema troncalizado (trunking)
8517.61.30	Estações Rádio Base	Estações base de telefonia celular
8517.61.41	Equipamentos de Comunicação sem Fio	Estações base de telecomunicação por satélite,principal terrena fixa,sem conjunto antena -refletor
8517.61.42	Equipamentos de Comunicação sem Fio	Estações base de telecomunicação por satélite,para estações VSAT ("Very Small Aperture Terminal"), sem conjunto antena-refletor
8517.61.43	Equipamentos de Comunicação sem Fio	Estações base de telecomunicação por satélite, digitais, operando em banda C,Ku,L ou S
8517.61.49	Equipamentos de Comunicação sem Fio	Estações base de telecomunicação por satélite,outras
8517.61.91	Equipamentos de Comunicação sem Fio	Outras, digitais, de frequência superior ou igual a 15GHz e inferior ou igual a 23 GHz e taxa de transmissão inferior ou igual a 8 Mbits/s

NCM	SUBGRUPO	DESCRIÇÃO
8517.61.92	Equipamentos de Comunicação sem Fio	Outros, digitais de frequência superior a 23GHz
8517.61.99	Equipamentos de Comunicação sem Fio	Outs.apar.transm.c/receptor incorporado
8517.62.11	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Multiplexadores por divisão de frequência
8517.62.12	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Multiplexadores por divisão de tempo, digitais síncronos, com velocidade de transmissão igual ou superior a 155Mbits/s
8517.62.13	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Outros multiplexadores por divisão de tempo
8517.62.14	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Concentradores de linhas de assinantes (terminal de central ou terminal remoto)
8517.62.19	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Outros concentradores
8517.62.21	Equipamentos para Telefonia Pública	Aparelhos para comutação de linhas telefônicas, centrais automáticas públicas, de comutação eletrônica, incluídas as de trânsito
8517.62.22	Comutação Privada	Centrais automáticas privadas, de capacidade inferior ou igual a 25 ramais
8517.62.23	Comutação Privada	Centrais automáticas privadas, de capacidade superior a 25 ramais e inferior ou igual a 200 ramais
8517.62.24	Comutação Privada	Centrais automáticas privadas, de capacidade superior a 200 ramais
8517.62.29	Comutação Privada	Outs.centra.aut.comut.linh.tel.exc.videotexto
8517.62.31	Equipamentos para Telefonia Pública	Outros aparelhos para comutação, centrais automáticas para comutação por pacote com velocidade de tronco superior a 72 kbits/s e de comutação superior a 3.600 pacotes por segundo, sem multiplexação determinística
8517.62.32	Equipamentos para Telefonia Pública	Outras centrais automáticas para comutação por pacote
8517.62.33	Equipamentos para Telefonia Pública	Centrais automáticas de sistema troncalizado (trunking)
8517.62.39	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Outs.ap.comutação p/telefonía e telegrafia
8517.62.41	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Roteadores digitais, em redes com ou sem fio, com capacidade de conexão sem fio
8517.62.48	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Outros, com velocidade de interface serial de pelo menos 4 Mbits/s, próprios para interconexão de redes locais com protocolos distintos
8517.62.49	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Outros roteadores digitais
8517.62.51	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Aparelhos para transmissão ou recepção de voz, imagem ou outros dados em rede com fio, terminais ou repetidores sobre linhas metálicas
8517.62.52	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Sobre linhas de fibras ópticas, com velocidade de transmissão superior a 2,5Gbits/s
8517.62.53	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Terminais de texto que operem com código de transmissão Baudot, providos de teclado alfanumérico e visor ("display"), mesmo com telefone incorporado
8517.62.54	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Distribuidores de conexões para redes ("hubs")
8517.62.55	Modem	Moduladores/demoduladores (modems)
8517.62.59	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Outs.equipamentos terminais ou repetidores
8517.62.61	Equipamentos de Comunicação sem Fio	Aparelhos emissores com receptor incorporado de sistema troncalizado (trunking), de tecnologia celular, ou por satélite; De sistema troncalizado (trunking)
8517.62.62	Equipamentos de Comunicação sem Fio	Aparelhos emissores com receptor incorporado de sistema troncalizado(trunking), de tecnologia celular, ou por satélite; De tecnologia celular
8517.62.64	Equipamentos de Comunicação sem Fio	Aparelhos emissores com receptor incorporado de sistema troncalizado(trunking), de tecnologia celular, ou por satélite; por satélite, digitais, operando em banda C, Ku, L ou S
8517.62.65	Equipamentos de Comunicação sem Fio	Aparelhos emissores com receptor incorporado de sistema troncalizado(trunking), de tecnologia celular, ou por satélite; outros, por satélite

