

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
DOUTORADO – ECONOMIA DO DESENVOLVIMENTO**

RICARDO MUNIZ MUCCILLO DA SILVA

**O SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO DA CHINA EM TRANSIÇÃO: A
DINÂMICA DE ATUAÇÃO DO ESTADO NA INDUÇÃO DAS INOVAÇÕES
NATIVAS - *ZIZHU CHUANGXIN***

**Porto Alegre
2017**

RICARDO MUNIZ MUCCILLO DA SILVA

**O SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO DA CHINA EM TRANSIÇÃO: A
DINÂMICA DE ATUAÇÃO DO ESTADO NA INDUÇÃO DAS INOVAÇÕES
NATIVAS - *ZIZHU CHUANGXIN***

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Economia com ênfase em Economia do Desenvolvimento.

Orientador: Prof. Dr. André Moreira Cunha

**Porto Alegre
2017**

CIP - Catalogação na Publicação

Silva, Ricardo Muniz Muccillo da
O Sistema Nacional de Inovação da China em
transição: a dinâmica de atuação do Estado na indução
das inovações nativas - Zizhu Chuangxin / Ricardo
Muniz Muccillo da Silva. -- 2017.
274 f.

Orientador: André Moreira Cunha.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas,
Programa de Pós-Graduação em Economia, Porto Alegre,
BR-RS, 2017.

1. Sistema Nacional de Inovações. 2.
Desenvolvimento econômico da China . 3. Inovações
tecnológicas na China. 4. Inovações nativas. 5.
Políticas públicas de Ciência e Tecnologia. I. Cunha,
André Moreira, orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

RICARDO MUNIZ MUCCILLO DA SILVA

**O SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO DA CHINA EM TRANSIÇÃO: A
DINÂMICA DE ATUAÇÃO DO ESTADO NA INDUÇÃO DAS INOVAÇÕES
NATIVAS - *ZIZHU CHUANGXIN***

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação
em Economia da Faculdade de Ciências
Econômicas da UFRGS, como requisito parcial
para obtenção do grau de Doutor em Economia
com ênfase em Economia do Desenvolvimento.

Aprovada em: Porto Alegre, 04 de agosto de 2017.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. André Moreira Cunha - Orientador
UFRGS

Prof. Dr. Celio Hiratuka
UNICAMP

Profa. Dra. Janaina Ruffoni Trez
UNISINOS

Prof. Dr. Ricardo Dathein
UFRGS

AGRADECIMENTOS

São inúmeras as pessoas, as quais devo enorme gratidão na realização desta Tese.

- Aos professores, dignos de minha eterna gratidão e admiração, porque serviram como fonte de inspiração para minha trajetória. Quero fazer um agradecimento aos professores Adalmir Marquetti, Achyles Barcelos da Costa, André Luis Forti Scherer, Ronaldo Herrlein Junior e Pedro Cezar Dutra Fonseca.
- Sou grato, de outra parte, aos professores Dr. Ricardo Dathein e Dr. Octávio Augusto Camargo Conceição, pela contribuição que prestaram na defesa do projeto da tese.
- Outro agradecimento e reconhecimento especial vai para o meu orientador, o professor Dr. André Moreira Cunha. O seus ensinamentos e o seu talento foram decisivos para concretização desta tese.
- Também, na reta final, tive a grande colaboração dos amigos Cristiane Radde, Eduardo Roberto Soares Batista, Luiz Lentz Junior, Letícia Martins de Martins, Lou Zanetti, Marlon Leandro Moraes e Robson Valdez, que de uma maneira ou de outra, contribuíram para finalização da tese.
- Não poderia deixar de citar meu reconhecimento à dedicação dos amigos e dos colegas de trabalho da Faculdade Inedi CESUCA. Professores, funcionários, coordenação e direção da Instituição que contribuíram, direta ou indiretamente, para construção dessa pesquisa.
- A minha família, que foi o alicerce em todos os momentos de minha vida. A minha mãe, Nina Elisabeth, a meu pai, Sérgio, a minha irmã, Denise.
- Em especial, agradeço e dedico esta Tese a minha amada Camila, a minha filha Gabriela e ao meu filho Antônio por toda carinho, dedicação, paciência e apoio neste momento tão importante da minha vida.

RESUMO

O mundo volta suas atenções para o fenômeno de crescimento econômico observado na China nas últimas décadas. Neste contexto, a literatura contemporânea destaca as iniciativas do governo chinês para transformar o país em uma potência voltada para a geração de inovações tecnológicas. Essa trajetória diferenciada começa a ser determinada, de forma mais contundente, a partir da abertura econômica promovida sob liderança de Deng Xiaoping em 1978 e possui em seus sucessores a continuidade deste projeto estratégico. Assim, sustenta-se a ideia de que exista um projeto estratégico, idealizado pelo Estado chinês, que busca promover a capacidade de gerar inovações tecnológicas como um dos meios para a resolução dos principais entraves ao crescimento do país, tais como: a manutenção da alta produtividade; a diminuição da deterioração na distribuição de renda; a redução dos impactos do crescimento em termos de poluição ambiental; a criação de fontes de energia sustentáveis e renováveis, das quais o país possui enorme carência; aproximação do país da fronteira tecnológica global. Para além disso, o desenvolvimento da capacidade de gerar inovações é fundamental para garantir o crescimento sustentável da renda e evitar a armadilha da renda média, facilitando a transição do país do *status* de renda média para a alta. Presume-se, assim, que o esforço em promover as inovações faça parte de uma escolha estratégica adotada pelo Estado que busca, através da melhoria técnica, a solução para os enormes desafios expostos anteriormente. Inspirado pelos pontos de convergência das perspectivas neo-schumpeteriana e institucionalista, esta tese se propõe a avaliar a intencionalidade do Estado na criação de instituições voltadas para a promoção das inovações nativas na China, denominadas de “*Zizhu Chuangxin*”. Mais especificamente, quer se demonstrar a dinâmica de atuação do Estado no sistema nacional de inovações do país. Com base na análise das instituições criadas, extintas ou modificadas, expressas na forma física (criação de institutos, organismos, ministérios, etc.) ou representadas por leis, hábitos, costumes, padrões de comportamento e crenças, quer se sugerir uma periodização histórica das políticas e das intenções do Estado na promoção das inovações tecnológicas como forma de diminuir os obstáculos estruturais na continuidade do processo de desenvolvimento econômico da China. Diante do exposto, a *principal hipótese de pesquisa* é a de que, conforme amadurecem as capacidades internas nacionais de aquisição, da assimilação e do aperfeiçoamento de tecnologias existentes na fronteira do conhecimento, os canais de atuação do Estado chinês na indução das inovações têm-se alterado ao longo do tempo em resposta às demandas estratégicas constituídas pelo avanço econômico do país. Essa situação demonstra que o processo de melhoria das condições tecnológicas da China não é um processo

espontâneo guiado pelas forças de mercado, mas sim, liderado em grande parte, por ações executadas pelo Estado chinês na intenção de criar um ambiente institucional favorável à inovação.

Palavras-chave: Sistema Nacional de Inovações. Desenvolvimento Econômico da China. Políticas Públicas de Ciência e Tecnologia.

ABSTRACT

The world turns its attention to the phenomenon of economic growth observed in China in recent decades. In this context, the contemporary literature highlights the initiatives of the Chinese government to transform the country into a Great Power aimed at generating technological innovations. This differentiated trajectory begins to be determined, more incisively, from the economic opening that was taking place under the leadership of Deng Xiaoping in 1978 and has in its successors the continuity of this strategic project. Thus, the idea that there is a strategic project is maintained, the one idealized by the Chinese State, which seeks to promote the capacity to generate technological innovations as one of the means to solve the main obstacles to the country's growth, such as: productivity; the decrease of the deterioration in the distribution of income; reducing the environmental impacts of growth; the creation of sustainable and renewable energy sources, of which the country has an enormous deficiency; bringing the country closer to the global technological frontier. Beyond that, developing the ability to generate innovation is critical to ensuring sustainable income growth and avoiding the middle income trap, facilitating the country's transition from middle to high income status. It is presumed, therefore, that the effort to promote innovation is part of a strategic choice adopted by the State that seeks, through technical improvement, the solution to the enormous challenges presented above. Inspired by the points of convergence of the neo-Schumpeterian and institutionalist perspectives, this thesis proposes to evaluate the intentionality of the State in the creation of institutions aimed at promoting native innovations in China, called "Zizhu Chuangxin". More specifically, the thesis wants to demonstrate the dynamics of State action in the country's national innovation system. Based on the analysis of the created, extinct or modified institutions, expressed in the physical form (creation of institutes, agencies, ministries, etc.) or represented by laws, habits, customs, behavior patterns and beliefs, the work suggests a historical periodization of policies and State intentions in promoting technological innovations as a way to reduce structural obstacles in the continuity of China's economic development process. In view of the above, the main research hypothesis argues that, as national domestic capacities for acquiring, assimilating and improving of existing technologies at the knowledge frontier mature, the Chinese State's channels used to induce innovations have changed over time in response to the strategic demands made by the country's economic progress. This situation demonstrates that the process of improving China's technological conditions is not a spontaneous process driven by market forces but rather led, in

large part, by actions intentionally carried out by the Chinese State to create a favorable institutional environment for innovation.

Keywords: National Innovation System. Economic Development of China. Public Policies of Science and Technology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Inspirações teóricas para a elaboração do projeto	20
Figura 2: Modelo Metodológico de análise da Intencionalidade do Estado.....	21
Figura 3: Estágios de investimento do capital de risco	34
Figura 4: Modelo proposto de SNI para China	52
Figura 5: Evolução das instituições.....	57
Figura 6: Desempenho comparado do PIB da China.....	73
Figura 7: Reformas estruturantes para o desenvolvimento do progresso tecnológico	81
Figura 8: Nível de emprego nas TVEs (em milhões)	86
Figura 9: Organograma do Sistema de C&T na China	97
Figura 10: Os princípios norteadores do Programa MLP (2006 – 2020).....	105
Figura 11: Despesas militares da China (% do PIB).....	111
Figura 12: Integração do Sistema de Inovações com o Sistema de Defesa da China	113
Figura 13: Evolução da escolarização da população – China (%).....	119
Figura 14: Estrutura do Sistema Educacional chinês	121
Figura 15: Evolução do número de estudantes chineses no exterior e de retorno à China 1997 – 2010	127
Figura 16: Sistema Nacional de Inovação da China antes da modernização de 1978....	135
Figura 17: Esquema de representação da inovação aberta	166
Figura 18: Fluxos de entradas x saídas de IDE em relação ao PIB (%) – 1982 até 2014	168
Figura 19: Fluxos de investimentos estrangeiros diretos externos da China 1990 – 2010 (Saídas em bilhões de U\$)	170
Figura 20: Distribuição geográfica dos investimentos externos chineses.....	172
Figura 21: Configuração atual do Sistema de Inovações da China	178
Figura 22: Artigos científicos e periódicos técnicos (1986 – 2013).....	190
Figura 23: Coeficiente de GINI e PIB nominal per capita 1980 – 2021 (US\$).....	197
Figura 24: População total e população em idade ativa, 1950-2050 (milhares).....	198
Figura 25: Ranking de inovação – 2015	201
Figura 26: Índice Global de Competitividade BRIC (2016)	204
Figura 27: As despesas com P&D (% do PIB).....	208
Figura 28: Pesquisadores em P & D (por milhão de pessoas)	209
Figura 29: Pedidos de patentes, residentes x pedidos de patentes, não residentes	210

Figura 30: Importações e Exportações nacionais de produtos de alta tecnologia	211
Figura 31: As exportações de alta tecnologia (% das exportações de manufaturados) .	215
Figura 32: Emissões de carbono: 1960 – 2014	219
Figura 33: Oportunidade tecnológica na criação de fontes de energia limpa e renováveis	221
Figura 34: Produção de cimento no mundo emissão de carbono (MtCO₂)	224
Figura 35: Sistema de inovação do setor da energia na China	226
Figura 36: Investimento global em fontes de energia sustentáveis (2004 – 2015)	227
Figura 37: Produtividade Total dos Fatores	234
Figura 38: Transferência de tecnologia e capacidade local de absorção, transformação e criação de inovações	241

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Produtividade regional (RMB 10.000/habitante)	192
Tabela 2: Estatísticas básicas sobre as instituições de investigação científica e de desenvolvimento (2010 – 2014)	206
Tabela 3: Desenvolvimento de novos produtos e produção de empresas industriais (2008-2014).....	213
Tabela 4: Exportações por nível de sofisticação tecnológica 2010.....	214

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	AS CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS SOBRE O PAPEL DO ESTADO NA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA.....	23
2.1	POR QUE O ESTADO É FUNDAMENTAL?	25
2.2	O ESTADO NO PAPEL DE AGENTE EMPREENDEDOR.....	30
2.2.1	Investimento público em inovações.....	33
2.2.2	O ativismo do Estado nos países asiáticos.....	34
2.3	A DINÂMICA DAS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS	36
2.3.1	Aprendizagem empresarial	39
2.3.2	Tipos de aprendizagem empresarial	41
2.4	CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS SOBRE OS SISTEMAS DE INOVAÇÃO E AS TECNOLOGIAS SOCIAIS.....	44
2.4.1	O papel do Estado no Sistema Nacional de Inovações.....	50
2.4.2	Tecnologias Sociais	53
2.5	AS INSTITUIÇÕES E O PROGRESSO TECNOLÓGICO	55
2.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
3	A INTENCIONALIDADE DO ESTADO CHINÊS NA INDUÇÃO DAS INOVAÇÕES NATIVAS (ZIZHU CHUANGXIN) COMO VETOR ESTRATÉGICO PARA A CONSOLIDAÇÃO DA CHINA EM POTÊNCIA. ...	61
3.1	O ESTADO CHINÊS NA CONDIÇÃO DE PODER CIVILIZATÓRIO	62
3.2	O PAPEL DE LIDERANÇA DO ESTADO CHINÊS.....	64
3.2.1	O Declínio chinês: a perda da importância da economia no contexto global.....	66
3.3	AS REFORMAS DE DENG XIAOPING: A MODERNIZAÇÃO DA CHINA COMO VETOR PARA VIABILIZAR O PROJETO DE RETOMADA DO PAÍS À CONDIÇÃO DE POTÊNCIA MUNDIAL	71
3.4	REESTRUTURAÇÃO DO SETOR EMPRESARIAL E OS CANAIS DE ATUAÇÃO DO ESTADO CHINÊS NA INDUÇÃO DAS INOVAÇÕES NATIVAS.....	79
3.4.1	As Zonas Econômicas Especiais (ZEEs) como canal de atração de investimento direto estrangeiro, de modernização do setor empresarial e de transferência tecnológica	82
3.4.2	A experiência empreendedora das Townships and Villages Enterprises (TVEs)	84
3.4.3	A criação dos grandes conglomerados estatais (<i>State Owned Enterprises</i>): instrumento de execução de políticas estratégicas do Estado chinês.....	88
3.4.4	A evolução dos programas de Ciência e Tecnologia da China.....	96
3.4.5	Programa Nacional de Médio e Longo Prazo para o Desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia (2006/2020).....	102
3.4.6	Investimento no setor militar como impulsionador da inovação.....	107

3.4.7	Desenvolvimento do Sistema Educacional na China	116
3.4.8	Intercâmbio de estudantes e a atração de cientistas do exterior	124
3.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	128
4	A ARQUITETURA DO SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO DA CHINA E SUA TRANSIÇÃO	130
4.1	AS TRANSFORMAÇÕES DO SNI CHINÊS A PARTIR DA ABERTURA ECONÔMICA E SUA EVOLUÇÃO.....	132
4.1.1	As reformas econômicas e a transferência de tecnologia internacional	138
4.1.2	A consolidação das reformas e a estratégia de diminuição da dependência tecnológica estrangeira.....	147
4.2	O DESENVOLVIMENTO DA CAPACIDADE TECNOLÓGICA E A INOVAÇÃO NATIVA (<i>ZIZHU CHUANGXIN</i>).....	158
4.2.1	Inovação aberta na China: combinação de tecnologia estrangeira com os conhecimentos locais como um dos vetores para a consolidação da inovação nativa	164
4.2.2	“A montanha vai até Maomé”: aquisição de empresas no exterior como um canal para melhorar a capacidade tecnológica das empresas chinesas	167
4.3	O ESTADO CHINÊS COMO ORGANIZADOR DO SNI.....	173
4.4	ARTICULAÇÃO DO GOVERNO CENTRAL COM OS GOVERNOS LOCAIS ..	179
4.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	184
5	A INDUÇÃO DAS INOVAÇÕES NATIVAS COMO VETOR PARA A SUPERAÇÃO DOS OBSTÁCULOS DO DESENVOLVIMENTO DA CHINA	186
5.1	ENTRAVÊS DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DA CHINA.....	187
5.2	DAS IMITAÇÕES À CAPACIDADE DE GERAR INOVAÇÕES, COMO FORMA PARA EVITAR A ARMADILHA DA RENDA MÉDIA	194
5.2.1	O progresso dos indicadores de inovação na China	199
5.2.2	O desenvolvimento das tecnologias verdes como ponto fundamental para o crescimento sustentável.....	218
5.2.3	Evidências da armadilha da renda média: caso da China	231
5.3	AS INOVAÇÕES COMO RESPOSTA ESTRATÉGICA PARA A SUPERAÇÃO DAS DIFICULDADES ESTRUTURAIS: PROPOSTA DE PERIODIZAÇÃO HISTÓRICA DAS POLÍTICAS E DAS INTENÇÕES DO ESTADO NA PROMOÇÃO DAS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS.....	235
5.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	242
6	CONCLUSÕES DO ESTUDO	245
	REFERÊNCIAS	257

1 INTRODUÇÃO

A ascensão da China à condição de potência global desponta como um dos casos mais extraordinários de mudança estrutural observados na história, especialmente devido à velocidade de sua transformação e do seu grau de intensidade. Alguns estudos recentes¹ destacam que a evolução tecnológica da China, registrada nas últimas três décadas, faz parte de um plano estratégico do governo chinês para consolidar o país como potência capaz de gerar conhecimento. Esses estudos ainda mencionam o grande esforço estatal para aprofundar, cada vez mais, essa metamorfose estrutural e induzir à inovação nativa na China, como um meio de diminuir a dependência tecnológica do país. O desenvolvimento de sua capacidade de inovação seria a condição necessária para o crescimento sustentável e para evitar a armadilha da renda média², facilitando a transição do país do *status* de renda média para alta³.

Desse modo, as inovações tecnológicas teriam um caráter de urgência na superação de inúmeros problemas estruturais chineses que poderão interferir no crescimento do país no médio e no longo prazo, entre os quais: o desafio da manutenção da alta produtividade; mitigar a deterioração na distribuição de renda; garantir eficiência no uso dos recursos naturais; diminuir os impactos do crescimento em termos de poluição ambiental; criar fontes de energia sustentáveis e renováveis, das quais o país possui enorme carência.

No final dos anos 1970, o governo liderado por Deng Xiaoping já havia diagnosticado⁴ que a dependência tecnológica seria um dos grandes entraves para o desenvolvimento econômico da China. Considerando essa necessidade, nas últimas décadas muitas das políticas do governo direcionaram-se ao enfrentamento desta questão. Nesse sentido, nos últimos anos⁵

¹ Ver: World Bank (2009, 2013); Cruz (2011); Segal (2011); Cruz (2011); IEDI (2011a); Wang (2013); Mazzucato (2013); Someren; Someren-wang (2013); Medeiros (2013); Ping (2013); Bingwen (2013); Dongqi (2013); Guangsi (2013); Zhaoxia (2013); Cheung (2014); Hu (2014); Walsh (2014); Fu (2015); Liu (2015); Ding;Li, (2015); Johnson (2015); Jaguaribe (2015); Tselichtchev (2015); OECD (2016); WIPO (2016); WEF (2016); e IMF (2016).

² Ver: Lewis (1954); Eichengreen (2012); Lin; Treichel (2012); Agenor, Canuto; Jelenic (2012); Eichengreen; Park; Shin (2013); Bingwen (2013); OECD (2013); Dongqi (2013); Guangsi (2013); Agenor; Canuto (2014); IMF (2014); Fu (2015); Liu (2015); Ding;Li (2015); Gill; Kharas (2015); OECD (2016a), UNCTAD (2016b).

³ Segundo definição do World Bank “For the current 2017 fiscal year, low-income economies are defined as those with a GNI per capita, calculated using the World Bank Atlas method, of \$1,025 or less in 2015; lower middle-income economies are those with a GNI per capita between \$1,026 and \$4,035; upper middle-income economies are those with a GNI per capita between \$4,036 and \$12,475; high-income economies are those with a GNI per capita of \$12,476 or more” <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519>.

⁴ Ver Damas (2014, p. 81).

⁵ Embora exista um reconhecimento praticamente unânime na literatura de que as políticas favoráveis à inovação na China foram intensificadas a partir do governo de Deng, é importante ressaltar que o governo de Mao Tsé-Tung já havia observado, dentro das limitações do período, a importância das inovações para defesa da soberania da China, pois, na década de 1960, o país reuniu forças suficientes para construir sua própria bomba atômica (NAUGHTON, 2007, p. 353).

as ações do governo vêm sendo intensificadas, como exemplificam a criação do Programa Nacional para o Desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia (2006/2020) e as políticas em prol da inovação determinadas pelos últimos Planos Quinquenais. Grande parte dos projetos possui o objetivo de combater os gargalos tecnológicos e estruturais do país, além de fomentar a capacidade de gerar a inovação nativa, denominada “*Zizhu Chuangxin*”. Segundo Segal (2011), a meta do governo da China é modificar o modelo “*made in China*” para o “*innovated in China*”. Nesse contexto, a China não seria mais um país majoritariamente “utilizado” como plataforma de montagem para produtos criados e/ou projetados em outros países dotados de maior capacidade tecnológica. Portanto, sugere-se a existência de uma consciência do governo chinês de que o modelo de exportação de produtos montados com componentes importados de outras economias não seria mais suficiente para atender às necessidades chinesas; e que estaria perto do esgotamento o modelo de crescimento baseado em ganhos de produtividade com a incorporação de mão de obra das áreas rurais do país e a importação de tecnologia⁶ de países mais avançados.

O presente estudo busca avaliar a intencionalidade⁷ do Estado chinês na promoção das inovações nativas, entendidas essas como um pilar estratégico para consolidação da China como potência econômica global e para a manutenção do crescimento sustentável da renda. Mais especificamente, pretende-se demonstrar a dinâmica dos canais de atuação do Estado na indução das inovações que emergem da estratégia de resolução dos entraves estruturais gerados pelo crescimento econômico e pela consolidação desse país como potência global.

Estudos anteriores sobre a ascensão da China como potência reforçam a importância das inovações como vetor necessário para a retomada do país na posição de centralidade da ordem global e a importância das ações estatais na coordenação do Sistema Nacional de Inovação, a fim de organizar e viabilizar as capacidades⁸ tecnológicas dos agentes (CHEUNG, 2007; OECD, 2008; SEGAL, 2010; CRUZ, 2011; IEDI, 2011a; WORLD BANK, 2013; HU, 2014; FU, 2015; DING; LI, 2015; JAGUARIBE, 2015; TSELICHTCHEV, 2015; OECD, 2016;

⁶ Ver: Lewis, (1954); Eichengreen, (2012); Lin; Treichel, (2012); Agenor, Canuto; Jelenic, (2012); Eichengreen; Park; Shin, (2013); Bingwen, (2013); OECD, (2013); Dongqi, (2013); Guangsi, (2013); Agenor; Canuto, (2014); IMF, (2014); Fu, (2015); Liu, (2015); Ding; Li, (2015); Gill; Kharas, (2015); OECD, (2016^a), UNCTAD, (2016b).

⁷ Define-se intencionalidade como: intenções, planos e projetos, porquanto em geral resultam de atos deliberados, que precisam ser materialmente expressos não só “físicamente” (caso de órgãos, institutos, ministérios, associações), como pela escrita (caso de leis, códigos e alguns símbolos) ou pelo discursos oral (FONSECA, 2013 p. 2).

⁸ Dosi (1988) e (2006) define os conceitos centrais característicos da inovação tecnológica de apropriabilidade, de cumulatividade e de oportunidade. Esses fatores condicionam o processo de aprendizagem e são responsáveis pela geração de vantagens competitivas concorrenciais.

WIPO, 2016; WEF, 2016; IMF, 2016). No entanto, nesta pesquisa propõe-se avançar, demonstrando as transformações dos canais de atuação desse Estado na promoção das inovações nativas “*Zizhu Chuangxin*” e de como a intencionalidade do Estado tem se modificado⁹ em resposta às demandas estratégicas geradas pelo seu crescimento nas últimas décadas. Esta tese pretende apresentar contribuições para a literatura atual sobre o tema, descrevendo como o Estado e o setor privado na China interagiram no processo de desenvolvimento das inovações tecnológicas no país nas últimas décadas. Inspirado pelos pontos de convergência das perspectivas *neo-schumpeteriana* e institucionalista, quer se elaborar uma proposta de periodização histórica das políticas e das intenções do Estado na promoção das inovações tecnológicas como resposta aos desafios estruturais de crescimento proporcionados pelo êxito do projeto de desenvolvimento econômico do país. Com base na literatura atual sobre o tema, acredita-se que exista um projeto estratégico idealizado pelo Estado chinês que busca promover a capacidade de gerar inovações nativas como vetor para a resolução dos principais entraves ao crescimento, nos termos supramencionados.

Desse modo, de forma mais detalhada, o objetivo desta pesquisa é demonstrar a dinâmica e a evolução dos mecanismos¹⁰ através dos quais o Estado chinês atua no Sistema Nacional de Inovação. Ademais, quer se compreender quais são os canais de transmissão da intencionalidade desse Estado na promoção das inovações e de que modo eles se modificaram no decorrer do tempo, a partir das reformas institucionais promovidas desde o período da abertura econômica até o presente momento.

Como objetivos específicos, na pretensão de elucidar algumas questões do desenvolvimento tecnológico chinês, tem-se:

- a) identificar e descrever as políticas públicas e as ações institucionais chinesas, relacionadas ao fomento da inovação, e os mecanismos utilizados para sua execução a partir do período das reformas de 1978 até o presente momento;

⁹ “Os tecnocratas chineses mantiveram um alto grau de consenso em torno da necessidade de investir em novas tecnologias e para melhorar a posição tecnológica da China. No entanto, os meios utilizados para atingir esses objetivos variaram substancialmente nos últimos 30 anos.” (NAUGHTON, 2007 p. 356, tradução nossa).

¹⁰ “Outra fraqueza da abordagem SI é que ela ainda não possui uma teoria robusta sobre o papel do estado. Esta é uma negligência importante, uma vez que o Estado e suas agências são possuem grade influência na geração de inovações em qualquer SI. Por exemplo, muitas leis e regras, que influenciam os processos de inovação, são criadas pelo Estado. Uma teoria sobre o papel do Estado na abordagem SI deve incluir os mecanismos através dos quais o Estado influencia o sistema de inovação (por exemplo, através da política de inovação), mas além disso, também, deve incluir Estado outros pontos em que o Estado pode influenciar.” (EDQUIST, 2011 p. 17, tradução nossa).

- b) elucidar a dinâmica e a evolução do Sistema Nacional de Inovação da China, em resposta ao processo de consolidação do país como potência, e eliminação dos principais entraves para o crescimento sustentável da renda;
- c) medir e comparar os indicadores de inovação na China e o seu comportamento no decorrer do período em estudo, com alguns agregados mundiais;
- d) elaborar uma proposta de periodização histórica das políticas e das intenções do Estado na promoção das inovações tecnológicas.

Alguns questionamentos são pertinentes como ponto inicial de reflexão: *de que modo se expressa a intencionalidade do Estado Chinês em promover as inovações? Quais são os canais utilizados pelo Estado chinês e como eles se modificaram no processo de transformação institucional do país em prol da inovação?* Com base nos *insights* teóricos levantados, acredita-se que exista um projeto nacional de retomada da posição da China na centralidade da ordem global e que o progresso tecnológico seria um importante “fio condutor” capaz de viabilizá-lo. Portanto, o investimento na capacidade de gerar inovações seria um caminho necessário na busca da diminuição da dependência das tecnologias estrangeiras para eliminar gargalos estruturais e manter a produtividade do país em nível elevado, garantindo as condições necessárias para avançar do *status* de renda média para a renda alta. É importante reforçar que a China é um país com enormes restrições energéticas e com uma população de mais de um bilhão e trezentos milhões de habitantes, o que torna o cenário ainda mais desafiador e sem precedentes. Além disso, existe o caráter estratégico da diminuição da dependência tecnológica como fator relevante para a segurança nacional do país.

O êxito das políticas tecnológicas promovidas pelo Estado chinês seria capaz de restaurar o papel de potência geradora de conhecimento da China, no mundo, como o havia sido até o século XVIII¹¹. A *principal hipótese de pesquisa* é a de que, conforme amadurecem as capacidades internas nacionais de aquisição, da assimilação e do aperfeiçoamento de tecnologias existentes, os canais de atuação do Estado chinês na indução das inovações têm-se alterado ao longo do tempo em resposta às demandas estratégicas geradas pelo próprio crescimento chinês. Daí deriva o caráter evolucionário das transformações institucionais do país em prol das inovações desenvolvidas em território nacional em resposta às mudanças estruturais ocorridas nas últimas décadas. Presume-se, assim, que o esforço em promover as inovações faça parte de uma escolha estratégica adotada pelo Estado que busca, através da melhoria técnica, a solução para os enormes desafios acima mencionados. O sucesso das ações do Estado

¹¹ Ver, dentre outros: Maddison (2007); Naughton, (2007); Fairbank; Goldman (2008); Kissinger, (2011); Jacques (2013); Naughton; Tsai (2015).

na resolução dos desafios reforça a legitimidade do Partido Comunista Chinês no comando e fortalece a posição de destaque do país na geopolítica internacional.

A justificativa deste estudo está estruturada em duas questões instigantes do debate contemporâneo. A primeira delas é a literatura que aborda a ascensão da China como potência¹² capaz de desempenhar papel de protagonista no cenário político internacional e a literatura que destaca as ações do Estado chinês para transformá-lo em economia orientada para a inovação¹³. Nesse caso, em sentido mais amplo, quando se investiga os países asiáticos de modo geral, percebe-se que o ativismo estatal e a importância das inovações para o desenvolvimento econômico foram bem assimilados pela tecnocracia e pelos *policymakers* desses países¹⁴. As evidências empíricas das últimas décadas demonstram a importância das políticas de inovação tecnológica como determinante para a competitividade das firmas dessa região com forte intervenção do Estado (CRUZ, 2011; SEGAL, 2011; IEDI, 2011a; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; PING, 2013; MAZZUCATO, 2013; WANG, 2013; WORLD BANK, 2013; KHAN, 2013; TREBAT; MEDEIROS, 2014; CHEUNG, 2014; REIN, 2014; FU 2015; JAGUARIBE, 2015; DING; LI, 2015; JOHNSON, 2015; OECD, 2016; JACOBS; MAZZUCATO, 2016).

No período mais recente, o crescimento da economia chinesa e o aumento de sua representatividade no mundo desperta o interesse para a compreensão desse fenômeno. No momento atual, a China representa a força do ativismo estatal através das políticas centralizadas de desenvolvimento econômico, mesmo estando inserida em um ambiente político internacional que preconiza a valorização das forças de mercado e a diminuição da representatividade do Estado como o caminho mais viável para o desenvolvimento econômico. Embora o país mantenha a rigidez do poder do Estado, o qual lhe fornece as diretrizes norteadoras, é fato que o Partido Comunista Chinês adaptou-se às condições impostas pelos mercados¹⁵, mas sem abrir mão de sua essência e de seu projeto para o desenvolvimento do país. Quando se examinam as diretrizes governamentais chinesas parece factível que o seu governo ainda anseie por obter diferenciais estratégicos para consolidar sua posição no cenário

¹² Ver, principalmente: Ramo (2004); Naughton (2007); Fairbank; Goldman (2008); Cunha (2009); Kissinger (2011); Angang (2011); IEDI (2011a); Jacques (2012); World bank (2013); Ping (2013); Damas (2014); Masiero; Coelho (2014); Santos (2014); Cheung (2014); Naughton; Tsai (2015); Tselichtchev (2015); WTO (2016).

¹³ IEDI (2011a; 2011b); Cruz (2011); World Bank (2013); Bingwen (2013); Dongqi (2013); Guangsi (2013); Zhaoxia (2013); Wang (2013); Yanhua (2014); Cheung (2014); Naughton; Tsai (2015); Tselichtchev (2015); Jaguaribe (2015); Johnson (2015); Higgins (2015); Fu (2015); WTO (2016); WEF (2016)

¹⁴ Chang (1994) ressalta que os políticos asiáticos tiveram uma considerável influência de autores, como: Friedrich List, Joseph Schumpeter, Karl Marx e John Maynard Keynes.

¹⁵ Medeiros (2008) demonstra que a China adotou algumas medidas liberalizantes, principalmente após a entrada no do país na OMC em 2001.

internacional. Segundo alguns estudos importantes¹⁶, existem fortes evidências de que o governo chinês busque transformar o país em potência tecnológica nas próximas décadas. O 12º e o 13º Planos Quinquenais, por exemplo, reforçam a intenção e a necessidade do Estado em criar um ecossistema que possa estimular e facilitar as inovações.

Na questão geopolítica, a emergência da China, na condição de potência tecnológica, representa um gigantesco desafio para países frequentemente detentores das inovações tecnológicas mais avançadas, os quais enfrentam a crescente concorrência dos produtos chineses no cenário internacional em quase todos os setores. Além disso, o crescimento do potencial tecnológico chinês começa a transparecer no avanço dos investimentos no setor de defesa do país. No momento atual, a China possui condições razoáveis para competir militarmente com os EUA e para apresentar tecnologias na indústria bélica que, com o tempo, podem ameaçar a tradicional vantagem militar americana. A ascensão chinesa na área militar, mesmo aparentemente pacífica, pode significar o enfraquecimento do domínio absoluto dos EUA na dimensão do *hard power*¹⁷ e a consolidação de um mundo cada vez mais multipolar.

A segunda questão que justifica a escolha do tema está relacionada à importância da reflexão sobre o ativismo do Estado na economia. A crise financeira que emergiu a partir dos problemas no mercado hipotecário estadunidense em 2007 e 2008 despertou o debate sobre as atribuições governamentais na economia e a eficiência dos mercados. Seguramente, o período atual traz consigo um manancial significativo de questionamentos e de reflexões sobre os rumos da economia mundial. Todavia, nesta pesquisa aborda-se, de forma mais específica, o papel do Estado como indutor do desenvolvimento da capacidade tecnológica, conforme destacam alguns estudos relevantes¹⁸.

Sobre inovação, os trabalhos de Schumpeter (1911 e 1942) popularizaram a importância dos estudos sobre esse tema e suas implicações no desenvolvimento econômico. Na mesma

¹⁶ O sucesso da convergência tecnológica chinesa frente aos países avançados repousa na visão estratégica de longo prazo do governo, que vem, desde a década de 1980, elaborando sucessivos planos de desenvolvimento científico e tecnológico. Nesses planos, a prioridade conferida à ciência e inovação tem sido coerentemente articulada com outros aspectos da política industrial, tais como formação de recursos humanos, estratégias setoriais, propriedade intelectual, uso seletivo do investimento estrangeiro direto (IEDI 2011a, p.2). Ver World Bank (2009; 2010; e 2013).

¹⁷ Nye (2010) faz uma composição das esferas de poder, relacionando-as a uma espécie de xadrez tridimensional. No tabuleiro superior está o poder militar (*hard power*), nessa esfera os Estados Unidos demonstram autoridade suprema. Na esfera do meio, o poder é representado pela supremacia econômica, necessária para sustentar o poder militar da primeira esfera. No entanto, não necessariamente o país que possui poder econômico irá possuir poder militar. Nesse caso, o mundo é multipolar, com a divisão de poder entre Estados Unidos, Europa, Japão e China. No tabuleiro de fundo, tem-se a esfera da cultura, da tecnologia, das instituições e das relações transnacionais, incluindo os atores não estatais (*soft power*).

¹⁸ Ver: Nelson; Kim (2005); Freeman (2008); Atkinson (2011); Mazzucato (2013).

linha, alguns autores mais recentes¹⁹ fizeram importantes avanços sobre o estudo da inovação e dos Sistemas de Inovação como algo relevante para a compreensão do desenvolvimento econômico de determinadas regiões e para explicar a estagnação de outras. Segundo Mazzucato (2013), o Estado possui papel relevante no processo de inovação, que vai além da correção de falhas e da regulação dos mercados. Embora se tenha conhecimento e se reconheça a importância do setor privado na dinâmica da inovação, a maioria das firmas não possui a capacidade de inovar de modo isolado e depende de um sistema integrado capaz de manter as condições fundamentais para inovação. Seriam necessários arranjos organizados e sistêmicos que sustentassem a capacidade de as firmas inovarem. Portanto, o Estado teria uma função ativa, como um agente capaz de promover e estimular o desenvolvimento tecnológico de uma nação.

Realizadas as considerações necessárias para contextualizar e justificar o tema, o esforço que se empreende, nesta pesquisa, está em integrar de maneira sistemática as abordagens que refletem sobre: a ascensão da China como potência; a perspectiva da visão evolucionária neo-schumpeteriana e o papel do Estado; e as novas abordagens institucionalistas²⁰. Nesse caso, busca-se encontrar pontos de convergência entre as abordagens mencionadas, com o objetivo de comprovar a hipótese de que, conforme amadurecem as capacidades tecnológicas internas da China, os canais de atuação do Estado chinês, na indução das inovações, têm-se alterado para atender as demandas estratégicas do país. A intencionalidade do governo chinês na promoção das inovações é um vetor capaz de viabilizar o processo de retomada do país como potência econômica e política. Na Figura 1, a seguir, é possível visualizar o esquema teórico que será explorado na tese.

¹⁹ Ver Lundvall (1988); Nelson (2006), Freeman; Soete (2008).

²⁰ Segundo Hodgson (2006), as instituições são o resultado da interação social dos indivíduos, na forma de hábitos, de cultura, das regras, das crenças, dos valores, dos símbolos, dos padrões de comportamento e da sua evolução. As instituições estão sempre em constante mutação, através de um ambiente caótico e dinâmico de interação entre os indivíduos (causa/efeito), sendo seu curso totalmente dependente da trajetória histórica (*path dependence*) e incerto.

Figura 1: Inspirações teóricas para a elaboração do projeto



Fonte: elaborado pelo autor (2017).

O desafio do estudo é adensar os elementos encontrados na literatura, identificando um núcleo comum entre as abordagens que versam sobre a importância das instituições e do progresso tecnológico para o desenvolvimento econômico, com a literatura que destaca a ascensão da China como potência. A sistematização dos fatos relacionados e o mapeamento dos canais de atuação do Estado, além da identificação de suas transformações, fornecem um caráter dinâmico e diferenciado ao estudo proposto, justificando a escolha do tema. Por fim, a experiência chinesa pode ser utilizada, em estudos futuros, como um bom parâmetro de investigação da importância do papel do Estado no processo de mudança tecnológica, podendo servir de inspiração para outros países em desenvolvimento.

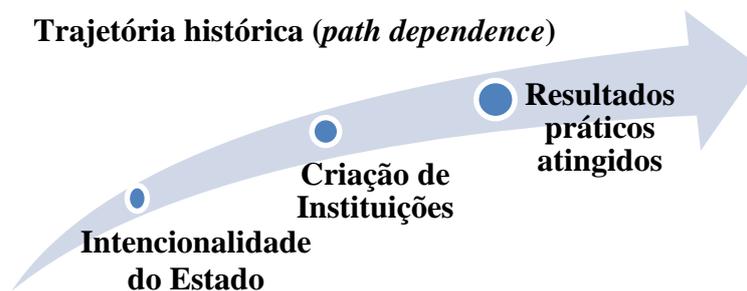
Para efetivar o estudo aqui proposto, inicialmente foi realizada uma pesquisa de caráter bibliográfico, considerando-se a existência de ampla literatura que aborda o papel do Estado na determinação das inovações tecnológicas. O objetivo foi o de apresentar o debate sobre as ações do Estado no processo de inovação e seu papel na articulação dos Sistemas de Inovação.

Em um segundo momento realiza-se uma investigação da trajetória da China no processo de transformação do país em potência tecnológica sob a perspectiva evolucionária. Desse modo, pretende-se efetuar um estudo de caso da experiência chinesa, de maneira a aprofundar os conhecimentos sobre esse país. Para comprovar esse processo de mudança tecnológica fez-se um levantamento de dados estatísticos secundários que permitiram promover a associação das ações governamentais chinesas descritas na literatura com seus efetivos impactos nos indicadores de inovação, apresentados na sequência. Investigou-se a criação e a transformação das instituições relacionadas ao processo de inovação, e avaliaram-se as alterações ao longo do tempo na forma como tal intencionalidade do Estado se manifestou; os

porquê das alterações, para ver se convergem para as mudanças criadas pelo próprio processo de desenvolvimento; instituições, Planos Quinquenais, etc.

Essa relação é relevante para a comprovação da hipótese central e para a compreensão das estratégias e das mudanças tecnológicas chinesas promovidas nas últimas décadas. Tais modificações, segundo a literatura pesquisada²¹, têm por objetivo a promoção das inovações nativas, como um diferencial competitivo capaz de reposicionar o país na centralidade da ordem global e solucionar os entraves gerados pelo seu crescimento nas últimas décadas. Como fonte de inspiração para o estudo proposto adota-se o modelo de análise de intencionalidade do Estado utilizado por Fonseca (2003), que possui como base a perspectiva de “ação social racional com relação a fins” estabelecida por Max Weber (2012), e as classificações das variáveis e dos processos em que atuam instituições e políticas, de acordo com Cimole; Dosi; Nelson; Stiglitz (2007). Esses autores analisam as ações do Estado na criação de instituições e os seus resultados práticos, conforme se demonstra na Figura 2.

Figura 2: Modelo Metodológico de análise da Intencionalidade do Estado



Fonte: Inspirado em Fonseca (2003); Cimole, et al. (2007).

Para tanto, utilizam-se, aqui, estudos longitudinais nas séries estatísticas coletadas, com o intuito de descrever o comportamento das variáveis no decorrer do tempo pesquisado. Esse tipo de estudo é aplicado para identificar uma tendência de comportamento de determinada variável no decorrer do tempo ou para verificar o impacto das políticas nos indicadores. Nesse caso, enfatiza-se a comparação entre os indicadores de inovação da China e sua participação nos agregados mundiais. Como marco de referência da análise foram observados os dados a partir do ano de 1978, que marca o período de abertura chinês, passando pela entrada do país na Organização Mundial do Comércio - OMC (2001) até 2016.

²¹ World Bank (2009; 2010); IEDI (2011a; 2011b); Cruz (2011); Yanhua (2014).

Realizadas as considerações introdutórias necessárias, a estrutura proposta para desenvolver esta tese está baseada em quatro capítulos, além desta introdução e da conclusão. Em sequência à Introdução, no segundo capítulo aborda-se o debate sobre o papel do Estado na inovação e a literatura sobre o sistema nacional de inovação. O objetivo deste capítulo é o de sistematizar o conhecimento recente sobre o papel do Estado como agente empreendedor, e o esclarecimento dos canais de atuação do Estado no Sistema Nacional de Inovação (SNI). O objetivo da revisão da literatura é fornecer subsídios para a análise da evolução do SNI chinês na prática. Também se aprofundam as questões institucionais da China, iniciando-se com um resgate da evolução do institucionalismo e suas vertentes teóricas.

No terceiro capítulo apresentam-se os pressupostos de intencionalidade do Estado chinês na promoção das inovações como um caminho para a retomada da hegemonia chinesa. Para tanto, realiza-se um resgate histórico do processo de abertura e do desenvolvimento tecnológico chinês, utilizando-se como marco referencial o período de 1978 até 2016. Também se abordam as modificações institucionais promovidas pelo Estado chinês a partir das reformas executadas por Deng Xiaoping até o ano de 2016, e os investimentos no setor militar como impulsionadores da inovação no país.

No quarto capítulo investigam-se as características do Sistema Nacional de Inovação da China, discorrendo-se sobre a organização desse sistema e quais são os principais canais de atuação do Estado na promoção das inovações nativas em um país com limitações de liberdade individual dos seus agentes. Também se busca elucidar a evolução do SNI, abrangendo o período da abertura econômica até o ano de 2016. No quinto capítulo faz-se uma comparação dos indicadores de inovação da China com a intencionalidade das ações governamentais, pois essa relação é relevante para a comprovação da hipótese de pesquisa. E, ainda, analisa-se a evolução das mudanças nas políticas de inovação do país no decorrer do tempo, a partir do marco referencial indicado anteriormente, e os desafios estruturais da evolução tecnológica do país. No encerramento desse capítulo, de forma original, apresenta-se uma sugestão de periodização histórica das políticas e das intenções do Estado na promoção das inovações tecnológicas na China. No final, tenciona-se demonstrar se o modelo chinês de desenvolvimento tecnológico induzido pelo Estado apresenta especificidades e características próprias. Por último, apresentam-se as conclusões do estudo.

2 AS CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS SOBRE O PAPEL DO ESTADO NA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Sobre a importância das inovações tecnológicas para o desenvolvimento econômico das nações, diversos estudos destacam que as inovações tecnológicas devem ser o fator prioritário de investimento para o desenvolvimento dos países (EDQUIST, 2001; PEREZ, 2004; KIM, 2005; TEECE, 2005; LUNDVALL, 2006; NELSON, 2006; DOSI, 2006; FREEMAN; SOETE, 2008; ROSENBERG, 2006; ALBUQUERQUE, 2009; WORLD BANK, 2010; MCCRAW, 2012; GILDER, 2013; CIMOLI; PORCILE, 2013; SANTOS, 2014; OECD, 2016). No período contemporâneo, essa prioridade ganhou renovado ímpeto dada a emergência de fatores críticos, entre os quais a crise econômica mundial; as questões ambientais; os novos campos tecnológicos, como a biotecnologia e a nanotecnologia que estão transformando as sociedades²².

O bom desempenho da convergência tecnológica chinesa frente aos demais países tem como pilar a ação do Estado na concretização de um projeto estratégico de longo prazo que vem, desde meados da década de 1970, executando os planos de desenvolvimento científico e tecnológico do país. Embora o país tenha sofrido e cedido a algumas pressões liberalizantes nas últimas décadas, o Estado chinês permanece extremamente ativo na coordenação do país. Nas últimas décadas, as transformações institucionais e estruturais promovidas pelo Sistema Nacional de Inovações foram fundamentais para o crescimento do país e fazem parte de um projeto estratégico de desenvolvimento e de manutenção do Partido Comunista Chinês no comando da nação. Tais evidências são reforçadas pelos últimos Planos Quinquenais, centrados no desenvolvimento do potencial inovador do país. A prioridade é o investimento em pesquisa e educação, além do incentivo para a criação de empresas de alta tecnologia e de um ambiente institucional favorável às inovações nativas, as quais seriam capazes de impulsionar o crescimento do país e de combater os gargalos estruturais nas próximas décadas. Considerando-se que, desde o final da década de 1970, a “modernização” do país tem sido a verdadeira obsessão do Partido Comunista Chinês.

²²“A inovação tecnológica sempre esteve no centro do desenvolvimento econômico e social. E, como tal, é, portanto, essencial para a evolução do mundo em desenvolvimento. Hoje, por algumas razões adicionais tornam essa questão ainda mais importante e atraente. Primeiro, o mundo está em meio a uma difícil crise econômica, e a tecnologia pode ser um meio de lançar ou recriar atividades econômicas em todo o mundo. Em segundo lugar, os principais desafios ambientais exigem mudanças abrangentes nos padrões de produção e consumo. E em terceiro lugar, o sistema técnico global está passando por uma transformação profunda baseada em tecnologias de informação e novas tecnologias, tais como a biotecnologia e a nanotecnologia, que estão mudando a sociedade contemporânea.” (WORLD BANK, 2010 p. 2, tradução nossa).

Atualmente, a China parece ter solucionado o obstáculo da falta de capital, pois sua taxa de investimento supera os 40% do PIB²³. No entanto, presume-se que o mesmo êxito ainda não ocorreu com a geração de inovações nativas no país (CRUZ, 2011; SEGAL, 2011; IEDI, 2011a; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; PING, 2013; WANG, 2013; WORLD BANK, 2013; CHEUNG, 2014; REIN, 2014; FU 2015; JAGUARIBE, 2015; DING; LI, 2015; JOHNSON, 2015; OECD, 2016).

Os chineses ainda possuem significativa dependência da importação das inovações geradas em outros países (SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; WORLD BANK, 2013; CHEN; NAUGHTON, 2013; IMF, 2014; FU, 2015; DING; LI, 2015; OECD, 2016; UNCTAD, 2016). Respeitando-se a tradição da China conquistada no passado, acredita-se que os chineses não desejam apenas ultrapassar de forma exitosa os obstáculos impostos pelo sistema internacional no seu processo de *catching up*. Também existe a ambição de modernizar a economia do país e recuperar a sua representatividade como potência capaz de influenciar as questões tecnológicas. Os chineses são conscientes de que possuem papel de liderança no mundo e o mesmo deve ser efetivado (FAIRBANK; GOLDMAN, 2008; JACQUES, 2012; NAUGHTON; WU, 2013; MEDEIROS, 2013; DAMAS, 2014; KISSINGER, 2015; DING; LI, 2015; TREVISAN, 2014; NAUGHTON; TSAI, 2015; ANDRADE, 2016).

A China possui cinco grandes desafios para a manutenção de seu desenvolvimento: manter o crescimento econômico elevado, evitando a armadilha da renda média; deslocar a estrutura produtiva na direção de setores intensivos em ciência e tecnologia; reduzir as assimetrias sociais e regionais de modo a conter a crescente contestação interna e manter a unidade do PCC; expandir a influência econômica e política da China; garantir os suprimentos de energia e matéria-prima (sustentabilidade); e modernizar as forças armadas. A solução de boa parte dos desafios, supostamente, perpassa pelo investimento estratégico nas inovações tecnológicas (MEDEIROS, 2008; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013; EICHENGREEN; PARK; SHIN, 2013; OECD, 2013; DING; LI, 2015; GILL; KHARAS, 2015; LIN; TREICHEL; 2015; ISLAM, 2015; TSELICHTCHEV, 2015; OECD, 2016a; OECD, 2016b; WTO, 2016; BALLER; DUTTA; LANVIN, 2016; WIPO, 2016, UNCTAD, 2016; UNCTAD, 2016b).

Realizadas as devidas considerações introdutórias para execução deste estudo, adotam-se os seguintes pressupostos. Em primeiro lugar, o processo de inovação tecnológica é fundamental para o desenvolvimento econômico e a manutenção da competitividade das

²³ Ver Medeiros (2013).

nações. Portanto, na perspectiva de “ação social racional com relação a fins²⁴” desenvolvidos por Weber (2012), os governos devem buscar maneiras de estimular e desenvolver um ambiente institucional favorável para o desenvolvimento das inovações. Em segundo, conforme destacam Freeman; Soete (2008) e Mazzucato (2013), na maioria dos casos o setor privado depende dos incentivos do setor público para gerar as inovações. Pelo fato de o processo de inovação ser oneroso e arriscado, existe uma dependência muito grande das ações do Estado. Nesse caso, boa parte das inovações radicais é financiada ou desenvolvida (primeiros estágios de pesquisa) pelos agentes públicos. Em terceiro lugar, a intervenção estatal foi fundamental na trajetória do desenvolvimento de grande parte dos países asiáticos nas últimas décadas, a maioria dos quais adotou políticas desenvolvimentistas nas esferas econômica, industrial e de ciência e tecnologia (JOHNSON, 1987; CASTELLS, 1992; AMSDEN, 1994; WADE, 1999; KIM, 2005; TEECE, 2005; CHANG, 2008; ALBUQUERQUE, 2009; AMSDEN, 2009; NAUGHTON; WU, 2013; MEDEIROS, 2013; SANTOS, 2014; MAZZUCATO, 2016).

Com base na contextualização inicial, no segundo capítulo busca-se aprofundar o debate sobre o papel do Estado no processo de inovação. Essas considerações introdutórias são necessárias para o desenvolvimento do objetivo principal do trabalho que é demonstrar a dinâmica e a evolução dos mecanismos, através dos quais o Estado chinês atua no Sistema Nacional de Inovação, e para compreender a atuação do Estado chinês na indução das inovações nativas (*Zizhu Chuangxin*).