NCM	SUBGRUPO	DESCRIÇÃO
8517.62.71	Aparelhos de Radiocomunicação	Outros aparelhos emissores com receptor incorporado, digitais, Terminais portáteis de sistema bidirecional de radiomensagens, de taxa de transmissão inferior ou igual a 112kbts/s
8517.62.72	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Outros aparelhos emissores com receptor incorporado, digitais, de frequência inferior a 15 GHz e de taxa de transmissão inferior ou igual a 34Mbits/s, exceto os de sistema bidirecional de radiomensagens de taxa de transmissão inferior ou igual a 112kbts/s
8517.62.77	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Outros de frequência inferior a 15GHz
8517.62.78	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Outros, de frequência superior ou igual a 15GHz, mas inferior ou igual a 23GHz e taxa de transmissão inferior ou igual a 8Mbit/s
8517.62.79	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Outs.apar.d/radiotelef.radioteleg., digitais
8517.62.91	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Outros aparelhos transmissores(emissores)
8517.62.92	Aparelhos de Radiocomunicação	Outros receptores pessoais de radiomensagens com apresentação alfanumérica da mensagem em visor (display)
8517.62.93	Aparelhos de Radiocomunicação	Outros receptores pessoais de radiomensagens.
8517.62.94	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Tradutores (conversores) de protocolos para interconexão de redes ("gateways")
8517.62.95	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Terminais fixos, analógicos, sem fonte própria de energia, monocanais
8517.62.96	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Outros, analógicos
8517.62.99	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Outs.ap.rec.radiotelef./radioteleg./radiof.
8517.69.00	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Outs.aparelhos elétr.p/telefon.teleg.p/fio
8525.50.11	Aparelhos de Radiodifusão	Aparelhos transmissores (emissores) de radiodifusão, em AM, com modulação por código ou largura de pulso, totalmente a semicondutor e com potência de saída superior a 10kW
8525.50.12	Aparelhos de Radiodifusão	Aparelhos transmissores (emissores) de radiodifusão, Em FM, com etapa de saída valvular e potência superior a 30kW
8525.50.19	Aparelhos de Radiodifusão	Outs.apar.transmissão p/radiodifusão
8525.50.21	Aparelhos de Radiodifusão	Aparelhos transmissores(emissores) de televisão, de frequência superior a 7GHz
8525.50.22	Aparelhos de Radiodifusão	Aparelhos transmissores(emissores) de televisão, Em banda UHF, de frequência superior ou igual a 2,0GHz e inferior ou igual a 2,7GHz, com potência de saída superior ou igual a 10W e inferior ou igual a 100W
8525.50.23	Aparelhos de Radiodifusão	Aparelhos transmissores(emissores) de televisão, Em banda UHF, com potência de saída superior a 10kW
8525.50.24	Aparelhos de Radiodifusão	Aparelhos transmissores(emissores) de televisão, Em banda VHF, com potência de saída superior ou igual a 20kW
8525.50.29	Aparelhos de Radiodifusão	Outros aparelhos transmissores de televisão
8525.60.10	Aparelhos de Radiodifusão	Aparelhos transmissores (emissores) incorporando um aparelho receptor, de radiodifusão
8525.60.20	Aparelhos de Radiodifusão	Aparelhos transmissores (emissores) incorporando um aparelho receptor, de televisão, de frequência superior a 7GHz
8525.60.90	Aparelhos de Radiodifusão	Outros apars.transmiss.c/receptor de tv
8525.80.11	Aparelhos de Radiodifusão	Câmeras de televisão com três ou mais captadores de imagem
8525.80.12	Aparelhos de Radiodifusão	Câmeras de televisão, com sensor de imagem a semicondutor tipo CCD, de mais de 490 x 580 elementos de imagem ("pixels") ativos, sensíveis a intensidades de iluminação inferiores a 0,20lux

NCM	SUBGRUPO	DESCRIÇÃO
8525.80.13	Aparelhos de Radiodifusão	Câmeras de televisão, outras, próprias para captar imagens exclusivamente no espectro infravermelho, de comprimento de onda superior ou igual a 2 micrometros (mícrons) e inferior ou igual a 14 micrometros (mícrons)
8525.80.19	Aparelhos de Radiodifusão	Outras câmeras de televisão
8526.10.00	Aparelhos de Radiocomunicação	Aparelhos de radiodeteção e de radiossondagem (radar)
8526.91.00	Aparelhos de Radiocomunicação	Aparelhos de radionavegação
8526.92.00	Aparelhos de Radiocomunicação	Aparelhos de radiotelecomando
8528.71.11	Aparelhos de Radiodifusão	Aparelhos receptores de televisão, não concebidos para incorporar um dispositivo de visualização (visual display) ou uma tela de vídeo, receptor-decodificador integrado (IRD) de sinais digitalizados de vídeo codificados, Sem saída de radiofrequência (RF) modulada nos canais 3 ou 4, com saídas de áudio balanceadas com impedância de 600 Ohms, próprio para montagem em "racks" e com saída de vídeo com conector BNC
8528.71.19	Aparelhos de Radiodifusão	Outs.rec.dec.integ.sin.dig.d/vídeo cod., cores
8528.71.90	Aparelhos de Radiodifusão	Outs.apar.rec.d/telev.mm.comb.c/outs.cores
8536.50.10	Equipamentos de Comunicação sem Fio	Outros interruptores, seccionadores e comutadores, Unidade chaveadora de conversor de subida e descida para sistema de telecomunicações via satélite
8536.50.20	Equipamentos de Comunicação sem Fio	Outros interruptores, seccionadores e comutadores, Unidade chaveadora de amplificador de alta potência (HPA) para sistema de telecomunicações via satélite
8543.70.11	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Outras máquinas e aparelhos, amplificadores de radiofrequência, Para transmissão de sinais de microondas de alta potência (HPA), a válvula TWT do tipo "Phase Combiner", com potência de saída superior a 2,7kW
8543.70.12	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Outras máquinas e aparelhos, amplificadores de radiofrequência, Para recepção de sinais de microondas de baixo ruído (LNA) na banda de 3.600 a 4.200MHz, com temperatura menor ou igual a 55 K, para telecomunicações via satélite
8543.70.13	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Outras máquinas e aparelhos, amplificadores de radiofrequência, Para distribuição de sinais de televisão
8543.70.14	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Outras máquinas e aparelhos, amplificadores de radiofrequência, Outros para recepção de sinais de microondas
8543.70.15	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Outras máquinas e aparelhos, amplificadores de radiofrequência, Outros para transmissão de sinais de microondas
8543.70.19	Outros Equipamentos de Telecomunicações	Outs.amplificadores d/radiofrequência
8543.70.31	Aparelhos de Radiodifusão	Máquinas e aparelhos auxiliares para vídeo, Geradores de efeitos especiais com manipulação em 2 ou 3 dimensões, mesmo combinados com dispositivo de comutação, de mais de 10 entradas de áudio ou de vídeo
8543.70.32	Aparelhos de Radiodifusão	Máquinas e aparelhos auxiliares para vídeo, Geradores de caracteres, digitais
8543.70.33	Aparelhos de Radiodifusão	Máquinas e aparelhos auxiliares para vídeo, Sincronizadores de quadro armazenadores ou corretores de base de tempo
8543.70.34	Aparelhos de Radiodifusão	Máquinas e aparelhos auxiliares para vídeo, Controladores de edição
8543.70.35	Aparelhos de Radiodifusão	Máquinas e aparelhos auxiliares para vídeo, Misturador digital, em tempo real, com oito ou mais entradas
8543.70.36	Aparelhos de Radiodifusão	Máquinas e aparelhos auxiliares para vídeo, Roteador-comutador ("routing comutadorer") de mais de 20 entradas e mais de 16 saídas, de áudio ou de vídeo
8543.70.39	Aparelhos de Radiodifusão	Outras máquinas e aparelhos auxiliares para vídeo
8543.70.40	Aparelhos de Radiodifusão	Transcodificadores ou conversores de padrões de televisão
8543.70.50	Aparelhos de Radiodifusão	Simulador de antenas para transmissores com potência igual ou superior a 25kW (carga fantasma)