2.1 POR QUE O ESTADO É FUNDAMENTAL?

O papel do Estado, em relação ao estímulo à capacidade de um país em gerar inovações tecnológicas, é fundamental. Segundo Mazzucato (2013), existe um mito de que o poder público apenas atrapalha o dinamismo inovador do setor privado. Considerando-se a visão liberal, o Estado deveria apenas se limitar a corrigir falhas de mercado e garantir o seu bom funcionamento. Na mesma linha, Lundvall (2005) menciona que a tradicional “batalha ideológica” em torno do papel dos mercados e do Estado deve ser revista. No processo de desenvolvimento econômico existem exemplos de países que demonstram uma trajetória de sucesso com o ativismo do Estado enquanto outros nem tanto. Portanto, a questão fundamental

²⁴ Ação social racional com relação a fins: por expectativas quanto ao comportamento de objetos do mundo exterior e de outras pessoas, utilizando essas expectativas como “condições” ou “meios” para alcançar fins próprios, ponderados e perseguidos racionalmente, como o sucesso (WEBER, 2012 p.15).

não é mais definir se o motor impulsionador do crescimento econômico é o mercado ou o Estado, mas de que modo os dois podem operar em conjunto.

O papel inovador do agente público sempre foi e será importante para fomentar a capacidade de inovação do setor privado. O Estado tem sido um dos principais agentes inovadores em praticamente todos os setores da economia, inclusive em países considerados liberais como os Estados Unidos²⁵. Para Mazzucato (2016), tal situação ocorre pelo fato de as inovações serem totalmente incertas e de alto risco para o setor privado, devido ao tempo de maturação dos investimentos. No mesmo sentido, Freeman; Soete (2008) destacam que as evidências empíricas confirmam a hipótese de que o Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) industrial privado está altamente concentrado nos tipos de projetos menos incertos e de menor risco. As incertezas associadas às inovações são de tal magnitude que boa parte das firmas, na maioria das vezes, faz a opção de empreender em negócios menos arriscados. Logo, as empresas acabam evitando o investimento em tipos radicais de inovação, concentrando seus esforços de P&D em inovações defensivas e/ou imitativas.

Para Pérez (2004) são justamente as inovações radicais que determinam o novo paradigma tecnológico a ser seguido. A cada revolução tecnológica ocorre uma explosão de novos produtos e processos, capazes de conduzir gradualmente os agentes para os novos rumos tecnológicos. A introdução desses novos arranjos provocará o processo de “destruição criativa²⁶”. Esse processo é determinado pelo efeito avassalador da introdução de inovações radicais. Assim, quando o núcleo de inovações começa a predominar no ambiente, inevitavelmente as novas formas acabam se chocando com as antigas. Nesse momento, ocorre o processo de extinção dos conceitos velhos de produtos e processos.

Ademais, conforme mencionado anteriormente, o processo de “destruição criativa” não é um processo suave. Pelo contrário, ele é altamente desequilibrado e devastador, provocando uma ruptura entre o velho setor que será destruído e o novo setor que está emergindo para tornar-se a fronteira tecnológica contemporânea. Embora conturbado, o processo de “destruição criativa” é fundamental para a abertura do novo ciclo virtuoso de crescimento econômico e para a geração de novos postos de trabalho, promovendo um ganho social com o progresso técnico. Não obstante, os agentes privados detentores das tecnologias defasadas, em defesa de seus interesses, poderiam tentar retardar ao máximo possível o processo de “destruição criativa”,

²⁵ Ver: Edquist (2001); Cimoli; Dosi; Nelson; Stiglitz (2007); Albuquerque (2009); Block (2011), Di Tommaso; Schweitzer (2013); Cimoli; Porcile (2013); Santos (2014); Jacobs; Mazzucato (2016).

²⁶ Conforme destacado por Schumpeter [1942] 1984.

mesmo que ele seja inevitável, pois o processo pode deslocar sua posição de mercado e solapar os investimentos realizados.

Em Chang (2003b), o processo de inovação tecnológica, característico do crescimento econômico moderno, é extremamente conflituoso e agudo. A transição de uma realidade para outra é provocada por grandes rupturas que vão destruir investimentos realizados, provocando conflitos e crises. Nesse caso, o Estado poderia adotar dois caminhos diferentes para gerenciar os conflitos sociais. No primeiro caso, o governo poderia assumir o papel de mediador entre os agentes, defendendo os interesses sociais e protegendo determinados setores estratégicos atingidos e/ou prejudicados. Nesse caso, o Estado pode realizar intervenções para organizar os mercados e garantir os investimentos em ativos específicos necessários para a manutenção da atividade econômica e a realocação dos agentes excluídos do novo processo. No segundo caso, um governo de concepção liberal poderia optar por não realizar intervenções e deixar os mercados resolverem o conflito. Todavia, essa forma de atuar parece menos indicada devido aos grandes custos sociais — o desemprego e a diminuição de renda. Chang (2003b) ainda salienta que, mesmo sendo uma função importante, o Estado não deve ter apenas o papel de gestor de conflito, mas também o de empreendedor. Caberia, portanto, ao Estado oferecer à sociedade uma concepção de desenvolvimento, gerando instituições necessárias para a construção de novas trajetórias tecnológicas.

Em 1982, Giovanni Dosi definiu o conceito de “paradigma tecnológico”, fazendo referência ao conceito de “paradigma científico” criado por Thomas Kuhn, em seus estudos sobre a epistemologia da ciência. O objetivo do conceito era identificar e explicar as principais forças que movimentam o progresso tecnológico e as que definem o rumo da trajetória tecnológica. Dosi (1982) ressalta que o paradigma depende, basicamente, de fatores institucionais de cada sociedade e do espírito criativo e empreendedor dos agentes. A interação entre os agentes da economia, combinados com os novos conhecimentos científicos disponíveis, fornece as condições para o surgimento de tecnologias radicalmente novas. Portanto, o novo passa a superar o velho, ordenando um novo padrão tecnológico que tem impactos significativos nas questões econômicas.

Pérez (2004) ressalta que o movimento de quebra do paradigma tecnológico é tão forte que abre janelas de oportunidades para países em processo de *catching up* ou de *forging ahead* que estiverem preparados em termos estruturais para essa mudança²⁷. Desse modo, cada

²⁷ “Por outro lado, essas mudanças de direção podem oferecer períodos de enorme vantagem para os recém-chegados. Uma mudança de paradigma abre as janelas de oportunidade necessárias para prosseguir e recuperar o atraso na trajetória de desenvolvimento” (PÉRES, 2004, p. 47, tradução nossa).

revolução tecnológica se desenvolve em um país núcleo que irá atuar como líder econômico mundial durante essa etapa. Após um período, as ondas de inovação devem se propagar para outros países, nascendo um novo paradigma tecnológico mundial. Esse movimento provoca a ruptura de forças e muita desordem, podendo promover a ruína de setores ou regiões que estiverem fora dos novos conceitos tecnológicos ou não se adaptarem aos mesmos²⁸. Nesse caso, cita-se o exemplo das revoluções tecnológicas que ocorrem no decorrer da história e que deslocaram as forças de poder econômico no mundo, conforme o Quadro a seguir:

Quadro 1: Cinco revoluções tecnológicas sucessiva, 1772-2000

Revolução Tecnológica	Nome	País núcleo	Ano
Primeira	Revolução Industrial	Inglaterra	1771
Segunda	Era do vapor e das ferrovias	Inglaterra – Difusão para Europa e EUA	1829
Terceira	Era do aço, energia elétrica e engenharia pesada	EUA e Alemanha ultrapassando a Inglaterra	1875
Quarta	Era do petróleo, produção de automóveis em massa.	EUA e Alemanha (rivalizando com o início de uma liderança mundial) Difusão para a Europa	1908
Quinta	Era da informática e das telecomunicações	EUA (espalhando-se pela Europa e Ásia)	1971

Fonte: adaptado com base em Pérez (2004, p. 35)

Para Carlota Pérez (2004), as novas tecnologias vão produzir o grande salto na qualidade de vida da maioria da população mundial com a introdução de novos produtos e processos mais dinâmicos e de menor custo. No entanto, os países que forem os pioneiros na nova onda poderão usufruir de ganhos de monopólio²⁹ por serem os detentores das novas tecnologias até que elas sejam propagadas para outras regiões do Planeta. É necessário que a sociedade caminhe para a direção dos novos rumos tecnológicos para que os benefícios gerados pela propagação das ondas de inovações tecnológicas sejam absorvidos e difundidos. Ainda segundo a autora, é preciso criar condições sociais e institucionais para viabilizar a capacidade de acumular, de

²⁸ “O processo de mudança de paradigma supera a resistência do paradigma anterior e, dada a sua clara superioridade em termos de produtividade, acaba transformando toda a estrutura produtiva, bem como o estilo de vida, reorganizando a economia e a sociedade. É um processo tão complexo como uma mudança cultural e, portanto, difícil, doloroso, desigual e turbulento.” (PÉREZ 2004, p. 16, tradução nossa).

²⁹ Ver Schumpeter, [1942] 1984.

absorver e de difundir o conhecimento entre os agentes econômicos. A ação do Estado é fundamental para proporcionar um ambiente institucional benéfico para a criação e a difusão das inovações³⁰.

Freeman; Soete (2008) salientam que o grau de incerteza das inovações é de tal magnitude que, muitas vezes, as empresas preferem não arriscar recursos em inovações radicais, necessitando do suporte público. O Estado possui o papel de viabilizar a infraestrutura tecnológica necessária para inovação. Além disso, pode desenvolver grande parte dos estágios de inovação, principalmente quando se aborda projetos que possuem um prazo elevado de retorno, por exemplo, o estudo de novas tecnologias verdes (energia sustentável), nanotecnologia e biotecnologia.

Nessa perspectiva, o Estado teria papel relevante na redução do grau de incerteza dos indivíduos, possibilitando-lhes tomar decisões de investimento em situações de maior risco. O Estado pode exercer um papel racional de mediador dos interesses coletivos (guardião do bem comum). Sobre as decisões de investimento, Keynes (2013) destaca que os agentes tomam decisões racionais em um ambiente de incerteza, e é possível que, em determinado momento, seja exercida a preferência pela liquidez diante de algum fato gerador de insegurança na efetividade do retorno do investimento. Assim, os governos devem fornecer condições institucionais favoráveis aos investimentos.

Embora Keynes não tenha desenvolvido estudos relacionados ao papel das inovações na economia, seus conceitos sobre intervenção do Estado — através de políticas de incentivo à demanda e à criação de condições favoráveis para os investimentos — podem ser utilizados na investigação da decisão dos agentes em realizar investimentos em inovações, pois o êxito dessa decisão é totalmente incerto por excelência³¹. Considerando-se que o processo de inovação é fundamental para a geração de emprego e renda no longo prazo, a função estatal poderia ser muito maior do que a efetivação de políticas anticíclicas e de estímulo à demanda, conforme Keynes salienta na maioria de seus estudos.

Para além das políticas macroeconômicas de estímulo, o Estado pode possuir uma visão empreendedora, voltada para as políticas de ciência e tecnologia, capazes de promover a mudança de patamar tecnológico e competitivo das regiões. Além disso, as inovações possuem um caráter coletivo que depende da interação entre os agentes que compõem o sistema de

³⁰ “Há razões teóricas extremamente sólidas em apoio à tese de que as instituições e as políticas sempre têm importância em todos os processos de aprendizado tecnológico e de coordenação e mudança econômicas” (CIMOLI; Et al. p. 58, 2007).

³¹ Ver: Freeman; Soete (2008); Mazzucato (2013).

inovação. Para Mazzucato (2013), os economistas inspirados nas ideias de Keynes defendem a importância dos gastos governamentais para estimular a demanda e estabilizar a economia, minimizando os efeitos dos ciclos econômicos. Já, os economistas inspirados em Schumpeter foram além, defendendo a tese de que os gastos governamentais devem priorizar as áreas específicas que aumentem a capacidade de inovação de um país. Portanto, a combinação das ideias de Keynes e Schumpeter pode estimular a construção de uma agenda que permita conciliar, de forma simultânea, crescimento, geração de empregos, distribuição de renda e sustentabilidade.

Segundo Mazzucato (2013), existem importantes exemplos de que o Estado desenvolve em vários segmentos um papel de empreendedor, por exemplo, o caso da empresa *Apple* nos Estados Unidos, que incorporou, em seus produtos, conhecimentos desenvolvidos pela Agência de Investigação de Projetos Avançados de Defesa (DARPA) dos EUA. Portanto, a suposição de que o setor público é apenas um pequeno coadjuvante no processo de inovação é um grave engano de análise. O papel do Estado vai além da ideia de apenas fornecer subsídios, reduções fiscais, linhas de crédito e outras coisas. O apoio público pode estar presente em forma de investimento em P&D, infraestrutura, capacitação profissional, financiamento, apoio direto e indireto a empresas. O Estado ainda pode estimular o setor privado com a criação de leis, normas e regras para fomentar e difundir a capacidade de inovar. Além disso, o investimento e o esforço de pesquisa públicos é fundamental em diversos segmentos, mas são evitados pelo setor privado, pelo menos nos primeiros estágios, devido ao alto risco. A intervenção pública pode gerar um grande dinamismo no potencial empreendedor de uma nação (ERNST, 2000; EDQUIST, 2001; KIM, 2005; CIMOLE; DOSI; NELSON; STIGLITZ, 2007; ALBUQUERQUE, 2009; AMSDEN, 2009; BLOCK, 2009; SANTOS, 2014; MAZZUCATO, 2016; PEREZ, 2016). Dessa forma, na próxima seção aborda-se a capacidade empreendedora do Estado para impulsionar o desenvolvimento tecnológico.

2.2 O ESTADO NO PAPEL DE AGENTE EMPREENDEDOR

Embora se considere que as empresas ocupem função de protagonismo na geração das inovações tecnológicas, a função do Estado é de alta relevância no sentido de fornecer condições necessárias para que isso aconteça. Conforme mencionado anteriormente, em muitos setores o Estado toma a frente no processo de desenvolvimento de novos conhecimentos.

Portanto, nesta seção busca-se descrever algumas questões fundamentais para a compreensão do estudo. O papel do Estado não se limita ao fornecimento de crédito ou criação de conhecimento por meio das empresas estatais, universidades ou centros de pesquisa, mas envolve uma atuação mais complexa, mobilizando recursos para difusão do conhecimento pelos setores da economia (ERNST, 2000; EDQUIST, 2001; EVANS, 2004; CIMOLI; DOSI; NELSON; STIGLITZ, 2007; MDEREIROS, 2008; CHANG, 2008; ALBUQUERQUE, 2009; BLOCK, 2011; DI TOMMASO; SCHWEITZER, 2013; CIMOLI; PORCILE, 2013; MAZZUCATO, 2013; SANTOS, 2014; JAGUARIBE, 2015; JACOBS; MAZZUCATO, 2016).

Para que a inovação tecnológica ocorra são necessárias diversas estruturas e processos cognitivos de aprendizado e interação entre os agentes, formais e informais, que permitam: a criação, a cumulatividade, a absorção e a difusão do conhecimento e da capacidade de inovar entre os envolvidos. Desse modo, é possível mencionar a criação de diversas inovações promovidas ou financiadas com dinheiro público, mas amplamente utilizadas pelo setor privado, porque o conhecimento foi difundido entre os agentes que dispõem das condições institucionais necessárias para a difusão. Como exemplo mencionado na seção anterior é possível destacar, mais uma vez, as inovações criadas pela *Agência de Investigação de Projetos Avançados de Defesa* (DARPA). A agência do Departamento de Defesa dos EUA é responsável pelo desenvolvimento de tecnologias militares. Entre as inovações criadas, entre as quais: *internet*, GPS, SIRI - sistema de reconhecimento de voz, *touchscreen*, etc³². Todas essas criações nasceram do esforço do investimento público em inovação. Em um segundo momento, o setor privado explorou todas essas tecnologias na confecção de produtos inovadores que provocaram grandes rupturas tecnológicas. Nesse sentido, o caso da empresa *Apple* é emblemático, pois, no início das atividades, foi financiada por um programa governamental de investimento em *startups*. Além disso, grande parte das tecnologias incorporadas nos produtos da empresa tiveram como origem os conhecimentos desenvolvidos por projetos do DARPA (MAZZUCATO, 2016).

Outro exemplo é o pesado investimento realizado pelo governo chinês em pesquisa sobre fontes energéticas sustentáveis (*green technology*). Provavelmente, devido aos custos elevados e o alto grau de incerteza dos projetos, para o setor privado não seria atrativo esse investimento, considerado estratégico para o governo chinês. Não haveria condições de atender com base apenas no sistema de mercados as urgentes necessidades estratégicas da sociedade

³² Ver Mazzucato (2013).

chinesa para a criação de fontes energéticas alternativas e intensificar o combate aos altos índices de poluição (LI; PAN, 2012; LEWIS, 2012; WORLD BANK, 2013; MEDEIROS, 2013; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013; HU, 2014; LOCKWOOD, 2015; SCOONES; LEACH, 2015; SCHMITZ, 2015; PEREZ, 2015; JACOBS e MAZZUCATO, 2016; PEREZ, 2016; JIANG, 2016).

Grande parte das inovações tecnológicas é concebida pelo próprio poder público, seja de forma direta, através de pesquisa em universidades ou centros especializados, ou de forma indireta, em financiamentos promovidos pelos organismos governamentais. Conforme mencionado anteriormente, o setor privado, muitas vezes, usufrui desse sistema, minimizando os riscos de investimentos realizados em projetos que possuem muita incerteza de retorno. Ademais, Mazzucato (2013) ressalta que os volumosos retornos financeiros obtidos após o sucesso das inovações muitas vezes não regressam para os cofres públicos na mesma proporção. A autora ainda sugere a criação de um fundo de contribuição para as empresas que utilizaram os recursos públicos para viabilizar o lançamento de produtos inovadores. O objetivo do fundo seria o de financiar novos projetos de inovação no futuro porque não existe dissociação entre o setor público e o privado, dado que ambos dependem um do outro no processo de inovação tecnológica.

Não obstante, com a ideia de que os mercados não necessitam do apoio público, Polanyi (1944) sugere que o conceito de eficiência de um mercado autorregulado e livre da ação do Estado foi uma utopia do liberalismo, que tinha como objetivo inicial reagir ao crescente controle do Estado e aos métodos burocráticos. No entanto, o pensamento liberal acabou transformando-se em uma doutrina. Assim, a ideia do mercado autorregulado passou a ser um dogma e o princípio organizador da sociedade entre os séculos XVIII e XIX, tornando-se a crença de um sistema eficiente capaz de se autogovernar sem a presença efetiva dos governos.

Ao assumir a importância do papel do Estado no fomento da inovação, os gastos públicos devem ser direcionados a favorecer os investimentos produtivos e inovadores. Muitas vezes, conforme mencionado anteriormente, o setor privado hesita diante do investimento em inovações radicais porque estas são extremamente arriscadas e incertas. Dumenil; Levy (2011) destacam, em suas pesquisas mais recentes, que os grandes conglomerados empresariais, no período contemporâneo, gastam, em média, mais recursos especulando no mercado financeiro com recompra de ações do que investindo em inovações e melhoria da capacidade produtiva das firmas. A partir dessas questões, é possível considerar a hipótese de que o setor privado, sem o apoio estatal, não é capaz de sustentar os impulsos inovadores necessários para o

desenvolvimento da sociedade e a expansão da produção, embora se reconheça que a dinâmica da inovação ocorra, de fato, no âmbito do setor privado.

Mazzucato (2013) corrobora as afirmações anteriores sobre a decisão de investimento das empresas privadas. Além da especulação financeira, o setor privado, na maioria das vezes, tem interesse em investir em determinadas inovações que são menos arriscadas ou com menor grau de incerteza. Como exemplos são destacados, novamente, diversos setores em que os investimentos em P&D se originam, basicamente, de agentes governamentais: os setores de nanotecnologia, biotecnologia ou tecnologia verde (energia sustentável).

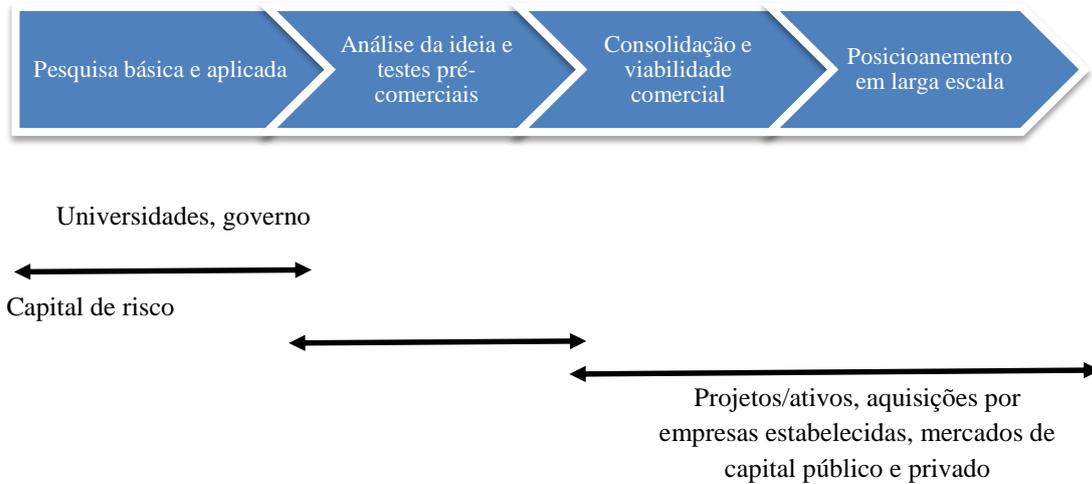
2.2.1 Investimento público em inovações

Um dos grandes financiadores de inovações nos Estados Unidos é o capital de risco (*Venture Capital*). Segundo Glosch; Nanda (2010), a diferença entre o capital de risco e o financiamento é de que as empresas de capital de risco tendem a concentrar seus investimentos em projetos que enfrentam substancial risco tecnológico. O risco está relacionado à incerteza do processo de inovação porque a maioria dos projetos fracassa nos primeiros anos de investimento. Embora os projetos financiados sejam de alto risco, normalmente ainda se trabalha com o mínimo de garantias para que sejam comercializados para outras empresas. Para Mazzucato (2013), o capital de risco é muito importante para impulsionar as inovações.

No entanto, o capital de risco é bastante escasso nos estágios iniciais de inovação pelo fato de existir risco elevado, porque a maioria dos projetos não ultrapassa a fase inicial de pesquisa. Assim, normalmente, esse capital concentra-se nas fases de testes antes da comercialização ou de viabilidade econômica. Conforme estudo realizado por Glosch; Nanda (2010)³³, demonstrado na Figura 3, as universidades e Estado, normalmente, são os grandes investidores dos projetos de inovação radical nos primeiros estágios — responsáveis pelos investimentos iniciais no fomento das inovações:

³³ Glosch; Nanda (2010) fizeram um estudo para demonstrar a importância do capital de risco no fomento da energia limpa nos Estados Unidos.

Figura 3: Estágios de investimento do capital de risco



Fonte: Glosh; Nanda (2010, p. 6)

Essa característica é observada, principalmente em áreas de biotecnologia ou tecnologia verde (energia sustentável), consideradas áreas de maior risco de investimento. No período contemporâneo, devido ao aquecimento global e o alto nível de poluição do Planeta, esses setores são estratégicos e fundamentais. Os inventos criados nessas áreas levam, em média, de 10 a 20 anos para começar a dar retorno. Ademais, a importância do investimento público é justificada em todas essas áreas porque são estratégicas para qualquer nação que possua a ambição de tornar-se desenvolvida. Na maioria das vezes, o setor privado irá dar prioridade a investimentos com menor tempo de maturação, abdicando, na maioria dos casos, de investimentos em setores com alto grau de incerteza e longos períodos de maturação. Para Mazzucato (2016), boa parte das inovações é financiada e/ou criada pelos agentes públicos. O setor privado apenas utiliza os recursos públicos ou aproveita os avanços técnicos promovidos por pesquisas realizadas pelo governo.

2.2.2 O ativismo do Estado nos países asiáticos

Em relação aos países asiáticos, no embate das teorias econômicas sobre o papel do Estado na economia, quando se aborda a experiência de crescimento de boa parte desses países nas últimas décadas constata-se a existência de diversas teses para explicar esse fenômeno. Uma delas é a de que grande parte desses países adotaram preceitos liberais e minimizaram ao

máximo o papel do Estado na economia. Desse modo, teriam adotado a ideia do livre comércio como motor de seu crescimento, constituindo padrões liberais. Nesse caso, o Estado teria um papel figurativo no desenvolvimento do país, passando apenas a assegurar o bom funcionamento do mercado eficiente.

Outra teoria, mais factível, afirma que o Estado teve papel relevante no desenvolvimento econômico (HIRSCHMAN, 1961; JOHSON, 1982; CANUTO, 1993; EVANS, 1995; WOO-CUMINGS, 1999; WADE, 1999; CASTELLS, 1992; CHANG, 1994; 2006; KHOLI 1999; KIM 2005; AMSDEN 2009; BLOCK, 2011; JACOBS; MAZZUCATO, 2016), promovendo políticas industriais e de estímulo à inovação como diferencial de competitividade. Essas políticas foram capazes de possibilitar às empresas da região a capacidade de produzir bens de alto padrão tecnológico voltados para o mercado exterior, auferindo ganhos efetivos de escala e diferenciação tecnológica. Nesse contexto, Nelson (2005) afirma que diversos países asiáticos transformaram-se de economias pobres e distantes da fronteira tecnológica em referência de crescimento e prosperidade. Tais transformações ocorreram, aproximadamente, em um horizonte de quatro décadas. Alguns países passaram, de forma rápida, da produção rudimentar à indústria pesada de alto padrão tecnológico³⁴. Na mesma linha, Amsden (2009) acrescenta que o papel dos governos na Ásia foi fundamental para a melhoria das condições de absorção e difusão das tecnologias estrangeiras. Em tese, o fato de o comprador adquirir a tecnologia no exterior deveria capacitá-lo a executar as normas internacionais de produtividade. No entanto, a tecnologia é subentendida, nunca plenamente decodificável, permanecendo um hiato de produtividade entre os países produtores e compradores de tecnologia. Nesse sentido, as atribuições do Estado estavam voltadas ao desenvolvimento da capacidade de aprendizagem nacional para que as tecnologias não decodificáveis fossem assimiladas pelos agentes internos do país.

Muitos países asiáticos passaram a investir volumosas quantias financeiras na melhoria da educação formal da população e no aumento gradual dos investimentos em P&D. A lógica desse movimento era a de desenvolver a capacidade nacional de “fazer” a sua própria tecnologia. Daí derivaram-se inúmeras estratégias desempenhadas e adotadas pelos governos de países asiáticos: Japão, Coreia do Sul, Hong Kong, Taiwan, Singapura, China e Vietnam, no sentido de facilitar a transferência tecnológica dos países mais desenvolvidos para economias de industrialização tardia.

³⁴ “Um elemento fundamental dos países que conseguiram equiparar-se com sucesso aos países líderes durante os séculos XIX e XX residiu no ativo apoio governamental ao processo de emparelhamento, envolvendo várias formas de proteção e subsídios diretos ou indiretos”. (CIMOLI; et al., p. 66, 2007).

No caso específico chinês, tema central deste estudo, segundo alguns estudos (WORLD BANK, 2013; SEGAL, 2011; IEDI, 2011a; CRUZ, 2011; MEDEIROS, 2013; CHEN; NAUGHTON, 2013; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; TREBAT; MEDEIROS, 2014; CHEUNG, 2014; REIN, 2014; FU 2015; JAGUARIBE, 2015; DING; LI, 2015; JOHNSON, 2015; DING; LI, 2015; WIPO, 2016, UNCTAD, 2016; UNCTAD, 2016b) e os últimos Planos Quinquenais, existem metas audaciosas governamentais para a transformação das suas capacidades tecnológicas nas próximas décadas. Essas transformações institucionais do país são frutos de um planejamento do Estado no sentido de solucionar os principais entraves gerados pelo crescimento do país nas últimas décadas. Para compreender melhor o caso chinês, cabe investigar o papel do Estado na dinâmica do processo de inovação, embora se tenha conhecimento de que o núcleo do processo de inovação ocorra no âmbito da firma, o Estado tem um papel fundamental no fornecimento da infraestrutura necessária para efetivação da inovação.

Para além do processo de inovação realizado pelas firmas, a função do Estado é de extrema relevância, considerando-se que grande parte das inovações primárias é efetivada pelos esforços das pesquisas de organismos públicos ou financiada com recursos públicos (ERNST, 2000; EDQUIST, 2001; CIMOLE; et al. 2007; FREEMAN; SOETE, 2008; AMSDEN 2009; BLOCK, 2011; JACOBS; MAZZUCATO, 2016). Nesse sentido, na sequência deste estudo, amplia-se o debate da dinâmica das inovações realizadas na firma e o papel fundamental do Estado no processo de inovação. O objetivo não é realizar uma divisão entre as partes, mas ressaltar a importância da sinergia entre Estado, empresas e universidades na dinâmica da inovação.

2.3 A DINÂMICA DAS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS

A essência do crescimento econômico contemporâneo está ligada à capacidade de gerar conhecimento. Ao partir do pressuposto de que as firmas são geradoras e disseminadoras de novas tecnologias, as empresas são “peça-chave” na engrenagem que movimenta o processo de inovação. As firmas são responsáveis pelo dinamismo do sistema de inovação, gerando grande parte do estoque de conhecimento que será utilizado para a obtenção de ganhos econômicos e do progresso para a sociedade. Conforme salienta Schumpeter ([1942] 1984), a capacidade de gerar inovação, ou pelo menos de assimilar as mudanças tecnológicas de forma mais rápida, é fundamental preservar a sobrevivência das empresas em um ambiente de concorrência.

Segundo Schumpeter ([1942] 1984, p. 114), no modo capitalista de produção prevalece a ideia da instabilidade como padrão. As firmas tentam “*permanecer de pé num terreno que se move por debaixo delas*”. As empresas partem, em intensa busca, para obter ganhos extraordinários com as inovações e tentam preservar sua posição de mercado perante a concorrência. Dentro desse contexto, as firmas são obrigadas a lançar novos produtos, novos serviços e novas formas de organizar a produção para a manutenção de sua sobrevivência. Schumpeter ([1942]1984) ainda reforça que o impulso fundamental que mantém o funcionamento do sistema capitalista de produção decorre do lançamento de novos bens de consumo, de novos métodos de produção, de novas formas de transporte e de novos mercados criados. O aspecto primordial do capitalismo é de que ele é instável e evolutivo por natureza. Logo, a inovação é parte fundamental para compreender a natureza do capitalismo, representada por um processo competitivo de destruição e criação de novos produtos, de serviços e de métodos.

No modo capitalista de produção, a instabilidade é algo inerente ao sistema. A inovação vai conferir às firmas a possibilidade de ganhos extraordinários, eliminando concorrentes defasados do mercado. O capitalismo estabilizado é uma contradição em termos e seu padrão é o desequilíbrio constante. Portanto, o sistema está sempre em transformação, conforme destaca Schumpeter: “O capitalismo, então, é, pela própria natureza, uma forma ou método de mudança econômica, e não apenas nunca está, mas nunca poderá estar estacionário”. (SCHUMPETER, [1942] 1984, p. 112). Desse modo, pode-se deduzir que todos os agentes vão buscar o processo de diferenciação como sua principal missão de sobrevivência em um ambiente concorrencial.

Nesse sentido, atribui-se um papel fundamental à iniciativa do empresário inovador. A habilidade e a capacidade individual desse agente serão determinantes para a dinâmica da inovação, embora Schumpeter ([1942] 1984) argumente que a figura individual do empresário inovador perderia seu protagonismo. No período contemporâneo, o empresário individual inovador seria gradativamente substituído por equipes especializadas e bem treinadas de P&D. Schumpeter chega a fazer uma analogia com a função de um general no campo de batalha no período mais remoto, no qual sua presença no *front* de batalha era decisiva nos desdobramentos táticos e estratégicos³⁵ do conflito. Assim, o general seria a figura do empresário inovador que possui a visão de negócios para propor algo revolucionário e transformador na defesa de seus

³⁵ “Nos tempos antigos, mais ou menos até as Guerras Napoleônicas, o generalato significava liderança e o êxito significava êxito pessoal do homem no comando, que obtinha “lucros” correspondentes em termos de prestígio social” (SCHUMPETER, [1942] 1984 p. 174).

interesses econômicos. No entanto, o autor ressalta que essa função deve perder o seu espaço ou ficar obsoleta com o êxito do capitalismo e com a complexidade do avanço das inovações.

O crescimento dos grandes conglomerados e distanciamento da esfera de negócios do âmbito familiar mudou a necessidade de existir a figura do empresário visionário, o qual passou a ter um papel menor no processo. Além disso, o papel do empresário inovador tornar-se-á obsoleto pelo excesso de êxito do capitalismo³⁶. A figura decisiva do empresário inovador será facilmente substituída pelo administrador assalariado, que poderá comandar um processo de inovação burocrático e rotineiro, dentro de um departamento de P&D. Desse modo, Schumpeter ([1942] 1984) reconhece que a complexidade da tarefa de inovar na base da figura do empresário individual, cederia espaço aos profissionais especializados (cientistas, engenheiros e acadêmicos), trabalhando em centros de pesquisa (públicos ou privados) ou departamentos especializados em P&D, gerenciados por gestores assalariados.

Embora nada mude em relação à função das empresas, que seria a de reformar ou revolucionar o sistema para gerar acúmulo de capital, seja na figura do antigo “empresário inovador”³⁷ ou nos departamentos de P&D das grandes empresas contemporâneas ou do Estado. Nesse sentido, Freeman; Soete (2008) destacam que o novo estilo de inovações nos ramos industriais se caracteriza pela presença de departamentos profissionais de P&D, engenheiros com formação acadêmica e cientistas qualificados. Além disso, as empresas inovadoras contam com o apoio de universidades e centros de pesquisa que fornecem subsídios importantes para o desenvolvimento das inovações. No período atual, não é mais possível imaginar uma empresa desenvolvendo inovações em larga escala e de grande magnitude técnica, sem a presença de um grupo de profissionais de alta técnica e capacidade. A criação das inovações dependem cada vez mais da interação dos agentes que participam do sistema de inovações. Embora se tenha argumentado tal questão anteriormente, é importante reforçar que a empresa ocupa papel de protagonismo no processo de inovação. Portanto, é necessário aprofundar a questão de como ocorre o desenvolvimento das competências e das aptidões técnicas empresarias.

³⁶ Ver Schumpeter ([1942] 1984).

³⁷ Ver Schumpeter ([1911] 1997).

2.3.1 Aprendizagem empresarial

A capacidade de aprender torna possível o processo de reestruturação e de melhorias dos conhecimentos atuais. O termo processo de aprendizagem abrange os mais variados tipos e formas de como se aprende. O conceito de aprendizagem materializa as aptidões técnicas que os indivíduos possuem, com o objetivo de proporcionar constante elevação da capacidade técnica produtiva para níveis mais complexos. Esse processo é cumulativo, interativo, evolutivo e depende de trajetória histórica (*path-dependent*). A aptidão de inovar consiste na capacidade de desenvolver novas tecnologias ou de aprimorar as existentes com base nas experiências do passado. O termo aptidão tecnológica, segundo Kim (2005), é utilizado para indicar o nível de capacidade organizacional em determinado momento histórico, ou seja, representa o estágio técnico para descrever a competência atual dos indivíduos que compõem a organização. Para uma empresa suportar a concorrência dos mercados ela deve possuir a capacidade de transformar os conhecimentos disponíveis em novas tecnologias, com maior eficiência do que os seus concorrentes no mercado. Nesse caso, para ocorrer a inovação tecnológica é necessário que exista o aprimoramento de conhecimentos técnicos disponíveis e a comercialização dos novos produtos ou serviços produzidos. Para Lundvall (2013), a inovação é uma invenção que foi introduzida no mercado, gerando ganhos econômicos, portanto, ela é fruto de um conhecimento selecionado e considerado útil para a economia de mercado.

Na essência, o processo de “destruição criativa”³⁸ ocorre porque os agentes buscam a inovação como fator diferencial em relação aos seus concorrentes. Quando ocorre uma mudança estrutural significativa, renasce o novo paradigma tecnológico, o qual solapa os produtos, os serviços ou os métodos antigos de produção, tornando-os obsoletos. Em um período de transformação acelerada, é um grande desafio empresarial compreender o contexto de rápidas mudanças do ambiente de negócios e encontrar novas formas de resolução de entraves e criação de novas perspectivas. Segundo Penrose (2006), uma das principais funções do empresário é buscar alternativas de negócios e combinar os recursos produtivos disponíveis para auferir resultados crescentes. Nesse sentido, é importante destacar que o desenvolvimento de habilidades e competências dos indivíduos envolvidos no negócio é parte fundamental da atividade empresarial. O empresário ou gestor deve possuir o acesso e a capacidade de assimilar os conhecimentos desenvolvidos no passado para que seja possível a transformação da nova

³⁸ Ver Schumpeter ([1942]1984).

realidade. Dentro do ambiente de gestão empresarial, a plena associação e a interação dos conhecimentos externos com as capacidades internas fornece a possibilidade de transformar a “criação” em uma rotina empresarial.

Nelson (2005) destaca que a rotina empresarial representa um ponto fundamental para o entendimento do processo de inovação. A rotinização das atividades organizacionais exerce a mais relevante forma de estocar os conhecimentos específicos da organização, portanto, a rotina empresarial representa a “memória da organização” e o “saber fazer” da firma. Além disso, a rotina das atividades empresariais é essencial para a difusão do conhecimento e a reconfiguração do mesmo, tornando-se essencial para o processo de aprendizagem empresarial.

Dentro da perspectiva de que a “destruição criativa” é um processo evolucionário e que depende de trajetória histórica, as rotinas ocupam um papel fundamental porque representam a memória dos conhecimentos incorporados que são o ponto de partida para a mudança. A inovação é a nova combinação das rotinas antigas existentes nas organizações que foram incorporadas e modificadas para novas realidades. Para a inovação ocorrer ela depende da realização de “novas combinações”, ou seja, da criação de qualquer novidade na ciência, nas artes, ou na vida prática que reconstitua uma combinação de materiais conceituais e físicos (NELSON, 2005). Na concepção da ótica evolucionária, as rotinas seriam comparadas aos genes dos seres vivos na biologia, ou seja, representam a memória (DNA) do conhecimento incorporado, influenciando o comportamento futuro da organização (NELSON; WINTER, 2005). Segundo Teece (2005), os processos organizacionais possuem quatro funções: coordenação e integração; rotinas; aprendizagem; e reconfiguração:

- a) a coordenação e a integração são determinadas pelo grau de interação das empresas com os seus parceiros estratégicos;
- b) as rotinas são o produto de processos de aprendizagem orientados para seleção das melhores práticas e para o lucro. As rotinas incorporadas e repetidas acabam virando hábitos, que podem ser entendidas como comportamentos considerados mais apropriados e eficazes;
- c) a aprendizagem está diretamente relacionada às rotinas empresariais. A aprendizagem é caracterizada pela repetição e pela assimilação de novas práticas que permitem a melhoria no desenvolvimento de produtos e atividades. Embora o processo de desenvolvimento de habilidades seja individual, o processo de aprendizagem é coletivo porque somente ocorre com a interação entre os indivíduos e com a troca de experiências na busca por soluções de problemas complexos. A base de aprendizagem sempre está alicerçada em conhecimentos produzidos no passado;

d) a reconfiguração é a capacidade de transformar a realidade atual, com base no aprendizado e nas habilidades desenvolvidas. Em um ambiente de rápida mudança é primordial para as empresas possuir a capacidade técnica de se adaptarem com rapidez às novas realidades. A postura competitiva da firma é determinada pelos processos de aprendizagem e pela excelência de suas operações, que, por sua vez, englobam os conceitos de assimilação dos conhecimentos disponíveis e sua transformação.

A aprendizagem é um processo cumulativo de mudança e construção de competências porque promove a capacidade de solucionar entraves para indivíduos e empresas. No entanto, a capacidade de transformar não depende apenas da informação, mas é necessário saber como utilizar essa informação³⁹. Logo, o conhecimento possui um valor especial, torna-se importante saber distinguir a informação e o conhecimento, ou seja, é necessário assimilar a diferença de conceitos, como: "saber sobre o mundo " e "saber como mudar o mundo" (LUNDVALL, 2007 p. 108). No período contemporâneo reconhece-se a importância do desenvolvimento da capacidade de gerar conhecimento como um ativo estratégico e de extrema relevância⁴⁰. Os elementos relevantes da geração do conhecimento estão incorporados na figura do indivíduo (conhecimento individual), nas rotinas das empresas e nas relações entre as organizações. No entanto, é sempre importante reforçar que a aprendizagem e a inovação são o resultado da interação dos agentes.

2.3.2 Tipos de aprendizagem empresarial

Os tipos de aprendizagem representam a busca de soluções interativas entre os indivíduos para resolução de determinados problemas. Na literatura existem várias categorias de tipos de aprendizagem, algumas das mais mencionadas são: *learning-by-doing* (ARROW, 1962); *learning-by-using* (ROSENBERG, 2006); *learning-by-interacting* (Lundvall, 1988); *searching and learning* (VON HIPPEL; TYRE, 1995). As formas de aprendizado utilizadas pelos agentes vão depender da capacidade de utilização dos recursos humanos e físicos disponíveis. Arrow (1962) destaca a forma *learning-by-doing* (aprender fazendo), que envolve a ideia tradicional de investimento em P&D. Esse tipo de aprendizagem relaciona-se à capacidade técnica de desenvolver conhecimento e criar novos produtos com base nas operações de pesquisa e desenvolvimento interno das empresas. Na mesma linha, Rosenberg

³⁹ Ver Teece (2005).

⁴⁰ Ver Lundvall (2013).

(2006) acrescenta que o *learning-by-doing* está relacionado ao estágio da produção industrial, depois que o produto foi projetado, ou seja, após o cumprimento das etapas de aprendizagem do processo de P&D. Esse processo reflete os ganhos de conhecimento obtidos com o investimento em pesquisa e em melhorias do produto. O aprimoramento técnico ocorre através da experiência adquirida com a produção, com isso pode-se esperar um aumento da produtividade e da qualidade do produto.

O termo *learning-by-using*⁴¹ (aprendizagem pelo uso) é muito importante na correção e na modificação de projetos de produção, tendo em consideração a possibilidade de incorporar melhorias que são obtidas pelo uso dos produtos e pelos seus *feedbacks* gerados, provocando um circuito de realimentação do estágio de desenvolvimento. Rosenberg (2006) destaca os enormes benefícios que a forma de aprendizagem “pelo uso” proporcionou à indústria aeronáutica norte-americana. Além disso, os efeitos positivos nas correções realizadas “pelo uso” proporcionaram o aperfeiçoamento de outros setores correlacionados. Com a integração e a difusão do conhecimento entre os participantes da cadeia produtiva, diversos segmentos, entre os quais os de metalurgia e eletrônica, foram beneficiados com os avanços técnicos gerados no setor da indústria aeronáutica norte-americana. Os *upgrades* tecnológicos foram difundidos por toda a cadeia envolvida com a produção.

O conceito de *learning-by-interacting* (aprendizagem através da interação) destaca como a interação entre produtores e usuários das inovações aumenta a competência de ambos. No exemplo anterior mencionado, sobre a indústria aeronáutica norte-americana, foi demonstrado o benefício da interação das indústrias correlatas com a difusão dos conhecimentos gerados. Nesse sentido, pode-se destacar a importância dos sistemas de inovação para a troca de experiências e conhecimento. Para Lundvall (2007), o processo de aprendizagem entre os agentes só pode ocorrer quando existe um SI integrado que permite a difusão do conhecimento entre as organizações. Tal constatação fornece à eficiência do SI o caráter estratégico e fundamental no processo de difusão do conhecimento e de aprendizagem.

A interação dos agentes permite uma socialização dos conhecimentos desenvolvidos, e esse fenômeno está relacionado à produção de conhecimento útil (tecnologias sociais⁴²) que servem como um aprimoramento constante da realidade tecnológica. Os sistemas de inovação são parte fundamental no processo de interação e potencialização do progresso tecnológico. Lundvall (2007) define sistema de inovação como a configuração dos elementos que interagem na formação de processos de inovações (empresas, universidades, centros de pesquisa, governo

⁴¹ Ver Rosenberg (2006).

⁴² Ver Nelson; Sampat (2001).

e instituições), e também elementos que canalizam a inovação para o desempenho econômico. Nelson (2006) acrescenta que os sistemas são denominados nacional, regional ou setorial. O conceito de sistemas de inovação tem o caráter geográfico porque reflete:

- a) o modo com que os agentes da região operam;
- b) quais são os seus padrões de cooperação e competição;
- c) quais são as políticas públicas desenvolvidas;
- d) qual o papel das sociedades técnicas, dos centros de pesquisa e das universidades;
- e) como interagem os agentes da região, quais são os hábitos, leis e cultura. Portanto, cada região possui um sistema de inovação com características singulares.

Segundo Mazzucato (2013), a inovação não é apenas fruto dos gastos de P&D das empresas. Não obstante, está relacionado a um ecossistema que possibilita a difusão de novos conhecimentos por todos os setores da economia. Como exemplo é possível mencionar os casos de desenvolvimento econômico da Alemanha e dos Estados Unidos que, no século XX, tornaram-se países com grande capacidade de inovar porque priorizaram o desenvolvimento de um sistema nacional de inovação em detrimento do foco prioritário na elevação do investimento em P&D⁴³.

Para ressaltar a importância da integração entre os agentes, Freeman; Soete (2008) fazem uma comparação entre as experiências do Japão das décadas de 1970 e 1980 com a experiência da União Soviética. O Japão conseguiu desenvolver um sistema capaz de difundir os novos conhecimentos através de uma estrutura econômica mais horizontal, que englobava organismos do Estado, centros de pesquisa, universidades e empresas. No Japão ocorreu uma forte convergência entre os movimentos de importação de tecnologia, investimento de P&D privado e as ações do Estado no desenvolvimento da capacidade tecnológica do país. Além disso, o país contou com uma política industrial ativa, com forte coordenação do Ministério da Indústria e Comércio Internacional (MICI).

Não obstante, na União Soviética havia uma separação entre os agentes. Não era permitido que as empresas comercializassem as tecnologias desenvolvidas pelo Estado. Os produtos soviéticos tinham uma exposição fraca na concorrência internacional, exceto o setor militar que rivalizava com o setor militar estadunidense. Não havia integração institucional e as ligações externas com a importação de tecnologias eram fracas. Segundo Mazzucato (2013), na União Soviética o investimento em P&D era em torno de 4% do PIB, na década de 1970, enquanto no Japão o investimento era de 2,5% do PIB no mesmo período. Embora na

⁴³ Ver: Freeman; Soete (2008); Mazzucato (2013).

comparação com soviéticos, os japoneses investissem menos em P&D, as inovações no Japão difundiram-se em uma variedade muito maior de setores da economia. A estratégia japonesa obteve melhores êxitos do que a soviética em um período posterior, reforçando a tese de que os sistemas nacionais de inovação são fundamentais para o desenvolvimento da capacidade técnica do país.

As instituições e o setor público são parte importante do ambiente que dinamizam as atividades do setor privado. Diversas questões empresariais são determinadas pelas políticas públicas executadas pelo Estado. Neste contexto, “as políticas públicas evoluem em parte como uma resposta às mudanças nas demandas e nas oportunidades percebidas, mudanças que podem resultar na evolução de tecnologias privadas e das estruturas de mercado” (NELSON, 2005, p. 527). A inovação depende da interação entre os agentes público e privado, em um sistema que forneça condições necessárias para o progresso tecnológico. Devido à relevância do tema, cabe aprofundar com maior detalhamento os conceitos sobre sistemas de inovações e de tecnologias sociais.

2.4 CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS SOBRE OS SISTEMAS DE INOVAÇÃO E AS TECNOLOGIAS SOCIAIS

A abordagem sobre Sistemas de Inovação tem atraído o interesse de diversos pesquisadores por se tratar de uma temática que permite a compreensão do processo de criação e de difusão das inovações. O êxito do funcionamento dos sistemas de inovações (SI) pode gerar um diferencial competitivo para manter determinadas regiões na liderança tecnológica mundial. A capacidade de inovação das firmas depende de um complexo ecossistema que dinamiza o processo de pesquisa e de desenvolvimento de novos produtos ou serviços. A inovação não está restrita as atribuições técnicas das firmas. Envolve, também, o ambiente institucional de interação dos agentes e de sua evolução. Portanto, o sistema é formado pela convergência das ações individuais (empresas) e as coletivas (outras empresas, centros de pesquisa e governos) nos níveis de atuação micro, meso e macroeconômicos. Tais interações são de caráter único e particular de determinada região, evidenciadas pelos limites territoriais ou setoriais (local, regional ou nacional). Os sistemas locais e regionais de inovações são partes completares do Sistema Nacional de Inovações (SNI), formando a capacidade de gerar inovações em determinada região (ERNST, 2000; EDQUIST, 2001; JOHNSON, LUNDEVALL, 2005; NELSON, 2006; CIMOLE, et al., 2007; FREEMAN; SOETE, 2008).

Para Freeman (1988a), Freeman; Soete (2008), Nelson (1993 e 2006) e Lundvall (1992 e 2007), o conceito de sistema nacional de inovações é formado pelo conjunto de sistemas sociais e econômicos provindos da interação entre as universidades, as empresas, os centros de pesquisa, o governo e as instituições⁴⁴. A associação desses agentes determina o desempenho inovador do país, contribuindo para a criação, o avanço e a difusão das inovações tecnológicas no território nacional de forma sistêmica. Nessa perspectiva, as diferenças entre os Sistemas de Inovação de cada nação refletem as especificidades culturais e sociais da região, portanto não existiria um modelo padrão de SNI (NELSON, 2006), pois o sistema de inovação está localizado dentro das fronteiras de determinada nação, devendo ter um caráter nacional em sua articulação. Além disso, possui a finalidade de gerar, difundir e transmitir a inovação entre todos os agentes do sistema de forma a permitir o aumento da competitividade das empresas e a manutenção dos impulsos inovadores da região (LUNDVALL, 2007; NELSON, 2006). Na mesma linha, sobre a importância do SNI, Freeman; Soete (2008) destacam: “O sistema nacional de inovação pode influenciar as atividades inovativas das firmas. As diferenças entre os sistemas nacionais de inovação podem explicar em boa parte as diferentes taxas de crescimento dos países nos últimos dois séculos” (FREEMAN; SOETE, 2008 p. 633).

Para Santos (2014), o Sistema Nacional de Inovações (SNI), em linhas gerais, representa o conjunto de fatores dentro de uma região (país, estado ou cidade) que propiciam ou inibem o florescimento dessas capacidades inovadoras nos países. A formação do SNI consiste na conjunção de instituições, cujas interações determinam o desempenho da inovação em determinada região. Assim, o SNI contempla todos os elementos que contribuem para a formação de um ambiente que favoreça/iniba a atividade inovadora.

Lastres; Cassiolato; Arroio (2005) destacam que o estudo dos Sistemas de Inovações desvendam diversas questões no entendimento do atual regime de produção e de acumulação. No período contemporâneo, a produção e acumulação possuem uma base de sustentação na capacidade de difundir os conhecimentos e no processo de criação (novos produtos, serviços e

⁴⁴ “Por isso, por enquanto, considere as organizações e as instituições como os principais componentes dos Sistemas de Inovação. Existe também um consenso geral sobre isso na literatura que aborda SI, embora isso não seja por vezes expresso de maneira clara e direta”. (EDQUIST, 2011, p. 5, tradução nossa).

Para Hodgson (2006) e David Doloreux, Saeed Parto (2005), de maneira geral, os autores reservam uma função especial para as instituições como parte fundamental para o estímulo da inovação e das aprendizagens. Assim, as instituições representam as relações sociais que estruturam as atividades de produção, consumo e troca. Para compreender melhor as instituições, é necessário considerar o tempo histórico como um fator de mutação e evolução das relações institucionais, mesmo considerando o fato de que a mudança deve ocorrer de forma gradativa e em longo prazo. Na percepção dos autores, as instituições são compostas de elementos simbólicos, atividades sociais e recursos materiais que definem as interações entre os seres humanos e, em consequência, é parte fundamental no processo de inovação.

conceitos). Nesse sentido, os autores justificam a importância da reflexão sobre o significado das abordagens que tratam sobre sistemas de inovações, da seguinte forma⁴⁵:

- a) o estudo dos SI é o renascimento do interesse pelas trajetórias históricas nacionais e pela sua evolução;
- b) é uma abordagem baseada na criatividade humana e amplia o debate sobre o regime de produção e de acumulação no período contemporâneo;
- c) caracteriza as inovações e a aprendizagem como um processo interativo;
- d) fornece o conceito de que a empresa está inserida no ambiente socioeconômico e político, que depende da trajetória histórica da região;
- e) dá ênfase à importância das inovações radicais e incrementais, como formas complementares;
- f) resgata a natureza sistêmica da inovação e a importância de considerar o ambiente institucional, social e financeiro;
- g) destaca a importância de considerar as dimensões micro, meso e macroeconômicas no processo de inovação;
- h) em oposição à ideia do conhecimento global difundido fornece o foco no caráter geográfico (localizado) da geração e difusão das inovações.