NCM	SUBGRUPO	DESCRIÇÃO
8543.70.91	Fax	Outros, Terminais de texto que operem com código de transmissão Baudot, providos de teclado alfanumérico e visor ("display"), para acoplamento exclusivamente acústico a telefone
8544.70.10	Cabos para Telecomunicação	Cabos de fibras ópticas, Com revestimento externo de material dielétrico
8544.70.20	Cabos para Telecomunicação	Cabos de fibras ópticas, Com revestimento externo de aço, próprios para instalação submarina (cabo submarino)
8544.70.30	Cabos para Telecomunicação	Cabos de fibras ópticas, Com revestimento externo de alumínio
8544.70.90	Cabos para Telecomunicação	Outros cabos de fibras ópticas
9001.10.11	Fibras Ópticas	Fibras ópticas ,com diâmetro de núcleo inferior a 11 micrometros (mícrons)
9001.10.19	Fibras Ópticas	Outras fibras ópticas
9001.10.20	Cabos para Telecomunicação	Feixes e cabos de fibras ópticas

Fonte: Elaboração própria a partir de: <http://www.abinee.org.br/informac/arquivos/lprod12.pdf> Acesso em: 15 dez. 2013.

APÊNDICE B: Entrevista sobre a tecnologia RDS

Entrevistado: Ten. Antônio Vieira, Chefe do Departamento de Operações da Estação Rádio da Marinha em Brasília (ERMB)

Existem várias definições para a tecnologia de Rádio Definido por Software (RDS). Em linhas gerais, quais são as propriedades que caracterizam essa tecnologia?

A tecnologia de RDS pode ser definida em poucas linhas como sendo uma tecnologia que permite uma reconfiguração de toda a camada física do sistema. Esta tecnologia tem a propriedade de permitir alterar por meio de software vários parâmetros que regem as comunicações através dos processamentos digitais que ocorrem no sistema de dados. Em outras palavras, ao invés de mudarmos placas e componentes do circuito de forma a obter uma nova configuração, apenas altera-se as linhas de programação do software de forma a reconfigurar os parâmetros da comunicação.

Pode-se dizer que, por ter aplicações militares e civis, essa é uma tecnologia de uso dual? Há controles para a sua comercialização?

Sim, esta tecnologia tem característica dual. No momento o controle de comercialização que é feito por órgãos de vigilância, como a ANATEL, compreende apenas atender à população com um limite adequado de qualidade, por exemplo, conseguir manter-se falando ao celular, porém para aplicações militares os softwares desenvolvidos devem ser elaborados de maneira mais robusta e com maior confiabilidade e características de criptografia. Por se tratar de uma tecnologia nova, existem vários tipos de softwares que são desenvolvidos e dentre estes temos os de aplicação civil e podemos ter os de aplicação militar como os desenvolvidos pelos institutos de pesquisa das forças armadas.

Quais as principais aplicações militares da tecnologia RDS?

Existem diversas aplicações militares, dentre as quais podemos destacar efetuar uma rede de comunicações segura que permita uma reconfiguração rápida por meio de alterações de parâmetros de comunicação deixando esta rede com maior confiabilidade, credibilidade e confiança para trafegar informações sigilosas. Podemos ter uma menor queima de componentes em se tratando de uma guerra devido apenas ao uso de um processador de dados e não mais de várias placas de circuito impresso, além de ser possível efetuar a construção desta rede de forma rápida.

Quais vantagens estratégicas essa tecnologia oferece em um cenário de combate?

A principal vantagem é ter um meio de comunicação seguro onde possa ser possível alterar os parâmetros de comunicação, trafegando as informações por diversas modulações e frequências impedindo o inimigo de detectar as comunicações e aumentando a segurança dos dados a serem transmitidos. Com a possibilidade de termos um canal com variações rápidas de espectro de frequência, modulações entre outros parâmetros, temos uma ótima vantagem estratégica que é nos comunicarmos sem que nossas informações sejam detectadas.

O RDS também apresenta aplicações civis. Quais são os usos mais comuns?

O uso mais comum é na telefonia móvel celular, ou em links de rádio.

Qual a importância dessa tecnologia para as operadoras de telefonia?

Esta tecnologia proporciona uma melhor autonomia, pois as reconfigurações são feitas por software, com a possibilidade de serem efetuadas remotamente e diminuindo os custos da operadora tanto com pessoal quanto com material devido a eliminação de vários módulos de circuitos que são utilizados atualmente na arquitetura convencional.

Já há, no Brasil, utilização dessa tecnologia com fins comerciais?

Sim, a Intel já tem um protótipo desenvolvido e operando com resultados satisfatórios.

Em que medida a proliferação dessa tecnologia pode trazer ameaças ou abrir oportunidades às forças armadas?

No cenário atual, uma ameaça que esta tecnologia pode trazer para uma força armada é entrar em confronto com um país que tenha esta tecnologia melhor desenvolvida e consiga estabelecer uma rede de dados capaz de interceptar as suas comunicações e impedir a interceptação das informações da outra força. Desta forma destaca-se a importância do constante desenvolvimento desta tecnologia. E a oportunidade criada talvez seja de evitar um confronto armado pelo poder de dissuasão de ter uma tecnologia bem desenvolvida e consolidada de forma a intimidar um possível confronto.

APÊNDICE C: Entrevista sobre a tecnologia RDS

Entrevistado: Tenente Coronel do Exército Juraci Ferreira Galdino, Doutor em Ciências, Supervisor do Projeto RDS-Defesa do Ministério da Defesa, integrante do Centro Tecnológico do Exército (CTEx) e professor do Instituto Militar de Engenharia (IME).

Existem várias definições para a tecnologia de Rádio Definido por Software (RDS). Em linhas gerais, quais são as propriedades que caracterizam essa tecnologia?

Realmente existem várias definições de RDS, porém há algo em comum a essas definições que podemos definir como a natureza essencial de um RDS, trata-se da possibilidade de implementar funcionalidades típicas de um rádio (celular, rádio militar ou qualquer outro dispositivo que realiza transmissão de sinais via ondas eletromagnéticas) via software.

Em um passado remoto as funcionalidades dos rádios eram totalmente projetadas por componentes eletrônicos, como, por exemplo, o rádio RY-20 do Exército Brasileiro. Em um passado recente, surgiram os rádios configuráveis por software, caso do rádio M3TR, da Rohde & Schwarz e, posteriormente, nessa escala evolutiva, surgiu o RDS, no qual as funcionalidades do rádio que anteriormente eram projetadas em hardware passam a ser definidas via software.

Apesar de parecer simples, essa mudança de foco do hardware para o software só está sendo possível em função de avanços em várias áreas de conhecimento, inclusive na área de hardware (RF, Circuitos integrados, antenas, processadores, etc) e na área de softwares (linguagem de programação, sistemas operacional em tempo real, processamento digital de sinais, etc).

Há ainda outro aspecto que considero fundamental na definição de RDS: a transparência entre software e hardware. Tal transparência, ao menos do ponto de vista teórico, permitirá a portabilidade de software, ou seja, a possibilidade de um software desenvolvido por um fabricante operar em um hardware de diferentes fornecedores de rádios. Esse ainda é um importante tema de pesquisa no mundo, atualmente o porte de um software de um hardware para outro demanda muito trabalho.

Pode-se dizer que, por ter aplicações militares e civis, essa é uma tecnologia de uso dual? Há controles para a sua comercialização?

Trata-se de uma tecnologia dual, o que não quer dizer que um RDS de uso militar possa ser comercializado e utilizado em aplicações civis, não há sentido nisso, uma vez que os produtos militares devem atender requisitos severos de operação que os equipamentos civis não estão sujeitos. Tais requisitos oneram bastante os rádios militares em relação aos rádios civis.

A dualidade está no domínio da tecnologia. Em que pese os requisitos diferentes dos setores militares e civis, as técnicas implementadas nos rádios são essencialmente as mesmas, apenas com parâmetros e especificações distintas. O conhecimento adquirido no desenvolvimento de um RDS de uso militar pode ser planamente aproveitado no desenvolvimento de produtos civis.

Quais as principais aplicações militares da tecnologia RDS?

Desenvolvimento de rádios para mobiliar os sistemas de comunicações táticas e estratégicas das Forças Armadas. Todos os projetos estratégicos das Forças Armadas precisam de rádios. Caças, Submarinos e Carros de Combate precisam de rádios; Sisfron, Sisgaaz e os sistemas de comando e controle das Forças Armadas precisam de rádios; os projetos estratégicos do Exército Brasileiro, tais como, defesa antiaérea, proteger, guarani, precisam de rádios. Enfim, rádio é um componente essencial para as Forças Armadas, assim como para a sociedade de forma mais ampla.