Cada sistema nacional de inovação possui características próprias devido à grande diversidade de arranjos que configuram a sua operação. A singularidade das relações pode ser percebida pelo modo de como os organismos que formam o SI interagem entre si, ou seja, como ocorrem as relações entre empresas, universidades, instituições de pesquisa, governo e demais agentes. Segundo Nelson (2006), essas relações podem ser fruto de uma ação planejada ou de um somatório de decisões não planejadas e desorganizadas. Nesse sentido, a relação entre os atores que formam o SI não necessariamente é harmônica ou coerente. Cada região possui configuração própria, formada pela interação entre os indivíduos. O produto dessas relações influenciam a capacidade tecnológica de apropriabilidade, cumulatividade, difusão e oportunidade dos agentes da região. A diversidade das relações é caracterizada pela especificidade dos agentes de cada região, podendo estas serem percebidas, por exemplo, pela interação dos agentes, tais como: o perfil das empresas; as relações do governo com as empresas; o nível técnico dos trabalhadores da região; a articulação com os institutos de pesquisa; as relações do sistema educacional com os demais segmentos sociais; o acesso ao crédito; a importância atribuída à ciência básica e aplicada.

⁴⁵ Ver Lastres; Cassiolato; Arroio (2005).

Segundo Fu (2015), as inovações podem ser difundidas entre as empresas da mesma região de diversas maneiras. Os mecanismos de transmissão mais comuns que podem ser mencionados são:

- a) licenciamento de produtos;
- b) circulação de mercadorias através do comércio local e internacional, principalmente por meio das importações de produtos;
- c) através do investimento direto estrangeiro de empresas dotadas de maior capacidade técnica;
- d) movimento de pessoas através da migração, de viagens, de intercâmbios ou do *turnover* de trabalhadores;
- e) colaboração ou acordos de cooperação internacionais, muitas vezes com a criação de *joint ventures*;
- f) difusão através de meios de comunicação e da Internet;
- g) por meio de integração de cadeia global, com fornecedores e subsidiárias.

Todas essas questões permitem que os conhecimentos e as tecnologias gerados em regiões mais avançadas sejam difundidos para as regiões menos avançadas. Embora seja importante salientar que o dinamismo da transmissão de conhecimento depende diretamente das características locais e da capacidade de apropriabilidade, cumulatividade, difusão e oportunidade da região.

As diversidades das características dos SNI sugerem a necessidade de uma classificação conforme as suas particularidades. Nesse sentido, tal análise é fundamental para compreender as dinâmicas tecnológicas de cada região. Segundo Patel; Pavitt (1994), os SNI devem ser medidos e comparados para que seja possível realizar uma classificação em subgrupos de análise. Os autores propõem uma divisão dos sistemas de inovações, por sua eficiência, em míopes e dinâmicos.

O estudo de Patel; Pavitt (1994) serviu de inspiração para Albuquerque (1996), que sugeriu a criação de três categorias de análise para os SNI. A primeira delas é denominada de SI maduros. Essa classificação representa que o SI possui a capacidade de manter os países na fronteira tecnológica mundial. Os arranjos de inovação desse sistema permitem que os países estejam situados na liderança tecnológica mundial. Dentro desse contexto existe uma sinergia entre universidades, Estado, empresas e centros de pesquisa. Além disso, as capacidades de apropriabilidade, cumulatividade, difusão e oportunidade dos componentes do sistema são bem desenvolvidas, permitindo a manutenção da geração de inovações e de participação na liderança da produção científica. Para esse grupo (primeira categoria) Albuquerque (1996) sugere duas

subdivisões: a primeira composta por Estados Unidos, Japão e Alemanha que disputa a liderança tecnológica mundial. A segunda seria composta pela Inglaterra, pela França e pela Itália que possui um dinamismo tecnológico menor, embora estes últimos países mencionados estejam muito próximos da fronteira tecnológica. Na conjuntura atual, pode-se agregar a esse grupo a Coreia do Sul⁴⁶, que teve o seu processo de desenvolvimento tecnológico ampliado nas últimas décadas. Todavia, conforme análise de Albuquerque (1996), a Coreia do Sul, estaria em um nível abaixo dos demais países mencionados.

Na segunda categoria, os SNI são formados por países que possuem grande dinamismo tecnológico. No entanto, a grande especialidade dos agentes desse grupo é a capacidade de difusão das tecnologias criadas no primeiro grupo. Embora esse grupo seja formado por países com boas capacidades tecnológicas, a especialidade está na aptidão dos países em absorver e decodificar as tecnologias criadas pelos centros mais avançados do mundo. Além disso, esses países têm como diferencial a proximidade geográfica com os polos de inovações na Europa e na Ásia, estando, assim, articulados com os centros tecnológicos mais avançados. Pode-se mencionar, como exemplo, Holanda e Suíça que estão localizadas perto dos grandes centros tecnológicos da Europa. Na Ásia, Taiwan e Singapura que estão próximos de Japão e da Coreia do Sul.

A terceira categoria é composta por sistemas de inovação incompletos. São países dotados de uma infraestrutura mínima de C&T, mas também possuem uma baixa articulação com as empresas locais e os setores produtivos. Outra característica importante é a dependência da importação de tecnologia dos centros mais avançados, além do baixo nível de qualificação profissional da população. Pode-se mencionar, como exemplo, Brasil, Argentina, México e Índia.

Segundo Albuquerque (1996), as categorias podem estar articuladas em diferentes níveis de inovação tecnológica. Nesse caso, os países situados na terceira categoria teriam forte grau de dependência das inovações geradas na primeira categoria de países; estes, por estarem na liderança tecnológica alcançaram a capacidade de gerar inovações radicais, determinando o paradigma tecnológico mundial. Os países que estão na segunda categoria combinam uma elevada capacidade de assimilação das inovações geradas na primeira categoria com a aptidão para desenvolver inovações incrementais. No período da elaboração do estudo⁴⁷, o Sistema Nacional de Inovação da China era considerado rudimentar ou praticamente inexistente. Atualmente, devido aos avanços registrados nas últimas décadas, a situação do SNI da China

⁴⁶ Ver Kim (2005).

⁴⁷ Ver Albuquerque (1996).

está diferente. Alguns indicadores já apresentam um bom avanço do país em relação à capacidade de gerar inovações (IEDI, 2011a; WORLD BANK, 2013; FU, 2015; DING; LI, 2015; ISLAM, 2015; TSELICHTCHEV, 2015; OECD, 2016a; OECD, 2016b; WTO, 2016; BALLER; DUTTA; LANVIN, 2016; WIPO, 2016, UNCTAD, 2016; UNCTAD, 2016b; WEF, 2016; IMF, 2016).

Nelson (2005) reforça a tese de que os SNI podem ser classificados e comparados para a análise das características e do desempenho das inovações das regiões. Em 1993, o autor realizou um estudo com 15 países industrializados e orientados aos mercados. O estudo tinha como objetivo analisar as diferenças entre as instituições e os mecanismos que sustentavam o processo de inovação nos países selecionados na amostra. As nações foram divididas em três conjuntos de análise, adotando-se como critério de separação o seu desempenho econômico. Tal critério foi utilizado pela compreensão de que a performance produtiva do país está intimamente relacionada ao desempenho da inovação. No primeiro estavam os países de nível mais elevado de renda – EUA, Japão, Alemanha, França, Itália e Reino Unido. No segundo grupo estavam os países menores que possuíam renda alta e forte base de recursos agrícolas. No terceiro grupo estavam os outros países de renda menor – Coreia, Taiwan, Argentina, Brasil e Israel.

Em síntese, os resultados obtidos nesse estudo⁴⁸ sugerem que existem muitas particularidades e características diferentes entre os SNI pesquisados. Portanto, é muito difícil destacar a uniformidade no funcionamento dos SNI dos países observados. Embora exista essa dificuldade, uma característica observada é a importância da sinergia entre as instituições privadas com fins lucrativos e as instituições públicas no avanço técnico dos países. Segundo Nelson (2005), é um argumento muito simplório auferir todo o êxito da inovação dos países observados apenas analisando o desempenho do setor privado. As ações do setor público possuem relevância significativa para os resultados positivos das empresas inovadoras. Não obstante, ainda existe muita divergência sobre o verdadeiro papel do setor público na geração de inovações (NELSON, 2006). Nessa linha, por se tratar de investimentos realizados com o dinheiro dos contribuintes, existe um fervoroso debate sobre a legitimidade dos gastos públicos empregados para geração de inovações. Em muitos casos a sociedade questiona se existe, mesmo, efetividade dos investimentos realizados. As empresas dos EUA, por exemplo, utilizaram muitas inovações desenvolvidas por pesquisas realizadas no setor militar⁴⁹. Esses estudos foram patrocinados por gastos públicos norte-americanos com o setor de defesa do país.

⁴⁸ Ver Nelson (2005).

⁴⁹ Ver Nelson (2005).

Perante a sociedade dos EUA é “justificável” e legítimo despender enormes quantias na criação de novas tecnologias para fortalecer o setor de defesa do país. Embora o investimento público nas forças armadas seja uma questão apreciável pela maioria dos países, é possível que, para outra sociedade, seja mais relevante o investimento público realizado em outras áreas.

2.4.1 O papel do Estado no Sistema Nacional de Inovações

Devido às particularidades de cada nação é difícil impor o argumento da uniformidade. Os países possuem ideologias e atribuem papéis diferentes à função do Estado na economia. Na China, por exemplo, a sociedade tolera e espera o papel mais ativo do Estado na determinação das diretrizes estratégicas do país⁵⁰. No entanto, mesmo em países mais liberais e críticos da intervenção ativa do Estado (Estados Unidos), o apoio público para as atividades voltadas para a inovação está presente⁵¹. No caso dos EUA, a capacidade de inovar em diversos segmentos do setor privado está correlacionada com os investimentos realizados em P&D militar. Os norte-americanos criaram instituições que favorecem o transbordamento das tecnologias desenvolvidas no setor de defesa do país (uso militar) para o setor industrial do país (TREBAT; MEDEIROS, 2014).

De forma genérica, o Estado pode servir como articulador do SI, através de políticas públicas e de investimentos na criação e no incremento da capacidade de fomentar inovações. O poder público pode contribuir para a capacidade de inovação do país de forma direta e indireta. Na forma direta pode utilizar as universidades públicas, os laboratórios de pesquisa e as empresa estatais, na criação de estágios iniciais de inovação. Na forma indireta, a atuação do Estado pode ocorrer com a abertura de linhas de crédito, a criação de leis e instituições que possam estimular o processo de inovação. Além disso, com base em uma política de inovação aberta, que combine as inovações nativas com as tecnologias disponíveis no exterior, o Estado pode atuar de forma ativa no sentido de facilitar o fluxo de transferência de tecnologias estrangeiras (STRANGE, 1998; ERNST, 2000; EDQUIST, 2001; KIM, 2005; JOHNSON; LUNDVALL, 2005; LALL, 2006; CIMOLE; et al., 2007; FREEMAN; SOETE, 2008;

⁵⁰ Ver: Wu (2005); Marti (2007); Fairbank; Goldman (2008); Jacques (2012); Trevisan (2014); Kissinger (2011 e 2015).

⁵¹ Ver Mazzucato (2013).

AMSDEN, 2009; MAZZUCATO, CHESBROUGH, 2012; 2013; SANTOS, 2014; FU, 2015; JAGUARIBE, 2015; JACOBS; MAZZUCATO, 2016).

Para Santos (2014), o Estado, ao longo da história, tem se apresentado como ator central para o desenvolvimento das habilidades nacionais porque possui a prerrogativa de interferir em quase todos os ambientes da vida econômica. Nesse sentido, o Estado possui papel de destaque para a construção do SNI por possuir capacidade de interferir em diversos aspectos, entre os quais: os mais tangíveis, como a promoção e a coordenação direta de políticas para o seu desenvolvimento de longo prazo; como a regulação macroeconômica e do sistema financeiro, políticas de educação e treinamento, investimentos diretos em P&D, até os aspectos mais abstratos, como o fortalecimento do capital social, e adoção de políticas que promovam a mudança no comportamento das firmas.

Inserindo mais um enfoque do papel do Estado no dinamismo do SNI, Etzkowitz (2000) apresenta o modelo de Hélice Tríplice, determinado pela sinergia entre as universidades, a indústria e o governo, no sentido de determinar novos parâmetros de inovação. O autor destaca dois modelos opostos: o primeiro chamado de *laissez-faire* e o segundo de estadista⁵². Segundo Etzkowitz (2000), no conceito de Hélice Tríplice existe uma interação contínua no processo de inovação entre governo, universidades e empresas. Nesse modelo, a universidade assume papel relevante no processo de inovação, tendo o governo como grande encorajador e articulador das atividades.

Dentro da perspectiva destacada por Weber (2012), da “ação social racional com relação a fins”, o Estado pode atuar na coordenação do Sistema Nacional de Inovações, a fim de organizar e viabilizar esforços para desenvolver a capacidade tecnológica dos agentes de apropriabilidade, cumulatividade e oportunidade. Na Figura 4 sintetiza-se um esquema teórico

⁵² Segundo Etzkowitz (2000), no modelo *laissez-faire* as empresas, as universidades e o governo atuam separadamente, interagindo de forma modesta e sem relação determinante, fornecendo maior independência à indústria e às universidades. O Estado teria um papel fundamental no processo de inovação, criando regulamentos e leis no lado normativo do processo. O poder público também deveria fornecer programas de incentivos fiscais, concessão de crédito e financiamento de pesquisas para dinamizar o sistema. Nesse caso, o papel do governo estaria mais relacionado ao incentivo e menos ao controle do processo. O conceito *laissez-faire* traz uma posição um pouco diferente das trajetórias bem-sucedidas do leste asiático das últimas décadas. Sua análise questiona o papel de protagonista do Estado na dinâmica do sistema de inovação. O segundo modelo é denominado estadista, no qual o governo é a esfera institucional dominante, atuando em um papel de coordenação das ações de fomento a inovação. As universidades e a indústria são subordinadas. Nesse modelo, o governo toma a frente no desenvolvimento do projeto e fornece condições suficientes para sua execução. O Estado desempenha o papel de ator protagonista no processo de inovação, seja no controle, na determinação de diretrizes ou na criação de políticas que fomentem o progresso tecnológico. No “modelo estadista” o mercado sozinho não possui capacidade de desenvolver um sistema dinâmico e articulado que apresente benefícios homogêneos e sustentáveis no longo prazo, sendo, então, primordial a presença do Estado na organização desse esforço. Tal situação é justificada porque o setor privado não possuiria a visão sistêmica e estratégica sobre o todo das partes envolvidas no sistema. Logo, o Estado tem melhor capacidade de articular os processos do que empresas isoladas.

genérico de como o Estado atua e interage com os demais agentes no SNI chinês. Cabe destacar que, no caso específico da China, no segundo capítulo deste estudo apresenta-se e trata-se, de forma mais aprofundada, os canais utilizados pelo Estado chinês na melhoria da capacidade tecnológica do país, na indução das inovações nativas e a atuação do Estado no SNI do país.

Figura 4: Modelo proposto de SNI para China



Fonte: elaborado pelo autor (2017).

A compreensão do conceito de SI vai além da ideia da capacidade de gerar inovações radicais na fronteira tecnológica. O SI é algo muito mais complexo porque representa o processo de interação entre as instituições⁵³ e sua evolução. Nesse sentido, expressa a capacidade de aprendizagem dos atores e de disseminação do conhecimento pelos participantes do sistema, abrangendo, de maneira concomitante, os aspectos micro, meso e macroeconômicos. Johnson; Lundvall (2005) destacam que a razão fundamental para que os pesquisadores começassem a pensar em termos de sistemas de inovação, nas décadas passadas, estava relacionado ao entendimento de que a inovação é um processo interativo com múltiplas origens. No princípio, os estudos sobre os sistemas de inovação levavam em consideração os aspectos mais relacionados às questões macroeconômicos, referentes aos dados relacionados às políticas públicas e sua interação com as estratégias empresarias no agregado.

Com o aprofundamento das pesquisas verificou-se a tendência de análise dos níveis regionais e setoriais, estabelecendo a importância do papel das empresas como núcleo das inovações. Conforme salientado anteriormente, as empresas são consideradas “instituições

⁵³ Ver Hodgson (2006).

capazes de aprender⁵⁴ e, portanto, desempenham papel central no processo de criação e de inovação. É importante destacar que as empresas estão inseridas em um ambiente dinâmico, que reflete as trajetórias históricas e culturais da região. Embora exista um protagonismo da firma no processo de inovação, este é totalmente dependente do ambiente institucional, no qual a empresa está inserida (*embedded* ou enraizado).

2.4.2 Tecnologias Sociais

A capacidade de aprendizagem dos indivíduos e das organizações é a aptidão de relacionar conhecimentos prévios desenvolvidos no passado e potencializá-los no presente, com o objetivo de gerar um novo conhecimento capaz de romper com o estado atual e revelar uma nova realidade. Essa transformação é a essência do processo de “destruição criativa” porque fornece um novo paradigma de produção e/ou um novo produto ou serviço, que, gradativamente, substituirá o método antigo, provocando uma ruptura estrutural e o avanço tecnológico. O processo de inovação é cumulativo, interativo, evolucionário e dependente de trajetória histórica, portanto, depende de como os indivíduos estão habilitados a transformar a realidade atual.

A capacidade de inovar e de criar depende de fatores que sustentam a forma de “como fazer ou produzir algo” e de como os indivíduos interagem para transformar algo, apresentando soluções de transformação social e resolução de problemas. Nesse sentido aborda-se o conceito de “tecnologia social⁵⁵”, entendida como a forma de como fazer algo ou a produção de algo útil, por exemplo, um novo sistema de tratamento de água, começar um novo empreendimento ou uma nova forma de combater o mosquito *Aedes aegypti*. Para efetivar a criação de algo é necessário possuir conhecimentos prévios, habilidades, competências, ferramentas e infraestrutura adequadas. O termo tecnologia física pode ser entendido como a maneira de fazer e obter resultados. A ideia de “tecnologia social” engloba o conceito de como o trabalho é dividido e organizado⁵⁶ para a obtenção de resultados úteis, com base na interação dos indivíduos

⁵⁴ Ver Nelson (2005).

⁵⁵ Ver Nelson; Sampat (2001).

⁵⁶ “Normalmente, os economistas usam o termo “tecnologia” para designar procedimentos que precisam ser feitos para se obter certos resultados. Nesse sentido, a tecnologia pode ser entendida com “física”; já a forma como o trabalho é dividido e coordenado constitui a tecnologia “social”. Assim, todas as atividades econômicas envolvem tanto tecnologias físicas como sociais, onde a produtividade e efetividade de uma atividade é determinada por ambos os aspectos” (CONCEIÇÃO, 2012, p. 104).

em sociedade. Segundo Nelson (2001), todas as atividades econômicas envolvem tecnologias físicas e sociais. Para existir o crescimento econômico deve haver a coevolução dessas tecnologias físicas e sociais.

As “tecnologias sociais” exercem grande influência sobre o desenvolvimento econômico porque representam a capacidade de estabelecer novos patamares tecnológicos com a solução de problemas locais e o aumento da produtividade. A resolução de entraves pode ser potencializada através da criação de metodologias reaplicáveis de criação, ou seja, os conhecimentos desenvolvidos podem ser difundidos na sociedade. Nesse caso, para que os novos conhecimentos sejam socializados e potencializados de forma sistêmica, devem existir arranjos institucionais capazes de sustentar as tecnologias desenvolvidas. As instituições são responsáveis por sustentar ou excluir as “tecnologias sociais”, ou seja, existe uma seleção de alternativas que solucionam os “problemas sociais” (NELSON; SAMPAT, 2001). Para North (1990), as instituições são “as regras do jogo”, em um sentido mais amplo, ou seja, como está constituído o regime legal, representado pelas regras formais e informais (*enforcement*). Não obstante, Hodgson (2006) incorpora uma visão mais ampla sobre as instituições, que representam hábitos, costumes, padrões de comportamento, crenças e sua evolução. Nelson (2001) destaca que as instituições não são apenas as “regras do jogo”, mas a maneira como os “jogadores jogam o jogo”. Nesse caso, seriam incorporados conceitos relacionados ao comportamento e às expectativas sociais.

Realizadas tais considerações, pode-se destacar que as “tecnologias sociais” serão amplamente empregadas pela sociedade, gerando resultados esperados como “positivos” para economia, se obtiverem êxito na resolução de problemas sociais e se forem incorporadas aos padrões de rotinas, de hábitos e de costumes da sociedade. Para que as “tecnologias sociais” sejam institucionalizadas devem existir leis, normas, estruturas de governança e modos de organização que sustentem e padronizem as novas técnicas estabelecidas.

Nelson (2001) destaca que as “tecnologias sociais” podem ser “autoinstitucionalizadas” por diversas questões. Primeiro, elas podem ser incorporadas como hábito, costume e rotina social. Desse modo, qualquer mudança de seu padrão pode ser rechaçada por falta de familiaridade da rotina anterior assimilada. Em segundo lugar, as tecnologias sociais tendem a progredir dentro de sistemas porque, normalmente, estão integradas entre si. Daí a importância do estudo sobre SI, pois representa a integração dos agentes econômicos, além de possuírem um papel relevante no processo de aprendizado interativo das organizações. Em terceiro lugar, com apropriabilidade e a cumulatividade de experiências, as tecnologias sociais e físicas tendem a progredir com o passar do tempo. Esse movimento ocorre porque uma experiência

serve como base para as próximas experiências e para o seu aperfeiçoamento constante. Segundo Conceição (2007), a evolução das tecnologias estabelece um padrão de cooperação e de estabilidade que permite o avanço da sociedade, que constantemente cria novas tecnologias sociais, substituindo as antigas.

O desenvolvimento econômico exige coevolução das tecnologias físicas e sociais⁵⁷. As instituições são fundamentais porque fornecem as condições necessárias para que ocorra a difusão, a cumulatividade e a apropriabilidade dos novos conhecimentos gerados, portanto, são relevantes para que ocorra a evolução das tecnologias físicas e sociais. Todavia, é importante lembrar que a evolução das instituições não possui uma trajetória ótima definida, e como o avanço tecnológico ocorre sob um ambiente de total incerteza não existe garantia de que as instituições criadas terão êxito no processo desse avanço. A governança pública eficiente pode fornecer as diretrizes para orientar a sociedade na direção do paradigma tecnológico vigente⁵⁸. Tal situação reforça a importância do estudo do papel das instituições no processo de progresso tecnológico

2.5 AS INSTITUIÇÕES E O PROGRESSO TECNOLÓGICO

No intuito de compreender as questões institucionais chinesas para a transformação da capacidade de inovar do país, faz-se necessário o resgate de alguns pressupostos sobre a economia institucional e suas correntes teóricas. Como mencionado anteriormente, o ambiente institucional é parte fundamental na engrenagem do sistema nacional de inovação do país.

Ainda não há, na literatura, um consenso absoluto sobre o conceito de instituições. Segundo North (1990), as instituições seriam “as regras do jogo”, fornecendo as regras formais (*enforcement*) que restringem, de certa forma, o comportamento social dos agentes. Esse conceito de instituições é atribuído à NEI (Nova Economia Institucional), que possui pontos de convergência com a teoria neoclássica, incorporando em seu corpo analítico alguns de seus fundamentos (racionalidade e equilíbrio). Embora a NEI tenha relativa aproximação com os conceitos neoclássicos, seus teóricos rejeitam a hipótese de que “os mercados” funcionam de forma perfeita todo o tempo. Para Coase (1937), os mercados não possuem um funcionamento perfeito na alocação de recursos. As restrições ao bom funcionamento do mercado ocorrem por características como o oportunismo, as informações imperfeitas e a racionalidade limitada dos

⁵⁷ Ver Nelson (1982).

⁵⁸ Ver Perez (2004).

agentes econômicos, e essas falhas geram os denominados “custos de transações”⁵⁹ nas operações realizadas pelos agentes econômicos.

Portanto, o pressuposto neoclássico de que o mecanismo de preços é totalmente eficiente na alocação de recursos não é totalmente verdadeiro na visão dos adeptos teóricos da NEI porque os mercados estão sujeitos a falhas. As instituições são restrições artificiais (leis, contratos, órgãos fiscalizadores e regras) criadas pelo homem, para corrigir as falhas e proporcionar o bom funcionamento dos mercados. Sua função principal é a de criar ordem e reduzir as incertezas das transações realizadas nos mercados. A Nova Economia Institucional (NEI) fez contribuições relevantes para o fortalecimento e a retomada do debate sobre as instituições, como uma forma de compreender os fenômenos econômicos. Não obstante, seu corpo teórico parece incompleto porque restringe o conceito de instituições, como as “regras do jogo”, que elimina as falhas de mercado (CONCEIÇÃO, 2007; METCALFE, 2001; EVANS, 2004; HODGSON, 2006; CHANG 2008b).

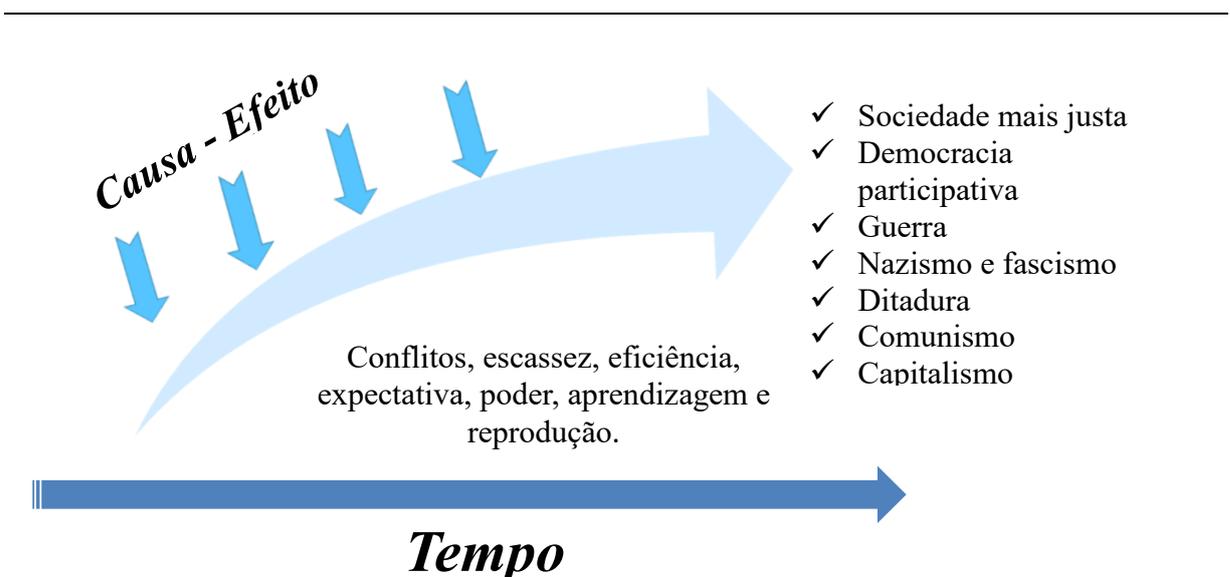
De maneira mais oportuna, conforme mencionado na introdução da pesquisa, adota-se, como referência para a construção deste estudo, o conceito de instituições definido pelos autores da corrente teórica denominada “institucionalismo evolucionário” ou “neo-institucionalistas”. Segundo Hodgson (2006), inspirado nas contribuições atribuídas a *Veblen*, no final do século XIX, e aprimoradas por *Commons* e *Mitchell* no começo do século XX, as instituições são o resultado da interação social dos indivíduos, na forma de hábitos, de cultura, das regras, das crenças, dos valores, dos símbolos, dos padrões de comportamento e da sua evolução. Os autores dessa corrente acreditam que para a compreensão dos fenômenos econômicos faz-se necessária a interdisciplinaridade das áreas (sociologia, biologia, filosofia, história, direito, psicologia, economia, política, administração, etc.). Em seu corpo teórico são abarcados conceitos evolucionários de mudança, incorporando na análise teorias oriundas da biologia (Darwinismo). As instituições estão sempre em evolução, através de um ambiente caótico e dinâmico de interação entre os indivíduos (causa/efeito), sendo seu curso totalmente dependente da trajetória histórica (*path dependence*) e incerto. Para Commons (1933), as instituições são definidas por uma ação coletiva que representa a liberação e a expansão de um ato individual.

Desse modo, pode-se definir que uma instituição, necessariamente, depende das relações sociais de interação entre os indivíduos. Essas podem estar representadas de maneira

⁵⁹ O conceito de custos de transação surgiu em 1937, com a publicação de *The Nature of the Firm* do autor, Ronald Coase. Na época, a contribuição do autor foi pouco compreendida. Somente mais tarde o conceito foi assimilado pelo *mainstream*, sendo o autor laureado com prêmio Nobel em 1991.

organizada ou desorganizada, através das famílias, das empresas, do Estado, entre outros. Considerando-se a mudança constante das circunstâncias (caráter evolutivo), as “regras de funcionamento” não são harmônicas e nem predeterminadas por indivíduos racionais. As regras surgem a partir dos conflitos de interesses e novos arranjos sociais. Nesse sentido, pode-se dizer que o processo de mudança institucional é permanente e sem trajetória ótima (indeterminado), sofrendo ação constante da interação dos indivíduos e do ambiente. Na Figura 5 é possível verificar a evolução das instituições. Nota-se na demonstração, que as instituições são fruto da coevolução das ações individuais com o ambiente externo. Essa interação provoca um ambiente de constante transformação, com trajetória imprevisível, embora seja possível criar instituições para promover determinada trajetória de evolução:

Figura 5: Evolução das instituições



Fonte: elabora do pelo autor (2017)

Quando se aborda o conceito de inovação tecnológica, o estudo do papel das instituições é determinante. Para que a inovação tecnológica se concretize são necessários diversos arranjos institucionais formais e informais que permitam a cumulatividade, a apropriação e a difusão do conhecimento. Hodgson (1998) e (2006) reforçam a importância das instituições para prover uma estrutura cognitiva, mediante a qual os indivíduos formam seus hábitos de pensamento e transformam as informações em “conhecimento útil”. O processo de aprendizado não é simplesmente a aquisição de conhecimento, mas um processo de transformação e de reconstrução, envolvendo a criação de novos hábitos, propensões e arcabouços conceituais.

Na mesma linha, Metcalfe (2001) destaca que as instituições abarcam as regras e os padrões de crenças que são transmitidos entre os indivíduos através de suas estruturas de organização social e econômica⁶⁰. Chang (2008a) identifica, no mínimo, três funções importantes para que determinada instituição promova o desenvolvimento econômico:

- a) coordenação e administração;
- b) aprendizado e inovação;
- c) redistribuição de renda e coesão social.

Segundo Kim (2005), o termo tecnologia está relacionado a um conjunto de processos físicos que transformam insumos em produtos, de acordo com o conhecimento e as habilidades que estruturam as atividades que promoverão tal transformação. Logo, o que define a ideia de tecnologia é a capacidade de aplicar, na prática, conhecimentos e habilidades desenvolvidos para viabilizar a melhoria, a expansão, o gerenciamento e a operação das condições dessas transformações.

Sobre o papel das instituições no processo de inovação, Doloreux; Parto (2005) reservam uma função especial para as instituições, como parte fundamental para o estímulo da inovação. As instituições representam as relações sociais que estruturam as atividades de produção, de consumo e de troca. São compostas de elementos simbólicos, atividades sociais e recursos materiais que definem as interações entre os seres humanos e, em consequência, possuem parte fundamental no processo de inovação.

Para compreender melhor as instituições é necessário considerar o tempo histórico, como um fator de mutação e de evolução das relações institucionais, mesmo considerando-se o fato de que a mudança ocorre de forma gradativa no decurso do tempo. Além disso, os autores buscam explicar a formação de redes de aprendizagem das regiões, através das relações institucionais, como peça fundamental para aprendizagem e o desenvolvimento econômico, surgindo o conceito de “região de aprendizagem”, ou seja, um ambiente que torna possível a inovação (PAVITT, 1984; COHEN; LEVINTHAL, 1990; DOLOREUX; PARTO, 2005; NELSON, 2006, DOSI, 2006). Para explicar a mecânica dos sistemas de inovação, Doloreux e Parto (2005) ressaltam três grandes dimensões da literatura existente: as interações entre os diferentes atores do processo de inovação, particularmente entre usuários e produtores; o papel das instituições nos processos de inovação, que são incorporados no sistema de produção; a

⁶⁰ “Esta perspectiva é essencialmente uma perspectiva sobre as condições para o crescimento do conhecimento prático em relação à organização econômica e social. Como tal, essa questão é obrigado a ter uma estreita afinidade com as condições para o crescimento do conhecimento em geral e a maneira essencialmente aberta e idiossincrática em que todo o conhecimento é desenvolvido” (METCALFE, 2001, p. 9, tradução nossa).

confiança dos formuladores de políticas que visam operacionalizar o conceito de sistemas de inovação.

Por fim, a inovação existe em decorrência da interação dos indivíduos com o meio em que atuam. O funcionamento do sistema de inovação permite a interação dos indivíduos com o coletivo, de maneira a integrar os aspectos micro, meso e macroeconômicos. Sobretudo as instituições são o resultado das interações e das aspirações humanas, ou seja, os indivíduos determinam as instituições e as instituições influenciam os indivíduos (*downward causation* integra instituições e os indivíduos).

2.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No segundo capítulo buscou-se aprofundar o debate sobre a importância do papel do Estado no desenvolvimento das inovações. Para explicar e entender o processo de mudança tecnológica promovido pela China torna-se fundamental elucidar quais são os mecanismos de atividade do Estado no Sistema Nacional de Inovação, e compreender o modo com que o Estado chinês atua em suas estruturas sociais, seus hábitos, costumes, crenças, leis, valores e como ocorreu sua evolução na trajetória histórica. Conforme salientado na introdução, existem grandes desafios que devem ser superados para a transformação da China em potência tecnológica, capaz de rivalizar com os Estados Unidos, a Alemanha e o Japão.

O governo chinês demonstra a intencionalidade em criar um ambiente institucional favorável para o desenvolvimento de invenções e de inovações. Tais conclusões são perceptíveis pela quantidade de programas e ações de fomento e de incentivo para a transformação tecnológica criada pelo Estado nas últimas décadas. Além dos institutos de pesquisa avançada e da canalização dos investimentos das estatais chinesas para setores estratégicos, o governo faz uso do forte incentivo via crédito para os programas tecnológicos, que são fundamentais para o desenvolvimento de inovações, segundo a concepção *Schumpeteriana*.

Por fim, diversos estudos reconhecem o desenvolvimento tecnológico chinês e a importância das condições institucionais no processo. A maioria das pesquisas realizadas converge para o pressuposto de que existe uma trajetória tecnológica amplamente influenciada pelo planejamento governamental, denominada “*scientific development strategy*”, desenvolvida pelo Estado chinês (CHEUNG, 2011; IEDI, 2011a; WANG, 2012; SOMEREN;

SOMEREN-WANG, 2013; MAZZUCATO, 2013; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; CHEN; NAUGHTON, 2013; FU, 2015; DING; LI, 2015, JAGUARIBE,2015; TSELICHTCHEV, 2015). Embora se questione, em alguns estudos do Banco Mundial, a intensidade da ação do governo na economia, parece não haver contestação da importância do Estado no processo de coordenação do sistema nacional de inovação. Ademais, a literatura utilizada para essa revisão destaca que, aparentemente, a tecnocracia chinesa compreendeu as limitações do país e os desafios institucionais (leis, rotinas, hábitos, culturas, etc.) que devem ser superados para a transição de uma realidade para outra, em que o país deseja passar de importador de tecnologia para produtor de inovações nativas. Como ressaltam alguns estudos⁶¹, para os chineses não basta mais ser apenas um país competitivo e importador de tecnologia; a China também quer desenvolver capacidade de ser uma nação inovadora.

⁶¹ Ver: Segal (2011); World Bank (2013); Chen; Naughton (2013); Bingwen (2013); Dongqi (2013); Guangsi (2013); Zhaoxia (2013); Yanhua (2014); Jaguaribe (2015); Johnson (2015); Higgins (2015); Fu (2015); Ding;Li (2015); Tselichtchev (2015); OECD (2016a); IMF (2016).

3 A INTENCIONALIDADE DO ESTADO CHINÊS NA INDUÇÃO DAS INOVAÇÕES NATIVAS (ZIZHU CHUANGXIN) COMO VETOR ESTRATÉGICO PARA A CONSOLIDAÇÃO DA CHINA EM POTÊNCIA

Na China o Estado chinês possui forte influência no processo de modernização do país. Em 1978, o líder Deng Xiaoping e seus aliados passaram a articular o processo de abertura, que mais tarde proporcionou um período de forte crescimento econômico e de retomada da posição do país na centralidade da ordem global. O exitoso projeto de abertura foi executado de forma gradativa e segura pelo Partido Comunista Chinês, que sempre esteve no controle do processo. Desde o princípio da abertura do país, os líderes chineses tinham conhecimento das limitações e das carências da China para transpor os grandes desafios que faziam parte de sua realidade no final dos anos de 1970. Para combater os gargalos de crescimento do país foram articulados diversos planos estratégicos com o objetivo de aumentar a acumulação de riquezas, diminuir a pobreza extrema, desenvolver o empreendedorismo e promover a capacidade de gerar inovações. As reformas institucionais executadas foram fruto da intencionalidade do Estado em executar o projeto de retomada da China como potência (WU, 2005; MARTI, 2007; CHEUNG, 2007; MEDEIROS, 2008; FAIRBANK; GOLDMAN, 2008; ANGANG, 2011; IEDI, 2011a; CHEN, 2012; CHEN; NAUGHTON, 2013; MASIERO; COELHO, 2014; DING; LI, 2015; TSELICHTCHEV, 20015; FU, 2015; KISSINGER, 2015; OECD, 2016; UNCTAD 2016b).

Neste capítulo tem-se o objetivo de descrever os canais de atuação do Estado utilizados para executar as políticas de fomento e estímulo à inovação tecnológica. Para tanto, o capítulo foi dividido em dois pontos de análise. No primeiro deles aborda-se o papel de liderança exercido pelo Estado perante a sociedade, e a condução do poder público na execução do projeto nacional de retomada da China como potência global. No segundo ponto de análise abordam-se as reformas estruturantes realizadas no setor empresarial da China que tiveram o objetivo de estimular o empreendedorismo⁶², questão fundamental no processo de inovação tecnológica. Serão demonstrados os canais de atuação do Estado chinês utilizados para promover a gradativa

⁶² “No caso recente da China, por exemplo, o Estado desempenhou um papel proeminente no estabelecimento de um nexos dinâmico entre lucro-investimento-exportação, através de uma mistura de medidas mais gerais, bem como intervenções seletivas e direcionadas em diferentes níveis, mudando a estratégia ao longo do tempo. Nos primeiros estágios das reformas, os tecnocratas da China poderiam aproveitar o vasto estoque de capital acumulado sob sua economia, centralmente planejada, para seguir um caminho de industrialização intensiva em mão-de-obra voltada para o consumo e centrada na expansão das empresas regionais, permitindo que as Empresas estatais (SOE) absorvessem os custos de ajustes relacionados. O equilíbrio destas medidas parece ter se alterado ao longo do tempo, uma vez que a China se deslocou para uma estratégia de crescimento mais orientada para a exportação no início dos anos 90, visando setores como automóveis, semicondutores e bens de consumo, com as finanças públicas assumindo a liderança Investimentos maciços em infraestrutura. Entretanto, tanto as empresas públicas como as empresas multinacionais (muitas vezes através de joint ventures) foram encorajadas a realizar upgrades industriais.” (UNCTAD, 2016b p. 185, tradução nossa).

mudança do estágio tecnológico do país. Nesse momento, apresentam-se os principais planos de Ciência & Tecnologia desenvolvidos, tomando como marco referencial o período da abertura econômica até o atual momento, e também demonstra-se a influência do setor militar no seu processo de inovação tecnológica. Na parte final demonstra-se a importância da reforma realizada no setor educacional da China para melhoria dos indicadores de inovação e as considerações finais do capítulo.

3.1 O ESTADO CHINÊS NA CONDIÇÃO DE PODER CIVILIZATÓRIO

O caso chinês guarda algumas questões importantes que merecem ser exploradas com maior atenção para facilitar a compreensão da proposta deste estudo. Kissinger (2011) destaca que, no passado, durante muitos séculos, a civilização chinesa foi a maior economia do Planeta, representando, aproximadamente, 32% do PIB mundial. Até o período da primeira Revolução Industrial (século XVIII), a China não era apenas o país mais rico do mundo, mas possuía supremacia cultural e tecnológica em relação aos países europeus⁶³. No entanto, em 1949, a China era um país devastado por invasões estrangeiras e guerras, com uma economia desorganizada e uma inflação fora de controle. Na metade do século XX, grande número de chineses vivia na miséria absoluta, "*o país era um dos mais pobres do mundo com uma renda per capita de apenas US\$ 50,00 em 1952*" (NAUGHTON, 2007, p.50). Desse modo, como explicar a sua decadência e o atraso em relação a outros países no período entre 1800 e 1949? Para Fairbank; Goldman (2008), a resposta encontra-se em parte na China e em parte nas mudanças ocorridas no Ocidente. Inúmeras causas⁶⁴ são apontadas para explicar o atraso chinês no contexto global no espaço de tempo mencionado.

Uma das principais causas está relacionada à letargia chinesa em relação às modificações tecnológicas do período (WU, 2005; POMERANZ, 2000; ARRIGHI, 2008; FAIRBANK; GOLDMAN, 2008; BOEING; SANDER, 2011; WORLD BANK, 2013;

⁶³ "A escala chinesa não era muito superior à dos Estados europeus apenas em população e território; até a Revolução Industrial, a China era muito mais rica. Unida por um vasto sistema de canais que ligavam os grandes rios e centros populacionais, a China foi por séculos a economia mais produtiva do mundo e a região de comércio mais populosa. A China comerciava com os estrangeiros e ocasionalmente adotava ideias e invenções de fora. Mas com maior frequência os chineses acreditavam que as mais valiosas posses e conquistas intelectuais eram encontradas dentro da China" (KISSINGER, 2011, p. 29).

⁶⁴ O declínio da China pode ser explicado pela conjunção de diversos fatores institucionais. As razões pelas quais, no final da dinastia Qing, o processo de industrialização tenha sido tão incipiente, apesar do imenso crescimento material, não foram apenas econômicas, mas também sociais, políticas e culturais. Isso não é uma questão que possa ser debatida apenas com aplicação de conceitos econômicos (FAIRBANK; GOLDMAN, 2008, p. 162).

NAUGHTON, 2013; ABI-SAD, 2013; KISSINGER, 2015). O período da Revolução Industrial, iniciado na Inglaterra, no século XVIII, transformou o mundo contemporâneo e ampliou gradativamente a importância da ciência e da tecnologia nos processos produtivos. Os chineses permaneceram à margem das ondas de inovação que estavam sendo criadas em algumas regiões da Europa a partir da primeira Revolução Industrial⁶⁵. A decadência do país começou devido à crença dos chineses em sua supremacia intransponível. Nesse período, “*a China era o país mais rico do mundo, mas era indiferente ao comércio exterior e à inovação tecnológica*” (KISSINGER, 2011, pág. 48). A superioridade chinesa foi questionada, por exemplo, com o seu fracasso nas Guerras do Ópio ou Guerra Anglo-Chinesa (1839-1842 e 1856-1860).

A morte de Mao Tsé-Tung, em 1976, foi o marco para o fim da “Era Maoísta” e o início do período de liderança efetiva de Deng. Após muitos anos de isolamento, havia a percepção do Partido Comunista Chinês de que era necessário mudar os rumos das políticas governamentais para resgatar o *status* de potência internacional da China, desfrutado até o século XVIII. A situação econômica da nação era extremamente desfavorável e havia rumores crescentes de revoltas contra o Partido Comunista Chinês (MARTI, 2007; KISSINGER, 2011; DAMAS, 2014; DING; LI, 2015). Considerando essas constatações, e ciente do papel que a China já havia ocupado no mundo, o governo, liderado por Deng Xiaoping, em 1978, iniciou um período de amplas reformas e de estreitamento das relações com o Ocidente via comércio, a fim de promover o crescimento econômico do país e restaurar, de forma gradativa, a representatividade da nação no mundo. A partir desse período a China experimentou expressivo crescimento econômico e uma radical ascensão de sua posição representativa no mundo⁶⁶.

As reformas mencionadas foram sugeridas, em um período anterior, por Zhou Enlai⁶⁷, tendo por objetivo a modernização do país em quatro áreas estratégicas: indústria, agricultura, ciência e tecnologia e forças armadas. O líder Deng teve como missão resolver as duas deficiências fundamentais para a retomada do crescimento do país: a falta de capital e a

⁶⁵ Pomeranz (2000) destaca que a questão energética e o comércio com a América foram fundamentais para a supremacia dos países europeus em relação aos países asiáticos no século XVIII. A partir da Revolução Industrial, a fonte mais eficiente de energia era o carvão. Neste caso, os europeus estavam geograficamente mais perto das grandes reservas de carvão que eram utilizadas como combustível naquele período. Além disso, o comércio com a América permitiu um grande abastecimento de matérias-primas necessárias para a produção europeia. Para North (1995), o atraso da China está relacionado à existência de instituições ineficientes que desestimulavam as ações dos indivíduos empreendedores.

⁶⁶ Medeiros (1999); Maddison (2006); Naughton (2007); Fairbank; Goldman (2008); Angang (2011).

⁶⁷ Segundo Kissinger (2011) Zhou Enlai exerceu o cargo de primeiro-ministro e foi um dos mentores das quatro modernizações. Além disso, teve um papel importante na reaproximação diplomática entre China e Estados Unidos.

defasagem tecnológica⁶⁸. Além disso, as mudanças deveriam ser conduzidas de maneira gradativa para que não ocorresse uma cisão na estrutura de comando do partido em relação à sociedade chinesa. O objetivo de Deng era promover a continuidade em meio a uma grande transformação da nação, ou seja, deveria modernizar a estrutura do país sem abrir mão do poder central do Estado chinês⁶⁹.

3.2 O PAPEL DE LIDERANÇA DO ESTADO CHINÊS

No sentido oposto às características observadas na China, alguns estudos mencionam a grande dificuldade do Estado em “liderar” o processo de inovação, considerando-se que esse processo é inerente ao “espírito empreendedor” individual. Segundo Gilder (2013), o setor público dificilmente será capaz de gerar inovações. Tal situação ocorre porque a inovação é algo intrínseco ao perfil do empreendedor privado, ou seja, apenas o empresário inovador terá a capacidade de captar os anseios do mercado e transformar o seu interesse econômico em novos produtos e processos. Segundo Abrami (2014), no caso chinês essa questão não seria diferente. A estratégia de inovação chinesa induzida pelo Estado (*Innovation from the Top Down*) seria incapaz de atingir o mesmo êxito das inovações tecnológicas oriundas do processo “espontâneo” em um sistema que prioriza as liberdades individuais. Portanto, o impulso da inovação estaria no “perfil empreendedor” do empresário.

Não obstante, Schumpeter ([1942]1984), ao descrever a obsolescência do papel do empreendedor, destaca que a inovação na base da figura do empresário individual deve ceder espaço aos departamentos especializados em P&D, gerenciados por gestores assalariados. No período contemporâneo, é perfeitamente possível associar a figura dos departamentos governamentais de P&D das Universidades à de organismos de pesquisa patrocinados ou de

⁶⁸ Kissinger (2011) relata que para Deng a tecnologia moderna tinha de ser introduzida na China. Este era um dos dois principais desafios chineses.

⁶⁹ Segundo Fairbank; Goldman (2008), o modelo de economia de mercado norte-americano encontra na China o antagonismo de ser um dos últimos regimes ditatoriais comunistas do mundo. Não obstante, é importante salientar que o Estado sempre esteve presente na formação e no desenvolvimento da China no decorrer de sua história, representando um agente civilizatório capaz de promover a manutenção da unidade nacional do país no decorrer dos séculos. Neste caso, o domínio do Partido Comunista na China representa uma pequena parcela da história do país (pouco mais de meio século), que possui uma das mais antigas tradições de autocracia bem-sucedida no mundo. As mudanças promovidas por Deng não tinham o objetivo de iniciar um processo de democratização do país, nem tão pouco, o Partido Comunista Chinês deseja estabelecer um período de alternância de poder com outras forças políticas. Outro ponto peculiar, mesmo com as transformações institucionais favorecedoras do mercado, o Estado chinês preservou sua estrutura de controle e de comando. De forma singular no mundo atual, o Estado chinês suportou a pressão das ondas liberalizantes das últimas décadas, mesmo com a entrada do país na OMC em 2001.

propriedade pública. É totalmente factível visualizar a geração de conhecimento por organismos públicos e, além disso, as pesquisas governamentais, posteriormente, podem servir de base para inovações no setor privado⁷⁰.

No caso chinês, ao se examinar algumas questões que estão destacadas nos últimos Planos Quinquenais, observa-se o anseio do Estado em estimular as inovações nativas com a criação de inúmeras instituições voltadas ao aperfeiçoamento das capacidades tecnológicas do país. Esta é mais uma parte do antigo debate sobre o Estado *versus* forças de mercado, abordado de forma genérica no segundo capítulo deste estudo. No entanto, a questão chinesa é muito mais complexa do que a compreensão ocidental está acostumada a avaliar, e ultrapassa o debate sobre modelos de desenvolvimento liberais ou guiados pelo Estado. Segundo Jacques (2012), se, de um lado, na China existe a crença absoluta da população sobre a importância do papel do Estado como um guardião da civilização do país, de outro existe a crença nas forças de mercado como um caminho viável para o desenvolvimento. O autor também afirma que o grande erro na compreensão do fenômeno de ascensão da China é tentar entender o país, adotando conceitos e valores ocidentais.

Ainda, segundo o autor, na China é perfeitamente possível coexistir “um governo e vários sistemas”, diferente da crença ocidental de “um governo, apenas um sistema”. Medeiros (2014) reforça a tese de que, no caso chinês, existe uma convergência entre as propostas de controle do Estado com as forças de mercado. Um dos objetivos básicos das políticas de reforma promovidas pelo governo de Deng foi a construção de um modelo econômico híbrido que contemplava o planejamento estatal com os mercados, o investimento estrangeiro e as relações de trabalho capitalistas da indústria⁷¹, demonstrando o dinamismo das ações do Estado chinês. Redding (2007) reforça a ideia do pragmatismo do Estado chinês no discurso de Deng Xiaoping que usava diversas metáforas⁷² para salientar o fato de que a China tomaria o caminho necessário para atingir os seus objetivos, mesmo que este representasse alguma ruptura estratégica com as políticas adotadas no passado.

Quando se analisam as ideias defendidas por Deng e os desdobramentos das políticas atuais, parece factível deduzir que exista um projeto nacional de longo prazo que busque

⁷⁰ Ver Freeman (2008); Mazzucato (2013).