Quais vantagens estratégicas essa tecnologia oferece em um cenário de combate?

A interoperabilidade, essencial no atual estágio do pensamento militar que tem por base a operação em rede e na realização de operações conjuntas e combinadas. Redução do esforço logístico (o tendão de Aquiles das operações militares ao longo da história da humanidade), visto que um mesmo rádio pode implementar diversos padrões de comunicação, bastando para tal carregar nele um *software* específico. Com a tecnologia antecessora, é necessário conduzir vários tipos de rádios diferentes para um Teatro de Operações (TO), com a tecnologia RDS é possível se diminuir, substancialmente, a quantidade de tipos de rádios que devem ser conduzidos para o TO. Flexibilidade, naturalmente advinda da flexibilidade do *software* diante do *hardware*. O operacional pode demandar uma nova característica para o equipamento, isso pode ser atendido modificando-se e instalando-se no equipamento um novo *software*, ao invés de se desenvolver um novo equipamento.

O RDS também apresenta aplicações civis. Quais são os usos mais comuns?

Desenvolvimento de estações de rádio base para as comunicações móveis; e desenvolvimento de Satélites RDS são duas importantes aplicações. Apesar de não ser enquadrada como aplicação civil, é importante mencionar a adequação dessa tecnologia para o setor de segurança pública. De um modo geral as agências do governo, que podem operar conjuntamente no combate a ilícitos e em calamidades públicas, carecem de interoperabilidade nas comunicações.

Qual a importância dessa tecnologia para as operadoras de telefonia?

Desenvolvimento de estações de rádio base. Isso pode dinamizar ainda mais o setor das telecomunicações e facilitar a implantação de novos serviços e de novas gerações de telefonia móvel, sem a necessidade de substituir parte da infraestrutura de comunicações.

Já há, no Brasil, utilização dessa tecnologia com fins comerciais?

Como o conceito é muito amplo, essa tecnologia pode ser encontrada em alguns produtos comercializados, até mesmo nos celulares. No entanto, no sentido mais restrito que inclui a portabilidade de *software*, não conheço.

Em que medida a proliferação dessa tecnologia pode trazer ameaças ou abrir oportunidades às forças armadas?

A adoção de equipamentos RDS no meio civil e nas Forças Armadas e setores de Segurança Pública é inevitável. Em curto prazo, o mercado será dominado por essa tecnologia.

A adoção dessa tecnologia traz muitas vantagens, algumas delas já foram mencionadas previamente, porém introduz algumas vulnerabilidades, sendo a possibilidade de ataques cibernéticos a de consequências mais severas. RDS são computadores com interface de RF que na maioria das aplicações, inclusive nas militares, se integram formando redes (uma tendência da Era da Informação). Como um computador em rede, tais equipamentos podem ser alvos de *hackers*, podem ser afetados por vírus e outras ações que afetam as redes de computadores atualmente. A adoção de rádios importados pode fragilizar sensivelmente a Segurança Nacional, criando assim uma situação, no meu entender, incompatível com o Brasil.

A par disso, destaco que a tecnologia RDS é a porta de entrada para outra tecnologia, um pouco mais incipiente mas de consequências também importantes para a área militar e civil, trata-se do Rádio Cognitivo (RC). O RC poderá contribuir para atender a demanda cada vez maior por espectro eletromagnético. Essa tecnologia precisa de um RDS para funcionar adequadamente.

Existem mais questões importantes envolvendo o RDS que não foram abordadas acima? Por favor, comente brevemente sobre elas.

Embora a tecnologia RDS seja apropriada para solucionar os problemas de interoperabilidade nas comunicações militares, interesses econômicos de grandes empresas estrangeiras impedem que a interoperabilidade ocorra de fato, em razão do desenvolvimento de software e de arquiteturas de hardwares específicas e proprietárias.

A tecnologia RDS abre grande possibilidade para se criar diversos serviços de atualização e manutenção de software. Essa é uma área que o Brasil tem uma certa expertise e que pode gerar muitas divisas. Porém, no setor militar, tais serviços são restritos às grandes empresas estrangeiras que fornecem os rádios. Além das questões de ordem econômica, isso cria uma dependência tecnológica que vai além da aquisição de equipamentos, abrangendo todo o ciclo de vida do produto, estabelecendo assim uma fragilidade estratégica enorme para o Brasil.