⁷¹ O progresso tecnológico foi uma parte vital da estratégia de reforma, como evidenciado pelo endosso do Partido Comunista em 1978, da política de “quatro modernizações”, primeiro elaborado por Zhou Enlai e chamando para o desenvolvimento da indústria, agricultura, ciência e tecnologia e defesa nacional”. (MEDEIROS, 2014, pág. 303)

⁷² As metáforas que foram utilizadas por Deng para representar a mudança de rumos das políticas do Partido Comunista Chinês no final da década de 1970: “A pobreza não é socialismo”; “Ser rico é glorioso”; “Não importa se o gato é preto ou branco, desde que pegue os ratos”; “Nós atravessaremos o rio tateando as pedras” (REDDING, 2007, pág. 3, tradução nossa).

resgatar o papel da China na centralidade da ordem global. Esse programa seria conduzido pelo Estado chinês, como recomenda a tradição do país. Na mesma linha, Fairbank; Goldman (2008) reforçam a importância do papel do Estado na China que representa a liderança da sociedade, ou seja, o grande “condutor espiritual” da população e o promotor da unidade nacional (Estado-Civilização). Essa condição, muitas vezes não é observada no Ocidente. De forma paradoxal, diferente da concepção chinesa sobre a legitimidade do Estado, no Ocidente, mesmo em democracias estáveis, os governos não gozam da mesma legitimidade e de autoridade sobre a sociedade que elegeu seus representantes de forma democrática. A função do Estado na China é muito maior do que apenas a manutenção do projeto de poder de um partido. Faz parte de uma crença absoluta na autoridade e na legitimidade de um Estado, que possui a responsabilidade e a capacidade de liderar o país por um caminho de crescimento e prosperidade (WU, 2005; POMERANZ, 2000; MARTI, 2007; ARRIGHI, 2008; FAIRBANK; GOLDMAN, 2008; BOEING; SANDER, 2011; ANGANG, 2011; JACQUES, 2012; CHEN, 2012; BRUNET; GUICHARD, 2012; WORLD BANK, 2013; NAUGHTON, 2013; ABI-SAD, 2013; MASIERO; COELHO, 2014; TREVISAN; 2014; DAMAS, 2014; KISSINGER, 2015; MAZZUCATO, 2016; ANDRADE, 2016).

No momento atual, a China atravessa um período de bastante estabilidade interna e prosperidade. Embora ainda existam muitas dificuldades a serem suplantadas, o passado recente da China é marcado por momentos de dificuldade maiores. No século passado, a China foi assolada por guerras devastadoras e momentos de miséria absoluta, por exemplo, o período do Grande Salto para Frente (1958-1962), no qual se estima que 20 milhões de pessoas morreram de fome no país. Não obstante, esse momento de dificuldade marcou um grande hiato na história da China, levando em consideração que fora uma potência econômica até o século XVII. Para apresentar de forma mais detalhada o período das reformas que iniciaram em 1978, objeto de análise desta pesquisa, faz-se necessário realizar uma breve contextualização do declínio da China e sua perda de importância no contexto global.

3.2.1 O Declínio chinês: a perda da importância da economia no contexto global

Conforme mencionado anteriormente, até o século XVIII a China ocupava um papel de destaque como um dos países mais prósperos do mundo. Naquele período, os chineses exerciam um papel hegemônico de grande influência na Ásia. Além de ter uma importância significativa

na região asiática, até o século XVIII a China era o maior PIB do mundo (WU, 2005; POMERANZ, 2000; TSAI, 2007; MARTI, 2007; ARRIGHI, 2008; FAIRBANK; GOLDMAN, 2008; BOEING; SANDER, 2011; ANGANG, 2011; JACQUES, 2012; CHEN, 2012; BRUNET; GUICHARD, 2012; WORLD BANK, 2013; NAUGHTON, 2013; MEDEIROS, 2013; TREVISAN, 2014; KISSINGER, 2015; ANDRADE, 2016). Segundo Damas (2014), antes dos anos de 1800, no império sob a dinastia *Qing*, o PIB chinês representava um terço do mundial. Esse número expressivo demonstra a importância da economia chinesa no período mencionado. Para Fairbank; Goldman (2008), os três séculos da Dinastia Song (960 – 1279) são considerados um marco histórico, com o avanço significativo das inovações tecnológicas, da produção material, da filosofia política, do governo e da cultura. Naquele período, por exemplo, os chineses introduziram diversas inovações na área militar, a mais marcante delas foi a introdução da pólvora que revolucionou o uso das armas. Esse momento da história da China foi considerado a idade de ouro do país, com diversos avanços relativos em relação a outras regiões do Planeta, entre as quais a Europa.

Para Kissinger (2011), a supremacia chinesa em relação ao Ocidente era bastante considerável em diversas esferas. No período da dinastia Song, por exemplo, a China liderava o mundo em tecnologia náutica, e suas embarcações eram muito mais avançadas em relação às utilizadas pelos europeus no período das grandes jornadas ultramarinas do século XV e XVI. A frota naval chinesa, seguramente, poderia ter conduzido o império a uma era de conquistas e exploração de diversas regiões do Planeta. Todavia, diferente dos europeus, a China demonstrou pequeno interesse em realizar conquistas de novos territórios ou explorar o comércio de longa distância. O raio de ação das navegações chinesas concentrava-se em poucas regiões e era mais restrito ao sudeste da Ásia. Jacques (2012) afirma que a China, no século XVIII, desfrutava de uma tecnologia extremamente eficiente em diversas áreas, e sua superioridade era constada na medicina e na agricultura, com um eficiente sistema de irrigação. Além disso, as pequenas empresas de manufatura eram organizadas em redes de produção, com destaque especial para a fabricação de porcelana e de produtos da área têxtil, e há muito tempo utilizava máquinas de tecelagem semelhantes às da Grã-Bretanha no período da primeira Revolução Industrial. Antes do século XVIII, a China já estava familiarizada com a máquina a vapor e tinha desenvolvido uma maquinaria diversificada.

Nessa época, o país difundia a ideia de que os chineses não eram apenas uma “grande civilização” entre as outras, mas a própria civilização, dotada de uma cultura mais avançada e de riqueza superior se comparada a qualquer região do mundo. A vitalidade e a prosperidade material do Império Chinês era reconhecida por observadores internacionais que haviam

conhecido o país, entre os quais o jesuíta Jean-Batiste Du Halde (1736) e François Quesnay (1806)⁷³, que destacavam o poder e a supremacia da China em relação à realidade europeia daquele período.

Não obstante, o século XVIII marcou o início da decadência do Império chinês e a supremacia da Europa como continente hegemônico. Para Jacques (2012), a Europa foi o berço do mundo moderno. Sua rede de atuação e influência propagou-se fortemente no mundo durante os séculos XVII e XVIII, de modo que suas ideias, instituições, valores, religião, línguas, ideologias, costumes e hábitos deixaram um enorme e duradouro legado em diversas regiões do Planeta. A adoção da crença de mundo eurocêntrico como referência de "modelo" de sociedade era tão forte que boa parte da literatura ignora o fato de que o mundo oriental, em especial a China, teve grande relevância durante diversos séculos⁷⁴.

Inúmeras teorias tentam explicar a gradativa decadência do Império Chinês e a supremacia da Europa Ocidental a partir de meados do século XVIII. Embora as trajetórias de ascensão europeia e de decadência desse império não estejam ligadas entre si, se atribui aos episódios das Guerras do Ópio (1839-1842; 1856-1860) como o ponto de inflexão de poder entre a Grã-Bretanha e a China. Com o fim das Guerras Napoleônicas, as atividades comerciais europeias se voltaram para o Oriente. Nesse período, a Grã-Bretanha já desfrutava da posição de potência mais desenvolvida do mundo. A vitória dos ingleses nos episódios mencionados demonstrou a superioridade tecnológica e força militar dos ingleses em relação aos chineses (POMERANZ, 2000; WU, 2005; ARRIGHI, 2008; FAIRBANK; GOLDMAN, 2008; KISSINGER, 2011; JACQUES, 2012; NAUGHTON; WU, 2013; ABI-SAD, 2013; TREVISAN, 2014; ANDRADE, 2016).

Jacques (2012) afirma que, em 1820, a população da China era de 381 milhões de habitantes, enquanto que a da Europa Ocidental era de 133 milhões. Os níveis de desenvolvimento econômico e do padrão de vida eram semelhantes entre as regiões mais desenvolvidas da China e da Grã-Bretanha. Por volta do século XVII as regiões mais populosas da Europa e da China foram encontrando cada vez mais dificuldade para sustentar o crescimento da população. Assim, pode-se explicar parte da ascensão da Europa Ocidental e a gradativa queda do Império Chinês pela capacidade da sociedade de encontrar alternativas para resolução dos gargalos estruturais ocasionados pelo crescimento populacional das regiões, tais como fontes de energia e recursos naturais.

⁷³ Ver Kissinger (2011).

⁷⁴ Ver: Jacques (2014); Pomeranz (2013).

Os problemas básicos eram semelhantes: falta de alimentos, combustíveis e matérias-primas suficientes para sustentar o crescimento populacional. Nas análises de Pomeranz (2000) e Andrade (2016), a escassez de recursos naturais, principalmente os relacionados ao fornecimento de energia, foram o grande entrave para o crescimento chinês no período. A Europa Ocidental, através da sua política mercantilista e expansionista de exploração das colônias, conseguiu suprir, de forma mais efetiva, a crescente demanda por recursos naturais originada, mediante o êxito do crescimento econômico. No caso da Grã-Bretanha, a mudança da matriz energética para o uso intensivo do carvão como principal fonte de energia⁷⁵ sustentou o processo de mudança dos meios de produção para uso intensivo de máquinas, e essa nova realidade aumentou significativamente a sua produtividade. Embora a China também possuísse uma quantidade significativa de reservas de carvão, as mesmas estavam muito longe das áreas mais populosas e produtivas.

A exploração das colônias como fonte de recursos e de acumulação de riqueza, nos períodos dos séculos XVI até XVIII, foi determinante para o crescimento industrial inglês e, mais tarde, o europeu. O uso das colônias como fonte abundante e barata de matéria-prima foi decisivo para a expansão da indústria na Europa (POMERANZ, 2000; NAUGHTON, 2007; ARRIGHI, 2008; JACQUES, 2012; NAUGHTON; WU, 2013; TREVISAN, 2014; ANDRADE; 2016). Além disso, a mão de obra escrava utilizada nas colônias barateava ainda mais o custo de produção nas colônias das Américas. O comércio colonial também proporcionou um campo fértil para as inovações e o aprimoramento da gestão das empresas. Pode-se citar, como exemplo, os holandeses, que inventaram a sociedade anônima com a finalidade de alavancar mais recursos para financiar a exploração ultramarina comercial. A Grã-Bretanha conseguiu viabilizar a Revolução Industrial elevando os seus níveis de produtividade, e ainda implantou um ciclo virtuoso de inovações tecnológicas, utilizando a ciência como vetor de melhoria da produção.

Outro ponto relevante para o crescimento do mundo eurocêntrico e da consolidação da estrutura do Estado-Nação europeu foi o constante investimento dos países no setor militar. As inúmeras e intensas guerras ocorridas no continente exigiram das nações o constante investimento na criação de novas tecnologias voltadas à fabricação de produtos orientados para o aumento do poder bélico dos países, com o objetivo de fortalecer a capacidade de defesa do

⁷⁵ “Primeiro, a Grã-Bretanha descobriu grandes quantidades de carvão acessível, que ajudou a aliviar a crescente escassez de madeira utilizada como combustível da Revolução Industrial. Em contraste, embora a China também tivesse depósitos muito consideráveis de carvão, eles ficavam longe dos seus principais centros urbanos de produção, sendo a maior parte no noroeste, longe das indústrias têxteis e dos canais do vale Yangzi” (JACQUES, 2012 p. 26, tradução nossa).

território. Ademias, a manutenção e o patrulhamento das colônias, espalhadas por diversas regiões do mundo, exigiam dos europeus constantes aprimoramentos nas embarcações e nas armas utilizadas, além da qualificação de exércitos bem equipados e preparados para enfrentar as adversidades locais. A exploração das colônias foi fundamental para a disseminação dos hábitos, das crenças, da cultura, da religião e das instituições europeias. A rivalidade das colônias e as guerras entre os países da Europa, combinados com o seu poder econômico, viabilizaram o aprimoramento do Estado-Nação europeu⁷⁶ durante o curso do século XIX. O constante aprimoramento bélico foi capaz de estabelecer uma enorme vantagem militar sobre todas as outras regiões do Planeta, que acabaram tornando-se vulneráveis ao imperialismo europeu.

A China também possuía algumas colônias na Ásia, no século XVII, mas estas não continham tantos recursos naturais. Os chineses tinham plenas condições técnicas e financeiras de explorar as regiões do sudeste asiático, que eram abundantes em recursos naturais, estabelecendo um paralelo de comparação com o que foi feito no continente americano pelos europeus. Porém, o Estado chinês, diferente dos países europeus, não mostrou nenhum interesse em fornecer apoio militar ou políticas para empreendimentos e grandes incursões no exterior. O Império Chinês não foi muito além de suas fronteiras no mesmo período da expansão europeia (POMERANZ, 2000; JACQUES, 2012).

O crescimento europeu abriu um abismo entre o padrão de vida observado na Europa e os demais países do mundo. A China, no período do século XVIII, começou a enfrentar diversos problemas em relação à falta de matérias-primas, escassez de alimentos⁷⁷ e pesadas indenizações pelas guerras perdidas. A posição desvantajosa do país obrigou a assinatura de tratados de comércio exterior desfavoráveis. Os problemas internos e externos aceleraram o endividamento público e contribuíram para ampliar as dificuldades. Em síntese, segundo Naughton (2007) e Fairbank; Goldman (2008), os principais motivos da estagnação chinesa observados em parte dos séculos XIX e XX foram: o declínio da produtividade do trabalho agrícola; áreas cultiváveis exauridas; falta de fontes de energia viáveis; escassez de alimentos para suprir a necessidade de sua população; o crescimento populacional elevado; a escassez de capital; a incapacidade de modernização empresarial; a falta de organização e distribuição na produção agrícola; a falta de apoio governamental; e de instituições voltadas para o estímulo

⁷⁶ Ver Jacques (2012, p. 26).

⁷⁷ “No final do século XVIII, a dinastia Qing entrou claramente num período de declínio. As reservas de alimentos em celeiros públicos começaram a diminuir após a década de 1790. A manutenção de redes de irrigação em larga escala, cruciais para a alta produtividade agrícola, começaram a se deteriorar” (NAUGHTON, 2007 p. 39, tradução nossa).

das inovações tecnológicas. Além de todas as questões mencionadas, os chineses sofreram importantes derrotas em conflitos⁷⁸ com a Grã-Bretanha e com o Japão. Nesses eventos, os chineses perderam territórios (Hong Kong e Taiwan), tiveram que assinar tratados de paz desfavoráveis, além de sofrerem outras humilhações. É possível mencionar, como exemplo, os 300 mil chineses que foram executados na violenta invasão japonesa de 1937, conhecida como o Massacre de Nanquim.

Com a eliminação do adversário japonês no final da Segunda Guerra Mundial, a China mergulhou em uma guerra civil disputada entre os seguidores do *Kuomintang* e os do Partido Comunista Chinês. Naquele período, os conflitos internos da China que haviam sido interrompidos com a invasão japonesa, foram retomados. A guerra civil terminou em 1949 com a vitória do Partido Comunista Chinês e o início do governo de Mao Tse-tung. Segundo Damas (2014), em 1949, após inúmeras décadas de conflitos e invasões estrangeiras, a China era um país devastado e com diversos problemas econômicos. Caberia a Mao Tse-tung restaurar a economia e lançar as bases para o crescimento e o desenvolvimento da nação. Todavia, no período do governo de Mao Tse-tung, a China passou a enfrentar dificuldades econômicas extraordinárias com a falta de capital e tecnologia. Além disso, por questões ideológicas, a China rompeu relações diplomáticas com as duas grandes potências que despontaram no mundo após a Segunda Guerra Mundial (Estados Unidos e União Soviética), tornando-se um dos países mais isolados do mundo. A retomada chinesa começou com a morte do líder chinês e o início da abertura idealizada por Deng Xiaoping em 1978. Nesse período, o Partido Comunista Chinês, liderado por Deng, passou a executar inúmeras reformas de modernização da economia que fizeram a China obter um vigoroso crescimento nas últimas décadas.

3.3 AS REFORMAS DE DENG XIAOPING: A MODERNIZAÇÃO DA CHINA COMO VETOR PARA VIABILIZAR O PROJETO DE RETOMADA DO PAÍS À CONDIÇÃO DE POTÊNCIA MUNDIAL

A China, após o final da Era Mao Tse-tung, transformou-se de um país atrasado, miserável, isolado e instável em uma nação próspera, urbanizada, modernizada e estável. Fairbank; Goldman (2008) afirmam que a China obteve um crescimento econômico sem precedentes na história pela sua magnitude e velocidade⁷⁹. Com uma economia que cresceu em

⁷⁸ Grã-Bretanha em 1839-1842 e 1856-1860 (Guerra do Ópio) e o Japão em 1894-1895 e 1931 – 1945 (Guerras Sino-Japonesa).

⁷⁹ “O aumento da China - agora a segunda maior economia do mundo por paridade de taxas de câmbio - tem sido um dos principais impulsionadores do crescimento global nos últimos anos. Durante 2000-15, a China

média 9% nas últimas décadas, no começo do século XXI possuía a segunda maior economia do mundo, ficando atrás apenas dos Estados Unidos. Os ganhos de qualidade de vida da sua população foram significativos, levando-se em consideração que a maioria da sua população vivia na miséria absoluta no final da década de 1970. Grande parte dessa modificação deve-se às ideias de modernização e abertura implementadas por Deng Xiaoping. Com a morte de Mao Tse-tung, considerado “o grande timoneiro”, iniciou a disputa sucessória para líder do PCC. Mao conduziu a China por quase três décadas sob um regime fechado, autoritário e centralizado. Mediante alianças no Partido Comunista e sua capacidade de liderança, Deng Xiaoping tornou-se o novo líder nacional do país. No núcleo do Partido Comunista Chinês liderado por Deng, havia consciência de que para a manutenção do PCC no poder era necessária uma drástica mudança nos rumos do país. Dessa forma, Deng promoveu uma grande reforma das estruturas do país (WU, 2005; POMERANZ, 2000; TSAI, 2007; MARTI, 2007; FAIRBANK; GOLDMAN, 2008; BOEING; SANDER, 2011; ANGANG, 2011; JACQUES, 2012; CHEN, 2012; BRUNET; GUICHARD, 2012; NAUGHTON; WU, 2013; MEDEIROS, 2013; KISSINGER, 2015; TREVISAN, 2013; JAGUARIBE, 2015; IMF, 2016).

A mudança estrutural estava fixada em quatro eixos de ações, denominadas quatro modernizações. Os setores eleitos para efetivar a mudança foram: agricultura, indústria e comércio, ciência e tecnologia e militar. Embora essa proposta tenha sido efetivada nesse período, as reformas haviam sido sugeridas pelo líder político *Zhou Enlai* em meados da década de 1960. Em síntese, as transformações propostas tiveram um êxito formidável no que se refere ao crescimento econômico. Na Figura 6 é possível visualizar o crescimento do PIB chinês comparado com os mercados emergentes, economias avançadas e o mundo. Também é possível visualizar, respectivamente, o crescimento do PIB chinês comparado⁸⁰ e a evolução da parcela do PIB chinês na economia global⁸¹, observando-se o vigoroso crescimento do Produto Interno Bruto da China nas últimas décadas:

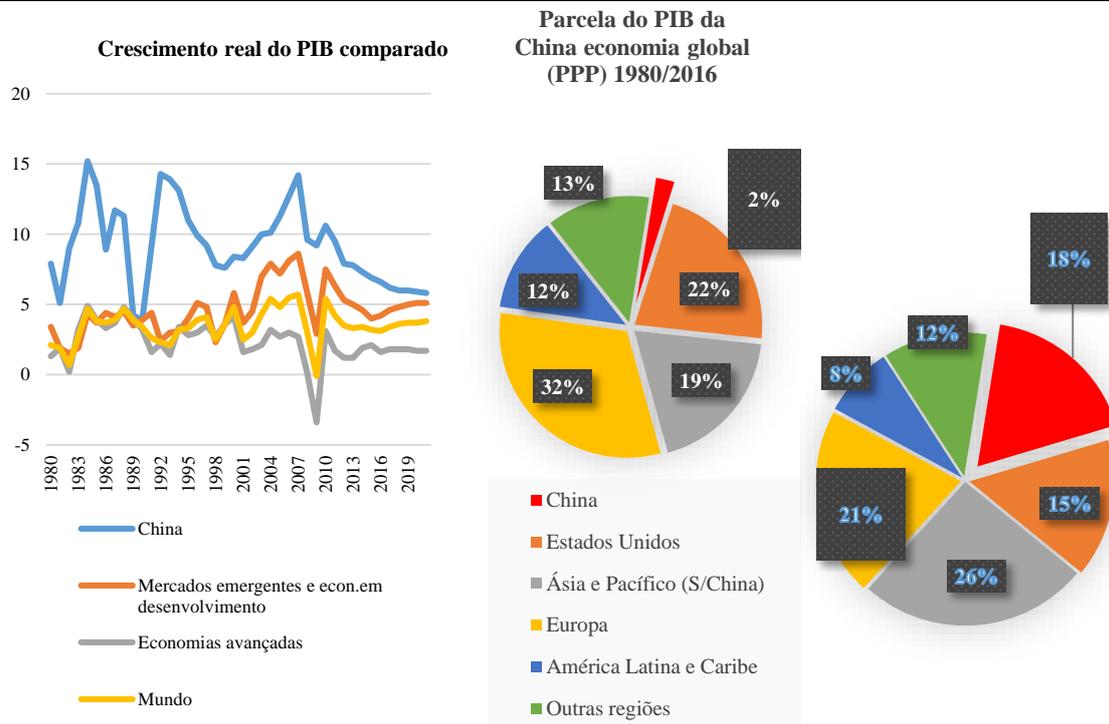
representou quase um terço do crescimento global. No mesmo período, as exportações para a China aumentaram dramaticamente de 3% para 9% das exportações mundiais e de 9% para 22% das exportações asiáticas. Embora a economia chinesa continue a contribuir de forma decisiva para o crescimento global, o tamanho e a integração do país na economia global significam que seu desempenho afeta os que o cercam” (IMF, 2016 p. 47, tradução nossa).

⁸⁰ O produto interno bruto é a medida mais comum da atividade econômica geral de um país. Representa o valor total a preços constantes de bens e serviços finais produzidos em um país durante um período de tempo especificado, como um ano (tradução nossa):

http://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD/CHN

⁸¹ Purchasing Power Parity (PPP) weights are individual countries' share of total World gross domestic product at purchasing power parities. Purchasing Power Parity is a theory which relates changes in the nominal exchange rate between two countries currencies to changes in the countries' price levels.

<http://www.imf.org/external/datamapper/V4/PPPSH@WEO/CHN/USA/APQ/EUQ/WE>

Figura 6: Desempenho comparado do PIB da China

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados do IMF (2017)

O período de implantação das reformas na China foi acompanhado por muitos momentos de instabilidade. Para Marti (2007), as dificuldades de execução das propostas exigiram uma constante adaptação das táticas e das estratégias utilizadas para execução do projeto de abertura e crescimento da China. Um dos objetivos era realizar as mudanças sem que o comando do Partido Comunista Chinês fosse ameaçado.

Nem mesmo a morte de Deng, em 1997, abalou o plano estratégico de avançar nas reformas e resgatar o papel de relevância da China no cenário mundial. O gradualismo e a prudência adotados por Deng Xiaoping na execução das reformas permaneceram como referência para os governos posteriores. A frase atribuída a Deng e aos membros de sua equipe “*vamos cruzar o rio tateando em busca das pedras*” representa bem a essência da progressiva mudança da China efetuada pelo Partido Comunista Chinês no curso das últimas quatro décadas, sempre obedecendo às premissas da prudência e do gradualismo. As estratégias de crescimento eram criadas, executadas e reavaliadas, estabelecendo um sentido de planejamento e governança.

No período de liderança de Deng, além das reformas mencionadas, foi realizada uma gradativa abertura que ainda combinava uma estratégia de aproximação da China com o

Ocidente e com o Japão. O gradualismo das ações de Deng tinha como missão a transformação da China, mas sem ocasionar grandes rupturas com o passado recente do país. Embora fosse necessário mudar as concepções do partido, existia a ideia de que era necessário preservar a unidade de controle e de comando da nação. Portanto, medidas drásticas poderiam colocar em risco a soberania do partido na condução do projeto de reformulação. Abi-sad (2013) afirma que Deng Xiaoping nunca desprezou publicamente o modelo político tradicional do Partido Comunista Chinês, e embora seu objetivo fosse modernizá-lo para avançar no programa de reformas, tentava, contudo, preservar a soberania do Partido no comando do país.

Ainda havia a intensão de recuperar a autoestima e o orgulho do povo chinês, resgatando a posição de potência da China, perdida no passado. Para viabilizar o crescimento chinês, Deng tinha consciência de que era necessário realizar uma abertura do país e intensificar a aproximação com as principais potências do mundo. A aliança com esses países foi fundamental para a obtenção de crédito para executar os projetos de reforma estrutural e recolocar a China na rota dos grandes mercados internacionais. A retomada das relações com os estadunidenses era algo que já estava sendo desenhado no governo de Mao Tse-Tung. Entretanto, foi intensificada após o início da liderança de Deng.

A parceria bilateral entre China e Estados Unidos era conveniente para ambos. Para os Estados Unidos era de extrema importância ter a China como aliada para conter o avanço soviético na Ásia no período da Guerra Fria. Além disso, a China possuía uma massa populacional formidável, que poderia servir de mão de obra disciplinada e abundante para as multinacionais norte-americanas. Para os chineses, a aliança com os Estados Unidos significava acesso ao mercado estadunidense, geração de novos empregos, abertura de linhas de créditos e acesso à tecnologia avançada. Além do restabelecimento das relações com os Estados Unidos, Deng aproximou a China dos demais países asiáticos, em especial o Japão, que era uma das principais economias do mundo na década de 1980. A China também rompeu relações com a União Soviética, que passou a ser um dos seus principais adversários no cenário geopolítico da região.

Um dos principais desafios de Deng era avançar na proposta das quatro modernizações — indústria, agricultura, ciência e tecnologia e forças armadas —, sem que o Partido Comunista Chinês perdesse o controle das ações. A fonte de inspiração para Deng Xiaoping foi o exterior. Em suas viagens internacionais, o líder chinês, observou modelos de desenvolvimento de países como Japão, Taiwan, Coreia do Sul e Singapura, notou que nesses países os modelos de desenvolvimento eram gerenciados pelo Estado e baseados na adoção de políticas de estímulo à inovação (MARTI, 2007; HUANG, 2008; CRUZ, 2011; KISSINGER,

2011; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013; ABI-SAD, 2013; DAMAS, 2014).

Outra característica observada foi a integração dos países com o mercado internacional, fornecendo as condições necessárias (mão de obra abundante, qualificada e disciplinada) para uma plataforma de exportação de produtos industrializados. Segundo Abi-Sad (2013), o líder chinês, fez elogios públicos à capacidade produtiva dos japoneses e dos “Tigres asiáticos”. No discurso de Deng, o modelo utilizado por esses países, de exportação de produtos industrializados, muitas vezes com alta tecnologia agregada, poderia servir de fonte de inspiração para a China. As práticas utilizadas pelos japoneses e pelos “Tigres Asiáticos” poderiam ser adaptadas para a realidade da China. Nesse caso, na percepção de Deng, a China teria condições de criar um modelo híbrido, associando o controle do Estado às forças de mercado.

O Socialismo de Mercado chinês poderia confluir para a abertura comercial e a integração do país com o mercado internacional. Mesmo possuindo a dimensão da necessidade de reformar os conceitos políticos da China, Deng rejeitava a hipótese de democratizar a China no estilo dos países ocidentais. Com base nas manifestações públicas atribuídas ao líder do Partido Comunista Chinês, o país deveria seguir o modelo de “socialismo com características chinesas”, mantendo o a unidade nacional e a sua estabilidade política (RAMO, 2004; WU, 2005; MARTI, 2007; HUANG, 2008; FAIRBANK; GOLDMAN, 2008; ANGANG, 2011; JACQUES, 2012; CHEN, 2012; BRUNET; GUICHARD, 2012; NAUGHTON; WU, 2013; MEDEIROS, 2013; KISSINGER, 2015; ANDRADE, 2016; KISSINGER, 2011; JACQUES, 2012). Para além das questões partidárias, havia o conceito de que era preciso preservar a soberania do coletivo sobre os interesses individuais do indivíduo, conceito inspirado nas raízes confucionistas do país⁸².

Nas relações internacionais da China, a normalização das relações com os Estado Unidos e o acirramento das relações com a União Soviética, foi a ação estratégica fundamental de Deng para viabilizar as relações comerciais com o Ocidente, e obter acesso a linhas de crédito necessárias para a execução dos projetos chineses (MARTI, 2007). Se, por um lado, os acordos diplomáticos com os países do Ocidente permitiam que a China obtivesse acesso à grande massa de recursos financeiros internacionais, por outro lado, os chineses tiveram que realizar gradativas concessões em prol da liberdade de mercado e da garantia de alguns direitos individuais. Embora a abertura tenha sido realizada, os chineses tiveram a habilidade de

⁸² Ver Damas (2014).

negociar concessões gradativas com o Ocidente, na intenção de obter os recursos necessários para a concretização das reformas, mas sem abrir mão do controle e do comando da economia do país. Na Quadro 2, a seguir, é possível observar um resumo das reformas executadas do período da abertura econômica até a entrada da China como país membro da OMC em 2001:

Quadro 2: Reformas estruturantes estabelecidas na China – 1978 até 2001

Reforma (intencionalidade)	Resultado
1978 – 1990	
Os "Quatro Modernizações"	Desenvolvimento da indústria de bens leves; criação das <i>township and village enterprises</i> (TVEs); aumento da produtividade agrícola.
A abertura externa (comércio e investimentos)	Criação das ZEE's; investimento das transnacionais na China; exportação de bens de consumo.
Legalizando o status dos empresários	Desenvolvimento do setor privado.
1990 – 2000	
Estabelecendo o “socialismo com características chinesas”	A busca da riqueza e da acumulação.
Reforma das empresas estatais	Grandes empresas estatais mais independentes; criação de um ambiente de competição entre as empresas estatais.
Reforma no setor financeiro	Mais de US \$ 16 bilhões em capital de risco estatal fundos
Aumento dos investimentos no setor de defesa	Maior integração dos setores civil-militar
A partir de 2000	
Entrada na China na OMC	Desenvolvimento dos negócios internacionais; política “Go Global”.

Fonte: inspirado em Someren; Someren-Wang, (2013, p.370).

Os dois principais entraves para a retomada do crescimento econômico chinês eram a falta de capital e de tecnologia no país. Deng entendia que o país deveria passar por um processo de acumulação de capital e de capacitação tecnológica, incorporando as tecnologias produzidas em países mais avançados. Era necessário atrair investimentos estrangeiros para o território chinês, proporcionando a geração de mais emprego e aumento da renda das famílias (MEDEIROS, 2008; CHEUNG, 2008; KISSINGER, 2011; WORLD BANK, 2013; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; DAMAS, 2014; FU, 2015; DING; LI, 2015).

A abertura da China para as empresas multinacionais e o intercâmbio de experiências poderia solucionar parte do problema. A utilização das *joint venture* entre as empresas locais e as grandes corporações mundiais, além da importação de tecnologia, seriam vetores para iniciar a mudança estrutural do país. Reconhecendo a importância das inovações tecnológicas para o

desenvolvimento da China, Deng tratou a questão como um grande projeto de Estado (CHEUNG, 2008; SEGAL, 2011; SOMEREN E SOMEREN-WANG, 2013; DAMAS, 2014; FU, 2015; DING; LI, 2015, TSELICHTCHEV, 2015).

Em síntese, com base em todas as evidências apresentadas anteriormente, além de promover a melhoria da capacidade tecnológica do país, era necessário realizar uma grande reformulação das relações empresariais. Um dos objetivos das reformas era de incentivar o empreendedorismo e encorajar os chineses a criar um novo tecido empresarial. O governo estabeleceu diversas medidas que tinham como objetivo reformular a concepção econômica do país. As principais ações adotadas foram:

- a) a abolição das comunas, promovendo maior autonomia das províncias;
- b) criação das Zonas Econômicas Especiais (ZEEs) situadas em regiões da costa do país, com leis específicas e com isenções de impostos;
- c) investimento na melhoria da produtividade agrícola do país;
- d) criação das *Townships and Villages Enterprises* (TVEs), pequenas e médias empresas de origem rural, administradas por lideranças locais;
- e) criação de grandes empresas estatais;
- f) investimento na qualificação da mão de obra;
- g) atração das empresas multinacionais para o território chinês (IDE); e
- f) investimento na integração civil-militar (KISSINGER, 2011; MEDEIROS, 2013; NAUGHTON; WU, 2013; WORLD BANK, 2013; ZHAOXIA, 2013; DAMAS, 2014; FU, 2015; TSELICHTCHEV, 2015; LUOLIN, 2015; UNCTAD, 2016b; OECD, 2016; UNCTAD 2016b).

Para esse último item apresentado faz-se necessária uma consideração especial. O investimento no setor militar era considerado estratégico no processo de manutenção da soberania do país e na criação de novas tecnologias. Deng acreditava que o exército deveria passar por um processo de profissionalização e modernização, com o uso de equipamentos de alta sofisticação tecnológica. A criação de uma indústria bélica seria um potente canal para avançar na inovação tecnológica de origem nacional. Para conseguir o apoio do setor militar, Deng sugeriu que fossem criadas empresas estatais militares com o objetivo de importar tecnologia bélica do exterior e decodificá-la para elaboração dos próprios equipamentos chineses. O líder chinês contrapôs alguns segmentos mais tradicionais do PCC, que ainda defendiam a ideia de possuir um exército menos capacitado tecnologicamente e mais voltado para antiga política da “guerra de massas”, ou seja, um corpo militar inflamado pela questão ideológica comunista (XIAOPING, 1994; MARTI, 2007; CHEUNG, 2008; SEGAL, 2011;

ABI-SAD, 2013; TREBAT; MEDEIROS, 2014; WALSH, 2014; 2014; CHEUNG; MAHNKEN; ROSS, 2015; TSELICHTCHEV, 2015).

Nas décadas de 1980 e 1990 as reformas promovidas por Deng começaram a gerar bons frutos em relação à melhoria da qualidade de vida da população e do crescimento econômico chinês. É importante ressaltar que a situação do país herdada por Deng no começo de seu governo estava próxima do colapso. Um dos problemas mais graves e elementares para serem resolvidos, por exemplo, era a escassez de alimentos para suprir a população da China. Outro ponto que materializava a imensa dificuldade do país era o baixo nível de escolaridade da população. Em 1982 apenas 0,87% da população possuía nível superior, 34% da força de trabalho possuía apenas o ensino primário e 28% eram considerados analfabetos⁸³.

O grande desafio dos líderes chineses era: como transformar uma população com ensino precário, isolada do mundo, sem recursos e empobrecida, em uma força de trabalho qualificada e preparada para o processo de abertura? As propostas de Deng eram bastante ambiciosas para o período, além de não existirem precedentes históricos de mudança dessa magnitude na experiência comunista da China (KISSINGER, 2011). O líder chinês sabia que iria encontrar muita resistência dentro e fora do partido para dar continuidade às reformas, mas havia a convicção de que as reformas eram vitais para a sobrevivência do partido no comando do país, portanto, deveriam ser executadas de forma gradual, planejada e com adaptações de modo a vencer os três grandes entraves para o crescimento chinês: falta da qualificação da mão de obra, falta de capital e falta de tecnologia.

Por fim, Deng lançou as bases da reforma que permitiu à China avançar consideravelmente nas últimas quatro décadas. As reformas promovidas pelo líder chinês foram o marco para a grande transformação ocorrida naquele país nas décadas seguintes. A China, como superpotência econômica do mundo contemporâneo, é fruto do legado deixado pelas reformas implantadas por Deng, que teve a ousadia de mudar os rumos das ações do PCC e abrir o caminho para transformações ocorridas no sistema de inovações do país. Na sequência do estudo abordam-se os canais que o Estado chinês utilizou para estimular a sua inovação tecnológica.

⁸³ Ver Kissinger (2011, p. 384).

3.4 REESTRUTURAÇÃO DO SETOR EMPRESARIAL E OS CANAIS DE ATUAÇÃO DO ESTADO CHINÊS NA INDUÇÃO DAS INOVAÇÕES NATIVAS

A administração pública da China tem como núcleo o Conselho de Estado da República Popular da China, que possui representantes dos departamentos de Estado e da agência governamental (SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; DING; LI, 2015). Da interação desses setores são determinadas as políticas de Estado que serão executadas em todos os setores de competência do poder público, incluindo as políticas nacionais de inovação e de P&D. O governo central fornece aos governos das províncias certa autonomia na gestão dos projetos planejados pelos órgãos nacionais. As políticas executadas são monitoradas pelos órgãos responsáveis e sofrem modificações ou aprimoramento à medida que novas demandas impostas pelo crescimento do país surjam.

A partir de 1978 a reforma estrutural da China colocou o país em uma nova rota de crescimento sem precedentes históricos. Em poucas décadas, mais de 300 milhões de pessoas saíram da pobreza extrema para melhorar sua condição de vida. O exemplo da China deve ser observado como uma fonte de inspiração para outros países em processo de desenvolvimento (RAMO, 2004; MEDEIROS, 2008; HUANG, 2008; ALBUQUERQUE, 2009; IEDI, 2011a; WOLD, BANK, 2013; WANG, 2013; REIN, 2014; SANTOS, 2014; KISSINGER, 2015; FU, 2015; OECD, 2016). A experiência chinesa impressiona pela velocidade do crescimento econômico e pelo tamanho das dificuldades (escassez de capital e tecnologia) impostas pela realidade do país que foram superadas.

Outro fator que torna o chinês peculiar é a participação efetiva do Estado nas reformulações institucionais propostas e no ativismo público na economia, diferente da crença convencional que estabelece o dogma do Estado mínimo. Ramo (2004) propõe o conceito de “Consenso de Pequim” como uma forma de destacar propostas diferentes das convencionais, sugeridas para países em fase de desenvolvimento. Obviamente, o autor escolheu aquele termo em resposta provocativa ao “Consenso de Washington” proposto para os países da América Latina como o melhor caminho para o crescimento econômico na década de 1990.

O “Consenso de Pequim” está baseado em três teoremas⁸⁴. O primeiro é referente à relevância do papel do Estado no estímulo à inovação. O desenvolvimento da capacidade do país em gerar inovações seria fundamental como um vetor capaz de sustentar o seu crescimento econômico. O segundo teorema está relacionado à intenção do Estado em promover o

⁸⁴ Ver Ramo (2004).

crescimento econômico com distribuição de renda e sustentabilidade ambiental. O terceiro teorema do “Consenso de Pequim” é a manutenção da China como um país autônomo, capaz de determinar o seu próprio caminho, sem a submissão aos demais países do mundo, em especial aos Estados Unidos. Além disso, o terceiro teorema ainda propõe a ideia de resgate da posição da China como potência econômica (RAMO, 2004).

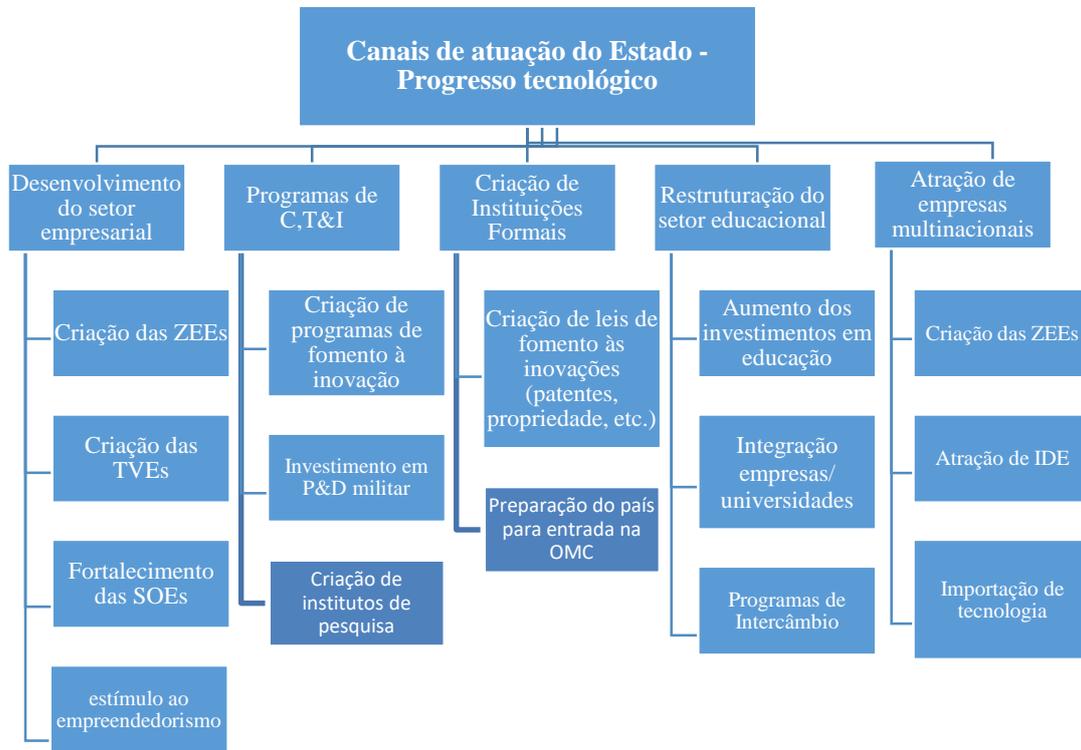
Conforme salientado na introdução deste estudo, o desenvolvimento tecnológico foi o objetivo central do processo de reforma e abertura na China desde o princípio. A preocupação com a capacidade de gerar inovações está presente em todos os planos governamentais desde 1978, e a meta de atingir os saltos tecnológicos é parte constante em todos os planos de desenvolvimento apresentados por seus governantes⁸⁵.

Para tanto, o governo executou uma ampla reforma que passou pela modernização do setor empresarial do país e pela criação de um ambiente institucional favorável para o desenvolvimento tecnológico. Nesse sentido, foram executadas ações como a criação de inúmeros projetos de C&T, a reforma no setor educacional, a criação de leis favoráveis à inovação, a criação de institutos de pesquisa, incentivos fiscais, aberturas de linhas de crédito, atração de IDE para transferência de tecnologia estrangeira e o encorajamento do empreendedorismo no país. Na Figura 7, a seguir, é possível visualizar o fluxo dinâmico das reformas estruturantes executadas pelo Estado no decorrer das últimas três décadas, com o objetivo de concretizar a transformação tecnológica da China.

Embora a China tenha passado por um período de profundas e intensas mudanças, nota-se que as estratégias adotadas pelo Estado no desenvolvimento tecnológico do país, em sua maioria, são muito similares às estratégias adotadas por outros países do leste asiático que passaram pelo mesmo processo: Japão, Coreia do Sul, Taiwan, Hong Kong, Singapura e Malásia. Talvez o que diferencie a experiência chinesa das demais tenham sido a magnitude e a velocidade com que as reformas foram implantadas, levando em consideração que a China é um país de dimensões continentais e com uma população de mais de um bilhão e trezentos milhões de habitantes. Ainda assim, a criação das *Townships and Villages Enterprises* e a adoção do *Dual-track Price System*, parecem apontar uma característica peculiar do modelo chinês de estímulo ao empreendedorismo.

⁸⁵ Ver Banco Mundial (2009).

Figura 7: Reformas estruturantes para o desenvolvimento do progresso tecnológico



Fonte: elaborado pelo autor.

Na sequência do trabalho apresenta-se, de forma mais detalhada, a reestruturação do setor empresarial ocorrida na China e os canais de atuação do Estado chinês na indução das inovações. As reformas executadas pelo Estado tinham como grande desafio modernizar o setor público e transformar as relações produtivas do país. Um dos maiores desafios do Estado chinês era romper com a falta de cultura empreendedora e de competitividade deixadas como legado de um longo período de controle absoluto estatal e falta de estímulos ao empreendedorismo. Era preciso mudar a mentalidade (crenças, hábitos e culturas) da população, além de articular o setor público com a nova realidade do setor privado (MASIERO; COELHO, 2014; MARTI, 2007; REDDING; WITT, 2007; HUANG, 2008; KISSINGER, 2011; CRUZ, 2011; MEDEIROS, 2013; PING, 2013; ZHAOXIA, 2013; WORLD BANK, 2013; NAUGHTON; WU, 2013; HIGGINS, 2015; UNCTAD, 2016b; WTO, 2016⁸⁶).

Para tanto, o Estado chinês iniciou um período de grande mudança estrutural e experimentação de novas realidades de mercado, como as Zonas Especiais Econômicas (ZEEs) e as *Townships and Villages Enterprises* (TVEs). Tais questões foram primordiais para

⁸⁶ TRADE POLICY REVIEW (2016).

implantação de uma nova realidade produtiva do país. Conforme destacado no objetivo geral do estudo, buscar-se demonstrar a dinâmica dos canais de atuação do Estado na indução das inovações, adotando como marco referencial a abertura econômica promovida por Deng.

3.4.1 As Zonas Econômicas Especiais (ZEEs) como canal de atração de investimento direto estrangeiro, de modernização do setor empresarial e de transferência tecnológica

No começo dos anos de 1980, Deng Xiaoping estabeleceu a criação das Zonas Econômicas Especiais (ZEEs) que serviram como um eficiente canal de atração de investimento estrangeiro e transferência de tecnologia para a China (WORLD BANK, 2013; ZHAOXIA, 2013; MASIERO; COELHO, 2014; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; WANG, 2013; DING; LI, 2015; TSELICHTCHEV, 2015; FU, 2015; KISSINGER, 2015; LUOLIN, 2015; OECD, 2016). Essas regiões foram escolhidas e estabelecidas pelo Estado com o objetivo de integrar determinadas regiões da China, com o mercado internacional. Em abril de 1979, em busca de novas ideias, Deng se reuniu com líderes da província de *Guangdong* para debater os bons resultados obtidos pela região com intercâmbio com a colônia britânica de Hong Kong. Essa relação entre as regiões serviu de inspiração para a adaptação de métodos econômicos capitalistas em um ambiente socialista⁸⁷. Fazia parte da agenda proposta por Deng a autonomia das províncias na busca de soluções para as dificuldades econômicas do período.

Uma das principais características do líder chinês era a sua abertura para novas ideias (KISSINGER, 2011; ABI-SAD, 2013). Desse modo, Deng solicitou a colaboração dos governantes locais para a implantação de Zonas Especiais, com um sistema diferenciado das demais regiões do país. Em outras palavras, as Zonas Especiais seriam o embrião da abertura econômica da China para o capital estrangeiro. Essas regiões seriam a “porta de entrada” das empresas multinacionais que desejavam estabelecer uma posição no país. As ZEEs seriam capazes de “ultrapassar os limites do sistema socialista chinês”, sem provocar uma ruptura com as demais regiões. Desse modo, a ideia das Zonas Especiais atenderia a premissa de abertura gradual e “sem traumas”, uma das prioridades dos líderes do PCC. Em síntese, as ZEEs faziam parte da política de “portas abertas” estabelecida pelo governo de Deng, representando o gradualismo das políticas propostas com a liberação de zonas de comércio. Deng tinha convicção de que a exportação de *commodities* primárias, como petróleo e carvão, não seriam

⁸⁷ Ver Marti (2007, p. 8).

suficientes para a geração de divisas necessárias para importação de tecnologia de países mais avançados (MARTI, 2007; CHEUNG, 2008; MEDEIROS, 2013; ZHAOXIA, 2013; HU, 2014; DAMAS, 2014; FU, 2015; DING; LI, 2015; TSELICHTCHEV, 2015).

O modelo japonês de criação de uma base exportadora de bens de consumo inspirou os líderes da China que, por sua vez, encorajaram algumas cidades litorâneas do país a tomarem o mesmo caminho. Dessa forma, estabeleceram-se nas zonas litorâneas (cidades portuárias) do país as Zonas Econômicas Especiais. As regiões que adotaram esse modelo possuíam políticas de livre comércio com leis próprias (redução e isenção de impostos) voltadas para a exportação de bens de consumo⁸⁸. Entre 1980 e 1984 foram abertas as primeiras regiões em *Shantou*, *Shenzhen*, e *Zhuhai*, todas na província de *Guangzhou* e *Xiamen*. Em um segundo momento, o governo foi ampliando o projeto das ZEEs para outras cidades, abrindo mais regiões com essa finalidade por toda a costa da China (ABI-SAD, 2013; ZHAOXIA, 2013).

A maioria das empresas que transferia sua base de produção para a China era de origem japonesa ou/e estadunidense. Essas multinacionais foram atraídas em busca dos benefícios de fixar suas plantas de produção nas regiões costeiras da China. As vantagens para as multinacionais estrangeiras eram:

- a) excelente infraestrutura de exportação;
- b) mão de obra abundante e barata;
- c) acesso às matérias-primas do país;
- d) acesso ao amplo mercado consumidor do país;
- e) política de incentivos fiscais;
- f) integração da cadeia produtiva. Todos esses benefícios fizeram das ZEEs regiões cobiçadas por multinacionais de diversas regiões para implantação de suas fábricas, que tinham como objetivo final a exportação de bens com preços mais competitivos⁸⁹.

Sobre a importância das ZEEs no processo de transferência de tecnologia do exterior para a China, todas as empresas estrangeiras que possuíam o objetivo de iniciar suas operações no território chinês eram “orientadas” a realizar uma parceria com as empresas locais (estatal ou privada), com o objetivo de estabelecer trocas de experiências de práticas produtivas e

⁸⁸ “A China acolhia o investimento estrangeiro em parte por meio de Zonas Econômicas Especiais no litoral, onde as empresas recebiam maior liberdade de ação e os investimentos ganhavam condições especiais” (KISSINGER, 2011 p.389).

⁸⁹ “Com a excelente experiência das ZEEs, o número de zonas alvos de políticas especiais foi aumentando na faixa costeira do país e foram estabelecidas as Zonas de Desenvolvimento Econômico e Tecnológico, cujo foco era incentivar os investimentos estrangeiros em tecnologia para o desenvolvimento dos setores de energia e transportes”. (ACIOLY, 2005 p. 28).

gerenciais⁹⁰. Assim, diversas multinacionais estabeleceram *Joint Ventures* com empresas locais. A política de aliança estratégica com as empresas multinacionais, encorajada pelo governo chinês, era uma das formas mais rápidas, baratas e eficientes para transferir conhecimentos para empresas locais, levando em consideração o significativo atraso tecnológico das empresas da China (SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; ZHAOXIA, 2013; FU, 2015), embora fosse possível deduzir que apenas essa medida não seria suficiente para desenvolver a capacidade nacional de gerar inovações nativas.

As ZEEs foram muito importantes em diversos aspectos. Primeiro, permitiram que o governo chinês conduzisse o processo de abertura de forma gradual e segura, viabilizando a adoção de um modelo híbrido transitório de produção capitalista com o socialismo com características chinesas denominado “*Dual-Track System*”. Segundo, as experiências bem-sucedidas eram reproduzidas em outras regiões e as experiências fracassadas eram arquivadas ou aperfeiçoadas (WU, 2005; MARTI, 2007; CHEN, 2012; ABI-SAD, 2013; ZHAOXIA, 2013; UNCTAD, 2016b) Terceiro, essas regiões serviram como uma espécie de “laboratório” para o governo chinês experimentar a política de abertura, confinada em regiões específicas, de forma segura, minimizando os riscos dos impactos gerados pelo processo de abertura. O quarto aspecto é que as empresas que operavam nas regiões da ZEEs estavam expostas à concorrência internacional, portanto, tinham uma exigência maior quanto ao aprimoramento constante das técnicas produtivas. Em um ambiente de concorrência internacional, por uma questão de sobrevivência, as empresas eram obrigadas a melhorar, de forma constante, seus produtos e métodos de produção. A criação das ZEEs foi um passo importante adotado pelo governo chinês no estímulo do empreendedorismo e para transferência de tecnologia estrangeira para o país. Nesse sentido, outra inovação relevante no processo de reforma econômica da China foi a criação das *Townships and Villages Enterprises*.

3.4.2 A experiência empreendedora das *Townships and Villages Enterprises* (TVEs)

O grande salto econômico da China ocorreu nos anos 1980, quando o espírito empresarial foi gradativamente estimulado pelo Estado, em detrimento a uma estrutura

⁹⁰ “A participação das exportações intensivas em tecnologia partiu de 3% em 1985 para 22% em 2000, e os dez principais produtos de exportação do país em 2000 (42% do total exportado) corresponderam a produtos dinâmicos no comércio internacional” (ACIOLY, 2005 p. 29).

econômica anterior arcaica e defasada Além das medidas mencionadas de criação das ZEEs, que visavam à atração de investimento internacional e a criação de um canal de transferência de tecnológico, com base na criação das *Joint Ventures*, o governo central, com o auxílio dos governos das províncias, promoveu uma profunda industrialização na zona rural com a criação das *Township and Village Enterprises (TVEs)*⁹¹. Essas pequenas organizações faziam parte da política de estímulo da criação de pequenas empresas e da geração de empregos. Segundo Naughton (2007) e Chen (2012), a indústria rural da China sempre foi parte fundamental da economia do país. No entanto, a experiência inovadora da criação das TVEs foi especialmente importante no período de 1979 até 1996. Tal situação permitiu, dentro dos parâmetros de manutenção do processo de abertura gradual estabelecidos pelo Estado, a geração de emprego e renda em regiões rurais muito pobres do país. As TVEs eram pequenas empresas coletivas constituídas nas zonas rurais da China. O período de 1979 até 1996 foi denominado “era de ouro” das TVEs, porque essas organizações rurais tiveram um destaque especial. Foram os motores do crescimento chinês, levando em consideração sua função de gerar empregos e absorver a mão de obra que era liberada do campo⁹² no processo de modernização das técnicas agrícolas de produção.

As TVEs tiveram sua origem em acordos com as “comunais rurais”. Conforme destaca Marti (2007), Deng ordenou aos seus comandados que modificassem radicalmente a estrutura ultrapassada do setor agrícola chinês. As “comunais rurais” foram substituídas por acordos de responsabilidades de quotas de produção negociados com famílias de agricultores interessados em estabelecer pequenos negócios. Assim, as TVEs surgiram de arranjos especiais, regulados por contratos de produção estabelecidos entre os governos locais e os agricultores da região. Até certo ponto, as empresas ainda continuariam sendo de propriedade do Estado, mas o seu gerenciamento seria realizado pelos administradores nomeados. A organização da produção era determinada em uma negociação entre as autoridades locais e os administradores. Formalmente, as empresas eram consideradas pequenas empresas estatais ou coletivas. No entanto, com o passar do tempo boa parte das empresas passaram a ter o formato muito próximo de uma firma privada. Tal configuração era necessária porque não existia arcabouço para registro de

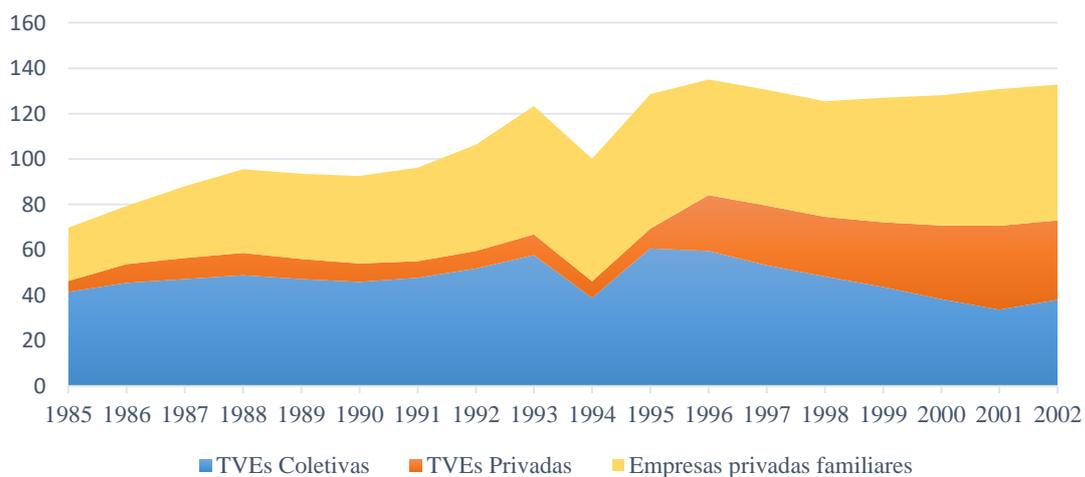
⁹¹ “As *Township and Village Enterprises* são oficialmente consideradas uma classe de empresas de propriedade dos governos dos towns (aglomerações populacionais menores que uma cidade, mas maiores que uma vila) e comitês de villages (vilas) incluindo ainda aquelas possuídas por indivíduos e trabalhadores que residem nestas localidades” (MASIERO, 2006 p.425).

⁹² “Entre 1978 e meados da década de 1990, as TVEs foram claramente a parte mais dinâmica da economia chinesa. A oferta de emprego nas TVEs cresceu de 28 milhões em 1978 para um pico de 135 milhões em 1996, uma taxa de crescimento anual de 9%. O valor acrescentado da TVEs, que representou menos do que 6% do PIB em 1978, aumentou para 26% do PIB em 1996, não obstante, é importante considerar o fato de que o próprio PIB cresceu consideravelmente durante esse período” (Naughton 2007, p. 275, tradução nossa).

empresas privadas no país no começo do período da abertura (TAUBE, 2002; RAMO, 2004; MASIERO; COELHO, 2014; NAUGHTON, 2007; HUANG, 2008; CHEN, 2012; DAMAS, 2014; UNCTAD, 2016b).

Havia o compromisso com o Estado para produzir a quantidade estabelecida pelo Planejamento Central. As empresas operavam no sistema *dual track*, no qual o excedente de produção poderia ser comercializado livremente pelo administrador. Com a modernização na agricultura, a produção agrícola, no período entre 1978 e 1984⁹³, cresceu mais de 50%. O aumento da produtividade e mecanização do campo ainda diminuía a necessidade do uso de mão de obra. Esse efeito liberava mais trabalhadores das fazendas para as cidades, fornecendo mão de obra abundante e barata para ingressar nas pequenas e médias empresas das províncias. Segundo Taube (2002), a rápida industrialização do campo e a ascensão das TVEs foram o fator fundamental para dinamizar o crescimento chinês nas décadas de 1980 e 1990. Tal situação ocorreu porque essas pequenas empresas foram responsáveis por grande parte do crescimento industrial e pela absorção de diversos trabalhadores. No ano de 1978, as TVEs representavam 28 milhões de trabalhadores empregados na China. Em 1996 o número aumentou para 135 milhões de trabalhadores. Na Figura 8 é possível visualizar a representatividade das TVEs na geração de empregos, e o aumento significativo das empresas privadas a partir das reformas promovidas no começo dos anos de 1990:

Figura 8: Nível de emprego nas TVEs (em milhões)



Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados de Huang (2008, p.79)

⁹³ Ver Marti (2007 p. 18).

O crescimento vigoroso da China a partir das reformas adotadas geraram muitas oportunidades de negócios lucrativos e o florescimento de novos ramos de atuação para pequenos empresários. O grande número de oportunidades de novos negócios estimulou as famílias que habitavam a zona rural do país a estabelecerem com as autoridades regionais contratos de responsabilidade de produção de bens demandados pelo Estado, cada vez mais lucrativos. As empresas coletivas tinham certa autonomia de decisão, mas estavam sujeitas à supervisão de organismos públicos, os quais, muitas vezes, determinavam o tipo de produto que seria produzido na região. A descentralização das tomadas de decisão sobre as TVEs deixaram os governos locais mais independentes para executar as ações de gestão local. Não obstante, os governos das províncias seguiram as metas estabelecidas pelo governo central. Essa organização mais independente e flexível na gestão das pequenas empresas rurais favoreceu o rápido crescimento desse modelo nas províncias do interior do país (TAUBE, 2002; RAMO, 2004; MASIERO, 2006; NAUGHTON, 2007; HUANG, 2008; CHEN, 2012; DAMAS, 2014; MASIERO; COELHO, 2014, UNCTAD, 2016b).

Inicialmente, as empresas coletivas estavam direcionadas a atender as demandas nas áreas de avicultura, de suinocultura, de piscicultura e outros insumos agrícolas. Com o passar do tempo, os ramos atendidos foram ampliados para a área têxtil, de tingimento, couro e noveleiro⁹⁴. Os incrementos dos negócios passaram a ser tão significativos que as TVEs começaram a representar uma parcela significativa na participação das exportações chinesas. Essas pequenas firmas rurais atendiam as empresas situadas em grandes centros urbanos, tornando-se um dos principais fornecedores de insumos para as empresas das regiões das ZEEs. Em síntese, o crescimento foi impulsionado com o crescimento da renda local e com as exportações de produtos. As TVEs foram consideradas peça fundamental na engrenagem de produção das regiões e no crescimento econômico chinês (TAUBE, 2002; RAMO, 2004; MASIERO, 2006 e 2014; ZHAOXIA, 2013; MARTI, 2007; NAUGHTON, 2007; HUANG, 2008; CHEN, 2012; DAMAS, 2014; FU, 2015; LUOLIN, 2015; HIGGINS, 2015).

No período contemporâneo, as TVEs ainda são bastante importantes para a economia da China. No início da abertura, as empresas coletivas tiveram um papel fundamental porque desenvolveram a capacidade empreendedora das regiões rurais que possuíam carências de todas as ordens. Esses pequenos empreendimentos formaram uma parte importante e dinâmica da economia chinesa, e embora, na maioria dos casos, a sua produção fosse rudimentar, tiveram um papel importante no desenvolvimento de tecnologias sociais que representavam efetivas

⁹⁴ Ver Masiero (2006).

soluções de transformação social nas regiões mais carentes da China. Masiero; Coelho (2014) e Huang (2008) destacam que as TVEs promoveram inovações institucionais, aprimoramentos tecnológicos, melhorias no processo de aprendizagem empresarial, *upgrades* industriais e gerenciais. As empresas aproveitaram uma vantagem competitiva da quantidade expressiva de trabalhadores, oferecendo bens intensivos em trabalho. Muitas dessas empresas tornaram-se competitivas não somente no mercado doméstico, mas também no mercado externo. Para além do estímulo ao empreendedorismo⁹⁵, as empresas coletivas foram grandes geradores de emprego e renda para a população das regiões mais afastadas dos grandes centros urbanos.

3.4.3 A criação dos grandes conglomerados estatais (*State Owned Enterprises*): instrumento de execução de políticas estratégicas do Estado chinês

A estratégia de fomento das empresas estatais na China (*State Owned Enterprises*) passou por um período de amplas transformações. No período do governo de Mao Tsé-Tung, a China viveu a experiência da política de planejamento central, utilizando um modelo semelhante ao da antiga União Soviética. Os líderes chineses buscaram estratégias para recuperar o país de um período histórico de muitas guerras e invasões. Ainda no período antes das reformas de 1978, com forte inspiração no modelo soviético, o governo chinês adotou a estratégia de investimento nas estatais que operavam no segmento da indústria pesada. Essas empresas tiveram a função de executar o planejamento realizado pelo Estado e servir como base de sustentação do modelo econômico de crescimento da época. A intencionalidade do Estado, em desenvolver a indústria pesada, materializava-se com a execução das políticas planejadas pelo governo central. Dessa forma, o primeiro Plano Quinquenal (1953-1958) tinha como objetivo organizar a economia do país, dando prioridade ao desenvolvimento da indústria de base. Outro ponto importante do plano era o desenvolvimento acelerado das zonas rurais do país. Diferente dos exemplos de Taiwan e Hong Kong, a China optou por desenvolver a indústria pesada a despeito da indústria de bens de consumo. Esses países optaram por fomentar, primeiro, o segmento de indústrias leves voltadas para exportação (WU, 2005; HUANG, 2008; MEDEIROS, 2013; NAUGHTON; WU, 2013; DAMAS, 2014; HIGGINS, 2015; TSELICHTCHEV, 2015).

O Segundo plano quinquenal (1958-62) aprofundou as reformas socialistas. Mao Tsé-Tung lançou o “Grande Salto para Frente”, que tinha o objetivo de acelerar o crescimento

⁹⁵ Ver Unctad (2016 p.185).

econômico e social da China. O aprofundamento da estratégia de fomento da indústria pesada esbarrava em diversos entraves:

- a) falta de capital;
- b) falta de reservas internacionais;
- c) altas taxas de juros;
- d) baixo superávit comercial;
- e) falta de tecnologia.

Com base nessas questões, a China enfrentou grandes dificuldades econômicas e o plano de industrialização não atingiu todos os objetivos necessários. Os erros cometidos na política do “Grande Salto Para Frente” terminaram com a morte de mais de 20 milhões de chineses que viviam na pobreza absoluta⁹⁶.

Antes de 1978, a maior parte da produção industrial era fabricada por empresas estatais. No início das reformas promovidas por Deng Xiaoping, a China possuía um parque industrial pouco diversificado e, de certa forma, atrasado tecnologicamente. Para início da modernização do parque industrial do país era necessário a introdução de um sistema econômico híbrido, combinando o planejamento estatal, o capital estrangeiro e as reformas de base, introduzindo o modo de produção capitalista no país (MARTI, 2007; DAMAS, 2014; CHEUNG, 2014; TREBAT; MEDEIROS, 2014).

No começo de 1980 ocorreu uma mudança de estratégia no desenvolvimento industrial da China. O modelo de industrialização praticado até o período priorizava o desenvolvimento das grandes estatais (*State Owned Enterprises*), que atuavam no segmento da indústria pesada. Todavia, havia um diagnóstico do governo de que essa política não era suficiente para atender as novas necessidades da China. A falta de recursos públicos para a manutenção das empresas estatais, o atraso tecnológico das empresas e a necessidade de diversificar o parque industrial chinês obrigaram o governo a realizar uma mudança de foco na política industrial do país. Nesse momento, o governo passou a priorizar o desenvolvimento da indústria de bens de consumo com foco na exportação⁹⁷. Havia, também, a consciência dos líderes da China de que a experiência de incentivo da industrialização pesada, executada no período anterior à reforma, não havia surtido o efeito desejado. Portanto, os investimentos na modernização das estatais chinesas foram colocados em segundo plano. Embora seja importante destacar que a maturação

⁹⁶ Ver: Medeiros (2013) e Damas (2014).

⁹⁷ “Segundo Deng os bens de consumo tinham de ter prioridade sobre a indústria pesada, a engenhosidade dos agricultores chineses precisava ser liberada, o Partido Comunista devia mostrar menos intrusivo e o governo tinha que ser descentralizado” (KISSINGER, 2011 p.323).

da política de investimento estatal na indústria pesada, adotada no período Maoísta, foi importante para execução das reformas de abertura econômica do país (MEDEIROS, 2013).

No começo dos anos de 1980, o foco das ações do Estado passou a ser na atração de IDE e na criação de indústrias voltadas para a produção de bens de consumo. Para tanto, o Estado chinês adotou as seguintes medidas:

- a) criou as ZEEs, com o objetivo de atrair as empresas transnacionais para a China;
- b) propôs a criação de *Joint ventures* com as empresas locais para a transferência de tecnologia e de conhecimentos para o país;
- c) estimulou a produção de bens de consumo para exportação;
- d) favoreceu o crescimento das pequenas empresas coletivas das áreas rurais (TVEs) que tiveram um papel importante no estímulo do empreendedorismo, na geração de empregos e no fornecimento de insumos para os grandes centros urbanos;
- e) estabeleceu política econômica favorável para as exportações de bens de consumo.

Todas essas medidas foram essenciais para que a China aumentasse significativamente as exportações e atraísse o capital necessário para resolver alguns de seus entraves de crescimento. Com o superávit comercial expressivo, o país conseguiu passar por um período de intensa acumulação de capital e de aumento significativo de reservas internacionais. O ciclo virtuoso do aumento das exportações atraiu um número cada vez maior de empresas multinacionais⁹⁸ interessadas em produzir no território chinês. O resultado foi um aumento na geração de renda e o crescimento das pequenas empresas locais, impulsionadas com o crescimento do mercado local. As *Joint ventures* entre as empresas estrangeiras e as empresas locais proporcionaram um grande salto de produtividade e aprendizagem para as firmas chinesas.

Por uma questão de contingência, em um primeiro momento, o Estado havia priorizado o fomento da produção de bens de consumo para exportação, com atração das multinacionais para a China. Esse período de acumulação permitiu que, na década de 1990, o Estado chinês voltasse sua atenção para a retomada dos investimentos mais pesados nas grandes empresas estatais. No entanto, o fator mais relevante para a retomada da política de investimentos nas estatais foi a necessidade de o Estado retomar o protagonismo do desenvolvimento industrial. A rivalidade proporcionada pelo crescimento do setor privado na China em relação ao setor

⁹⁸ “A China foi o grande líder na atração de investimentos diretos nos anos 1990 – ocupando o primeiro lugar no *ranking* dos países em desenvolvimento – este país vem recebendo volumes crescentes de IDE sob a forma de novos projetos de instalação de empresas e dirigidos majoritariamente para a indústria de transformação, particularmente para as atividades de maior valor agregado” (ACIOLY, 2005 p. 24).

público reforçou a necessidade da retomada da política de incentivos. O crescimento das empresas não estatais, na década de 1980, fez com que o governo chinês retomasse o projeto de incentivo das *SOEs*. Todavia, dessa vez o objetivo era mais audacioso, havendo a criação do grupo denominado “campeões nacionais”, empresas que representavam o grande poder econômico do país.

Por diversas questões as empresas estatais foram de grande importância para a execução das políticas estratégicas do Estado chinês. Primeiro, as empresas públicas atuavam em ramos que o governo chinês considerava estratégicos. Segundo, o Estado possuía o controle das ações das empresas públicas. Terceiro, as *SOEs* ainda possuíam um papel importante como a maior fonte de recursos para financiar o PCC, configurando o crescimento das atividades das empresas como estratégico para a manutenção do Partido (FAIRBANK; GOLDMAN, 2008).

No final dos anos de 1980, o ambiente de crise política enfrentado pelo governo chinês, estabeleceu a necessidade de realizar uma nova rodada de reformas estruturais. O momento político para os apoiadores de Deng era bastante conturbado no final dessa década. O trágico episódio da Praça *Tiannamen*⁹⁹ (Massacre da Praça da Paz Celestial) aumentou a pressão política sobre as ações do Estado chinês no cenário interno e externo. A liderança de Deng passou a ser questionada inclusive pelos segmentos do próprio Partido Comunista. Embora existisse uma melhoria significativa de qualidade de vida (emprego e renda) da população chinesa, alguns setores ainda estavam descontentes com a situação econômica do país, além da sensação de aumento da corrupção e do nepotismo registrados na China no período da abertura¹⁰⁰. Os protestos eram marcados, especialmente, pela insatisfação de parte da população com algumas medidas em prol da abertura econômica e com o aumento da inflação no país. O trágico desfecho do episódio de *Tiannamen* acelerou a saída de Deng Xiaoping da liderança do PCC em 1989. O líder chinês acabou afastando-se da política oficialmente em 1992.

Todavia, ainda no ano de 1992, Deng, em seu último ato político, defendeu as reformas e a continuidade da política de abertura econômica. O interesse do líder chinês era reagrupar forças para avançar nas reformas em prol do “socialismo com característica chinesa”. Os aliados de Deng haviam perdido terreno político para os grupos mais conservadores e tradicionais do Partido Comunista. Com isso, as reformas estavam praticamente estagnadas (MARTI, 2007). Percebendo que o caminho das reformas corria risco de ser interrompido, o líder político passou

⁹⁹ Segundo Marti (2007) o episódio de *Tiannamen* consistiu em manifestações lideradas por estudantes insatisfeitos com as políticas adotadas pelo Estado e com os dados econômicos não favoráveis. Os protestos foram desencadeados pela morte de Hu Yaobang e terminaram com a morte de vários estudantes e repercussão negativa na imprensa internacional.

¹⁰⁰ Ver Kissinger (2011).

a costurar um grande acordo com diversos segmentos da sociedade, entre eles o Exército de Libertação do povo (ELP), com representantes mais antigos do PCC e com os líderes regionais das províncias. Deng percorreu o sul da China em busca de apoio político. Segundo Kissinger (2011), com o passar do tempo os discursos e as ações de Deng assumiram uma espécie de “mística”, servindo de base para outras duas décadas de programa político e econômico da China.

Na viagem realizada Deng reforçou o orgulho nacionalista e os grandes feitos realizados pela China em um curto espaço de tempo (menos de duas décadas de reformas). E para continuar crescendo de forma sustentável, o ponto principal defendido pelo líder chinês, era de que o país deveria avançar ainda mais no campo da Ciência e da Tecnologia. Além disso, Deng apresentou os seus planos para reformar as empresas estatais chinesas, que seriam excelentes canais para desenvolver a tecnologia nacional em áreas consideradas estratégicas, sendo necessário combater as debilidades dessas empresas (MARTI, 2007; HOFMAN; WU, 2013).

Em síntese, Deng acreditava que as empresas estatais teriam um papel-chave no processo de modernização da China, todavia, deveriam ser gerenciadas com base nos princípios capitalistas. As empresas de sucesso poderiam encampar as mais fracas, produzindo empresas eficientes, fortes e focadas na obtenção de resultados. Deng Xiaoping acabou convencendo a sociedade chinesa de que a modernização do país e sua abertura econômica eram o melhor caminho a ser seguido. Nesse caso, as empresas estatais seriam as novas protagonistas do projeto de desenvolvimento econômico do país. No seu último ato político, em 1992, o líder chinês havia deixado um grande legado para o desenvolvimento do país, e mesmo com o seu falecimento, em 1997, os seus aliados políticos deram prosseguimento às reformas por ele propostas¹⁰¹.

No mesmo ano da “viagem ao sul” protagonizada por Deng, o Estado apresentou vinte ações para reformular as empresas estatais. Esse procedimento tinha como objetivo desburocratizar e tornar as estatais mais independentes do Estado. Estava sendo colocada em prática a política denominada *Zhenqi Fenkai*, que representou a maior independência das empresas estatais em relação às questões políticas de governo (TSELICHTCHEV, 2015). Além disso, outras medidas ainda fixavam regras para pagamentos de salários e para novas contratações de servidores públicos de acordo com os resultados das empresas. As estatais ainda deveriam ter metas audaciosas que permitissem melhorar a infraestrutura da China,

¹⁰¹ Segundo Kissinger (2011), no final do governo de Jiang Zemin não se questionava mais se a China estava no caminho certo em relação à abertura econômica. O debate da sociedade era em torno do impacto da China emergente e a dinâmica na economia global.

aperfeiçoar a sua condição tecnológica e desenvolver o setor de exportações. Nesse sentido, as empresas estatais foram submetidas a um ambiente de grande competição e cobrança de resultados. Os líderes chineses eram enfáticos ao mencionar que as empresas claudicantes e ineficientes não seriam mais protegidas (MARTI, 2007).

Os efeitos do massacre da Praça da Paz Celestial não foram apenas um fato isolado. O evento marcou uma mudança de rumos na reforma econômica do país (DAMAS, 2014). O governo passou a incentivar mais o crescimento das zonas urbanas do país e a retomada dos investimentos nas estatais, e ao direcionar suas forças para o segmento das grandes estatais lançou as bases para desenvolver um crescimento voltado às exportações de grupos de produtos mais diversificados. Além disso, as estatais retomaram um importante papel no fornecimento de infraestrutura necessária para a sustentabilidade do crescimento da China.

O governo fez um grande esforço para reestruturar o setor estatal com a aprovação da lei das corporações (*Company law*) em 1993. Segundo Naughton (2007), essa nova normatização buscava organizar gradualmente a configuração das empresas estatais, com uma nova lógica de comando e de governança corporativa. A referida lei estabeleceu diversas condições que tornavam as empresas estatais mais independentes das decisões governamentais, criando um sistema particular de gestão dos seus ativos com o uso de *holdings*. A condição era necessária para que as empresas estatais tivessem condições de competir com as transnacionais e com o crescimento das TVEs. A flexibilização da gestão das SOEs foi a estratégia para fortalecer e dar mais dinamismo ao segmento de empresas públicas.

Em síntese, o governo chinês tinha a ambição de estruturar grandes conglomerados de empresas públicas, que teriam como função estratégica a manutenção do protagonismo estatal nas ações de desenvolvimento econômico do país, embasadas nos princípios do “Socialismo de Mercado Chinês”. O fortalecimento das empresas estatais representava a força do Estado chinês na promoção de empresas capazes de operar dentro e fora da China, em segmentos considerados estratégicos (RAMO, 2004; MARTI, 2007; HUANG, 2008; CHEN, 2012; ABI-SAD, 2013; DAMAS, 2014).

As reformas estabelecidas nesse período e o fornecimento de inúmeros subsídios tinham como objetivo estabelecer condições necessárias para o crescimento dos “grandes campeões nacionais”, empresas que representavam a força do modelo chinês de desenvolvimento. O Estado estabeleceu uma política ostensiva de apoio ao fomento dessas empresas: leis favoráveis; políticas de governança corporativa; possibilidade de abrir ações na bolsa; bancos de fomento; ênfase à criação de centros tecnológicos de P&D; linhas de financiamentos; e isenções de tributos.

Em 2003 foi criado o *State-owned Assets Supervision and Administration Commission of the State Council* – SASAC, que gerenciava, supervisionava e alinhava os ativos de propriedade estatal das empresas em conformidade com as instituições do país. O SASAC controlava um grupo de grandes empresas que desempenhavam importante papel em áreas estratégicas — defesa naval, aviação, transportes, infraestrutura e tecnologia. De certa forma, a organização dessas grandes empresas guarda semelhança com a estratégia dos grandes conglomerados industriais de outros países asiáticos, como os *Chaebols* sul-coreanos e os *Zaibatsus* japoneses¹⁰². A semelhança está na ideia de o Estado eleger empresas e segmentos que irão desempenhar um papel de protagonismo na economia — “Estratégia dos campeões nacionais”. Além disso, os conglomerados eram incentivados pelo governo chinês a avançar nos programas de expansão dos seus negócios em outros países. A partir dos anos 2000 as empresas chinesas ganharam um impulso extra com a entrada do país na OMC e com a criação da política de incentivo à internacionalização denominada “*GO GLOBAL*”. Nesse programa, as empresas eram encorajadas a ampliar suas ações em outros países. Embora o programa fosse destinado ao segmento público e privado de empresas chinesas, as estatais foram as empresas mais beneficiadas, recebendo volumosos incentivos para explorar os mercados globais.

A política “*GO GLOBAL*” marcou uma mudança de era na estratégia de crescimento das empresas chinesas. O objetivo do programa foi o de promover a integração das grandes empresas do país com o mercado internacional. A exploração de mercados no exterior, utilizando o investimento direto estrangeiro chinês, serve como um canal de qualificação e aprimoramento técnico para as empresas do país, levando em consideração a exposição das transnacionais chinesas à concorrência global¹⁰³. O período de acumulação de capital dos anos anteriores e a situação macroeconômica favorável da China permitiram que o Estado colocasse em prática a política de incentivo à internacionalização das empresas estatais e privadas do país.

Outra mudança relevante para a China foi o ingresso do país na Organização Mundial do Comércio (OMC), tornando o país mais integrado à economia global. Esses acontecimentos mencionados foram responsáveis pelo aumento significativo do volume de operações dos chineses com outros países. O investimento direto estrangeiro chinês cresceu de forma exponencial nas últimas décadas, e muitos dos maiores investidores internacionais são de

¹⁰² É importante ressaltar que os *Chaebol* e os *Zaibatsu* são empresas familiares e privadas, diferente das empresas estatais chinesas (AMSDEN, 1989; CASTELLS, 1992; KIM, 2005; LALL, 2006)

¹⁰³ “Desde 2001, através de políticas como o “*Going Global*”, o governo vem estimulando os investimentos internacionais das empresas nacionais, especialmente as estatais, em áreas estratégicas, bem como permitindo que seus vizinhos utilizem o yuan para liquidar pagamentos no comércio bilateral regional” (CUNHA, 2008 p.10).

origem chinesa. Na questão comercial, em 2012 a China tornou-se o segundo maior país importador e o maior exportador de produtos do mundo (FU, 2004; ROACHE, 2012; WORLD BANK, 2013; PING, 2013; MASIERO, 2014; TSELICHTCHEV, 2015; LUOLIN, 2015; NAUGHTON; TSAI, 2015; KISSINGER, 2015).

A estratégia “*GO GLOBAL*” foi relevante para a consolidação do grupo de grandes empresas estatais e privadas da China. No período contemporâneo algumas das grandes empresas chinesas estão entre as maiores organizações do mundo, operando seus negócios em todas as partes do Planeta. A maioria das empresas estatais estabeleceram-se em áreas estratégicas — energia, comunicação, construção, transportes e construção. As SOEs chinesas desempenham um importante papel na geração de inovações na China. A maioria dos projetos executados na criação de novos produtos atende as demandas determinadas pelas políticas públicas de fomento às inovações. Além disso, as empresas públicas também atuam no setor de apoio de novos negócios e produtos. Existem grandes bancos estatais que fornecem linhas de crédito e subsídios para projetos de inovação, com destaque para algumas das maiores organizações financeiras do mundo, como o *ICBC - Industrial and Commercial Bank of China*, *China Construction Bank (CCB)*, *Bank of China*, *China Petrochemical Corporation*, etc.. Outros setores importantes de forte atuação do Estado são os de transporte, de comunicação e de energia, operados por empresas, entre as quais *PetroChina*, *China Telecom*, *China Shenhua Energy*, *China Cosco Holding*, *China Southern Airlines*, *Daqin Railway*. Embora as estatais chinesas ocupem um papel de destaque em diversas áreas, ainda existe grande dificuldade na criação de marcas globais reconhecidas no mundo¹⁰⁴.

Com o avançar das décadas, a iniciativa privada tem aumentado significativamente sua participação em diversos setores da economia chinesa, inclusive algumas empresas estatais foram privatizadas ou tiveram parte de seu controle acionário comercializado no mercado. Algumas empresas estatais da China possuem um modo de gestão semelhante ao praticado no setor privado, denominadas SOEs de mercado (TSELICHTCHEV, 2015). Possuem um caráter de gestão altamente competitivo e são comandadas por profissionais qualificados contratados no mercado e com alta autonomia no processo decisório das organizações.

Embora nas últimas décadas tenha ocorrido uma ampla reforma no setor das empresas estatais, que levou à desburocratização e à maior autonomia na tomada de decisão das SOEs, o Estado permanece atuante na fiscalização e na determinação de áreas estratégicas em que as empresas atuam. A flexibilização do setor estatal foi realizada através de reformas institucionais

¹⁰⁴ Ver Jaguaribe (2015)

que proporcionaram a modernização das empresas de forma lenta, gradual e segura. As grandes empresas estatais ainda são fundamentais para a execução da intencionalidade do Estado em estimular determinadas atividades, inclusive na promoção da inovação nativa (SUN, 2012; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; WORLD BANK, 2013; PING, 2013; TREBAT; MEDEIROS, 2014; TSELICHTCHEV, 2015, FU, 2015; DING; LI, 2015; WTO, 2016).

3.4.4 A evolução dos programas de Ciência e Tecnologia da China

A inovação tecnológica entrou na pauta do governo chinês como um objetivo estratégico para viabilizar a transformação do país. No presente tópico busca-se resgatar e elucidar a evolução dos programas científicos e tecnológicos na China a partir do período da abertura. A intencionalidade do Estado em estabelecer políticas de fomento à inovação foi marcada por cinco grandes conferências nacionais de ciência e tecnologia: 1978, 1985, 1995, 1999 e 2006 (CASSIOLATO; PODCAMENI, 2015). Os projetos estabelecidos nesses grandes fóruns tinham como objetivo proporcionar o desenvolvimento técnico e científico da China. Contudo, ainda havia a intenção de articular os programas de fomento à inovação com o desenvolvimento da indústria nacional. Os avanços conquistados pelos programas de ciência e tecnologia traçados a partir das metas de desenvolvimento da China deveriam contribuir para o ganho de produtividade industrial e para a abertura de novos ramos de produção.

Juntamente com as conferências nacionais de ciência e tecnologia, no decorrer das décadas foram executados sucessivos Planos Quinquenais que estabeleceram prioridades para o desenvolvimento da China. Os objetivos e as metas desses programas foram sendo revisados e adaptados, conforme as necessidades estratégicas observadas, e à medida que se resolviam determinados gargalos de crescimento, outros desafios emergiam como resultado do êxito de sua trajetória. Logo, os programas de avanço científico ganhavam o *status* de grande relevância na transformação da estrutura do país.

O programa de desenvolvimento tecnológico e científico sempre teve uma atenção especial do governo de Deng e de seus sucessores. Embora em suas plataformas de governo, outros governantes do passado ainda abordassem a questão, foi no período da abertura econômica que o desenvolvimento tecnológico da China passou a ser um objetivo nacional. A intencionalidade do Estado em melhorar a capacidade tecnológica pode ser comprovada com a criação de inúmeras instituições que buscavam estimular o potencial inovador do país, embora

seja importante salientar que o êxito dos projetos é totalmente incerto, levando-se em consideração que o processo de evolução das instituições é indeterminado¹⁰⁵. O trabalho realizado pelo IEDI (2011b) destaca que o sistema de C&T (Ciência e Tecnologia) na China é altamente centralizado e com forte hierarquia de comando do Estado. O órgão de decisão superior é o Grupo de Coordenação Nacional de C&T e Educação do Conselho de Estado. Os ministérios e as agências governamentais, do mesmo modo que as Academias de Ciência e de Engenharia, são os responsáveis pela formulação das políticas e de sua execução. Na Figura 9, a seguir, é possível visualizar o organograma do sistema de Ciência e Tecnologia na China.

Figura 9: Organograma do Sistema de C&T na China



Fonte: MOST (2007); IEDI (2011a); Someren; Someren-Wang, 2013; Ding; Li (2015); Fu (2015).

Cabe ressaltar a importância do papel desempenhado pelo Ministério de Ciência e Tecnologia (MOST), Ministério da Educação (MOE), Academia Chinesa de Ciências (CAS) e Academia Chinesa de Engenharia que, conforme salientado anteriormente, são responsáveis por planejar e executar as políticas propostas pelo Conselho de Estado. Esses organismos estão encarregados de realizar a conexão dos projetos com as empresas, institutos de pesquisa e universidades. Desde a década de 1980 o governo chinês tem aprimorado os programas de

¹⁰⁵ Segundo Hodgson (2006).

ciência e tecnologia com base nas demandas de desenvolvimento do país e da sua evolução. Foram lançados inúmeros programas que ressaltam que o Estado atribui um papel de extrema importância aos programas de fomento à inovação (CHEUNG, 2008; CRUZ, 2011; IEDI, 2011a; SEGAL, 2011; BOEING; SANDER, 2011; WORLD BANK, 2013; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; FU, 2015; DING; LI, 2015; JAGUARIBE; CASSIOLATO; PODCAMENI, 2015; MAZZUCATO, 2016).

Desde o início da abertura econômica o governo chinês tem feito pesados investimentos nos programas nacionais de Ciência e Tecnologia, e esses projetos fazem parte dos Planos Quinquenais. Os itens são periodicamente revisados e atualizados de acordo com as prioridades do momento. A cada novo projeto lançado, as metas determinadas tornam-se mais complexas. Em 2006, por exemplo, o governo lançou o Programa Nacional de Médio e Longo Prazo para o Desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia (2006/2020), que tem um audacioso objetivo de transformar a China em uma nação capaz de liderar a geração de novas tecnologias. Esse projeto ganhou *status* de importância, e autores destacam que ele possui a mesma magnitude revolucionária das reformas de abertura econômica (SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; DING; LI, 2015; FU, 2015; TSELICHTCHEV, 2015). O Estado chinês atribui importância considerável ao lançamento de projetos de estímulo à inovação. A intencionalidade do Estado pode ser notada e comprovada pela quantidade de projetos que foram lançados desde o período da abertura econômica até o presente momento. Na Quadro 3, a seguir, é possível visualizar a cronologia da maioria dos projetos executados pelo governo chinês.

Quadro 3: Principais políticas e programas de fomento à inovação

Programa	Intencionalidade
6º Plano Quinquenal (1981-1985) Programa de criação de laboratórios nacionais	Atualizar tecnologicamente as indústrias tradicionais do país. Desenvolvimento de laboratórios de universidades
7º Plano Quinquenal (1986-1990) Programa Nacional de Alta Tecnologia (Programa 863) Programa SPARK Programa TOUCH Novo programa de produção Programa realizações e difusão de tecnologia	Plano de desenvolvimento nacional Capacitação e adaptação de setores para atuar em ramos de alta tecnologia. Transferência de tecnologia para zonas rurais; promovendo o desenvolvimento da agricultura com base C&T. Desenvolvimento de alta tecnologia e promoção de parques industriais e incubadoras. Suporte para indústrias de alta tecnologia Difusão de tecnologias e upgrade da indústria tradicional
8º Plano Quinquenal (1991-1995) Projeto 211	Plano de desenvolvimento nacional Suporte para 100 universidades chinesas para o desenvolvendo de laboratórios de pesquisa
9º Plano Quinquenal (1996-2000) Projeto de Inovação Tecnológica Programa 973 Projeto de Inovação e Conhecimento	Plano de desenvolvimento nacional Suporte tecnológico para empresas nacionais – inovação nativa. Suporte para pesquisa básica. Suporte para transformação de laboratórios de pesquisa (excelência internacional)
Fundo de Inovação para base tecnológica 10º Plano Quinquenal (2001-2005) MLP (2006 – 2020)	Suporte para empresas de alta tecnologia. Plano de desenvolvimento nacional Projeto de fomento da inovação nativa
11º Plano Quinquenal (2006 – 2010) 12º Plano Quinquenal (2011 – 2015) 13º Plano Quinquenal (2016 – 2020)	Plano de desenvolvimento nacional Plano de desenvolvimento nacional Plano de desenvolvimento nacional

Fonte: adaptado de Someren; Someren-Wang (2013) e Ding; Li (2015 p. 23 e 24)

No 11º Plano Quinquenal (2006-2010), a China modificou ainda mais sua estratégia de crescimento, priorizando atividades direcionadas à inovação tecnológica no lugar da indústria e agricultura tradicionais. O objetivo era garantir a transformação da China em uma nação próspera, com uma distribuição de renda *per capita* mais equânime até 2020.

Essa estratégia foi traçada a partir do entendimento do Conselho de Estado de que o progresso científico e tecnológico seria o caminho mais viável para superar os gargalos e as restrições impostas pela gigantesca população do país, pela escassez de recursos naturais e pela poluição do meio ambiente. Além disso, o progresso técnico poderia assegurar a manutenção da alta produtividade e dos ganhos de eficiência necessários para a continuidade do crescimento do país. No período mais recente, o 12º Plano Quinquenal¹⁰⁶ (2011-2015) reforçou o pensamento estratégico do governo em promover um ecossistema favorável às inovações e à modernização tecnológica do país. Além disso, foram abordadas questões sobre o combate aos

¹⁰⁶ Ver World Bank (2013).

problemas ambientais causados pela forte poluição do país. Nesse caso, tais condições podem apresentar uma oportunidade e estimular a criação de novas tecnologias voltadas para fontes de energia renováveis.

Recentemente, a China lançou o 13º Plano Quinquenal contendo uma preocupação especial com a poluição ambiental e o fornecimento de recursos naturais básicos para a sustentabilidade do crescimento do país, pois sua rápida industrialização e urbanização provocaram sérios problemas de poluição e falta de recursos naturais necessários. Outra preocupação refere-se à desaceleração do crescimento econômico que enfrenta nos últimos anos. O 13º Plano Quinquenal ainda pretende aprofundar as reformas iniciadas no passado, promovendo a desburocratização de setores da economia e a simplificação dos investimentos. Especificamente sobre a questão da inovação, o último Plano Quinquenal ratifica as questões determinadas nos planos anteriores. No entanto, o plano busca o avanço do país em determinadas questões:

a) investimento forte em novas fontes alternativas de energia e de “tecnologia verde”.

Um dos desafios do novo plano é proporcionar a harmonia entre o crescimento econômico e o meio ambiente;

b) empreendedorismo popular com a criação de novos negócios;

c) criação de tecnologias sociais com a intenção de solucionar problemas locais;

d) aumentar a capacidade do país em gerar inovações nativas, diminuindo a dependência tecnológica do país;

e) criação de marcas chinesas com potencial internacional (DING; LI, 2015; FU, 2015; TSELICHTCHEV, 2015; HIGGINS; WTO, 2016; OECD, 2016; UNCTAD, 2016b).

Apesar do considerável investimento e dos programas de C&T desenvolvidos pelo governo chinês no setor empresarial, ainda existe uma dependência muito grande nas transferências (por transbordamento) de tecnologias oriundas das multinacionais em operação no país. As empresas nacionais ainda apresentam uma carência muito grande no desenvolvimento de novas tecnologias. Neste caso, Cheung (2014) destaca que um dos grandes entraves para fomentar o “espírito inovador” na cultura chinesa é o combate ao conservadorismo e à acomodação, reflexo de regime fechado e autoritário experimentado no passado, antes do processo de abertura. Tal situação, segundo o autor, teria deixado um legado de aversão ao risco e à falta de espírito competitivo, que é paradoxalmente contrário à essência do processo de inovação. Ainda no período recente, uma parte significativa das inovações desenvolvidas na China originou-se das empresas transnacionais que ali operam. Na concepção de Cruz (2011), ainda existe uma diferença considerável do nível tecnológico entre as

transnacionais e as empresas chinesas, e a grande defasagem dificulta as transferências e os “transbordamentos” tecnológicos das transnacionais para as empresas nacionais. Além disso, existem fortes barreiras institucionais para a apropriação do conhecimento e a geração das inovações nativas no país¹⁰⁷.

A criação das ZEEs materializou a intencionalidade do Estado chinês em enfrentar o processo de estagnação econômica e tecnológica em que estava inserido no final da década de 1970. As ZEEs foram um importante polo de transferência de tecnologia das transnacionais para as empresas chinesas com o uso das *Joint Ventures*. Não obstante, essas alianças estratégicas não foram suficientes para promover um tecido industrial nacional capaz de realizar inovações radicais. Boa parte dos avanços tecnológicos chineses permaneceu no campo das inovações incrementais. Portanto, a política de “portas abertas” permitiu até certo limite um incremento no potencial inovador do país. Todavia, as empresas estrangeiras ainda conservam as partes mais sofisticadas do processo de criação em seus países de origem, mantendo sob controle o conhecimento¹⁰⁸. A política de transferência de tecnologia não foi suficiente para diminuir totalmente a dependência da China das inovações produzidas em países como Estados Unidos, Alemanha, Coréia do Sul e Japão (CRUZ, 2011; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; BINGWEN, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013; FU, 2015; DING; LI, 2015).

Com base nesse diagnóstico, após muitos anos de reflexões e debates, o governo lançou, em 2006, o Programa Nacional de Médio e Longo Prazo para o Desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia (2006/2020), cujo objetivo é a diminuição da dependência tecnológica da China, e o fomento à capacidade do país para gerar inovações nativas. O programa não visa abandonar as ações de transferência tecnológica de países mais avançados, a intenção é promover uma combinação das tecnologias produzidas no exterior com a capacidade nacional de gerar inovações, estabelecendo um conceito de inovação aberta¹⁰⁹. (CHESBROUGH, 2006; FU, 2015; DING; LI, 2015; TSELICHTCHEV, 2015; OECD, 2016).

¹⁰⁷ Mesmo com a grande e complexa estrutura do Sistema Nacional de Inovação chinês, este ainda acumula grandes dificuldades na geração das inovações nativas. No SCI existe uma das maiores bases de pesquisa científica e tecnológica do mundo, mas ainda não foi capaz de gerar um genuíno sistema autóctone de inovação (CRUZ, 2011, p. 150).

¹⁰⁸ “Embora a China estivesse produzindo produtos mais sofisticados para exportação, os processos de produção reais localizados na China eram quase sempre estágios de montagem de baixa qualidade. As empresas estrangeiras concentraram suas próprias atividades nos estágios de alta tecnologia das redes de produção, mantendo o controle sobre a propriedade das tecnologias e defendendo sua posição de liderança nos mercados globais.” (CHEN; NAUGHTON 2013, p. 10, tradução nossa).

¹⁰⁹ “a inovação aberta é um paradigma que pressupõe que as empresas podem e devem usar ideias externas, bem como ideias internas, e caminhos internos e externos para o mercado, à medida que procuram avançar sua tecnologia. Os processos de inovação aberta combinam ideias internas e externas em arquiteturas e sistemas” (CHESBROUGH, 2006, p. 1, tradução nossa).

3.4.5 Programa Nacional de Médio e Longo Prazo para o Desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia (2006/2020)

Na perspectiva que orienta a hipótese central deste estudo, de que conforme amadurecem as capacidades internas nacionais de aquisição, da assimilação e do aperfeiçoamento de tecnologias, modificam-se os canais de atuação do Estado na indução das inovações, criou-se o “Programa Nacional de Médio e Longo Prazo para o Desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia (2006/2020)”, com o objetivo de melhorar a capacidade de gerar inovações. Desse modo, a criação do Programa deu-se em resposta à insuficiente política de assimilação de tecnologias externas e de sua imitação até a metade dos anos 2000.

O projeto surgiu como uma necessidade em resposta aos novos desafios gerados pelo crescimento chinês. Segundo o Banco Mundial (2009), o Programa 2006/2020 estabeleceu os rumos das políticas de fomento as inovações para os próximos 15 anos na China, com o objetivo de promover a capacidade do país em gerar as inovações nativas (*Zizhu Chuangxin*), diminuindo a dependência tecnológica de outros países. Com esse Programa, o governo pretende acelerar a capacidade de inovação do país. As metas são bastante audaciosas, a intencionalidade do Estado é a de transformar a China em grande força tecnológica até 2020, e em um líder global em inovação tecnológica até o ano de 2050, desbancado países como Estados Unidos, Alemanha e Japão.

Antes da criação do Programa MLP (2006/2020), a China passou por um processo de crescimento econômico e de acumulação de capital. Os indicadores de inovação do país também melhoraram nesse período. Conforme demonstrado até agora, o *upgrade* tecnológico da China ocorreu pela transferência de tecnologia externa combinada com políticas internas promovidas pelo Estado, como: a reestruturação das empresas nacionais (públicas e privadas), as alianças estratégicas de multinacionais com empresas locais, e a melhoria das condições de infraestrutura tecnológica do país.

Todavia, com o passar das décadas o governo chinês detectou a necessidade de realizar profundas mudanças nos programas de Ciência e Tecnologia para que a China conquistasse objetivos mais ousados na geração das inovações. Na primeira metade dos anos 2000 havia a percepção de que o sistema nacional de inovação chinês era insuficiente, além de possuir importantes deficiências. A política de transferência tecnológica havia atingido níveis satisfatórios no que se refere à melhoria do progresso técnico das empresas nacionais, embora estas fossem pouco ativas no processo de inovação, atuando mais no campo da imitação.

Mesmo com o bom desempenho das operações de empresas multinacionais, existia o diagnóstico do Estado de que havia uma integração precária no Sistema de Inovação do país entre empresas nacionais, centros de pesquisa e universidades (CHEUNG, 2008; CRUZ, 2011; BOEING; SANDER, 2011; CHEN; NAUGHTON, 2013; PING, 2013; CASSIOLATO; PODCAMENI, 2015; HIGGINS, 2015). A iniciativa de tornar a China um “país inovador” ou capaz de gerar “inovações nativas” começou a se materializar com o início do governo de Hu Jintao (presidente) e Wen Jiabao (primeiro ministro). Segundo Chen; Naughton (2013), desde o Congresso do Partido Comunista, em 2002, a ideia de criação de “um país inovador” tem sido uma das principais premissas estratégicas para as diretrizes do PCC.

O governo de Hu Jintao estabeleceu como meta de seu governo a melhoria dos indicadores de inovação do país, colocando a política de indução das inovações nativas como uma prioridade nacional. O objetivo do Estado é o de promover uma nova forma de inovação com “características chinesas”. A intencionalidade do governo chinês em acelerar o processo de melhoria da capacidade do país de gerar inovações aparece no discurso proclamado por Wen Jiabao na Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia em 2005:

A inovação nativa é a base da ascensão de um país. Embora ainda seja preciso importar e assimilar tecnologias mais avançadas do resto do mundo, o mais importante, seria ter a capacidade de inovar de forma independente, porque o núcleo de criação das tecnologias não pode ser comprado com dinheiro (DING; LI, 2015, p. 26).

O discurso do líder chinês em prol da elevação do patamar tecnológico chinês despertou um sentimento nacionalista de necessidade da diminuição da dependência tecnológica da China em relação a países mais avançados. Outro ponto que o governo pretende combater com o Programa MLP (2006/2020) é a diminuição da dependência da produção intensiva em trabalho, promovendo o aumento da produção intensiva em conhecimento. A China possui amplo domínio no segmento de exportações de produtos com pouca sofisticação e de baixo custo. Embora o país tenha melhorado consideravelmente o seu desempenho nas exportações de produtos de alto valor agregado em todos os segmentos, a maioria das exportações ainda é realizada por multinacionais em operação na China (CRUZ, 2011; FU, 2015).

A política de estímulo à inovação agradava a diversos segmentos da sociedade chinesa, entre os quais destacam-se os empresários, a população mais jovem, as elites e os militares. O setor de defesa foi amplamente beneficiado com a intenção do Estado em melhorar os indicadores de inovação no país, pois o governo chinês acredita no êxito dos programas de

integração de tecnologia civil-militar, considerando a política o investimento no setor de defesa como um canal eficiente de criação e de difusão tecnológica¹¹⁰.

Com o amplo apoio da sociedade, após dois anos de avaliação e debates, o governo de Wen Jiabao colocou em prática o Programa MLP (2006/2020) no ano de 2006. O projeto seria executado em harmonia com os Planos Quinquenais, fornecendo uma diretriz tecnológica nacional para as políticas que devem ser executadas. O plano estabeleceu 27 áreas estratégicas que devem ser desenvolvidas: *biotecnologia, tecnologia da informação, novos materiais, novas fontes de energia, tecnologia avançada de manufatura, tecnologia naval, tecnologia na área bélica e tecnologia na área aeroespacial*. Além disso, o plano estabelece quatro principais programas de pesquisa científica nas áreas de nanotecnologia, biotecnologia, física quântica e ciências produtivas (MOST, 2007; MAZZUCATO, 2013; WORLD BANK, 2013; TSELICHTCHEV, 2015, FU, 2015; OECD, 2016; WTO, 2016; THE GLOBAL INNOVATION INDEX, 2016). O Programa MLP (2006/2020) e o Décimo Segundo Plano Quinquenal são símbolos dos novos rumos que a política adotou em resposta aos novos desafios impostos para o crescimento da China. Com o objetivo de combater os entraves específicos nas atividades de P&D, e para aumentar a produtividade da produção nacional, também foram lançados 17 "megaprojetos" de ciências e engenharia, com aporte financeiro e gerenciamento do Estado. As áreas contempladas pelos projetos estavam relacionadas à produção de fontes alternativas de energia, nanotecnologia, controle da poluição, desenvolvimento de novos medicamentos, desenvolvimento de transgênicos, aeronaves de grande porte, telecomunicação digital, sistema de satélites de alta definição, exploração espacial, entre outros.

O Programa MLP 2006/2020 ainda estabeleceu metas significativas de redução da dependência tecnológica em 30% até 2020, com base no índice de 60% de dependência de tecnologia estrangeira registrados em 2006. O Programa ainda estabeleceu diversas políticas e medidas em nove dimensões, abrangendo diversos aspectos do sistema nacional de inovação da China: tributações, leis, financiamentos, compras do governo, empresas, universidades, centros de pesquisa e governos regionais. O objetivo do projeto, na prática, é dividido em dois momentos. No primeiro momento, o objetivo é o de fortalecer a capacidade das empresas do país em adquirir e absorver novas tecnologias. Em um segundo momento, é o de fornecer condições de infraestrutura necessárias para a transformação das tecnologias assimiladas em novas tecnologias (reinovação). No futuro próximo, há a expectativa de que as empresas chinesas sejam capazes de gerar as inovações radicais e a construção de novos paradigmas

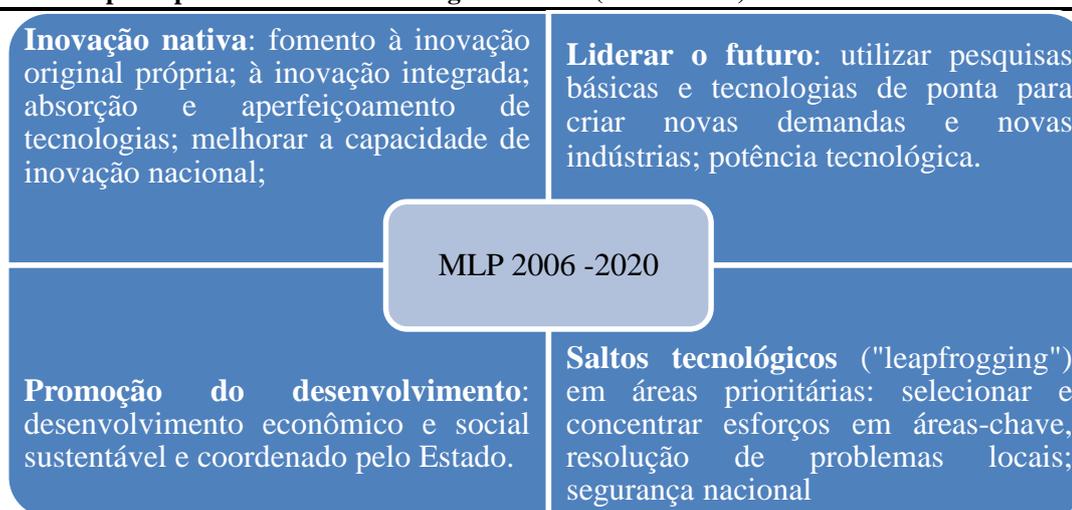
¹¹⁰ Ver: Chen; Naughton (2013).

tecnológicos. Nesse intuito, os princípios norteadores dos esforços científicos e tecnológicos desse programa de quinze anos são:

- a) Inovação nativa;
- b) Saltos tecnológicos em áreas prioritárias;
- c) Promoção do desenvolvimento;
- d) Liderar o futuro.

Na Figura 10, a seguir, é possível observar os quatro eixos que compõem o Programa MLP (2006/2020):

Figura 10: Os princípios norteadores do Programa MLP (2006 – 2020)



Fonte: World Bank (2009); IEDI (2011a); Fu (2015); Jaguaribe (2015); OECD (2016).

A implantação dos projetos governamentais de inovação na China é favorecida pelo alto grau de influência que o Estado exerce sobre empresas, institutos de pesquisa e universidades. A atuação e a autoridade do Estado chegam a afetar até as empresas multinacionais operantes no país, que, de certa forma, atendem as exigências determinadas pelo governo chinês. Além disso, as empresas ainda dependem dos programas governamentais de pesquisa, que representam boa parte do investimento realizado em P&D no país. Conforme dados da UNESCO, no ano de 2015, o investimento público representava mais de 21% dos recursos gastos com P&D na China¹¹¹. Neste sentido, o Estado atua por meio dos institutos de pesquisa, pelas universidades e pelas estatais, subsidiando e articulando pesquisas que são relevantes para o desenvolvimento de novas tecnologias pelo setor privado. No ano de 2016, os gastos com P&D na China, somando o setor público e privado, ultrapassaram o valor de 2% do PIB.

¹¹¹ UNESCO (2015).

A continuidade da unidade de poder governamental chinês garante a implantação dos projetos de C&T e dos Planos Quinquenais. Existe, no país, uma cultura estabelecida de planejamento de longo prazo em todos os órgãos de governo. Tal comportamento já é uma rotina e garante um pensamento voltado para a resolução de gargalos estruturais visualizados pela tecnocracia do país. A hipótese da clarividência da tecnocracia da China é comprovada com a quantidade de planos de desenvolvimento (Planos Quinquenais) lançados, estabelecendo metas que devem ser atingidas no horizonte de cinco anos. Após a concretização de uma etapa, o governo revisa a conjuntura e lança um novo plano de desenvolvimento focado na resolução de novos problemas. Os planos de C&T lançados também seguem a mesma lógica de implantação, e embora sejam planejados pelo governo central, a maioria das ações são realizadas pelos governos das províncias, que disponibilizam boa parte dos valores necessários para a execução dos projetos (DING; LI, 2015).

Com base nas políticas públicas exercidas em diversos setores, o Estado é um dos grandes responsáveis pelos avanços no campo da C&T na China¹¹² nas últimas décadas. Também é necessário destacar a atuação das estatais chinesas. Até o final dos anos 2000, mais de 30% do total dos ativos empresariais e quase 50% dos ativos no setor industrial eram de propriedade de empresas estatais¹¹³ (*State-Owned Enterprises*). Por dominar grande parte dos setores empresariais, existe uma forte atuação do governo chinês na escolha dos projetos de P&D que serão executados pelas empresas no país (CRUZ, 2011; MAZZUCATO, 2013; PING, 2013; HIGGINS, 2015; JAGUARIBE, 2015). Mesmo com a reforma no setor das estatais, a qual deu mais autonomia à gestão, as empresas ainda atendem as diretrizes fornecidas pelo Estado.

Baseado na demonstração de inúmeros programas de Ciência e Tecnologia planejados e executados pelo Estado, não é nenhum absurdo deduzir que o governo chinês tem verdadeira obsessão por desenvolver programas voltados a minimizar a dependência da China de tecnologia estrangeira. Existem metas audaciosas do governo, das universidades e dos centros de pesquisas para proporcionar, nos próximos anos, uma melhoria contínua da capacidade de gerar inovações nativas. O objetivo estratégico de longo prazo na China é promover o setor industrial dotado de capacidade para gerar “inovações nativas” (*zizhu chuangxin*¹¹⁴), como

¹¹² “O governo sempre foi um provedor de políticas de ciência e tecnologia, de modo que orientar e regular atividades científicas e tecnológicas através de políticas relevantes para compensar o fracasso do mercado é uma função importante que o governo deve assumir no campo da ciência e da tecnologia” (PING, 2013, p. 213, tradução nossa).

¹¹³ Ver IEDI (2011, p. 7).

¹¹⁴ Ver Cruz (2011, p.143)

peça-chave no desenvolvimento da soberania e da segurança nacional do país. Segundo Cheung (2014), os líderes governamentais chineses compreenderam que o caminho para manter o país entre as potências mundiais é o maciço investimento em ciência, tecnologia e inovação, como forma de transformar e combater os gargalos e as dificuldades na produção do país. O autor ainda destaca a importância do investimento no setor de defesa como fonte eficiente para a geração de avanços tecnológicos capazes de beneficiar a indústria do país. O desenvolvimento de uma indústria ligada ao setor militar é um potente canal no processo de melhoria do progresso técnico do país, conforme se aborda a seguir.

3.4.6 Investimento no setor militar como impulsionador da inovação

A prioridade de investimentos no setor militar quase sempre esteve presente na história da China nos últimos séculos. Em muitos momentos históricos os chineses foram precursores de diversas invenções importantes, por exemplo, o uso da pólvora para fins militares. Em um período mais recente, mesmo com todas as dificuldades econômicas enfrentadas no período do governo de Mao Tsé-Tung, os investimentos no setor militar sempre estiveram na pauta do governo, pois, em 1964, a China teve capacidade tecnológica suficiente de desenvolver a bomba atômica como estratégia de soberania nacional. A preocupação com as invasões estrangeiras e a manutenção da autonomia do país sempre estiveram presentes no horizonte dos governantes chineses. Nesse caso, o investimento na área de defesa torna-se fundamental. Essa questão se reflete, nos dias de hoje, na relevância da questão militar na política industrial e tecnológica do país (CASSIOLATO; PODCAMENI, 2015).

O exército que representava um elemento importante na estrutura de poder no governo de Mao Tsé-Tung permaneceu com o mesmo *status* no período da abertura econômica, em 1978. Os militares foram fundamentais para manter a estabilidade na execução das políticas de modernização econômica. O governo de Deng contou, desde o princípio, com o apoio dos militares para a sustentação do Estado forte e a viabilização das reformas. Em troca, o líder chinês priorizou investimentos na modernização das forças armadas e na criação de complexos industriais capazes de fornecer equipamentos mais sofisticados para o exército do país. Não é por acaso que um dos pilares das quatro modernizações é o investimento nas forças armadas da China.

Segundo Andrade (2016), mesmo com a promessa dos líderes chineses de uma ascensão pacífica e civilizada, os gastos com o setor militar são crescentes na China nas últimas décadas. O país tem a ambição de recuperar sua antiga posição como uma das grandes potências militares do mundo. Tal situação desperta, no Ocidente, preocupações e questionamentos sobre as verdadeiras intenções da corrida armamentista chinesa. Sobre as dúvidas relativas à política pacífica dos chineses, o autor faz referência às palavras atribuídas a Napoleão no passo, de que *“a China é um leão adormecido, quando acordar, o mundo vai tremer”* (ANDRADE, 2016 p.5).

O poder bélico chinês é capaz de despertar a atenção dos estadunidenses, que já consideram a China um possível “rival” em relação ao potencial bélico no futuro. Nesse sentido, o país já desponta como a grande potência militar da região do pacífico. Faz-se necessário ressaltar que os Estados Unidos ainda possuem ampla supremacia militar, aparentemente, intransponível nas próximas décadas. A estratégia chinesa, mesmo aparentemente pacífica, guarda certa semelhança com o modo de operação estadunidense, que consegue integrar as invenções e as inovações criadas na esfera militar à área industrial¹¹⁵. Tal realidade foi estabelecida a partir das reformas de abertura econômica realizada na China, com o objetivo de proporcionar maior integração civil-militar.

Segundo Trebat; Medeiros (2014), antes das reformas de 1978, a instabilidade econômica e as enormes ameaças externas enfrentadas pela China, provocadas pelo rompimento das relações diplomáticas com os Estado Unidos e com a União Soviética, dificultaram a integração civil-militar do país. O exército era visto pelos governantes da China como algo importante, no entanto, suas atividades eram isoladas dos demais segmentos da sociedade. Nesse período, prevaleceu um modelo semelhante ao utilizado na antiga União Soviética, com a estratégia de defesa totalmente inspirada nesse modelo, o qual era composto por fábricas militares que operavam de forma isolada dos demais segmentos do país.

Na era Maoísta, o setor de defesa da China estava no centro do debate econômico como algo indispensável para a manutenção da soberania; a indústria pesada controlava o fornecimento de matérias para o exército e a base tecnológica era quase toda importada da União Soviética. Com o início das reformas do final dos anos de 1970, o governo mudou o papel da indústria de defesa. Nesse período, as tecnologias criadas deveriam ter um duplo papel de uso. Deveriam atender o setor militar e a sociedade civil. Deng Xiaoping enfatizou, em seus discursos e nas políticas executadas, a mudança de filosofia no tratamento de modernização da

¹¹⁵ Ver Trebat; Medeiros (2014).

produção armamentista na China. A partir desse momento o setor militar seria um importante canal do Estado para execução das políticas de transformação da capacidade do país de gerar inovações.

As reformas econômicas promovidas pelo governo de Deng estimularam a integração de conglomerados armamentistas estatais com os mercados. Nesse modelo, mais semelhante ao utilizado nos Estados Unidos, as universidades, os laboratórios de pesquisa e as empresas privadas estão mais integrados à rede de fábricas que produzem produtos para o setor militar. Esse modelo integrado é um potente canal de difusão das inovações criadas para o setor militar e podem ser comercializadas para desenvolver outros produtos. Os exemplos históricos demonstram que a pesquisa científico-militar é um poderoso aliado na geração de inovações, pois a experiência dos Estados Unidos que utilizou diversas inovações obtidas com o esforço de pesquisa militar foi difundida para outros ramos industriais (CHEUNG, 2008; SEGAL, SEGAL, 2011; MAZZUCATO, 2013; TREBAT; MEDEIROS, 2014; ANDRADE, 2016).

O reforma do setor militar foi um dos componentes fundamentais das quatro modernizações promovidas por Deng Xiaoping. Um dos objetivos era acabar com o isolamento do setor militar em relação aos demais segmentos da sociedade chinesa. O líder adotou o lema *Junmin Jiehe*, que significa “juntando os setores militar e civil”¹¹⁶, criticando duramente o desperdício do modelo chinês anterior de investimento militar, que copiava a realidade militar soviética.

Nesse sentido, o governo chinês adotou uma política de mudança institucional dos organismos de pesquisa relacionados ao setor militar. Os institutos de pesquisa foram transformados em fábricas de produção de conhecimento para a área civil e militar. Em 1982, por exemplo, o Estado criou a Comissão para a Ciência, Tecnologia e Indústria para a Defesa Nacional, que tinha como função reformular o setor militar e promover a transferência de tecnologia da indústria militar para a indústria civil. O governo ainda promoveu alterações nas leis e no incentivo da comercialização das pesquisas produzidas no país para fins militares e industriais. A partir de meados dos anos de 1980 o Estado lançou diversos programas que tinham como objetivo ampliar os investimentos em áreas tecnológicas relacionadas à segurança nacional. O Programa 863, criado em 1986, tinha como objetivo os avanços nas áreas de automação, biotecnologia, energia, tecnologia da informação (TI), novos materiais e tecnologia espacial. No começo, o programa tinha um orçamento pequeno, mas em 1990 o Programa 863

¹¹⁶ Ver Trebat; Medeiros (2014).

ganhou um incremento de investimentos com a ascensão dos programas científico-militares, que tinham como objetivo aprimorar o setor de defesa do país. (TREBAT; MEDEIROS, 2014).

O interesse chinês em ampliar o desenvolvimento do complexo militar no começo da década de 1990 está relacionado a dois motivos. O primeiro motivo diz respeito aos problemas internos ocorridos com o episódio de *Tiananmen*. Nesse período, conforme relatado anteriormente, muitas das políticas adotadas pelo PCC para execução da reforma de abertura econômica do país passavam a encontrar resistência dentro do próprio Partido. Uma das estratégias utilizadas por Deng foi investir pesadas quantias na criação de um complexo militar forte. A aliança com o exército foi fundamental para manutenção do regime de governo e para ampliação das reformas estruturais (MARTI, 2007; ABI-SAD, 2013; DAMAS, 2014).

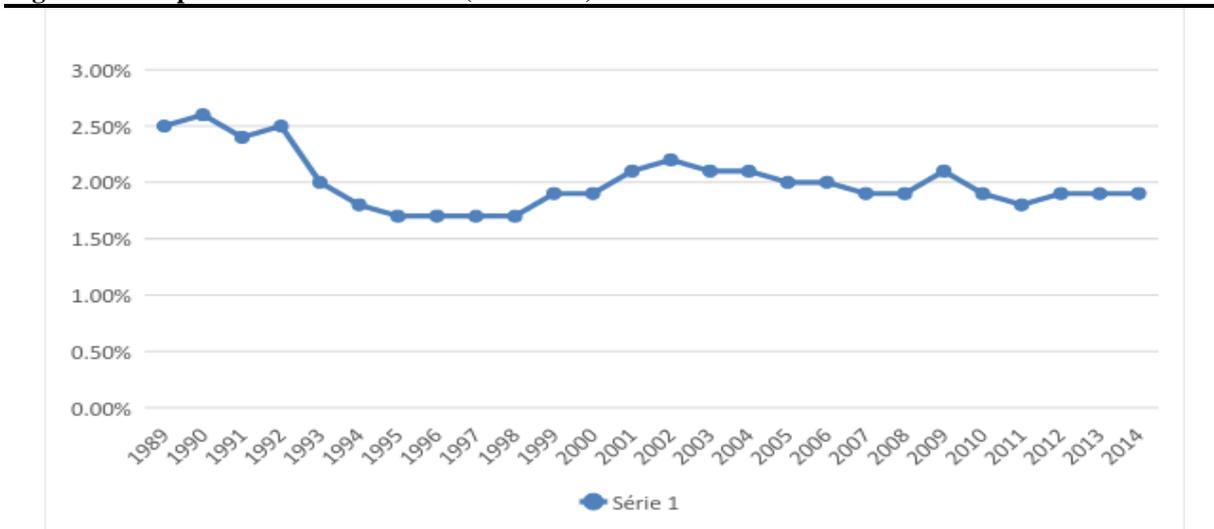
O segundo motivo estava relacionado ao desempenho dos Estados Unidos na Guerra do Golfo. A rápida vitória dos norte-americanos impressionou os líderes chineses, que perceberam que havia uma distância tecnológica gigantesca entre o poder bélico dos países. Outra questão importante diagnosticada pelo Exército de Libertação Popular (ELP) é de que não seria mais suficiente a importação de tecnologia militar de outros países. De forma estratégica, a China precisava diminuir a dependência das tecnologias militares estrangeiras (KURLANTZICK, 2007; MARTI, 2007; SEGAL, 2011; TREBAT; MEDEIROS, 2014; CHEUNG, 2014).

Nesse sentido, a partir das reformas econômicas, as características do modelo de investimento no setor militar chinês passaram a ser inspiradas no modelo norte-americano de integração civil-militar, assumindo uma arquitetura mais aberta. As ampliações dos investimentos em pesquisa no setor militar coincidiram com uma melhora considerável dos indicadores gerais de progresso técnico no país (TREBAT; MEDEIROS, 2014). Tal situação reforça a hipótese de que os investimentos realizados em P&D militar, somados às políticas de integração e disseminação do conhecimento pelo sistema de inovação do país são eficientes. Entre os anos 1998 e 2011 ocorreu um significativo aumento no número de patentes registradas e de publicações científicas¹¹⁷. Outro ponto formidável de avanço com o investimento em pesquisa militar na China foi o aumento de cientistas e engenheiros, altamente qualificados e aptos a gerenciar projetos de P&D em diversos seguimentos privados e públicos. Na Figura 11, a seguir, é possível visualizar que os gastos militares permaneceram estáveis na China em

¹¹⁷ “Entre 1998 e 2011, a taxa média anual de crescimento de novas patentes chinesas registradas no Escritório de Patentes e Marcas do governo americano foi de mais de 35%, muito acima das taxas alcançadas por firmas japonesas, sul-coreanas e taiwanesas no período. A participação da China nas publicações científicas mundiais cresceu de 2%, em 1995, para 6,5%, em 2004. Em categorias específicas, a China já se tornou líder mundial, respondendo por quase 21% das publicações mundiais na área de ciências dos materiais entre 2004 e 2008” (TREBAT; MEDEIROS 2014, p.530).

relação ao percentual do PIB. Todavia, é importante reforçar que o volume do Produto Interno Bruto da China cresceu consideravelmente nas últimas décadas.

Figura 11: Despesas militares da China (% do PIB)



Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados¹¹⁸ do Banco Mundial (2017)

Embora se tenha a expectativa de que o investimento em P&D no setor militar seja um canal eficiente de aprimoramento técnico para outros setores integrados, o Sistema de Inovação da China, guarda alguns desafios importantes. O primeiro é de que o SNI chinês ainda está longe de operar como os sistemas de países considerados mais avançados em termos tecnológicos. Logo, as tecnologias produzidas no setor militar chinês ainda são dependentes das tecnologias desenvolvidas e importadas de outros países mais avançados. Segundo, embora o governo chinês tenha feito um esforço de integração civil-militar, muitas empresas ainda não possuem o acesso às melhorias tecnológicas promovidas pelo segmento. A integração civil-militar na China ainda continua em uma fase incipiente e muitos programas ainda são sigilosos e restritos a determinadas empresas. Terceiro, é o fato de que muitos projetos são fechados porque fazem parte de objetivos militares que são de segurança nacional, portanto, sigilosos.

Recentemente, dentro do Programa de Médio e Longo Prazo de Desenvolvimento da Tecnologia e Ciência Nacional para 2006-2020, a pesquisa militar assumiu papel relevante. Os formuladores do programa têm grande convicção de que os investimentos no setor militar são estratégicos para o estímulo da inovação nativa (*zizhu chuangxin*). Segundo Cheung (2014) e Fu (2015), os líderes chineses estão convictos de que para a China concretizar o projeto de modernização tecnológica e reconquistar o seu papel de potência global em todas as esferas, os

¹¹⁸ Banco Mundial: gastos Militares, que incluem todas as despesas correntes e de capital sobre as forças armadas.

investimentos no setor de defesa e de tecnologia industrial e também sua integração são imprescindíveis para o êxito do projeto. Com base nessa afirmação, o Estado possui uma atuação forte na governança das estratégias de desenvolvimento e na criação de instituições, as quais facilitam os transbordamentos das tecnologias desenvolvidas no setor militar para outros setores da economia do país.

Embora essa ambição tenha sido determinada no passado, a política de integração entre os setores civil e militar começou a operar de forma mais intensa no governo Hu Jintao. Nesse período, a China começou a realizar pesados investimentos no setor de P&D militar para obter alguns benefícios. Primeiro como parte da estratégia de modernização da indústria bélica do país. Segundo, os avanços gerados no setor militar seriam socializados por transbordamentos para os demais segmentos industriais. O uso dual das tecnologias (uso civil e militar) passou a entrar no discurso do governo de forma mais incisiva. Nessa perspectiva, pode-se concluir que o sistema de defesa passou a operar como uma parte importante do Sistema Nacional de Inovações da China. O *Defense Innovation System* (DIS) valoriza a relevância do setor de defesa como um importante agente na geração de inovações nativas do país, assumindo o importante status de subconjunto do Sistema Nacional de Inovação da China (WALSH, 2014; CHEUNG, 2008; 2014).

Na metade dos anos 2000, o DIS assumiu um papel de protagonismo na geração das inovações nativas. Seu desenvolvimento é mencionado como um dos objetivos do Programa MLP (2006-2020). Na China desenvolve-se, hoje, a crença de que o SNI e o DIS são simbióticos, porque a combinação do seu eficiente funcionamento pode aprimorar o uso das tecnologias que são criadas (WALSH, 2014). As inovações que são geradas no sistema de defesa do país podem ser utilizadas para a modernização de segmentos empresariais que utilizam o progresso técnico gerado. Nesse sentido, a progressão dos sistemas ocorre de forma paralela. Segundo a concepção dos líderes chineses, o uso dual (civil e militar) das tecnologias e produtos desenvolvidos, com o controle do Estado, é um canal estratégico para acelerar do progresso tecnológico do país. Existe a crença desses governantes de que o investimento no P&D militar pode ser um excelente canal de propagação das ondas de inovações geradas para o setor militar. As tecnologias podem ser desenvolvidas para uso militar e civil. Na Figura 12 é possível observar a arquitetura do DIS na China.

Figura 12: Integração do Sistema de Inovações com o Sistema de Defesa da China



Fonte: elaborado pelo autor com base em Walsh, (2014, p. 141).

O canal de indução das inovações na China via investimento no setor militar tornou-se um potente vetor da modernização tecnológica do país com a política de uso dual das inovações. Esse modelo é semelhante ao utilizado nos Estados Unidos. Segundo Block (2011) e Mazzucato (2013), uma quantidade considerável de inovações radicais promovidas nos EUA é originada de pesquisas ou de produtos desenvolvidos na “Agência de Projetos de Pesquisa Avançada em Defesa” (DARPA). Essa agência pública consome uma quantidade significativa de recursos do Estado, com orçamento anual acima de US\$ 3 bilhões¹¹⁹. Nos EUA, a DARPA ainda possui o papel de intermediar as interações entre os agentes públicos e privados envolvidos no processo de desenvolvimento tecnológico. Na China, da mesma forma, os programas de pesquisa militares representam, hoje, uma parte considerável do gasto público do país em P&D. O modelo americano inspirou o governo chinês na integração entre programas de segurança nacional e o setor industrial privado, embora ainda exista uma gigantesca diferença entre a capacidade norte-americana de usufruir da integração civil-militar em comparação com o modelo chinês (ROSENBERG, 2006; NYE, 2010; SUBRAMANIAN, 2011; SEGAL, 2011; TREBAT; MEDEIROS, 2014; STOKES, 2014; KISSINGER, 2015).

¹¹⁹ Ver Trebat; Medeiros (2014).

Em muitas áreas que possuem relação com o complexo militar, a China já possui excelentes indicadores no que se refere à capacidade de gerar inovações. No setor de tecnologia aeroespacial os chineses apresentaram muitos avanços, fruto das pesquisas desenvolvidas pelo complexo militar. Segundo Someren; Someren-wang (2013), a integração entre os laboratórios de pesquisa e o mercado permitiu que 80% das tecnologias produzidas no setor aeroespacial sejam difundidas para outros setores da economia da China: tecnologia da informação, novos materiais, energias renováveis, medicina e agricultura. Além disso, cerca de 2.000 realizações tecnológicas produzidas no setor aeroespacial foram portadas para vários departamentos da economia nacional, com destaque especial para os avanços realizados no setor de energias renováveis.

Sobre a importância dos investimentos em P&D militar como fonte de estímulo às inovações nativas, o exemplo do setor aeroespacial da China recebe destaque especial. Por se tratar de um setor estratégico, muitos países mais avançados têm receio de trabalhar em cooperação com os chineses, em virtude da eminente possibilidade de cópias e pirataria de produtos. Portanto, a indústria chinesa relacionada ao setor aeroespacial teve que caminhar, muitas vezes, sem tratados de cooperação internacionais que facilitariam a transferência tecnológica. Assim, a ambição de qualificar o setor aeroespacial para uso militar e civil, forneceram os impulsos dinâmicos necessários para que o país desenvolvesse muitas tecnologias nacionais. (TYROLER-COOPER; PETT, 2013; CHEUNG, MAHNKEN; ROSS, 2014; CHEUNG, 2014; TREBAT; MEDEIROS, 2014)

Recentemente, os chineses lançaram o Programa C919, que busca, através da integração civil-militar, um esforço tecnológico nacional para modernizar a capacidade do país de gerar inovações nativas no setor aeroespacial. Nesse programa foi lançada, por exemplo, nova geração de caças de combate J-20. Outro objetivo do Programa C919 é diminuir a dependência da China de tecnologia estrangeira no setor aeroespacial, com a estratégia de assimilar os conhecimentos produzidos no exterior e associá-los aos conhecimentos locais (TYROLER-COOPER; PETT, 2013). Um dos agentes importantes na geração de tecnologia aeroespacial é o consórcio estatal *Aviation Industry Corporation of China* (AVIC). O foco desse conglomerado estatal é desenvolver, de forma eficiente, aeronaves e tecnologia aeroespacial através de operações integradas entre as áreas militar e civil. Atualmente, na área de aviação civil, a AVIC concorre com as empresas gigantes do setor, entre as quais a Airbus e a Boeing. Outra empresa estatal relevante do setor de defesa responsável pelo programa espacial do país é *China Aerospace Science and Technology Corporation* (CASC). A estatal atua na produção de equipamentos militares e trabalha com diversas organizações subordinadas, que projetam e

produzem equipamentos para o Programa Espacial Chinês e para o setor militar (armamentos e tecnologias de guerra).

O progresso técnico chinês em relação à integração civil-militar é resultado do esforço do Estado da China, que visualizou a possibilidade de difusão dos conhecimentos gerados pelo complexo militar para os demais setores da economia. A transformação dessa nova realidade não foi algo fácil de ser concretizado. Para que as inovações geradas pela indústria bélica fossem assimiladas por setores que estão fora do complexo militar, o governo chinês teve que realizar uma ampla reforma institucional com a criação de novas leis, agências de integração, institutos de pesquisa, universidades e empresas públicas. A ascensão e os excelentes resultados de empresas como *Huawei* e a *ZTE* são resultado da mudança de paradigma dentro das Forças Armadas com a adoção de políticas que estimulam o desenvolvimento das inovações nativas (TREBAT; MEDEIROS, 2014; WALSH, 2014; CHEUNG; MAHNKEN; ROSS, 2014; CHEUNG, 2014; CHEUNG, MAHNKEN; ROSS, 2014).

Desde os anos 1990, o setor militar passou a contribuir de forma mais incisiva para o fomento de tecnologias autônomas para a China. A política de modernização do setor militar implantada por Deng e desenvolvida pelos seus sucessores apresentou resultados interessantes. A pesquisa militar, organizada e estimulada pelo Estado, constitui-se em um importante canal de assimilação de tecnologias estrangeiras e de criação de tecnologias nacionais. No presente momento, com base nos avanços mencionados, o complexo militar tem possibilitado avanços formidáveis para os demais setores da economia chinesa (MARTI, 2007; TREBAT; MEDEIROS, 2014)

Embora a articulação entre os setores tenha apresentado exemplos bastante positivos, ainda existem algumas barreiras que podem ser ultrapassadas. Se, por um lado, a participação do Estado, em quase todas as etapas do processo, permite que seja executada de fato a integração civil-militar, por outro, o Estado restringe a integração quando o assunto ultrapassa questões referentes aos assuntos estratégicos e de segurança nacional. Não obstante, cabe reforçar que a questão do controle público no que se refere a assuntos relacionados ao setor de defesa também está presente em países que possuem uma integração civil-militar mais harmoniosa e direcionada aos mercados (*market-oriented*), por exemplo os Estados Unidos.

A intencionalidade do Estado em desenvolver o setor militar como um potente canal de aceleração do progresso técnico do país é demonstrada pelos inúmeros programas e pelos investimentos realizados nas últimas décadas. A China parece ter assimilado os exemplos internacionais de países —Estados Unidos, Israel e Japão — que utilizam o processo de

integração civil-militar de forma bastante exitosa. O desenvolvimento do sistema de defesa pode constituir-se em um motor para a geração de novas tecnologias

3.4.7 Desenvolvimento do Sistema Educacional na China

As universidades são consideradas agentes importantes do sistema de inovação. Nesse sentido, alguns autores destacam o papel relevante das instituições de ensino superior na geração de conhecimento, na resolução de problemas locais e na transformação social (NELSON, 1986; ERNST, 2000; EDQUIST, 2001; LASTRES, CASSIOLATO, ARROIO, 2005; KIM, 2005; JOHNSON, LUNDVALL, 2005; XUE, 2006; FREEMAN; SOETE, 2008; ETZKOWITZ, 2009; JUN, 2013; UNESCO, 2013; UNDP; DRC, 2016; OECD, 2016b). Além disso, as universidades também desempenham uma função importante nos avanços científicos e tecnológicos, demonstrando forte vocação para pesquisa científica básica e criação de novas patentes. Nessa perspectiva, em uma Era voltada para a importância do conhecimento, as instituições de ensino superior e os centros de pesquisa são parte fundamental da engrenagem que promove a inovação.

Segundo Fu (2015), nos países em desenvolvimento as universidades possuem várias funções relevantes na inovação industrial. Entre tantas, pode-se dar destaque a duas funções importantes. A primeira delas é desempenhar a tradicional função de pesquisa nas áreas de ciência básica e ciência aplicada. A segunda função não menos importante está na capacidade de decodificar e adaptar novos conhecimentos criados em centros mais avançados, fornecendo a possibilidade de transferência e assimilação de novas tecnologias. Essa capacidade de transformação é fundamental para a adaptação dos conhecimentos e a geração de inovações incrementais associadas a conhecimentos locais.

No caso da China, devido ao atraso tecnológico do país, boa parte do esforço estatal promovido nas últimas décadas está relacionada ao desenvolvimento da capacidade de absorver as tecnologias criadas em centros mais avançados e na capacidade de transformar esses conhecimentos úteis, adaptando-os para a realidade e para as necessidades locais. Nessa função, as universidades foram uma peça fundamental para a execução desse processo de adaptação e criação de novas tecnologias (XUE, 2006; CRUZ, 2011; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; WORLD BANK, 2013; DING; LI, 2015; FU, 2015; JAGUARIBE, 2015).

Um ponto relevante na ascensão chinesa das últimas décadas foi a forte transformação promovida no sistema educacional do país. No período antes da abertura, o sistema de educação da China era inspirado no modelo de educação soviético. Segundo Xue (2006) e JUN (2013), para atender às necessidades de um sistema econômico de planejamento centralizado, as universidades da China foram recombinaadas em novas categorias. A gestão das universidades também seguiu um modelo hierárquico centralizado no Ministério da Educação e as instituições eram classificadas com base nos cursos oferecidos: universidades de áreas abrangentes, universidades de áreas específicas, universidades politécnicas, cursos especializados em ensino técnico e universidades da área da saúde.

De maneira geral, no passado, o sistema socialista cumpriu um papel satisfatório ao fornecer educação básica para a população e capacitar a força de trabalho para determinadas habilidades industriais básicas. Todavia, o sistema educacional adotado pela China fez um trabalho insatisfatório na formação de indivíduos habilitados para atividades mais complexas e de pesquisa científica. Outro ponto observado, até o período da abertura, foi a falta de correlação entre o nível educacional e os rendimentos auferidos pelas camadas da população com maior grau de formação (XUE, 2006; NAUGHTON, 2007; JUN, 2013; UNESCO, 2013). Antes das reformas realizadas, pela falta de oportunidades de negócios e trabalhos mais sofisticados pouco impactava a renda se o indivíduo possuía ou não formação superior.

A falta de interesse da população em concluir o ensino superior ocorria por dois motivos básicos. Primeiro pela falta de opções, levando em consideração o tamanho da população com o número de instituições de ensino superior disponíveis. O segundo motivo estava relacionado à falta de incentivos e oportunidades para a população concluir o ensino superior, considerando-se que a conclusão do ensino pouco impactava a colocação profissional do indivíduo. No ano de 1982, por exemplo, dois terços da população do país haviam recebido educação formal básica, e um terço da população era semianalfabeta ou analfabeta. Ainda, no mesmo período, menos de 1% da população chinesa havia concluído a educação superior (XUE, 2006; NAUGHTON, 2007; JUN, 2013).

O governo chinês fez investimentos na formação de recursos humanos nos últimos anos. Esse fator é fundamental para dar seguimento aos projetos de melhoria das condições tecnológicas do país. Em razão dos massivos incentivos e do aumento da disponibilidade de vagas, as universidades se tornaram mais acessíveis para boa parte da população. Segundo o IEDI (2011a), mesmo no contexto da recessão global dos anos de 2008 e 2009, os investimentos do governo na formação de recursos humanos foram considerados altos. As despesas com educação aumentaram de 3,4% do PIB em 2002 para 4,0% do PIB em 2010.

No geral, o setor educacional do país antes das reformas realizadas no início da década de 1980 era extremamente precário e defasado (NAUGHTON, 2007). Com base nesta realidade, nas últimas décadas, o governo realizou uma profunda reforma no setor educacional. Para transformar a China em um país capaz de gerar tecnologias de ponta, o Estado realizou um grande esforço na oferta de vagas e na qualidade das instituições de ensino. Outro ponto que precisou ser combatido foi a falta de integração das instituições de ensino com as empresas nacionais. Nesse sentido, o governo criou as condições necessárias para diminuir a “distância” entre as universidades e as empresas nacionais, aproximando através de leis e incentivos os laboratórios de pesquisa das universidades com o setor empresarial. Em muitos casos esse esforço de integração entre o setor educacional e o setor empresarial também beneficiou as empresas estrangeiras em operação no país (FU, 2015; DING; LI, 2015).

Passadas duas décadas do período inicial das reformas, o nível de escolaridade da população apresentou melhora consistente e significativa, especialmente na área de ensino superior¹²⁰. As reformas iniciadas em 1978 foram importantes para reverter o péssimo quadro da educação superior na China. O governo atribuiu um papel relevante às universidades, como fonte de geração de conhecimento e de investigação científica. O enorme investimento no setor educacional foi determinado pelo objetivo público de promover amplo esforço na qualificação da população. A política de reforma do ensino foi fundamental para fomentar a competitividade dos trabalhadores e desenvolver o potencial empreendedor¹²¹, condição que atendia a um dos objetivos determinados por Deng no passado, de que a ciência deveria trabalhar em conjunto com a produção industrial.

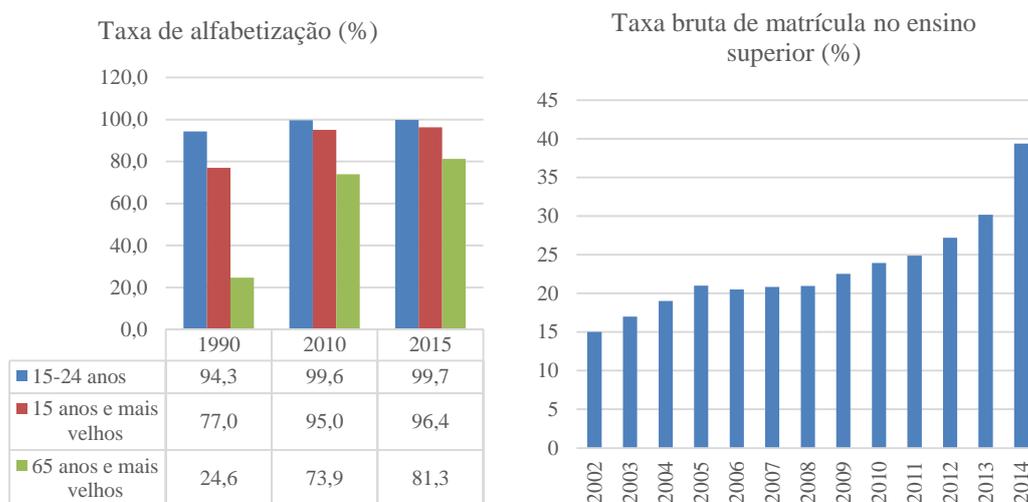
Embora tenha ocorrido significativa transformação do país na área educacional, ainda hoje uma parcela significativa da população vive nas áreas rurais do país e possui baixo nível de escolaridade. Com base nessa questão, mesmo com a quantidade abundante de mão de obra, os trabalhadores chineses ainda possuem baixa formação escolar quando comparados com os trabalhadores japoneses e sul-coreanos (NAUGHTON, 2007; PING, 2013; WORLD BANK, 2013; UNESCO, 2013; OECD, 2016b).

¹²⁰ Ver: Naughton (2007); Jun (2013); UNESCO (2013); World Bank (2013); UNDP; DRC (2016); OECD (2016b); IMF (2016);

¹²¹ “As mudanças na educação são outro aspecto importante para explicar o bom desempenho da economia chinesa. A reabertura das universidades após as reformas na década de 1980 gerou uma nova geração de talentos com muita motivação para geração de conhecimento. Aqueles estudantes oriundos de zonas pobres sabiam o quão era importante a ciência e a tecnologia para o bem-estar social. Foi desenvolvido um novo currículo que enfatizava ciência e tecnologia. A Comissão Estadual de Educação (SEC) emitiu o “Plano de Reforma de Conteúdos de Ensino e Curricular do Ensino Superior em frente ao Século XXI” em 1994. Foram realizados duzentos e onze grandes projetos e quase mil subprojetos para melhorar o ensino e os currículos das instituições de ensino superior na China” (SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013 p.14, tradução nossa).

Embora ainda existam regiões do país com níveis precários de ensino, houve melhoria considerável em diversos indicadores de educação na China. Um ponto que deve ser ressaltado é a diminuição do número de analfabetos no país, pois, conforme análise dos dados primários obtidos no portal da UNESCO¹²² (conforme Figura 13), é possível constatar que ocorreu redução considerável no número de analfabetos. Esse indicador reflete a preocupação das políticas governamentais com todos os níveis educacionais no país, inclusive com a diminuição de analfabetos em faixas etárias mais elevadas. A Figura 13 demonstra que na faixa etária mais nova da população a taxa de alfabetização é muito próxima a de países desenvolvidos. Não obstante, ainda é possível observar um número mais elevado de analfabetos na população de faixa etária mais elevada, reflexo do ensino mais precário observado no passado (XUE, 2006; NAUGHTON, 2007; UNESCO, 2013; HIGGINS, 2015; FU, 2015; DING; LI, 2015; OECD, 2016b).

Figura 13: Evolução da escolarização da população – China (%)



Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados primários obtidos no portal da UNESCO (2016)¹²³

No ensino superior, o Estado desenvolveu diversas ações voltadas ao aumento de vagas ofertadas, além de executar ações para melhorar a qualidade do ensino no país. A

¹²³ Taxa bruta de matrícula: Número de alunos ou estudantes matriculados em um determinado nível de ensino, independentemente da idade, expressa como uma porcentagem da população oficial em idade escolar correspondente ao mesmo nível de ensino. Para o nível superior, a população utilizada é a faixa etária de 5 anos a partir da idade oficial de graduação da escola secundária (<http://www.uis.unesco.org/DataCentre/Pages/country-profile.aspx?code=CHN>)

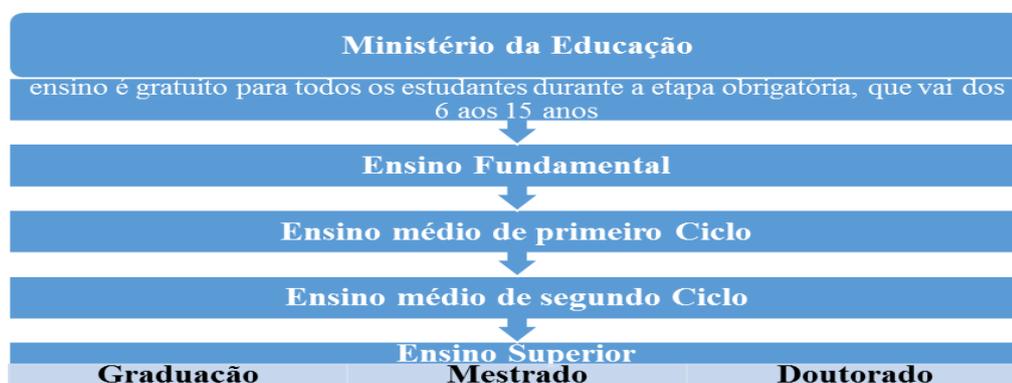
intencionalidade do Estado em aumentar o número de vagas no ensino superior é comprovada pela elevação significativa do número de instituições de ensino superior e pelo aumento na taxa de matrícula dos estudantes registrados nos últimos anos. Segundo dados do *China Statistical Yearbook* (2015), no ano de 2014 a China possuía 2.529 universidades e faculdades com cursos de graduação, 1.327 escolas profissionais superiores e 1.186 escolas técnicas superiores. No ano de 2009, por exemplo, o número de universidades e faculdades com cursos de graduação era de 2.305 e o número de escolas técnicas superiores 1.071. Atualmente, algumas dessas instituições de ensino superior estão entre as melhores do mundo, como a Peking University, Tsinghua University e Universidade Tecnológica de Nanyang. Segundo o World Bank (2013), as reformas no setor educacional ajudaram a compor uma nova realidade para o desenvolvimento tecnológico chinês. Em 2030, por exemplo, estima-se que a China deve ter até 200 milhões de graduados no ensino superior, mais do que toda a força de trabalho de países como Japão e Estados Unidos. Essa realidade será determinante para enfrentar os desafios e as necessidades de um mundo, no qual o conhecimento passa a ter valor cada vez mais inestimável.

A combinação do maior número de ofertas de vagas no ensino superior com o maior número de oportunidades no mercado de trabalho gerado pelo forte crescimento econômico das últimas décadas, representou um significativo aumento na procura de jovens por vagas no ensino superior. Ainda na Figura 13, apresentado anteriormente, nota-se o aumento significativo da taxa bruta de matrícula no ensino superior registrada na China nos últimos anos. Na última década, o número de estudantes matriculados no ensino superior quase dobrou (XUE, 2006; JUN, 2013; FU, 2015).

Antes das reformas, em termos qualitativos, as universidades chinesas apresentavam pouco impacto no sistema de inovação do país. Essas instituições realizavam funções mais voltadas à formação de mão de obra técnica e para resolução de problemas locais da população, exercendo poucas atividades de pesquisa e desenvolvimento. Para além da questão científica, conforme mencionado anteriormente, antes das reformas iniciadas em 1978, a relação com o setor empresarial era praticamente inexistente, não havia uma política de colaboração efetiva entre as empresas e as universidades do país. Essa precária relação entre as universidades e as empresas, em parte explica o baixo nível tecnológico da China no período. A falta de relações de cooperação entre empresas e universidades foi determinante para a falta de aptidão técnica das empresas na produção de produtos mais sofisticados. No regime comunista fechado quase não havia incentivo ao empreendedorismo dos estudantes (CHEUNG, 2008; CRUZ, 2011; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; CHEN; NAUGHTON, 2013; UNESCO, 2013; JUN, 2013; FU, 2015; HIGGINS, 2015).

A grande mudança estrutural no gerenciamento das universidades na China ocorreu no começo do período da abertura, mais especificamente no ano de 1985, quando as reformas institucionais adotadas tinham por objetivo a modernização e o desenvolvimento da capacidade tecnológica do país. As universidades passaram a ter papel primordial no desenvolvimento de pesquisa e geração de novos conhecimentos, pois, o governo executou diversas reformas no sistema educacional do país, a maioria delas relacionada à forma de gestão das instituições de ensino, com a oferta de cursos e a sua qualificação. A qualificação do setor educacional é condição irrevogável para a eficácia e o dinamismo do Sistema Nacional de Inovação, e as instituições de ensino possuem um papel relevante na criação e na descodificação de novos conhecimentos (LASTRES, CASSIOLATO, ARROIO, 2005; TEECE, 2005; NELSON, 2005; LUNDVALL; INTARAKUMNERD, 2006; ETZKOWITZ, 2009; FU, 2015). Sobre a organização do sistema de ensino da China, o Ministério de Educação é o encarregado de controlar e administrar o sistema. Conforme demonstra a Figura 14 o sistema de ensino está estruturado em torno a vários níveis básicos:

Figura 14: Estrutura do Sistema Educacional chinês



Fonte: Ministério da Educação da República Popular da China (2017).

A gestão das instituições de ensino, as universidades e os governos locais receberam mais autonomia do poder público para gerenciar suas atividades. O Estado passou a estimular a relação entre as universidades, os governos locais e as empresas, iniciando um processo que passou a fornecer maior integração e dinamismo aos sistemas regionais de inovação (XUE, 2006; HIGGINS, 2015).

Outro ponto importante foi a mudança de foco do ensino superior na China. Segundo Xue (2006), durante a Revolução Cultural, as universidades eram vistas como instituições

capazes de doutrinar os alunos com base na ideologia do PCC. Muitos cursos foram concebidos para atender as necessidades destacadas pelo Partido Comunista, e poucos cursos foram abertos para atender as necessidades de mercado e fomentar o empreendedorismo. Não obstante, diferente do período do regime fechado, o foco das instituições de ensino superior passou a ser a qualificação profissional para atender as demandas do mercado e a geração de pesquisa científica que pudessem elevar o patamar de conhecimentos disponíveis na China. Neste sentido, um dos pontos mais relevantes para o avanço do sistema educacional no país foi a aproximação do setor empresarial dos laboratórios de P&D das universidades. As instituições de ensino superior passaram a dispor de mais liberdade para comercializar os resultados de pesquisas realizadas. Para Xue (2006), a competição entre os centros acadêmicos e a possibilidade de comercialização de pesquisas gerou um fator de concorrência importante para a geração de novos conhecimentos.

Nos anos de 1990 e 2000, o setor privado passou a ter representatividade mais significativa nas instituições de ensino superior, contribuindo para o maior dinamismo do setor. O estreitamento das relações ocorria pela criação de instituições (leis, regras, hábitos e normas) que facilitavam o relacionamento empresa-universidades. Por um lado, as firmas passaram a financiar laboratórios de P&D instalados dentro das universidades. Por exemplo, na Universidade de *Tsinghua*, uma das quatro principais de Pequim, havia 63 laboratórios industriais, em 2008, incluindo 20 mantidos por empresas estrangeiras (IEDI, 2011a, p. 7). Por outro lado, as instituições de ensino receberam autonomia do governo para comercializar resultados de pesquisas realizadas em seus institutos.

As universidades, além do seu papel na formação de profissionais, foram encorajadas a trabalhar na resolução de problemas práticos da indústria como o foco primordial de suas ações. O governo chinês promoveu políticas de estímulo à formação de institutos de pesquisas de propriedade de grandes centros universitários, os quais, por sua vez, tinham a missão de trabalhar em conjunto, na solução de problemas das empresas da região. Outra função das universidades é o fornecimento de condições para geração de novos negócios, e muitas instituições de ensino desempenham o papel de incubadoras de alta tecnologia industrial (XUE, 2006; CRUZ, 2011; JAGUARIBE; HIGGINS, 2015).

Segundo Fu (2015), uma das maneiras utilizadas pelo governo para estimular as universidades a desenvolver trabalhos orientados para a resolução de problemas práticos da produção industrial, foi a criação de leis adequadas para o funcionamento dos laboratórios acadêmicos. Além disso, para viabilizar as operações dos laboratórios acadêmicos de pesquisa, o Estado permitiu que as universidades criassem e gerenciassem empresas próprias de pesquisa,

que tinham como função, conforme já mencionado, a comercialização dos resultados das pesquisas realizadas¹²⁴. Em alguns momentos o corte de verbas públicas e a necessidade de captar recursos no setor privado para a manutenção das atividades dos laboratórios favoreceu o ambiente de alta competição entre as universidades. Dentro do contexto do crescimento da demanda empresarial por melhorias científicas na produção, essa questão resolveu, em parte, a escassez de verbas públicas para investimento em P&D nas décadas de 1980 e 1990 (ZHOU, et al., 2003; HONG, 2008; FU, 2015). No período de 1986-1993, por necessidade, o governo cortou o financiamento de pesquisa na ordem de 5% ao ano, abrindo espaço para o investimento privado. Essa medida obrigou as universidades a criarem suas próprias empresas de pesquisa, que competiam no mercado na comercialização de seus serviços. No setor de ensino superior e de pesquisa, a partir desse período ocorreu o crescimento das empresas de propriedade das universidades que trabalhavam em cooperação com as empresas. Segundo Xue (2006), os lucros das empresas de propriedade das universidades saltaram de 2,9 bilhões de *Yuans*, em 1992, para 37,9 bilhões de *Yuans*, em 1999, demonstrando o crescimento dos lucros no setor.

A segunda grande mudança estrutural que ocorreu no sistema educacional da China começou a ser executada em 1993. Essa fase das reformas educacionais atendia as necessidades geradas pelas mudanças estruturais impostas pelo crescimento do país na década anterior. Era indispensável adaptar o sistema de ensino aos novos desafios estruturais dos anos de 1990. Depois de anos de investimento e uma forte reestruturação do setor de ensino, o número de estudantes começou a aumentar gradativamente no país (NAUGHTON, 2007). O setor educacional chinês passou por forte transformação, representada pela: expansão das matrículas; descentralização da gestão das instituições de ensino; diversificação na oferta de cursos; e pelas fusões das universidades. O número de alunos matriculados cresceu significativamente, e passou de três milhões de alunos, em 1995, para mais de 18 milhões de estudantes matriculados em 2007¹²⁵. Outro ponto relevante é o fato de mais de 41% dos estudantes na China estarem dedicados ao estudo de ciência básica e de engenharias. Tal questão reforça a tese de que as áreas de criação de novas tecnologias, atualmente, são muito valorizadas pelos jovens que ingressam na Faculdade. Em 2009, por exemplo, as universidades chinesas foram responsáveis

¹²⁴ “Em meados da década de 1980, ocorreram várias reformas na política científica na China. A mudança mais significativa foi o corte do financiamento da pesquisa governamental para promover organizações de pesquisa no mercado. De 1986 a 1993, o financiamento da pesquisa governamentais diminuiu a uma taxa anual de 5%. Assim, as universidades começaram a estabelecer suas próprias empresas na época, uma prática oficialmente aprovada pelo governo central em 1991. Outra onda de reforma nas universidades chinesas começou em dezembro de 1994, quando um fórum nacional encorajou fusões institucionais e descentralização em jurisdição para fins de eficiência” (FU, 2015 p. 2008, tradução nossa).

¹²⁵ Ver Xue (2006).

por 16% das solicitações nacionais de patentes. Esse número é bastante expressivo se comparado com outros países avançados, como Japão (1%), Coreia do Sul (2%) e Estados Unidos (4%)¹²⁶.

Mesmo com todos os avanços ainda existem muitos desafios para a melhoria do ensino na China. A qualidade do ensino superior de forma mais ampla é motivo de preocupação para os líderes chineses. Essa preocupação aparece em todos os projetos de desenvolvimento elaborados pelo governo. Neste sentido, os volumosos investimentos em educação, sugerem que a tecnocracia do país possui a consciência de que quase todas as metas determinadas nos Planos Quinquenais mais recentes dependem da formação de estudantes qualificados e gabaritados para suprir as demandas traçadas pelo Estado.

Na mesma linha de pensamento, o estudo do World Bank (2013) destaca que as metas determinadas no Décimo Segundo Plano Quinquenal dependem de pessoal com formação técnica suficiente para trabalhar com investigação científica, produção, fabricação, tecnologia da informação e novas áreas da ciência. Nos objetivos traçados no Décimo Terceiro Plano Quinquenal, a situação não é diferente. Para atender essas expectativas, o governo chinês lançou, em 2010, o Plano de Médio e Longo Prazo de Desenvolvimento de Talentos (2010-2020), com o objetivo de aumentar para 3,8 milhões o número de pesquisadores em 2020. Destes profissionais, há o desejo de formar, aproximadamente, 40 mil cientistas de altíssimo nível que atendam as prioridades de inovação (IEDI, 2011a).

Existe a necessidade cada vez maior de formação de estudantes nas áreas de ciências exatas e de áreas relacionadas à tecnologia. Essa questão é tão importante que muitas empresas e laboratórios chineses precisam importar mão de obra qualificada para executar suas atividades. Estima-se que, em 2030, a China terá um significativo contingente de profissionais graduados no ensino superior¹²⁷. Embora seja um número considerável de chineses que terão concluído o ensino superior, existe grande preocupação com a qualidade do ensino disponível no país. Muitos estudantes chineses ainda buscam as oportunidades de qualificação, por meio de intercâmbios, em países ocidentais com melhores indicadores e condições de ensino.

3.4.8 Intercâmbio de estudantes e a atração de cientistas do exterior

No período maoísta, a China já possuía a tradição de enviar estudantes para o exterior. Conforme estudo da UNESCO (2013), o governo central enviou estudantes para a antiga União

¹²⁶ Ver IEDI (2011a).

¹²⁷ Conforme o World Bank (2013), até o ano de 2030, a China deverá ter mais de 200 milhões de graduados no ensino superior.

Soviética e outros países socialistas para estudar ciência avançada, tecnologia e gestão. Todavia, a partir da década de 1960, com a mudança do clima político internacional e com o estreecimento das relações com a União Soviética, o programa de envio de estudantes para o exterior devido às restrições políticas sofreu um severo ajuste. Em 1978, com visão estratégica de Deng Xiaoping e com a aproximação da China com as economias do Ocidente, o programa foi retomado.

Conforme mencionado no terceiro capítulo, Deng e os demais líderes chineses tinham o conhecimento do êxito de outros modelos asiáticos de desenvolvimento, baseados no uso intensivo das tecnologias. Esses exemplos estavam em outros países asiáticos — o Japão e os “Tigres Asiáticos”. Com base nessa constatação, os líderes chineses tinham como forte fonte de inspiração os modelos de desenvolvimento tecnológicos guiados pelo Estado, observados nos países do continente asiático supracitados. Em viagens realizadas para o exterior, conforme já mencionado, Deng Xiaoping observou as características e o dinamismo de diversos países que haviam conseguido romper o significativo atraso tecnológico com estratégias públicas bem executadas e alianças internacionais vantajosas para o seu crescimento. Com base nesses pressupostos, os líderes chineses adaptaram as melhores práticas observadas no exterior às características internas do modelo de socialismo de mercado chinês. As reformas deveriam ser executadas com a manutenção de um Estado forte e dinâmico, mas com uma forte conexão com um setor externo em diversas esferas (MARTI, 2007; KISSINGER, 2011; CRUZ, 2011; ABID-SAD, 2013; UNESCO, 2013).

Os líderes chineses, preocupados com a necessidade de incorporar boas ideias vindas do exterior, passaram a estimular o intercâmbio de chineses, como fonte de formação de estudantes qualificados e empreendedores capazes de contribuir para o desenvolvimento do país. O governo instituiu uma série de iniciativas para que os estudantes tivessem acesso às melhores universidades no exterior. O objetivo era formar cientistas qualificados e absorver novos conhecimentos gerados nos grandes centros acadêmicos do mundo.

Nas últimas décadas, com base nos incentivos governamentais e tratados internacionais de cooperação, muitos chineses ganharam bolsas para estudarem no exterior. De 1978 a 2010, cerca de 1.905.400 estudantes chineses estudaram no exterior, entre os quais aproximadamente 632.200 retornaram para a China (UNESCO, 2013 p. 24). Os destinos principais para os estudantes chineses são as universidades norte-americanas, japonesas e alemãs. Com a evolução do progresso na China, o fluxo de estudantes e cientistas ingressando no país sofreu aumento.

No passado recente, esse movimento ainda era um pouco diferente do atual, muitos dos estudantes que deixaram a China em busca de qualificação não retornaram mais para suas

idades de origem¹²⁸. Nesse sentido, o governo tem apresentado políticas e programas que buscam incentivar o retorno dos estudantes chineses para o país ou programas destinados a atrair talentos estrangeiros que desejem residir no país. Segundo Cruz (2011), a atração de cientistas qualificados do exterior é um mecanismo que permite aprimorar o processo de transferência de conhecimentos e de tecnologia dos centros mais avançados do mundo. Além de elevar o nível da qualidade dos centros universitários chineses, essa estratégia permite alto impacto na transformação do perfil produtivo do país e na geração de conhecimento.

Os chineses que passaram longo tempo no exterior, buscando qualificação e ascensão profissional, são chamados "tartarugas marinhas". Esse nome é dado pelo fato de representar uma analogia com as tartarugas que regressam ao local onde nasceram transportando conhecimentos e riquezas adquiridos no exterior. O governo da China, nos últimos anos, tem feito grandes esforços no sentido de atrair o retorno dos estudantes chineses que estão no exterior. Na intenção de atrair os expatriados, o governo chinês tem aprovado leis, regulamentos e programas que estendem para esses chineses os direitos e os benefícios iguais aos demais cidadãos residentes, inclusive para os descendentes daqueles que desejam retornar ao país (*Overseas Chinese*)¹²⁹. Foram lançados diversos projetos de atração de pesquisadores, os principais são: o Fundo para retorno de pesquisadores nas áreas de ciência e tecnologia; Programa de Formação de Talentos para o Século XXI; "The Chunhui Programme", que visa o retorno dos chinês que concluíram o doutorado no exterior e os profissionais com reconhecimento internacional em suas respectivas áreas de atuação; "Changjiang Scholar Incentive Programme", que fornece apoio financeiro para estudantes de meia-idade e professores estudarem no exterior; "Programme of Academic Short-return for Scholars and Research Overseas", programa de estudos de curto prazo no exterior; e o Programa mil talentos.

No final dos anos 2000, dentro dos desdobramentos e das necessidades do Programa MLP (2006/2020), a programa de recrutamento de talentos (*Thousand Talents Program*) tinha o objetivo recrutar professores universitários altamente qualificados e pesquisadores para a China¹³⁰, e hoje também estende os benefícios da repatriação para descendentes de chineses que deixaram o país e para os familiares dos repatriados. Assim, o Programa mil talentos tinha o objetivo de atrair cientistas renomados de todo o mundo para atender as demandas de pesquisa da Academia Chinesa de Ciências (CAS). O programa também tem como meta repatriar

¹²⁸ "Apenas um percentual pequeno retornava ao país. Segundo Gilman (2010) um milhão de chineses foram estudar no exterior entre 1978 e 2006, porém mais de 70% não retornaram ao país. A perda de "cérebros" para os Estados Unidos parece ser ainda maior" (IEDI, 2011a, p. 10).

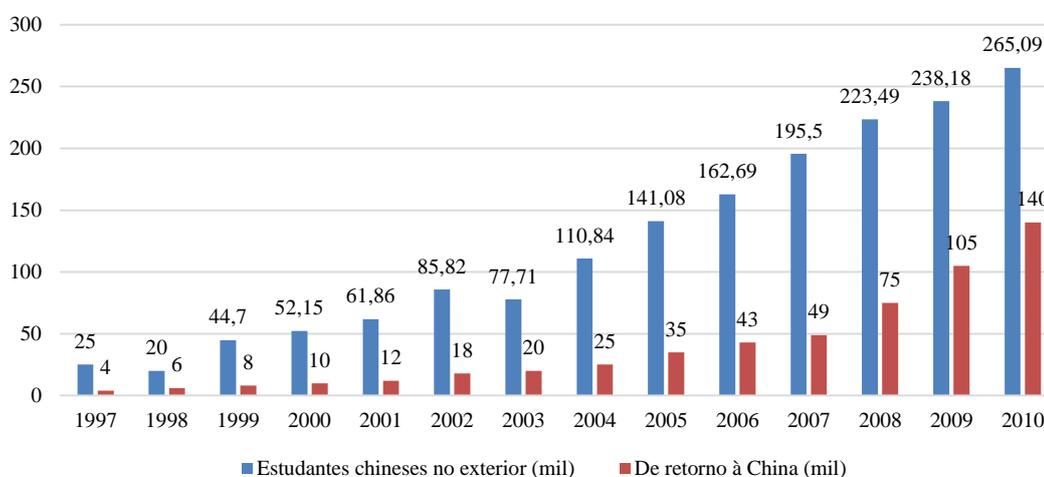
¹²⁹ Ver Cruz (2011).

¹³⁰ Central Committee of the Communist Party of China (2017).

cientistas chineses que estão em atividade no exterior. Por questões de política pública estratégica, quando os repatriados ou descendentes são cientistas ou pesquisadores qualificados o Estado ainda tenta incentivar o seu retorno, fornecendo benefícios ainda mais vantajosos.

O sucesso do modelo econômico chinês, no que diz respeito ao crescimento do PIB e à geração de oportunidades de novos negócios têm sido um forte argumento para atrair o retorno dos expatriados. O regresso de estudantes formados e de cientistas chineses, além da adesão de outros profissionais de outras nacionalidades, que buscam oportunidades no país é tratado pelo Estado como um canal eficiente de incremento da capacidade técnica e científica do país. Nesse sentido, o capital intelectual é peça fundamental na engrenagem que fornece dinamismo ao sistema de inovações (CRUZ, 2011; IEDI, 2011a; WORLD BANK, 2013; DING; LI, 2015; CASSIOLATO; PODCAMENI, 2015; TSELICHTCHEV, 2015). Na Figura 15 é possível examinar a evolução do fluxo de estudantes chineses no exterior e o movimento de retorno para a China:

Figura 15: Evolução do número de estudantes chineses no exterior e de retorno à China 1997 – 2010



Fonte: UNESCO (2013, p. 23).

Conforme relatório da UNESCO (2013), nas últimas décadas um número expressivo de chineses deixou o país para estudar no exterior. Muitos talentos chineses foram em busca de conhecimento e oportunidades nos países ocidentais. Nos primeiros anos da abertura, a maioria dos chineses que deixaram o país utilizaram bolsas de estudos de programas governamentais que tinham como objetivo a qualificação dos estudantes. Com o passar do tempo e o incremento da renda da população da China, muitos estudantes deixaram o país com o uso da poupança familiar. Segundo Someren; Someren-Wang (2013), de acordo com o Censo dos EUA de 2010,

no Vale do Silício, na Califórnia, aproximadamente, 17% das empresas são de propriedade de chineses e cerca de 10% da força de trabalho profissional é formada por chineses.

Os repatriados, por exemplo, têm desempenhado um papel importante no projeto de desenvolvimento tecnológico e na remodelação das instituições de ensino do país. Mesmo quando esses profissionais não retornam para a China, eles acabam desempenhando uma importante ligação entre os cientistas e engenheiros que estão em atividade na China com os que estão no exterior (NAUGHTON, 2007). Esses profissionais que estão inseridos em grandes universidades e centros de pesquisa de renome mundial acabam sendo elementos de ligação dos cientistas residentes na China com os do exterior.

3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A precaução com a dominação estrangeira sempre esteve no horizonte de preocupações dos líderes da China. Tal sentimento é materializado com a importância dada pelo Estado chinês em relação ao setor defesa e à capacidade interna do país de gerar inovações tecnológicas. A reforma denominada “as Quatro Modernizações” tinha como um dos seus objetivos preparar a China para a retomada do crescimento e do seu papel de protagonismo no mundo. A reforma planejada pelo Estado tinha como missão restaurar o setor das empresas estatais, encorajar a criação de um setor privado empresarial e criar um ambiente institucional favorável à retomada do crescimento econômico.

Todavia, mesmo que o crescimento econômico fosse uma das metas propostas pelas reformas executadas, a autossuficiência e a independência do país só seriam atingidas em sua plenitude com a transformação da capacidade do país em gerar inovações. A política para estabelecer a posição da China como potência orientada à inovação (*innovation-led country*) não apresenta traços de uma política nacional ufanista de ostentação de um projeto populista. É, sim, uma questão de sobrevivência de uma nação que precisa encontrar meios de resolver problemas graves de seu cotidiano, como a sustentabilidade de uma população de mais de 1 bilhão e trezentos milhões de habitantes.

A independência tecnológica do país é encarada como uma meta estratégica que pode viabilizar um “projeto nacional” de consolidação da China como uma potência global de fato e de direito. No segundo capítulo discorreu-se sobre a importância do papel do Estado chinês para sua sociedade, a missão do poder público de oferecer uma diretriz estratégica para que a

nação atinja um estágio de prosperidade e a atuação do Estado, buscando o desenvolvimento tecnológico como forma de garantir os anseios da sociedade chinesa. Para compreender melhor as questões levantadas, no próximo capítulo exploram-se as transformações ocorridas no Sistema Nacional de Inovação da China do período da abertura até o presente momento.

4 A ARQUITETURA DO SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO DA CHINA E SUA TRANSIÇÃO

Com base na perspectiva evolucionária pode-se mencionar de que os sistemas de inovações são o resultado da combinação das interações dos agentes com o seu ambiente externo (DOSI, 1982; NELSON; WINTER, 1982; LUNDVALL, 1988; ERNST, 2000; EDQUIST, 2001; METCALFE, 2001; PEREZ, 2004; LUNDVALL, INTARAKUMNERD, VANG, 2006; FREEMAN; SOETE, 2008; ALBUQUERQUE, 2009). Além da importância do papel do agente público, a inovação tecnológica possui um caráter sistêmico, e, portanto, apresenta uma relação de interdependência entre os agentes que integram o sistema de inovação. Dessa forma, com base na interação recorrente entre os agentes, os sistemas de inovação estão em constante transformação e seu curso de evolução é totalmente dependente da sua trajetória histórica (*path dependence*). Sua mudança não possui garantia de sucesso, tampouco um “ponto ótimo de chegada” (EDQUIST, 2001; NELSON, 2006; LUNDVALL, 2007; FREEMAN; SOETE, 2008).

Adotando-se o pressuposto de que o funcionamento adequado do sistema de inovação é fundamental para o desenvolvimento econômico do país¹³¹, é justificável que a sociedade, por meio da governança pública, busque alternativas para atingir determinados fins desejáveis. A criação de políticas públicas e de instituições adequadas demonstram a intencionalidade do Estado em promover as transformações necessárias para o desenvolvimento econômico e social de determinada nação. Trata-se, então, de um projeto intencional, construído com base no diagnóstico das demandas estruturais necessárias para a transformação da sociedade. Na perspectiva de “ação social racional com relação a fins¹³²” estabelecida por Weber (2012), e assumindo a ideia de que o *catching up* tecnológico de países em desenvolvimento dificilmente ocorre de forma espontânea, o Estado pode estabelecer um conjunto de políticas objetivando mobilizar e organizar os meios necessários para facilitar o desenvolvimento da capacidade nacional de gerar inovações tecnológicas.

Embora seja importante reconhecer que existe grande incerteza sobre a efetividade das ações deliberadas pelo Estado, na busca de benefícios que possam ser compartilhados pela sociedade, a intencionalidade do Estado, demonstrada na execução das políticas públicas

¹³¹ Segundo Freeman (2008), o êxito do funcionamento do SNI pode explicar porque algumas nações são mais desenvolvidas que as outras.

¹³² Classificação desenvolvida por Weber (2012 p.15).

planejadas, revela um sentido de governança e direção para o país para atingir determinados fins. Todavia, não há garantia de que as políticas estabelecidas terão de fato a efetividade desejada. Nesse sentido, ao se examinar as trajetórias de desenvolvimento tecnológico de alguns países asiáticos, entre os quais Coreia do Sul, Japão, Taiwan, Singapura e, mais recentemente, o caso da China, observa-se que a melhoria na capacidade de gerar inovações nesses países passa pela interação entre os setores público e privado. Portanto, a trajetória tecnológica desses países sugere que a intencionalidade do Estado em promover a mudança estrutural é fundamental (STRANGE, 1998; ERNST, 2000; EDQUIST, 2001; JOHNSON, LUNDEVALL, 2005; ALBUQUERQUE, 2009; AMSDEN, 2009; BLOCK, 2009; SANTOS, 2014; TEECE, 2005; MCCRAW, 2012; LUNDEVALL; INTARAKUMNERD; VANG, 2006; LASTRES, CASSIOLATO, ARROIO, 2005; KIM, 2005; CIMOLE et al., 2007; MAZZUCATO, 2016).

Sobre as questões particulares referentes à dinâmica de funcionamento do Sistema Nacional de Inovação da China, cabe reforçar, mais uma vez, a presença forte e diferenciada do Estado na transformação do SNI. Conforme pressuposto salientado na introdução deste estudo, o governo chinês possui um “projeto nacional”, que tem como objetivo principal garantir a sustentabilidade do crescimento do país e promover a retomada da sua posição como potência mundial. Nessa perspectiva, o desenvolvimento tecnológico é “peça-chave” para fornecer as condições necessárias para o crescimento sustentável do país e proporcionar a efetivação do projeto nacional de desenvolvimento tecnológico.

Embora nas últimas décadas, principalmente no momento do ingresso do país na OMC, em 2001, o governo chinês tenha passado por um período de diversas concessões, no sentido de adotar conceitos “liberalizantes” de mercado e revisões de leis¹³³, o Estado permaneceu no controle da economia do país, preservando o núcleo da governança pública. A capacidade administrativa do Estado adaptou-se de forma veloz às transformações econômicas e sociais. A principal diferença dos países ocidentais para a China é o significado do papel do Estado perante a sociedade. Apesar das reformas de mercado promovidas nas últimas décadas, o Estado, em diversas esferas (governo central, o governo provincial e do governo local) continua desempenhando um papel de forte intervenção na economia do país. Conforme abordado no segundo capítulo deste estudo, o Estado possui um papel diferenciado na China, que vai além do debate sobre intervenção pública na economia. O Estado na China é visto como um

¹³³ “De acordo com as estimativas da OMC, para China ingressar como país membro da organização, teve que revisar mais de 2.300 leis e regulamentos e centenas de milhares de documentos governamentais. Essas medidas impulsionaram uma grande reforma estrutural e institucional na China, porque permitiram que o país se adequasse as normas internacionais de produção e de comércio internacional” (LUOLIN, 2015 p.5, tradução nossa).

“guardião” do bem comum e como um guia na condução da sociedade para a prosperidade (TSAI, 2007; MARTI, 2007; AMSDEN, 2009; JACQUES, 2012; FAIRBANK; GOLDMAN, 2008; ABI-SAD, 2013; KISSINGER, 2015; NAUGHTON; TSAI, 2015; ANDRADE, 2016).

Realizadas as considerações introdutórias, no terceiro capítulo deste estudo tem-se o objetivo de elucidar e estruturar as transformações ocorridas no Sistema Nacional de Inovação da China, adotando como referência o período da abertura econômica até o presente momento. Para isto, buscar-se descrever a evolução das políticas públicas e das instituições criadas, demonstrando a intencionalidade do Estado em promover as inovações como um vetor para solucionar diversos entraves gerados pelo crescimento do país. Desse modo, presume-se que, conforme ocorriam as transformações estruturais do país, as estratégias governamentais eram adaptadas para atender as novas demandas.

Na primeira seção do quarto capítulo apresenta-se a evolução cronológica do SNI da China e a esquematização das ações do Estado em cada período abordado. Na sequência do capítulo aborda-se a intensificação das políticas de desenvolvimento das capacidades tecnológicas e o fomento da inovação nativa (*Zizhu Chuangxin*). Também se apresenta o conceito de inovação aberta que, na análise de desenvolvimento tecnológico da China, busca combinar as tecnologias produzidas no exterior com os conhecimentos locais. Na parte final, apresenta-se o papel do Estado como organizador do SNI e a articulação do governo central com os governos locais e as considerações finais do capítulo.

4.1 AS TRANSFORMAÇÕES DO SNI CHINÊS A PARTIR DA ABERTURA ECONÔMICA E SUA EVOLUÇÃO.

Conforme destacado nos primeiros capítulos deste estudo, a inovação nativa (*Zizhu Chuangxin*) ou a inovação com “características chinesas”, desde o período das reformas até o presente momento, tornou-se uma aspiração fundamental para os líderes da China, como um caminho para garantir o processo de desenvolvimento do país. Tal constatação é demonstrada pelos inúmeros projetos de desenvolvimento tecnológicos criados pelo Estado, e pela importância dada à ciência e à tecnologia por parte dos líderes políticos do país nas últimas décadas (SUN, 2002; BOEING; SANDER, 2011; SEGAL, 2011; CRUZ, 2011; IEDI, 2011a; CHEN, 2012; FLORINI; HAIRONG; YELING, 2012; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; WORLD BANK, 2013; PING, 2013; CHEN; NAUGHTON, 2013; YANHUA, 2014;

JAGUARIBE, 2015; JOHNSON, 2015; HIGGINS, 2015; FU, 2015; DING; LI, 2015; CASSIOLATO; PODCAMENI, 2015; TSELICHTCHEV, 2015; OECD, 2016).

Conforme se apresenta no decorrer deste capítulo, com uma forte atuação do Estado, diferente de muitos países ocidentais, o SNI chinês passou nas últimas décadas por várias transformações. Embora os indicadores chineses ainda estejam muito abaixo de países como Estados Unidos, Japão e Alemanha, as mudanças promovidas nas últimas décadas permitiram um avanço significativo na capacidade do país na geração de inovações incrementais, ou seja, na transformação de produtos que são desenvolvidos por países mais avançados em termos tecnológicos. O processo de estímulo da inovação nativa é parte fundamental do projeto do Partido Comunista Chinês, que tem como objetivo diminuir a dependência chinesa das tecnologias estrangeiras e resolver entraves de desenvolvimento. Portanto, o êxito das ações do Estado na condução do projeto de melhoria do progresso técnico é fundamental para a retomada da posição da China na centralidade da ordem global.

Mesmo antes da abertura, a questão da excelência e da autossuficiência tecnológica foi tratada como importante vetor para o crescimento do país. Dessa forma, essa questão está na pauta de quase todos os Planos Quinquenais desenvolvidos até o presente momento. A criação do Programa Nacional de Médio e Longo Prazo para o Desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia (MLP), lançado em 2006, foi o grande marco na ambição do *catching up* tecnológico do Estado chinês. O Programa evidenciou com mais clareza a importância do papel das inovações nativas e a intenção do Estado em estimular a liderança tecnológica do país em áreas consideradas estratégicas pelo governo.

Ainda no período de liderança de Mao Tsé-Tung foi criado o primeiro Plano Nacional de Ciência e Desenvolvimento Tecnológico (STDP). Nesse período, as inovações tecnológicas já eram vistas como algo relevante para o desenvolvimento da China. Em 1954, o governo lançou o primeiro programa Nacional de Ciência e Tecnologia voltado para a indústria militar. As principais conquistas do rudimentar Sistema Nacional de Inovação da China, no período Maoísta, foram a criação da bomba atômica, as plataformas de lançamento de foguetes e o programa de lançamento de satélites. Naquele período, o modelo chinês de desenvolvimento tecnológico era totalmente inspirado no modelo soviético, e o foco de operação do SNI da China era totalmente voltado às questões militares. Não é por acaso que suas principais conquistas em termos de capacidade tecnológica foram: o desenvolvimento de bombas atômicas e de hidrogênio em 1964 e 1967; o fomento do programa de lançamento de satélites em 1970; e o desenvolvimento da indústria bélica, com forte dependência das importações de equipamentos soviéticos. Além disso, as ações relacionadas ao P&D eram burocratizadas e com forte

hierarquia centralizada no Estado. A China era dependente da importação de tecnologia Soviética¹³⁴ e do forte investimento realizado na indústria pesada. O SNI do país era incompleto ou praticamente inexistente¹³⁵.

No período da pré-abertura, o SNI da China funcionava de forma precária e rudimentar por algumas razões¹³⁶, entre as quais a falta de eficiência e dinâmica do SNI pela clara separação entre as indústrias, o governo, os laboratórios de pesquisa e as universidades (CHEUNG, 2008; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; HIGGINS, 2015; FU, 2015; DING; LI, 2015; CASSIOLATO; PODCAMENI, 2015). As empresas atuavam como centros de produção de bens, controlados pelo Estado e isolados dos demais segmentos do SNI. As universidades atuavam, basicamente, como centros de formação de mão de obra. A integração entre os centros de pesquisa e as empresas era precária, havendo pouca integração espontânea entre os setores da economia. Assim, além de sofrer com o atraso tecnológico interno e o isolamento internacional na obtenção de tecnologias estrangeiras, a China ainda padecia da falta de recursos para a importação de novas tecnologias, e as transferências de conhecimento eram realizadas, majoritariamente, pela importação de equipamentos Soviéticos.

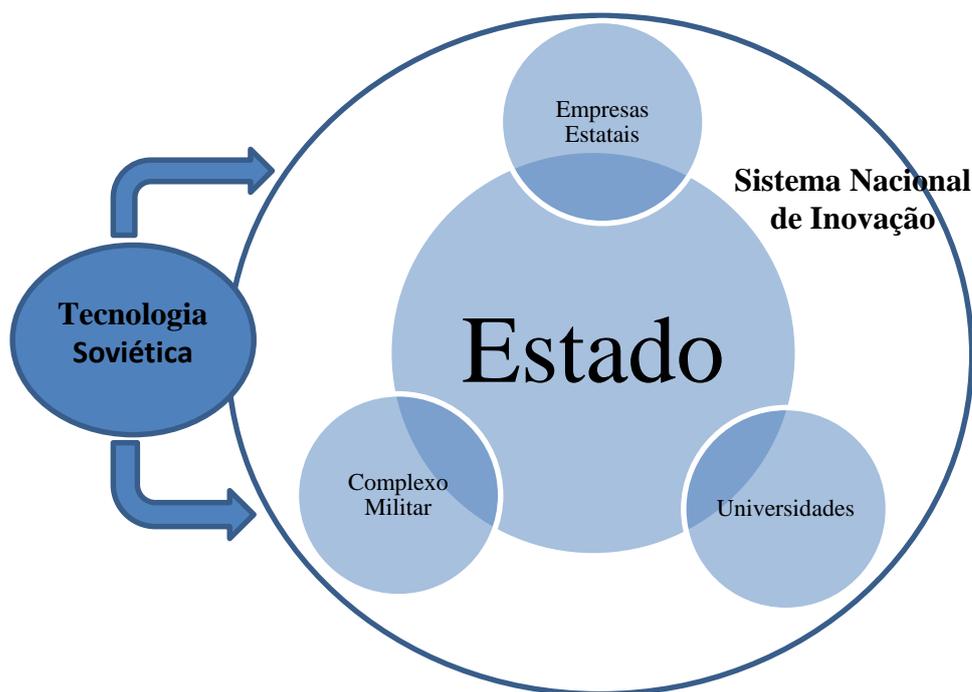
Por sua vez, a integração entre os setores civil-militar era praticamente inexistente. Mesmo com a falta de recursos financeiros, o setor de defesa do país era um dos que mais recebia recursos e investimentos do governo chinês. Embora os investimentos no complexo militar estivessem entre as prioridades do Estado para a criação de novas tecnologias, a infraestrutura tecnológica do país não permitia que esses novos produtos fossem tão eficientes quanto os produzidos no exterior (CHEUNG, 2008; BOEING; SANDNER, 2011; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; DING; LI, 2015). Essa situação foi corrigida, de forma mais efetiva, em meados dos anos de 1990. Na Figura 16, seguir, é possível visualizar o desenho do SNI da China antes da modernização de 1978.

¹³⁴ “Na década de 1950, a política tecnológica baseava-se na imitação da União Soviética e dos países afins da Europa Oriental” (SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013, p.64).

¹³⁵ Inspirado na classificação definida por Nelson (1993) e Albuquerque (1996) sobre tipos de Sistemas Nacionais de Inovação.

¹³⁶ Ver Sun (2002 p.479); Ding; Li (2015).

Figura 16: Sistema Nacional de Inovação da China antes da modernização de 1978.



Fonte: elaborado pelo autor (2017).

Do período da Revolução de 1949 até a morte de Mao Tsé-Tung, o modelo de desenvolvimento tecnológico era centrado no planejamento central absoluto, com a interferência e controle do Estado em todos os segmentos da sociedade. Por ordem de importância, em primeiro lugar os esforços empregados pelo governo da China em desenvolver a capacidade tecnológica do país estavam centrados em fomentar a indústria de defesa. Após o atendimento dessa prioridade, os demais setores relacionados à indústria pesada recebiam os recursos que, por sua vez, eram escassos. Tal contexto era justificado pelo grau de envolvimento da China com as tensões internacionais provocadas pela Guerra Fria (MARTI, 2007; CHEUNG, 2008; BOEING; SANDNER, 2011; KISSINGER, 2011; ANDRADE, 2016). Embora tenham ocorrido significativas conquistas, já mencionadas anteriormente, com alguns inventos substanciais gerados nos centros de pesquisa chineses os avanços não eram comercializados e poucos chegavam aos demais segmentos industriais do país, configurando um sistema ineficiente na perspectiva da difusão do conhecimento gerado¹³⁷.

¹³⁷ “Além de apenas alguns projetos de prestígio, a divisão de fabricação e difusão de novas invenções não foi eficiente. O foco científico dos institutos de pesquisa pública não coincidiu com os requisitos da economia em geral, como revelou o exemplo da Academia Chinesa de Ciências (CAS), que é o instituto de pesquisa mais prestigiado da China: “Sua inadequação comercial é evidenciada no dado de que antes das reformas que começaram em 1979, tinha quarenta mil invenções, mas não comercializava nenhuma” (BOEING; SANDNER, 2011 p.9, tradução nossa).

O ponto de inflexão das ações do PCC começou com a morte do líder Mao Tsé-Tung, em 1976. A partir desse momento o líder político Deng Xiaoping iniciou um processo de reformas econômicas e estruturais conhecidas como “as quatro modernizações” e a “política portas abertas”. Os primeiros anos de abertura (1979-1992) foram fundamentais para a transição econômica da China. O líder político Zhao Ziyang, sob a influência de Deng, conduziu a transição chinesa através desse primeiro período. A formulação das políticas de Zhao foi conduzida de forma cautelosa e gradual, introduzindo as mudanças de forma experimental e gradativa. A transição de mercado expandiu-se no decorrer de quase 30 anos, passando por fases distintas (WU, 2005; MARTI, 2007; NAUGHTON, 2007; MEDEIROS, 2008; JACQUES, 2012; DAMAS, 2014; ABI-SAD, 2013).

A importância e a manutenção das políticas de desenvolvimento tecnológico permaneceram como uma meta do governo chinês. Em paralelo, o Estado estabeleceu diversas medidas que tinham o objetivo de viabilizar as reformas econômicas programadas. Conforme se concretizavam o crescimento e o desenvolvimento do país, as medidas do Estado eram adaptadas aos novos desafios e às novas conjunturas proporcionados pelo êxito do crescimento chinês. No Quadro 4 é possível observar os contrastes das reformas econômicas propostas em dois períodos da evolução chinesa.

O primeiro período que vai de 1979 até 1992 marca o início da grande transição da China de uma economia de planejamento central para uma economia de mercado, todavia, sem abandonar os princípios fundamentais estabelecidos pelo PCC. Diferente do período Maoísta, que havia canalizado os esforços de desenvolvimento do país na consolidação da indústria pesada, o foco inicial das reformas estava na expansão da agricultura e da indústria leve. O êxito do modelo exportador dos Tigres Asiáticos (Hong Kong, Taiwan, Singapura e Coreia do Sul), serviu como inspiração para os líderes chineses (RAMO, 2004; MARTI, 2007; NAUGHTON, 2007; AMSDEN, 2007; KIM, 2005; LALL, 2006; CHEUNG, 2008; ANGANG, 2011; NAUGHTON; WU, 2013; MEDEIROS, 2013; DAMAS, 2014; REIN, 2014).

O segundo momento, que começa no ano de 1993, é marcado pela intensificação das reformas estruturantes do país. Em todo o processo, o líder Deng Xiaoping sempre esteve no comando das ações do PCC e sua influência foi decisiva, principalmente nos primeiros anos da abertura. Não obstante, o episódio da crise política *Tiananmen Square*, em 1989, marcou um pequeno hiato de ascendência conservadora das lideranças políticas do país e da instabilidade no curso das reformas (MARTI, 2007). Nesse período, de 1989 até 1991, os conservadores do PCC tentaram bloquear sem sucesso as reformas realizadas. Conforme salientado no terceiro capítulo, a retomada do grupo liderado por Deng ocorreu em 1992, com a viagem ao sul, que

marcou a retomada do curso das reformas idealizadas no início da abertura. O Quadro 4 resume e destaca as características das reformas econômicas executadas nas décadas de 1980 e 1990.

Quadro 4: Características das reformas econômicas

Reformas dos anos de 1980	Reformas dos anos de 1990
Zhao Ziyang: cauteloso e decisão consensual	Zhu Rongji: rápida, tomada de decisão personalizado
Introduzir mercados sempre que possível; com foco na agricultura e na indústria	Fortalecer as instituições da economia de mercado; foco em finanças e regulação
Sistema Dual-track	Unificação do mercado,
Contratos particularistas com incentivos poderosos	Regras uniformes para os agentes
Concorrência criada pela entrada; nenhuma privatização	Enxugamento das estatais; início das privatizações
Descentralizar a autoridade e os recursos	Descentralização de recursos, controle macroeconômico
Economia inflacionária com a escassez Reforma sem perdedores	Estabilidade de preços, produtos excedentes Reforma com perdedores: perdas de grupos sociais

Fonte: Naughton (2007, p. 91); e Medeiros (2013).

Com as reformas planejadas pelo Estado chinês, o SNI da China passou por uma gradativa mudança. As propostas defendidas por Deng Xiaoping buscavam a modernização do país, com a criação de programas de desenvolvimento de ciência e tecnologia que permitissem a gradual diminuição da dependência chinesa de tecnologias estrangeiras e a modernização da indústria nacional, com o uso da ciência para a melhoria da produção. Em síntese, a proposta defendida pelo líder chinês buscava relacionar a necessidade de tratar ciência e tecnologia como uma força produtiva essencial para o crescimento do país. Nesse caso, o Estado deveria despender esforços para fomentar as inovações tecnológicas como um vetor para a retomada do crescimento e do desenvolvimento econômico na China (CHEUNG, 2008; BOEING; SANDER, 2011, CRUZ, 2011; IEDI, 2011a; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013; JAGUARIBE, 2015; JOHNSON, 2015; HIGGINS, 2015; FU, 2015; DING; LI, 2015).

O exame das ações adotadas pelos líderes chineses, no início do período das reformas, permite chegar à conclusão de que existia, na tecnocracia do país, a consciência das limitações tecnológicas da China no final dos anos de 1970 e a necessidade de realizar uma ampla adequação do país para viabilizar a transferência tecnológica externa. Para assegurar o funcionamento eficiente do SNI da China foi necessário realizar uma reforma institucional e

encorajar o empreendedorismo no país. Nesse sentido, os primeiros passos da reforma de abertura tinham como objetivo estabelecer as condições para o fomento de um setor empresarial, estimular a competitividade e abrir as fronteiras do país para o capital e para a tecnologia estrangeira.

4.1.1 As reformas econômicas e a transferência de tecnologia internacional

A Conferência Nacional de Ciência, em 1978, demarcou um momento importante para a política de Ciência e Tecnologia da China. Nesse evento, o governo declarou que a ciência e a tecnologia seriam um ponto fundamental para a efetivação das estratégias de retomada do crescimento e do desenvolvimento da China. Nessa perspectiva, o Estado chinês passou a elaborar um plano estratégico de desenvolvimento tecnológico como motor do crescimento do país (WORLD BANK, 2013; MASIERO; COELHO, 2014; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; ALTENBURG, 2013; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013; DING; LI, 2015; FU, 2015).

O Estado realizou quatro alterações significativas durante o período inicial de abertura para orientar a economia chinesa rumo a sua modernização tecnológica. Primeiro, foi implantada uma política de atração de investimento direto estrangeiro para facilitar a transferência de tecnologia das empresas multinacionais para as empresas nacionais. Nesse sentido, a criação das ZEEs, que estavam inseridas na concepção da abertura lenta e gradual da economia chinesa para o mercado global, foi um evento fundamental para facilitar o acesso das empresas estrangeiras na China, sem que o Estado perdesse o controle do processo. Segundo, foi feita uma ampla reforma nos programas de C&T do país. Além da criação de novos programas, foram realizadas mudanças na gestão dos processos, com a flexibilização do controle do Estado sobre a execução dos programas. As universidades e os centros de pesquisa foram encorajados a trabalhar em conjunto com as empresas na criação de novos produtos e serviços, e os novos projetos produzidos pelas universidades e pelos centros de pesquisa foram orientados para atender as demandas de mercado, gerando valor comercial para as pesquisas executadas.

A terceira alteração foi uma reforma institucional para estimular a inovação e o aprimoramento da ligação entre a indústria e as universidades. Nesse período foi criada, por exemplo, a lei de patentes (1984) e a lei sobre contratos de tecnologia (1987). E para melhorar a alocação de recursos em pesquisa foi criada a *National Natural Science Foundation of China*

(NSFC), em 1986, com o objetivo de apoiar financiamentos em pesquisa básica. Por fim, a quarta alteração ocorreu a partir do período da abertura no qual foram lançados diversos programas nacionais de inovação. Os planos de melhorias da capacidade tecnológica do país passaram a ser frequentes na agenda do governo. As metas determinadas pelos programas foram gradativamente ampliando o escopo de ação e de ambição para que o país atingisse os objetivos desejados (MARTI, 2007; CHEUNG, 2008; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013; MASIERO; COELHO, 2014; FU, 2015).

Em 1982, por exemplo, o Estado lançou o plano *Key Technologies R&D* que representava, na prática, a intenção de o governo chinês impor uma nova dinâmica ao Sistema de Inovação. O plano tinha como objetivo favorecer a transferência de tecnologia estrangeira para a China. Na sequência da mesma década foram executados outros planos — *High-Technology Research and Development* (1986) e *Torch Plan* (1988).

Nessa primeira fase das reformas (1978 até 1992), executadas pelos governantes da China, o objetivo era o de criar um ambiente institucional favorável ao fomento das inovações. A intencionalidade do Estado era evidente ao se examinar a execução de inúmeras ações voltadas para viabilizar a transferência de tecnologia de economias mais avançadas para a China, e o estímulo do desenvolvimento de um segmento empresarial nacional capaz de absorver essas tecnologias e transformá-las em novos produtos. Nesse sentido, os sucessivos lançamentos de programas de C&T visavam ao fomento da pesquisa e da inovação em diversos setores, que tinham a missão de fornecer as condições necessárias para a transformação da capacidade da indústria nacional. Além de fornecer a estrutura tecnológica necessária, o Estado ainda tinha a missão de melhorar a cooperação e a disseminação do conhecimento entre os agentes da economia.

Na esfera administrativa, entre os anos de 1980 e 1990, gradualmente o governo chinês procurou estimular a descentralização burocrática, propiciando mais autonomia aos governantes das províncias. O setor privado, que começava a se desenvolver de forma mais intensa no mesmo período, também foi ganhando mais autonomia do Estado sobre suas decisões de investimentos e de aquisição de tecnologia do exterior. Na primeira década da abertura econômica, o governo criou uma importante instituição formal para o estímulo da inovação na China, a lei de patentes de propriedade intelectual, que passou a vigorar em 1984. Embora a lei seja uma regra importante para estabelecer critérios e normas sobre propriedade intelectual, em um primeiro momento a lei de patentes da China não correspondeu às expectativas necessárias. Em um segundo momento, o governo chinês foi obrigado a revisar a lei para atender a grande pressão da comunidade internacional que pleiteava a inclusão de mais mecanismos de proteção

às patentes e de maior rigor na fiscalização da quebra de patentes. A revisão da lei foi uma exigência dos governos de outros países para permitir a adesão da China à OMC em 2001. Após esse período, o número do registro de patentes nacionais e de empresas estrangeiras na China cresceu substancialmente (IEDI, 2011a; WORLD BANK, 2013; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013; LUOLIN, 2015; OECD, 2016; WTO, 2016).

No período do início da abertura, a situação da China era muito complicada. A economia do país padecia de um atraso significativo em diversas esferas e com grandes dificuldades. Os líderes chineses precisavam resolver muitos entraves para a retomada do crescimento, entre os quais a falta de capital, tecnologia e mão de obra qualificada. Segundo Kissinger (2011), a missão de desenvolver a China foi extremamente complexa, pois a situação econômica herdada por Deng, no final dos anos de 1970, era extremamente difícil. O grande atraso tecnológico, as condições precárias de ensino e as dificuldades econômicas do país dificultavam ao máximo a estratégia do Estado chinês:

Deng invocara um período de rápido crescimento econômico; mas ele enfrentava o desafio de como transformar uma população geral sem ensino, isolada e ainda gradativamente empobrecida em uma força de trabalho capaz de assumir um papel produtivo e competitivo na economia mundial (KISSINGER, 2011, p. 385).

As mudanças promovidas com a liderança de Deng geraram o crescimento econômico e a retomada da autoestima da população chinesa nos anos de 1980 e 1990. Um dos grandes feitos desse período foi transformar a política de Ciência e Tecnologia em uma meta a ser perseguida pelos governantes da China. Os líderes do PCC assumiram a ideia de que a ciência e a tecnologia seriam os grandes vetores da retomada da China como potência global. O governo chinês tinha como objetivo inicial promover um processo de melhoria da precária condição tecnológica do país com base na imitação e nas melhorias incrementais dos produtos produzidos na China.

A partir dessa realidade, para os países em fase de desenvolvimento industrial, um dos principais meios para incrementar a capacidade tecnológica é o de estimular o processo de absorção da tecnologia estrangeira¹³⁸. Portanto, em um primeiro estágio é mais eficiente para países em desenvolvimento adquirir tecnologia estrangeira. Em um segundo momento, criadas as condições necessárias para decodificar a tecnologia externa, o país pode ultrapassar o primeiro estágio, fomentando a capacidade de transformação da tecnologia estrangeira em novos produtos (CHEUNG, 2011; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013;

¹³⁸ Ver Cheung (2011, p.327).

ZHAOXIA, 2013; FU, 2015). A absorção do conhecimento e sua difusão nos setores da economia exigem dos países em desenvolvimento uma infraestrutura tecnológica adequada para viabilizar o processo de transformação.

No início do período das reformas da década de 1980, o Estado chinês procurou viabilizar o processo de transferência de tecnologia. Além da infraestrutura científica e tecnológica disponibilizada pelo Estado, as ações iniciais dos líderes chineses procuravam estimular a criação de um segmento empresarial nacional competitivo, atração de investimento direto estrangeiro e a migração gradativa de um sistema de preços controlados pelo Estado para um sistema de preços de mercado (*Dual-track Price System*). Em um primeiro estágio, por uma questão de contingência, a China optou por adotar um modelo de transferência de tecnologia utilizando as multinacionais, que eram atraídas para realizar investimentos nas ZEEs. Conforme destacado no terceiro capítulo, essas regiões tornaram-se polos de investimento estrangeiros. As empresas eram atraídas pelo grande potencial de negócios estabelecidos nas ZEEs que funcionavam como uma vigorosa “plataforma de exportação” de bens de consumo produzidos com baixo custo.

As ZEEs tiveram um papel importante na introdução gradativa das relações de propriedade privada e na descentralização de produção na China. No terceiro capítulo, também foi destacado que as experiências positivas obtidas nas primeiras ZEEs foram replicadas para outras regiões. Assim, as zonas pioneiras que participavam do processo de abertura acabaram sendo um grande laboratório para o governo chinês elaborar sua estratégia de integração com o mercado internacional. As regiões mencionadas tornaram-se, nos anos de 1980 e de 1990, os grandes elos entre a China e o mercado internacional.

As empresas estrangeiras, instaladas nas ZEEs, por meio de estímulos governamentais, deveriam associar-se através de uma *joint ventures* com as empresas locais. Essa aliança tinha o sentido de fornecer uma parceria estratégica com base na troca de experiências. Em virtude da escassez de capital e tecnologia, o governo chinês acabou criando uma política industrial voltada ao incentivo da imitação dos produtos estrangeiros disponíveis no mercado. A estratégia era de proporcionar as condições necessárias para a imitação de produtos, incorporando melhorias incrementais. Nesse sentido, a intenção do governo chinês era de estabelecer um canal de aprendizagem entre as empresas transnacionais e as empresas locais, restabelecendo as relações da China com o exterior. Além disso, as exportações de bens de consumo proporcionariam para o país um canal importante de acumulação de recursos para importação de tecnologia e de outros insumos. Deng Xiaoping dizia ser imprescindível para a China criar

parcerias tecnológicas internacionais com países dotados de maior capacidade técnica (CRUZ, 2011).

Embora a estratégia de desenvolvimento das ZEEs tenha sido bem-sucedida, pois fomentou o crescimento de diversos centros urbanos no país, por outro lado promoveu grande distorção entre as regiões costeira e o interior do país. Em 2004, as províncias situadas nas zonas costeiras foram responsáveis por 82% dos pedidos de patentes, 79% das vendas totais de novos produtos e 73% das despesas totais em P&D industrial do país. Esses números reforçam a conclusão de que a criação das Zonas Especiais foi muito importante para o desenvolvimento tecnológico da China. Também nas províncias costeiras foram criados importantes polos experimentais de alta tecnologia. Muitas empresas estrangeiras de TI foram atraídas para essas regiões, situadas nas províncias costeiras, entre as quais as de Guangdong, Shanghai, Jiangsu, Zhejiang (via costeira central), e as de áreas costeiras do norte de Pequim, Tianjin, Shandong. Em 2002, essas áreas mencionadas representaram 84% de todas as empresas de TI, além de contribuir com 86,7% das exportações de produtos de alta tecnologia no mesmo ano (HIGGINS, 2015, p. 44).

O investimento direto estrangeiro contribuiu para o desenvolvimento da inovação nativa a partir de quatro maneiras. Primeiro, o investimento das empresas estrangeiras em laboratórios de P&D no exterior contribuíram para disseminar o conhecimento. Muitos desses laboratórios serviam de apoio e operavam de forma integrada com os laboratórios situados na matriz da empresa. Nos anos de 1990, muitas empresas estrangeiras transferiram os seus centros de P&D para a China para diminuir os custos de operação. O baixo custo da mão de obra ainda favoreceu a contratação de trabalhadores locais para exercerem as funções de pesquisa nos laboratórios das empresas multinacionais instaladas no país (BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; FU, 2015; TSELICHTCHEV, 2015).

Em segundo lugar, com as alianças estratégicas ocorreram as transferências de conhecimento das atividades de inovação estrangeiras para as empresas locais. Para tanto, havia alguns canais de transferência que facilitavam a difusão do conhecimento entre as empresas estrangeiras e as locais, entre os quais pode-se mencionar a transferência de conhecimento entre a cadeia logística de valor e a rotatividade de trabalhadores entre as empresas (*turnover*). No primeiro caso mencionado, a aliança estratégica na cadeia produtiva, o conhecimento podia ser compartilhado entre as empresas que operavam na mesma cadeia de valor (fornecedores e clientes). No segundo caso, a rotatividade da mão de obra entre as empresas nacionais e estrangeiras, permitia a disseminação dos conhecimentos entre os trabalhadores, que acabaram

saindo das empresas multinacionais, contratados pelas empresas nacionais. Nesse contexto, segundo Chesbrough (2006), a mobilidade da mão de obra foi um dos fatores mais relevantes da transferência de conhecimento entre as empresas. Tal questão ocorre porque, ao receber a capacitação, o trabalhador poderá exercer a função em outra empresa, levando consigo os conhecimentos assimilados, os quais serão inseridos nas rotinas dessa empresa.

Em terceiro lugar, o ambiente de competição promovido pela disputa de mercado entre as empresas locais e estrangeiras impulsionou a necessidade de maior investimento na capacidade de inovação¹³⁹ das firmas. Em um mercado de alta concorrência, as empresas são obrigadas a ofertar produtos e serviços de alto padrão para a manutenção de sua posição de mercado. Além disso, a concorrência exige que as empresas realizem maiores investimentos na capacitação dos trabalhadores e na atração de pesquisadores mais talentosos para o seu quadro de colaboradores. No caso da China, as ZEEs serviram como um ambiente de alta competição em diversos níveis. As empresas instaladas nessas regiões tinham o objetivo de exportar seus produtos para diversas regiões do Planeta e também atender o mercado interno da China que estava em franca expansão no período (MARTI, 2007; FU, 2015; DING; LI, 2015; TSELICHTCHEV, 2015).

Por fim, a quarta contribuição do IDE para inovação nativa foi a necessidade de interação entre os agentes locais e os estrangeiros na execução de novos projetos. Segundo Fu (2015), a inovação tecnológica é algo complexo de ocorrer, exposta a diversas exigências: alta qualidade na tomada de decisões das empresas; planejamento estratégico de longo prazo; técnicas de motivação e de gestão; forte coordenação entre as empresas; departamentos de P&D eficientes; e boas técnicas de produção e comercialização. Esses aspectos exigem uma parceria estratégica muito forte entre a empresa multinacional e as parceiras locais, pois, muitas dessas atividades e ações são realizadas fora do país de origem da empresa multinacional e são executadas pelos parceiros locais. Portanto, torna-se necessário que boa parte do conhecimento de produto e de mercado seja difundida entre as empresas.

Outro ponto relevante para fomentar o “espírito” empreendedor e desenvolver o segmento empresarial na China foi a criação das *Townships and Villages Enterprises* (TVEs)¹⁴⁰. Em um primeiro momento essas empresas coletivas foram fundamentais para efetivar uma

¹³⁹ Para Schumpeter (1984), as inovações fornecem para as firmas a capacidade de explorar o poder de monopólio sobre os produtos e serviços criados.

¹⁴⁰ “O caminho para a privatização incluiu menos restrições para as empresas dos municípios e aldeias (TVEs) no início dos anos 80, seguidas de licenças para iniciativas privada em meados da década de 1990. As TVEs às vezes eram uma mistura entre participação governamental e investidores privados”. (SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013 p.67, tradução nossa).

lógica diferenciada na produção, compondo um dos vetores da migração gradual do sistema de preços, que era controlado pelo Estado, para o sistema de preços determinados pelo mercado. O sistema *dual-track* serviu como uma “ponte” para a mudança. Com base em um contrato de concessão firmado entre os governos locais e os trabalhadores das regiões, as TVEs eram responsáveis por fornecer produtos, na sua maioria de origem agrícola, demandados pelo Estado. O excedente de produção poderia ser comercializado pelo produtor responsável. Embora no início as TVEs fossem empresas rudimentares, gerando, portanto, pouco impacto na capacidade de gerar inovações tecnológicas na China, o surgimento dessas pequenas empresas teve papel fundamental no encorajamento do empreendedorismo e na consolidação de um setor empresarial na China¹⁴¹.

Como se destacou no terceiro capítulo, as TVEs foram as grandes responsáveis pela geração de emprego e renda nas áreas rurais da China nos anos de 1980 e meados de 1990 (TAUBE, 2002; MASIERO, 2006; NAUGHTON, 2007; REDDING; WITT, 2007; HUANG, 2008). Essas empresas também desempenharam um papel importante no desenvolvimento de tecnologias sociais para resolução de entraves locais de desenvolvimento social. Um dos grandes atributos dessas empresas foi a capacidade de resolução de problemas locais, fornecendo produtos essenciais para a população e contribuindo para a melhoria da vida dos habitantes das áreas rurais do país. Além disso, as TVEs fomentaram o caminho dinâmico de transição para a abertura econômica e para a modificação das relações de trabalho. O desenvolvimento das empresas coletivas foi um dos vetores que permitiu a mudança de um sistema de planejamento central para uma economia de mercado, contribuindo para materializar, na prática, o conceito de “socialismo com características chinesas”, conforme havia denominado Deng.

Segundo Masiero (2006), levando-se em consideração o significativo aumento de produtividade das regiões rurais, a competição empresarial e o crescimento da oferta de produtos essenciais para sobrevivência da população mais pobre, as TVEs foram uma experiência importante e inovadora de organização empresarial e social da China. Para além de todos os benefícios mencionados, as TVEs foram essenciais para aumentar a quantidade de exportações da China nas décadas de 1980 e 1990. Primeiro porque tiveram uma participação direta nas exportações de produtos de baixo custo e de valor agregado. Segundo, porque tiveram uma participação indireta, fornecendo insumos para as empresas exportadoras situadas na região costeira do país.

¹⁴¹ “Na virada do século as TVEs foram responsáveis pela absorção de 18% da força de trabalho e 40% da produção industrial chinesa” (MASIERO, 2006 p.425).

Dentro dos objetivos determinados, as reformas mencionadas foram relativamente bem-sucedidas na primeira metade dos anos de 1980, fomentando um aumento significativo da produtividade rural e o crescimento vigoroso dos investimentos estrangeiros nas regiões que estabeleceram as Zonas Especiais Econômicas. Embora as ações descritas tenham melhorado o desempenho tecnológico da China, permitiram que o país realizasse apenas a adaptação e a melhoria incremental das tecnologias estrangeiras. Não obstante, por diversas limitações, mesmo com o grande crescimento econômico do país registrado no período, as empresas nacionais mantiveram-se focadas na imitação e na adaptação de tecnologias estrangeiras. A estratégia de melhoria das condições tecnológicas da China via transbordamentos de tecnologia externa e decodificação de produtos importados apresentou limites. A capacidade doméstica de gerar inovações radicais permaneceu fraca nas primeiras décadas da abertura econômica do país (CHEUNG, 2007; BOEING; SANDER, 2011; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013; FU, 2015; DING; LI, 2015; TSELICHTCHEV, 2015).

No final dos anos 1980, a China ainda passou por um período de grande instabilidade, que desencadeou o trágico episódio de *Tiananmen* e as críticas internas e externas da política adotada pelo PCC na condução da abertura do país. No cenário externo, o fim da “Guerra Fria” com a queda do regime soviético, em um primeiro momento diminuiu o interesse ocidental sobre o aporte de recursos financeiros internacionais para a China. E na visão de alguns países ocidentais, a queda do regime soviético diminuiu a “ameaça comunista”. Segundo Marti (2007), o colapso da União Soviética e a consolidação dos Estados Unidos como superpotência.

O plano de modernização da China era baseado na atração de capital ocidental. Dentro desse contexto, o fim da União Soviética foi um acontecimento que provocou uma grande tensão nos líderes chineses. Por muito tempo, Deng administrou uma relação triangular diplomática entre China, Estados Unidos e União Soviética. O líder chinês acreditava que era possível manobrar entre as duas superpotências sem alinhar-se a quaisquer umas delas. Desse modo, com o fim da União Soviética era necessário reconstruir novas relações de apoio externo com o ocidente (MARTI, 2007; KISSINGER, 2011; JACQUES, 2012; ABI-SAD, 2013; NAUGHTON; WU, 2013; DAMAS, 2014; NAUGHTON e TSAI, 2015).

No ambiente interno, a deterioração de alguns indicadores macroeconômicos como a inflação e os rumos escolhidos pelo Partido Comunista na condução das políticas de abertura provocaram a insatisfação de alguns grupos formados por estudantes e operários, moradores dos grandes centros urbanos. Essas intercorrências também provocaram questionamentos internos entre as correntes ideológicas que dominavam o Partido Comunista. Alguns setores do

partido, opositores das reformas, passaram a questionar os rumos das políticas adotadas no país¹⁴². Esse movimento reforçou a necessidade do PCC realizar uma reforma incremental, modificando algumas estratégias na condução da abertura econômica. Antes do episódio de *Tiananmen*, por exemplo, as políticas de desenvolvimento estavam mais centradas nas áreas rurais e nas ZEEs. Com a mudança, o foco passou a ser o setor industrial e os grandes centros urbanos.

Em relação às ações adotadas para dar continuidade às reformas e intensificar o processo de criação do “socialismo com características chinesas”, os acontecimentos supracitados obrigaram uma mudança de estratégia dos líderes chineses e dos apoiadores de Deng. Nesse momento, muitos analistas externos acreditavam que o colapso da União Soviética e o episódio de *Tiananmen* marcariam a deterioração do PCC (MARTI, 2007; KISSINGER, 2011; JACQUES, 2012; ABI-SAD, 2013; NAUGHTON; WU, 2013). Não obstante, em contraste com o comunismo soviético, o qual sofria uma trajetória de paralisia e obsolescência, o PCC, sob a liderança de Deng Xiaoping, demonstrou grande poder de resiliência e transformação. Um dos períodos importantes que marcou a retomada das reformas na China foi a “expedição ao sul”, realizada por Deng, em 1992.

A partir desse período, conforme mencionado no segundo capítulo, os líderes chineses manifestaram a intenção de acelerar o processo de abertura e de consolidação das reformas. Mesmo sob a desconfiança das potências ocidentais, os chineses, aos poucos, passaram a receber respaldo ainda maior dos investidores estrangeiros, ávidos em explorar os benefícios oferecidos pela China para a reprodução do capital (MARTI, 2007; JACQUES 2012; NAUGHTON; WU, 2013; ABI-SAD, 2013; MEDEIROS, 2013; DAMAS, 2014; KISSINGER, 2015).

Na década de 1990, o Estado chinês realizou diversas reformas no setor empresarial (público e privado), proporcionando maiores condições de competição e de investimento para as empresas nacionais. Em 1993, por exemplo, na 3ª sessão plenária do 14º Congresso Nacional do PCC, o governo estabeleceu reformas nos setores financeiro, fiscal e empresarial do país (RAMO, 2004; WU, 2005; MARTI, 2007; KISSINGER, 2011; ABI-SAD, 2013; NAUGHTON; WU, 2013).

Especificamente na esfera do avanço tecnológico, o governo chinês realizou diversas ações: consolidação da intenção de promover a integração civil-militar; criação de leis de estímulo à iniciativa privada; criação dos grandes grupos nacionais centrados em áreas

¹⁴² Ver Marti (2007, p. 52).

estratégicas; e estabelecimento de novos programas de ciência e tecnologia. Tais iniciativas, de forma direta ou indireta, foram fundamentais para promover o aprimoramento da capacidade tecnológica do país, e também serviram como base para os programas mais ousados de fomento da inovação nativa, lançados em períodos posteriores. As estratégias governamentais utilizadas nos anos de 1980, de criação das ZEEs e do estímulo no fomento das TVEs, tiveram o objetivo de dinamizar o setor empresarial e viabilizar a abertura econômica gradual da China. As duas estratégias, entre outras, produziram resultados positivos na geração de riqueza e na transformação empresarial do país¹⁴³. Na sequência mencionam-se, de forma mais detalhada, as reformas promovidas nos anos 1990 e seus impactos na dinâmica do Sistema de Inovação da China.

4.1.2 A consolidação das reformas e a estratégia de diminuição da dependência tecnológica estrangeira

Para além das reformas institucionais realizadas na década de 1990, o PCC teve que realinhar algumas questões políticas, tanto na esfera interna do partido quanto nas relações externas com outros países. Deng e Zhu Rongji propuseram uma renovação dos membros do Partido Comunista Chinês. A intenção dos líderes do Partido Comunista era realizar uma profunda mudança na mentalidade dos membros do partido para dar seguimento à “aceleração das reformas e da abertura” (MARTI, 2007; CRUZ, 2011; ABI-SAD, 2013).

O fim da Guerra Fria e o colapso da União Soviética mencionados na seção anterior também foram determinantes para o Estado chinês apresentar um novo posicionamento externo em relação às exigências do Ocidente. Não seria mais possível utilizar a estratégia de “manobrar” as forças hegemônicas (União Soviética e Estados Unidos) para obter vantagens econômicas para o país. Nesse sentido, Deng acreditava que as reformas de abertura econômica deveriam ser intensificadas para demonstrar as reais intenções da China em continuar o seu processo de transformar-se em uma economia de mercado. Embora o governo chinês mostrasse aos ocidentais a intenção de liberalizar alguns setores, além de promover mudanças que garantissem regras claras aos investidores, o Estado não abriria mão de estabelecer uma abertura com “características chinesas”, que mantivesse o PCC como o centro das decisões estratégicas do país (MARTI, 2007; HUANG, 2008; ABI-SAD, 2013).

¹⁴³ “No fornecimento de produtos primários, as TVEs contribuíram para o rápido crescimento das “Zonas Econômicas Especiais”” (SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013 p.67, tradução nossa).

No decorrer da década de 1990, o governo chinês passou a reorganizar o setor empresarial, com a aprovação de leis e incentivos. O grupo das empresas estatais passou por ampla reforma, objetivando dar mais dinamismo ao setor. A partir desse período as grandes empresas estatais passariam a ter um papel significativo no atendimento das demandas de áreas estratégicas planejadas pelo governo. No começo dos anos 1990 foram realizadas diversas reformas institucionais a fim de organizar o setor empresarial chinês e dar-lhe maior transparência. O líder político Zhu Rongji teve uma participação importante para dar seguimento às ideias de Deng, na segunda fase das reformas realizadas no decorrer dos anos de 1990. Segundo Naughton (2007), a condução das reformadas executadas por Zhu Rongji foram conduzidas de maneira mais enérgica e com instituições governamentais mais presentes e ativas.

Um dos principais alvos da segunda fase das reformas foram as empresas estatais da China. O governo tinha o diagnóstico de que precisava reformular as empresas públicas para que tivessem condições de competir com o crescimento substancial do setor privado no país. O fortalecimento do setor estatal, extremamente ineficiente e oneroso até meados dos anos de 1990, seria fundamental para o desenvolvimento de áreas consideradas estratégicas pelo Estado (WU, 2005; MARTI, 2007; KISSINGER, 2011; ABI-SAD, 2013; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013; DAMAS, 2014; REIN, 2014; NAUGHTON; TSAI, 2015). Em 1992, sob a liderança de Deng, foram estabelecidas vinte providências para a solução dos problemas das empresas estatais. O objetivo central era a mudança de filosofia dessas empresas e o aumento do compromisso na busca de maior produtividade para o setor.

Assim, foram estabelecidas diversas regras e normas para que as empresas operassem em um sistema de alta competição e com renumeração variável de seus funcionários conforme o desempenho da empresa. As medidas impulsionaram fortemente o crescimento das grandes empresas públicas, as quais passaram a desempenhar um papel relevante em setores estratégicos — energia, transporte, infraestrutura e finanças. O governo, então, reforçou os incentivos que motivaram os gestores das empresas públicas e mudou a orientação das empresas em direção à rentabilidade.

Constata-se, portanto, que, além do setor estatal, a China passou por diversas reformas estruturais nos anos de 1990, que foram fundamentais para expandir o seu vigoroso crescimento e consolidar o país como potência emergente. As reformas permitiram que o país avançasse consideravelmente no processo de transformação tecnológica e de sua inserção como um dos principais mercados do mundo. No Quadro 5 é possível observar as principais reformas

estabelecidas nos anos 1990, que forneceram bases institucionais importantes para a transformação do SNI da China na década posterior.

Quadro 5: Reforma regulatória e reestruturação administrativa – década de 1990

Reformas	Intencionalidade
Sistema Fiscal e Tributário	Ampliação e organização das receitas públicas (governo central e local)
Sistema bancário e financeiro	Fornecer mais dinamismo e credibilidade ao setor
Governança corporativa	Reestruturar o setor empresarial com aprovação da lei das empresas (1993).
Setor estatal	Reestruturação das estatais e melhoria da eficiência das empresas públicas.
Privatização	Reconhecimento da legitimidade do setor privado e privatização das TVEs e demais empresas coletivas.
Membro da OMC (2001)	Acesso em maior escala ao mercado exterior e harmonização da China com os padrões internacionais.

Fonte: Inspirado em Naughton (2007) Bingwen, (2013); Dongqi, (2013).

O Estado chinês, além do aprofundamento das reformas econômicas (tributária, fiscal, financeira e comercial) mencionadas, passou a incentivar a inovação de forma mais incisiva, com a elaboração de políticas de estímulo e lançamento de programas de C&T. O Programa Nacional de Pesquisa Básica, denominado Programa 973, lançado em 1997, por exemplo, tinha como objetivo mobilizar pesquisas inovadoras nas áreas da agricultura, energia, informação, meio ambiente e recursos naturais, saúde da população, materiais e áreas afins. Segundo IEDI (2011a), na mesma década foram criados mais de 100 laboratórios nacionais em áreas de pesquisa básica selecionadas e inúmeros parques científicos e tecnológicos. O nono Plano quinquenal (1996-2000) enfatizava exatamente essa intencionalidade do Estado chinês em acelerar o processo de estímulo à inovação nativa (CHEUNG, 2007).

Um dos pontos de destaque promovido no 15º Congresso do Partido Comunista e o 9º Plano Quinquenal (1996-2000) foi a integração civil-militar, cuja proposta tinha como objetivo o desenvolvimento e a integração da indústria de defesa do país como parte fundamental do Sistema Nacional de Inovação da China. Ademais, a importância dos avanços tecnológicos materializava-se na preocupação do governo em recuperar a indústria militar da China, com o objetivo de compartilhar as melhorias técnicas auferidas com os investimentos em novas tecnologias produzidas pela indústria militar. No mesmo período, a rápida vitória dos Estados Unidos na Guerra do Golfo, em 1991, chamou a atenção dos líderes chineses e do Exército de Libertação do Povo¹⁴⁴. Naquele combate, os iraquianos foram facilmente derrotados pelos

¹⁴⁴ Ver Marti (2007).

norte-americanos que dispunham de equipamentos mais avançados em termos tecnológicos. O fator que trouxe mais preocupação para os chineses foi o fato de que boa parte dos armamentos utilizados pelo exército do Iraque era de origem soviética, e eram muito similares aos disponíveis para o exército chinês, e, se comparados aos armamentos utilizados pelos norte-americanos mostravam-se tecnologicamente defasados (MARTI, 2007; ABI-SAD, 2013; TYROLER-COOPER; PEET, 2013; CHEUNG, 2014; STOKES, 2014; TREBAT; MEDEIROS, 2014). O diagnóstico do governo da China era de que a tecnologia de guerra produzida pelos Estados Unidos havia avançado substancialmente. Assim, para combater a defasagem tecnológica militar interna, no mesmo período, Deng aprovou, no Congresso Nacional, um incremento no orçamento do exército de 11%¹⁴⁵.

É importante ressaltar que a preocupação com a dominação estrangeira e o fomento da indústria bélica sempre esteve na pauta de prioridades da maioria dos governantes chineses das últimas décadas. Essa ambição esteve presente em diversos momentos históricos da China, inclusive na era Maoísta. Conforme mencionado anteriormente, o principal motor do desenvolvimento tecnológico chinês, no período maoísta, foi a importação de armamentos e produtos militares soviéticos como um vetor de transferência de tecnologia para o país. No passado, a estratégia chinesa estava mais voltada para o fortalecimento do regime comunista e para a criação de uma indústria de base, com forte inspiração no modelo soviético de desenvolvimento militar. À época, havia a percepção do líder chinês de que o país estava na linha de frente da Guerra Fria entre Estados Unidos e União Soviética¹⁴⁶.

Em meados dos anos de 1990, o investimento no setor militar passou a ganhar um caráter estratégico distinto no fomento das inovações. No que se refere ao uso das tecnologias produzidas pelo complexo militar da China, ao contrário da estratégia adotada no período Maoísta, o plano estratégico de desenvolvimento tecnológico do Estado chinês esboçava uma configuração diferenciada, propondo maior integração civil-militar da indústria. A tecnologia gerada seria utilizada pelos setores militares e civis (*dual-use process*), fornecendo uma nova dinâmica ao Sistema Nacional de Inovação chinês (CHEUNG, 2007; CRUZ, 2011; TYROLER-COOPER; PEET, 2013; TREBAT; MEDEIROS, 2014; CHEUNG, MAHNKEN; ROSS, 2014; CHEUNG, 2014; WALSH, 2014; STOKES, 2014).

Havia a crença no governo chinês de que o investimento em pesquisa de novas tecnologias no setor militar poderia ser difundido para outros setores da economia, impulsionando as inovações nativas. Conforme mencionado no segundo capítulo, esse modelo

¹⁴⁵ Ver: Marti (2007); Cheung (2008); Trebat; Medeiros (2014).

¹⁴⁶ Ver Cheung (2008, p. 23).

de cooperação civil-militar teve forte inspiração no modelo norte-americano e japonês (CRUZ, 2011; DAMAS, 2014; TREBAT; MEDEIROS, 2014; CHEUNG; MAHNKEN; ROSS, 2014; CHEUNG, 2014; WALSH, 2014; STOKES, 2014). Ademais, o diagnóstico do governo chinês era de que o modelo de transferência tecnológica via empresas multinacionais estava perto do esgotamento, não sendo mais suficiente para atender as novas necessidades de desenvolvimento econômico do país e nem para diminuir a dependência tecnológica da China. Tal realidade é comprovada pelo fato de que cerca de 90% dos produtos exportados pela China no setor de alta tecnologia, até o começo dos anos 2000, eram produzidos ou estavam ligados às empresas de capital estrangeiro¹⁴⁷. No mesmo ano, cerca de 71% das empresas chinesas não tinham uma unidade de P&D independente, ou seja, suas ações estratégicas na área de pesquisa de novos produtos eram dependentes de empresas estrangeiras.

A necessidade de diminuir a dependência tecnológica dos países mais avançados tornou-se uma das ambições do Estado chinês no final dos anos 1990. Diante desse quadro, a ampliação do investimento na indústria de defesa passou a ser uma das metas da política chinesa. O objetivo primordial do desenvolvimento da indústria de defesa era de suplantando alguns obstáculos na capacidade da China de absorver, criar e difundir a inovação tecnológica, diminuindo a dependência tecnológica do país. O investimento em tecnologia voltada para o setor militar também era considerado fundamental para a manutenção da autonomia do país. No Quadro 6 é possível observar as ações propostas no Nono Plano Quinquenal (1996-2000), que tinham a intenção de promover a integração civil-militar para dinamizar o papel da indústria de defesa no SNI da China.

Quadro 6: Reforma e consolidação da indústria de defesa – Nono Plano Quinquenal (1996-2000)

Reforma dos programas de Ciência e Tecnologia da China

- maior financiamento para instituições de pesquisa
- melhorar a gestão dos fundos de pesquisa
- introdução de mecanismos de competição para pesquisas na área militar
- adoção de um sistema de contratos para projetos de pesquisa
- acelerar o processo de integração e divulgação de resultados de pesquisa para produção industrial
- melhorar a integração das tecnologias militares e civis
- reestruturação da Comissão de Ciência, Tecnologia e Indústria para a Defesa Nacional

Fonte: elaborado pelo autor inspirado em Cheung (2007).

O final dos anos de 1990 foi importante para a melhoria dos indicadores de inovação na China. As reformas realizadas nos anos anteriores consolidaram o projeto idealizado por Deng

¹⁴⁷ Ver Cruz (2011); Someren; Someren-wang (2013); Fu (2015); UNESCO (2015).

de abertura e de modernização do país, além da reorganização do setor empresarial privado e estatal que possibilitou novo dinamismo econômico. Embora o país tenha obtido números expressivos de crescimento econômico na década de 1990 (PIB), o PCC tinha consciência de que deveria avançar mais nas políticas de desenvolvimento tecnológico. Tal ambição fica clara em virtude das inúmeras ações que são tomadas referentes à C&T nos anos seguintes. As Conferências Nacionais de Inovação e de Tecnológica realizadas em 1997 e 1999 passaram a estimular o investimento das empresas em P&D. Uma das exigências determinadas na conferência de 1999, por exemplo, foi a de que as empresas de alta tecnologia deveriam gastar até 5% de suas receitas anuais de venda com investimentos no setor de P&D (CRUZ, 2011; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013). A medida foi adotada com base nos baixos números de investimento das empresas em P&D.

Ainda assim, mesmo com todos os estímulos, e se comparados às empresas japonesas e sul-coreanas, a média de gastos com P&D das empresas chinesas era muito baixa no começo dos anos 2000. Segundo Someren; Someren-Wang (2013), nas grandes e médias empresas chinesas, a razão de gastos de P&D para a receita de vendas era de 0,83% em 2002. Nos principais países desenvolvidos o índice de gastos com P&D para a receita de vendas girava em torno de 2,5% até 4%. As empresas chinesas que estavam instaladas em parques de alta tecnologia gastavam, em média, até 1,9% de sua receita de vendas com P&D. Todavia, os gastos com pesquisa das empresas que estavam fora de parques tecnológicos dificilmente ultrapassava 0,63%. Esses dados reforçam a ideia de que os gastos com P&D das empresas chinesas estavam abaixo da média até o começo dos anos 2000. Ainda havia uma dependência muito grande dos conhecimentos científicos desenvolvidos em outros países.

A indústria chinesa era muito dependente da importação de tecnologias estrangeiras até o começo dos anos 2000, somando-se a isso a cultura chinesa de importar tecnologias prontas para acelerar os ganhos financeiros¹⁴⁸. Para os novos empresários, o investimento no fomento de novas tecnologias era muito dispendioso e arriscado. Portanto, alguns deles realizavam o *trade-off* de importar tecnologia ao invés de investir em P&D próprio, e consideravam que para fins de incremento do próprio negócio não era vantajoso investir enormes quantias em P&D.

¹⁴⁸ “Além dos investimentos financeiros, também alguns fatores culturais entraram em jogo. Os empresários chineses, especialmente a nova geração, não possuem tanta paciência como os antigos. Eles preferem ganhar dinheiro rapidamente com a importação de novas tecnologias, em detrimento da tecnologia nacional. Entre 1991 e 2002, uma quantidade muito limitada de gastos em importações de tecnologia foi utilizada para obter uma licença de tecnologia, enquanto 95% foram operadas em hardware” (SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013 p. 68, tradução nossa).

Em 2001 ocorreu um fato muito importante para as relações da China com outros países: após 15 anos de negociações ingressou na OMC com a intenção de ampliar o seu potencial comercial internacional. Para enfrentar os novos desafios gerados pelo seu crescimento e as exigências que lhe eram impostas para a adesão na OMC, os governantes tiveram que realizar novas reformas para consolidar a posição recente do país no mercado global. A incorporação da China na Organização Mundial do Comércio foi acompanhada pelo aumento significativo das exigências. Para fazer parte da OMC os chineses tiveram que dar maior transparência e credibilidade a regras diretas e indiretas relacionadas ao comércio internacional (HIGGINS, 2015). Além disso, a China deveria ser constantemente submetida a revisões e monitoramento de suas ações para a manutenção do país como membro da OMC.

Desse modo, a entrada da China como membro da OMC foi condicionada a diversas exigências “liberalizantes”. Muitas das ações de estímulos governamentais de determinados setores empresariais foram alvo de disputas internacionais de comércio. Naquele momento, o governo chinês perdeu certa autonomia na determinação de algumas decisões relacionadas ao comércio internacional (FLORINI, 2012). Os chineses deveriam submeter as decisões à análise pública dos membros da OMC antes da aplicação efetiva de novos regulamentos e decisões. Com isto, por exemplo, determinados incentivos destinados à indústria local poderiam ser considerados subsídios ilegais ou formas de *dumping* comercial. Embora existam regras comerciais mais rígidas, o ingresso da China na OMC não desestimulou os governantes do país em continuar propondo políticas de incentivo à indústria e à inovação (FLORINI, 2012; JAGUARIBE, 2015; HIGGINS, 2015; LUOLIN, 2015).

A questão dos subsídios para a indústria é sempre um ponto de polêmica no debate internacional¹⁴⁹. A intervenção do Estado, estimulando determinados setores estratégicos, normalmente é considerada uma prática pouco aceitável por determinados governantes de outros países. Em um mundo globalizado, as economias emergentes, como a China, estão expostas à competição global com países que iniciaram seu processo industrialização no começo do século XVIII. Nesse sentido, o padrão internacional proposto pelos principais organismos internacionais é de exigir ao máximo a diminuição da intervenção estatal e dos subsídios públicos para as empresas (CHANG, 2002).

A partir do período de abertura da China, seus governantes foram “pressionados” por organismos internacionais (OMC e FMI) e governantes de outros países a diminuírem o ímpeto das ações do Estado na economia (ALTENBURG, 2013). A pressão ideológica se intensificou

¹⁴⁹ Ver Altenburg (2013 p. 345).

à medida que o país foi aderindo ao mercado internacional, especialmente após sua entrada na OMC. Se, por um lado, esse fato aumentou a exigência em relação à conduta dos governantes da China, no sentido de ampliar a transparência da governança pública e o cumprimento das normas internacionais de comércio, por outro lado abriu maior possibilidade de exploração dos mercados internacionais. A adesão dos chineses facilitou o fluxo de comércio, consolidando a posição do país como um dos maiores exportadores de produtos industrializados e um dos maiores importadores de matéria-prima. O crescimento econômico da China e o maior acesso aos mercados internacionais, em parte explica o grande crescimento dos preços de recursos naturais e a ascensão de muitos países exportadores de matéria-prima no começo dos anos 2000¹⁵⁰.

O incremento da produção industrial provocado pelo aumento das exportações foi importante para a expansão dos negócios na China e para a geração de novos empregos. Embora também tenha ocorrido fechamento de alguns postos de trabalho em setores menos eficientes, o saldo do ingresso do país como membro da OMC foi positivo (FU, 2015), pois, além das novas possibilidades comerciais, esse ingresso provocou uma “nova onda” de expansão do investimento direto estrangeiro no país.

A nova posição da China no mercado global exigiu nova reestruturação do país para atender as demandas industriais domésticas. Neste período, foram lançados dois novos programas de C&T, remodelando programas antigos. O primeiro, o Programa Nacional de Infraestrutura de Ciência e Tecnologia, tinha como objetivo aprimorar a base de desenvolvimento da infraestrutura de C&T, fortalecendo a capacidade nacional de pesquisa básica em diversas áreas. Nesse programa foram criados inúmeros centros tecnológicos de pesquisa nas áreas de engenharia e de projetos de cooperação internacional. O segundo programa foi o de Ambiente para as Indústrias de Base Tecnológica, que tinha como objetivo estimular essas indústrias. Entre as ações do programa estavam o fornecimento de linhas de crédito, o incentivo para o investimento em determinadas áreas e o fortalecimento dos serviços técnicos e de intercâmbio científico. Ainda foram criados parques tecnológicos agrícolas e parques tecnológicos nas universidades. O programa estabeleceu, em algumas regiões, maior integração entre empresas e universidades (FLORINI; HAIRONG; YELING, 2012;

¹⁵⁰ “A China está se tornando cada vez mais importante para os mercados de commodities. Seu papel no mercado e seu impacto no comércio mundial influenciaram de forma significativa o preço das *commodities*; Em particular, a China tornou-se o importador dominante de metais comuns e matérias-primas agrícolas, com um papel menor, mas crescente, nos mercados de alimentos e energia” (ROACHE, 2012 p. 2, tradução nossa).

SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013; FU, 2015; DING; LI, 2015; UNESCO, 2015).

O 11º Plano Quinquenal (2006/2010) estabeleceu uma mudança de foco na estratégia de crescimento chinês. A intencionalidade do governo era de intensificar a promoção do crescimento com base em atividades orientadas à inovação tecnológica (IEDI, 2011a). Havia consciência do Estado de que o fomento da inovação seria necessário para combater os entraves de crescimento do país, de modo a garantir a desejada transformação da China em potência capaz de gerar conhecimento. Apesar de todos os esforços do governo chinês em estimular a inovação, descritos até agora, ainda havia uma dificuldade institucional muito grande para sua promoção. Conforme mencionado no início desta seção, a estratégia de abertura e de transferência tecnológica via importação e atração de IDE não havia surtido o efeito desejado. Conforme apresentado por Canuto (2010), Fu (2015) e Ding; Li (2015), em estudos econométricos, a maioria das empresas de baixa e média tecnologia não apresentaram grandes aumentos de produtividade com a importação de tecnologia ou com transbordamentos tecnológicos de empresas estrangeiras. Ademais, no setor de alta tecnologia o resultado foi ainda pior. Até o final dos anos 2000, a maior parte das exportações de produtos produzidos por esse segmento era realizado por empresas estrangeiras instaladas na China.

As empresas estrangeiras em operação na China dominavam as novas tecnologias. No entanto, compartilhavam muito pouco o seu conhecimento com as empresas do país. Segundo Cruz (2011), a estratégia “portas abertas” de atração para o investimento estrangeiro trouxe alguns benefícios econômicos, já mencionados no começo desta seção, por exemplo, o acesso a novas tecnologias. Todavia, a política de atração de IDE não promoveu a capacidade das empresas chinesas de gerarem inovações nativas. Pode-se dizer que tal configuração representou uma “armadilha tecnológica”, porque a maior parte das exportações de produtos de alta tecnologia produzidos na China, não era realizada por empresas chinesas, mas por multinacionais instaladas no país. Por questões estratégicas, essas empresas não compartilhavam todos os conhecimentos disponíveis com as empresas locais, e a maioria das empresas chinesas não era proprietária das tecnologias de ponta. No entanto, em síntese, a transferência de tecnologia estrangeira pode facilitar o desenvolvimento de tecnologia, em estágios iniciais, e também pode ajudar na difusão das tecnologias consideradas de segunda linha (CRUZ, 2011; BOEING; SANDER, 2011; WANG, 2012; CHEN; NAUGHTON, 2013; FLORINI; HAIRONG; YELING, 2012; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013; HIGGINS, 2015; FU, 2015; TSELICHTCHEV, 2015; UNESCO, 2015).

No final da década de 1990, as transferências de tecnologia através de investimento direto estrangeiro tiveram um novo foco. A intensificação das reformas institucionais realizadas na China, a partir de 1993, fortaleceu o setor empresarial nacional e trouxe mais segurança para os investidores internacionais. Desde então, fluíram para China uma quantidade significativa de capitais estrangeiros em busca das oportunidades oferecidas. As relações entre as multinacionais e as empresas locais foram intensificadas com as *joint ventures*. Muitas empresas estrangeiras, especialmente as do setor de alta tecnologia, instalaram suas filiais na China em busca de vantagens estratégicas operacionais. Embora a importação e a transferência de tecnologia, por meio dos transbordamentos tecnológicos, ocorressem com a instalação de empresas estrangeiras na China, os benefícios desses canais para o desenvolvimento da capacidade tecnológica e o fomento da inovação eram limitados¹⁵¹.

Essas restrições foram fruto de diversas questões. A primeira refere-se ao fato de que, por razões estratégicas, muitos dos conhecimentos desenvolvidos na matriz das empresas estrangeiras não eram compartilhados com as empresas nacionais. A segunda, é que a transferência de tecnologia das empresas estrangeiras para as empresas locais é algo complexo e depende da capacidade de assimilação e absorção dos conhecimentos. A capacidade de absorção representa uma parte importante das condições necessárias para uma empresa criar novos conhecimentos¹⁵². A terceira questão é que a maioria das tecnologias criadas era fruto de pesquisa e soluções para entraves locais e obedeciam ao contexto socioeconômico da região de criação. Portanto, o progresso tecnológico pode ser visto como aprendizagem localizada, que buscou solucionar determinadas questões restritas a localidades e comunidades (tecnologias sociais)¹⁵³.

Pode-se dizer que a quarta questão refere-se ao fato de que boa parte das novas tecnologias criadas foi desenvolvida em países que estavam na fronteira tecnológica. Esses países possuíam trabalhadores extremamente qualificados. Em contrapartida, muitas vezes os países em desenvolvimento não possuem o mesmo nível de qualificação de sua mão de obra. Tal situação dificulta a importação e a assimilação dos novos conhecimentos desenvolvidos em países dotados de tecnologias mais avançadas.

Quanto à quinta questão, a insegurança jurídica dos direitos de propriedade na China desestimularam determinados investimentos em áreas que eram mais suscetíveis à imitação e à quebra de patentes. Por esse motivo, muitas empresas multinacionais optavam por não produzir

¹⁵¹ Ver Fu (2015, p.386).

¹⁵² Ver Cohen; Levinthal (1989, p. 570).

¹⁵³ Ver Fu (2015, p. 111).

determinados componentes do produto na China. Para Higgins (2015), no caso da realidade chinesa, devido à falta de leis que protegessem as patentes, muitas empresas optaram por não trazer suas tecnologias mais avançadas para o país, com receio da “clonagem” industrial.

A sexta questão refere-se à estratégia de atração de investimento estrangeiro, que ampliou a desigualdade tecnológica regional da China. A maioria do IDE ficou concentrado em algumas regiões costeiras do país, e poucos investimentos foram realizados nas regiões mais centrais da China. Contudo, dentre as regiões costeiras, as que mais receberam IDE foram apenas algumas, as que estavam mais desenvolvidas em termos de infraestrutura tecnológica, e, além de contar com uma ação mais efetiva dos governos locais, melhoraram sua capacidade de gerar inovações (CRUZ, 2011; WANG, 2012; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; FU, 2015; TSELICHTCHEV, 2015; JAGUARIBE, 2015; DING; LI, 2015; HIGGINS, 2015; UNESCO, 2015). Mesmo com todo o esforço estatal, ainda no ano de 2007, 89% das exportações realizadas pela China de produtos de alta tecnologia eram realizadas por empresas estrangeiras em operação no país. Por fim, a sétima questão, com base em todas essas limitações da política “portas abertas” para promover a transferência tecnológica e com a ambição do Estado em diminuir a dependência tecnológica da China, o estímulo à inovação nativa tornou-se parte fundamental de um projeto nacional chinês.

Ainda com base no diagnóstico da dependência tecnológica e do esgotamento do modelo de transferência tecnológica via importação e atração de IDE, conjugados com as metas audaciosas impostas pelo 11º Plano Quinquenal (2006/2010) e pelo 12º Plano Quinquenal (2011/2015) de utilização da inovação, o Estado chinês passou a intensificar as políticas de geração das inovações nativas. Tal situação foi considerada um caminho para a resolução de diversos entraves de crescimento do país, entre as quais as questões ambientais, energéticas, novos ramos do conhecimento e de segurança nacional. Os países em desenvolvimento devem estabelecer políticas para aprimorar a sua capacidade de gerar inovações independentes, que atendam aos seus interesses e necessidades: “os países em desenvolvimento devem desenvolver esforços para gerar a inovação nativa como uma forma de recuperar o atraso em relação à fronteira tecnológica mundial” (FU, 2015 p.135).

Em consonância com essa diretriz estratégica, e com o esforço de diversos setores da sociedade chinesa, o governo lançou o Programa Nacional de Médio e Longo Prazo para Desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia (MLP 2006/2020). O programa busca fornecer as condições para dar um novo dinamismo ao Sistema Nacional de Inovação.

4.2 O DESENVOLVIMENTO DA CAPACIDADE TECNOLÓGICA E A INOVAÇÃO NATIVA (*ZIZHU CHUANGXIN*)

Conforme se demonstrou até aqui, nas primeiras décadas de abertura, o Estado procurou minimizar o atraso tecnológico da China com políticas favoráveis à transferência tecnológica e à modernização das empresas do país. Os canais utilizados para proporcionar a transferência de tecnologia foram as importações e as parcerias estratégicas (*Joint Ventures*) obtidas com o investimento direto estrangeiro das empresas multinacionais, que desejavam atuar no país. Basicamente, como salientado anteriormente, no período inicial da modernização as empresas chinesas limitavam-se a imitar produtos estrangeiros, fornecendo pequenas melhorias técnicas, principalmente as relacionadas à questão dos custos de produção.

Segundo Fu (2015), desde o final dos anos 1990, as empresas chinesas começaram a migrar de um modelo focado na transferência tecnológica estrangeira para um modelo de geração de inovações nativas. Tal situação ocorreu de forma mais acelerada com a entrada da China na OMC, em 2001. A partir desse momento, as empresas chinesas passaram por um período de intensificação das relações com os mercados externos, aumentando o fluxo de investimentos estrangeiros no país. Se, por um lado, conforme destacado na seção anterior, a entrada da China na OMC facilitou o acesso aos fluxos de capital estrangeiro e ao processo de internacionalização chinesa, por outro lado restringiu diversas práticas de desvios de comércio, como as quebras de patentes, os subsídios governamentais e a prática de *dumping* comercial.

Segundo Cheung (2009; 2011), nas últimas décadas a China tem procurado seguir uma estratégia de desenvolvimento baseada em duas vertentes: da inovação nativa e da imitação. No período da abertura, devido ao baixo nível tecnológico e à escassez de capital, a China optou por abrir suas fronteiras nas Zonas Econômicas Especiais para o investimento estrangeiro, com o objetivo de viabilizar a transferência tecnológica e a cooperação entre empresas nacionais e internacionais. Essa estratégia buscava construir uma vigorosa plataforma de exportação de bens de consumo para o mundo.

Nos anos de 1980 e 1990 as empresas nacionais especializaram-se na imitação de produtos produzidos em outras partes do mundo. O governo buscava incentivar as *Joint Ventures* entre as empresas transnacionais e as empresas nacionais, com o objetivo de transferir conhecimento e tecnologia das empresas estrangeiras para as chinesas. Embora, no começo do período da abertura econômica, essa estratégia tenha sido bem-sucedida porque forneceu as condições iniciais para a evolução do atrasado segmento empresarial, muitas tecnologias desenvolvidas nos países considerados inovadores não eram difundidas nas empresas chinesas

pelas empresas transnacionais. Portanto, as empresas chinesas permaneceram dependentes das tecnologias desenvolvidas em outros países (CRUZ, 2011; IEDI, 2011a; CHEUNG 2008, 2011; GUANGSI, 2013; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; ZHAOXIA, 2013FU; 2015; JAGUARIBE, 2015; UNESCO, 2015).

Somado a esse aspecto tem-se que, nos anos de 1980 e 1990 a infraestrutura tecnológica e o ambiente institucional da China não estavam maduros o suficiente para apoiar o fomento da inovação nativa, e os chineses ainda padeciam de muitos entraves institucionais (leis, regras, rotinas, hábitos, etc.). O isolamento do país por décadas, a falta de um tecido empresarial empreendedor, e a falta de capital dificultaram o fomento das inovações nativas naquela época. As empresas estatais, outro segmento empresarial importante, somente passaram a fornecer resultados positivos a partir da ampla reforma realizada no setor nos anos de 1990. No governo de Hu Jintao, entre 2002 e 2012, os líderes chineses tiveram consciência de que o modelo iniciado em 1978 estava perto do esgotamento. A combinação de mão de obra barata, o investimento estrangeiro e a orientação para a exportação de bens de consumo com melhorias incrementais tinham proporcionado um crescimento econômico formidável ao país. Todavia, haviam criado novos desafios que deveriam ser solucionados: a concentração de renda, a falta de recursos naturais para suprir sua população, a poluição, a dependência tecnológica estrangeira e a expectativa de que o país entrasse na chamada “armadilha da renda média”. (LI; PAN, 2012; LEWIS, 2012; AGENOR; CANUTO; JELENIC, 2012; MEDEIROS, 2013; WANPING, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013; EICHENGREEN; PARK; SHIN, 2013; OECD, 2013; HU, 2014; LEACH, 2015; LOCKWOOD, 2015; MAZZUCATO, 2015; SCOONES; LEACH; NEWELL, 2015; SCHMITZ, 2015; UNESCO, 2015). Portanto, com base nesses desafios, o governo chinês adotou uma estratégia de evolução gradativa da capacidade tecnológica do país como uma meta que deveria ser intensificada. O décimo primeiro (2006-2011) e o décimo segundo Planos Quinquenais (2011-2015) continham, de maneira mais contundente, a importância das inovações para o desenvolvimento da China no futuro.

O governo chinês, com base nos desafios gerados com o crescimento econômico e a aceleração do processo de internacionalização do país, passou a promover diversos programas de estímulo à inovação nativa, com o objetivo de: diminuir a dependência tecnológica da China; promover soluções para entraves locais de desenvolvimento; e reposicionar o país como aspirante ao papel de potência tecnológica global. O Programa Nacional de Médio e Longo Prazo para o Desenvolvimento Ciência e Tecnologia (MLP) e os últimos Planos Quinquenais buscaram intensificar o fomento da inovação nativa na China (*Zizhu Chuangxin*).

O Programa MLP também tinha como função estabelecer uma nova dinâmica para o sistema de inovação do país. Lançado em 2006, no governo do líder Hu Jintao, o programa contou com a colaboração de diversos setores da área científica do país. Seu objetivo primordial era corrigir algumas ineficiências de outros programas lançados anteriormente, e as lacunas deixadas pela estratégia de transferência de tecnologia estrangeira adotada no período da abertura até o começo dos anos 2000. Embora a China tivesse melhorado muitos indicadores de inovação com a estratégia de transferência tecnológica, alguns resultados foram decepcionantes em relação à criação de capacitação tecnológica endógena do país (SEGAL, 2010; CHEUNG, 2011; IEDI, 2011; CRUZ, 2011; CHEN, 2012; FLORINI; HAIRONG; YELING, 2012; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013; FU, 2015; JAGUARIBE, 2015; DING; LI, 2015; UNESCO, 2015).

O plano de transferência tecnológica, via importação e a atração do IDE, havia cumprido um papel relevante na evolução das capacidades técnicas do país¹⁵⁴. Todavia, a dependência tecnológica ainda era substancial até meados dos anos 2000¹⁵⁵. Logo, a estratégia de transferência de conhecimento não era mais suficiente para as novas demandas chinesas. Daí justifica-se a criação do Programa MLP, que possui a meta de dar maior dinamismo ao Sistema Nacional de Inovação da China até o ano de 2020. Por sua complexidade e dimensão pode-se atribuir ao plano de desenvolvimento tecnológico o *status* de “grande projeto nacional”, envolvendo a participação de agências, institutos, universidades e Ministérios. É possível observar, no Quadro 7, as instituições que foram criadas e estão articuladas para o planejamento, execução e controle desse programa.

¹⁵⁴ “Achamos que o IDE pode contribuir significativamente para a capacidade de inovação regional. A força desse efeito positivo depende, no entanto, da disponibilidade da capacidade de absorção e da presença de ativos complementares de inovação na região de investimento” (FU, 2015 p. 71, tradução nossa).

¹⁵⁵ Ver Cruz (2011).

Quadro 7: A intencionalidade da inovação nativa e as instituições governamentais criadas

Instituição governamental	Papel principal na política de inovação nativa
The State Council on Leading Group on Science, Technology and Education	Os membros são representantes de ministérios (MOST, MOF, NDRC, MIIT, Ministério do Comércio, Academia Chinesa de Ciências) Formulação, discussão e aprovação das políticas de ciência e tecnologia. Coordenação dos departamentos e agências
Ministério da Ciência e Tecnologia (MOST)	Condução da reforma de Ciência, de tecnologia e de inovação.
Desenvolvimento Nacional e Comissão de Reforma (NDRC)	Formulação de longo prazo de política de desenvolvimento econômico.
Ministério da Indústria e Tecnologia da Informação (MIIT)	Implantação das políticas industriais
Ministério das Finanças (MOF)	Formula procedimentos de compras e investimentos governamentais

Fonte: Someren; Someren-Wang, (2013, p.72).

Conforme destacado no Quadro 7, cada órgão governamental é responsável pela condução de determinada atividade. No começo dos anos 2000, o Ministério de Ciência e Tecnologia (MOST) passou a organizar treze megaprojetos de pesquisa científica baseados no Programa de Tecnologias-chave¹⁵⁶. Em síntese, alguns setores estratégicos foram escolhidos por representarem oportunidades de desenvolvimento tecnológico — biotecnologia, nanotecnologias, tecnologias limpas e de novos materiais. Os megaprojetos tinham como objetivo principal estimular o desenvolvimento tecnológico da China e estabelecer soluções para entraves no desenvolvimento econômico e social do país.

Ao se analisar, no Quadro 8, a seguir, as áreas escolhidas, nota-se que um dos setores eleitos como prioritário foi o de tecnologia verde, por representar uma grande oportunidade tecnológica e uma necessidade de sustentabilidade levando em consideração os altos níveis de degradação do meio ambiente observados na China. O investimento na criação de energia limpa deve ser de alta prioridade por diversos motivos. O primeiro motivo seria pela oportunidade tecnológica. O investimento em energia limpa pode representar a possibilidade da criação de novos negócios e forte estímulo à inovação.

O segundo motivo, além de estimular o crescimento, o desenvolvimento verde iria diminuir os impactos do crescimento econômico na degradação do meio ambiente. O terceiro, em relação ao desenvolvimento de fontes de energia renováveis e alternativas, poderia diminuir a dependência da importação de recursos pela China. Além disso, poderia ser a solução de

¹⁵⁶ Ver IEDI (2011a).

diversos entraves, como a questão da segurança energética, produção agrícola e fornecimento de matérias-primas necessárias para sustentabilidade do crescimento. O quarto motivo seriam os avanços tecnológicos obtidos no setor, que podem ser difundidos para outros setores da economia (CANUTO, 2010; LI; PAN, 2012; LEWIS, 2012; WORLD BANK, 2013; WANPING, 2013 HU, 2014; LEACH, 2015; UNESCO, 2015; LOCKWOOD, 2015; MAZZUCATO, 2015; PEREZ, 2016; SCOONES; LEACH; NEWELL, 2015; SCHMITZ, 2015).

Outra questão estratégica é a de que as políticas de subsídios para fomento de tecnologias voltadas para energias renováveis ou para questões ambientais não sofrem tantas críticas ou sanções dos organismos internacionais, como a OMC¹⁵⁷ e o Banco Mundial. São vistas pela comunidade internacional como fundamentais para o desenvolvimento sustentável. No entanto, as pesquisas e os investimentos realizados podem servir como base para outros setores. No Quadro 8 é possível verificar algumas áreas beneficiadas com investimentos.

Quadro 8: Treze megaprojetos

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1- Dispositivos eletrônicos, chips genéricos de última geração e softwares básicos. 2- Tecnologia de fabricação de circuitos integrados em escala supergrande e técnicas associadas. 3- Nova geração da banda larga sem fio e comunicação móvel. 4- Comando numérico aplicado às máquinas-ferramenta e manufatura de equipamentos de última geração. 5- Desenvolvimento de grandes campos de petróleo, gás e de gás metano no leito de carvão. 6- Reatores avançados de água pressurizada. 7- Reatores nucleares de alta temperatura refrigerada. 8- Controle e tratamento de contaminação da água. 9- Novas variedades geneticamente modificadas. 10- Principais novas drogas. 11- Grandes aeronaves. 12- Sistema de observação da terra em alta resolução. 13- Voos tripulados e exploração lunar. |
|--|

Fonte: Jaguaribe (2015, p. 3); Tselichtchev (2015); Ding; Li (2015); UNESCO (2015).

Desde 2006, a inovação nativa é tratada como prioridade pelo Estado chinês, assim, o Programa MLP (2006/2020) e os últimos Planos Quinquenais tentam acelerar o processo de transformação tecnológica do país (SEGAL, 2010; IEDI, 2011a; WORLD BANK, 2013;

¹⁵⁷ “Até certo ponto, o "medo" da OMC foi uma simples expansão do esforço que os burocratas estavam envolvidos de qualquer forma, ou seja, elaborar políticas que possam ser efetivas no novo ambiente da OMC. Por exemplo, na agricultura, a China estudou as disposições complexas sobre subsídios agrícolas na OMC e descobriu que poderia facilmente aumentar os subsídios dos agricultores em categorias na "economia verde", que são permitidos de acordo com as regras da OMC” (CHEN; NAUGHTON, 2013 p. 10, tradução nossa).

GUANGSI, 2013; GUANGSI, 2013; UNESCO, 2015; JAGUARIBE, 2015; DING; LI, 2015; CASSIOLATO; PODCAMENI, 2015; TSELICHTCHEV, 2015). No decorrer do tempo, os canais utilizados pela China para a transferência de tecnologia estrangeira também devem evoluir com o avanço do progresso técnico em diferentes fases de desenvolvimento. Segundo Fu (2015), na evolução do SNI chinês, em um primeiro momento as importações de máquinas e equipamentos, e o uso do licenciamento de determinadas tecnologias e atração do investimento externo estrangeiro, foram os principais canais de modernização tecnológica até o final dos anos de 1990. Naquele período, o principal esforço do Estado foi criar condições para que as firmas e as instituições nacionais conseguissem desenvolver a capacidade de utilizar e absorver as tecnologias importadas dos grandes centros desenvolvidos.

O Programa MLP (2006-2020) possui algumas metas audaciosas de longo prazo. Uma delas é de que a China deve reduzir a dependência da importação de tecnologia em 30% e aumentar a capacidade de geração de inovações nativas acima de 60% até o final do programa (2020). Além disso, o programa contempla outras metas, como o reconhecimento internacional das revistas e dos periódicos científicos chineses e o aumento do registro de patentes de produtos chineses. Existe, também, a ambição de colocar as instituições de pesquisa e as universidades chinesas entre as melhores e mais conceituadas instituições de pesquisa do mundo (XUE, 2006; JUN, 2013; UNESCO, 2013; UNESCO, 2015; HIGGINS, 2015; WEF, 2016; OECD, 2016a; IMF, 2016).

Outro ponto relevante que demonstra a mudança estratégica do Estado chinês foi a implantação da política “*GO GLOBAL*”, que foi intensificada com a entrada do país na OMC, em 2001. Desde então, as empresas chinesas iniciaram uma busca internacional por novas oportunidades de negócios e compra de empresas estrangeiras. O objetivo era o de adquirir os ativos tangíveis e intangíveis das empresas. Outra mudança estratégica que deve ser registrada é que no decorrer da década de 1990, conforme mencionado anteriormente, o governo passou a promover maior integração civil-militar, estimulando o uso das tecnologias desenvolvidas no setor militar para a indústria civil.

Um dos desafios do Programa “*GO GLOBAL*” é o de colocar a China próxima da fronteira da ciência e da tecnologia mundial, além de permitir que o país diminua significativamente a dependência da tecnologia estrangeira. Outro passo fundamental para estimular as inovações nativas foi a criação do Programa MLP (2006-2020) que estabeleceu diversos incentivos para o desenvolvimento da inovação nativa. Segundo Cheung (2011), a política pública estabelecida nesse programa promoveu considerável progresso no ambiente institucional da China para o fomento da inovação. Segundo Fu (2015), no período

contemporâneo a China estabeleceu um modelo de inovação aberta, buscando combinar a tecnologia estrangeira com os seus avanços internos no fomento da inovação nativa. O Estado e os demais agentes fizeram um grande esforço para estimular.

4.2.1 Inovação aberta na China: combinação de tecnologia estrangeira com os conhecimentos locais como um dos vetores para a consolidação da inovação nativa

Em síntese, conforme salientado anteriormente, o Estado chinês empreendeu um enorme esforço para melhorar a capacidade tecnológica do país, como parte de um projeto nacional de desenvolvimento. Embora se tenha observado que a China atingiu inúmeros avanços no que se refere à melhoria de sua capacidade tecnológica, ainda existem alguns entraves que dificultam a inovação nativa no país. Constatou-se, até aqui, que a inovação é algo dispendioso, incerto e arriscado. No entanto, a capacidade de gerar inovações é essencial para se obter êxito em um mercado de alta competição.

No caso específico da China, segundo Fu (2015), nos primeiros anos da abertura, devido à falta de recursos e de capacidades tecnológicas, as empresas foram incapazes de gerar inovações tecnológicas que pudessem competir com as inovações disponíveis em países mais avançados. Nesse caso, com o objetivo de reduzir a diferença tecnológica entre as empresas nacionais e estrangeiras, o Estado realizou inúmeras reformas para viabilizar as transferências tecnológicas entre as firmas via IDE. Pelos altos custos de investimentos em P&D e pelo alto grau de incerteza das inovações, o investimento de empresas estrangeiras era o caminho mais adequado para viabilizar as transferências tecnológicas (importação e investimento direto estrangeiro) do exterior para a China. Esse seria o canal mais eficiente e menos dispendioso para um país em fase de desenvolvimento¹⁵⁸ obter acesso às tecnologias que são utilizadas na fronteira do conhecimento global. Todavia, muitas das tecnologias geradas nos países desenvolvidos não eram compartilhadas com as empresas chinesas, pela falta de regras referentes à questão das patentes e dos direitos de propriedade, principalmente antes da entrada do país na OMC. Muitos produtos criados em países que estão na fronteira do conhecimento eram descodificados, transformados e imitados por empresas chinesas.

O programa “portas abertas” promovido pelo Estado chinês nos primeiros anos de abertura não gerou os transbordamentos tecnológicos esperados e muitas das tecnologias

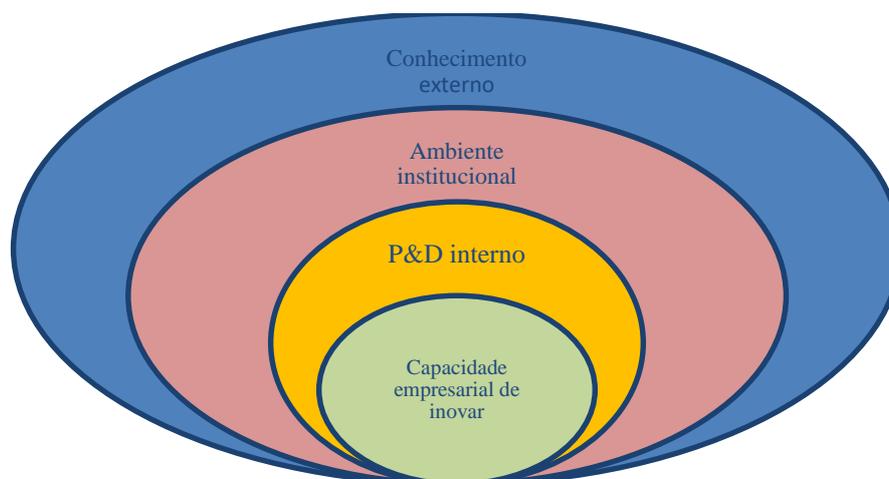
¹⁵⁸ Ver Cheung (2011).

permaneceram protegidas e sob o controle das transnacionais instaladas no país. O baixo desempenho da indústria local na produção de produtos com níveis elevados de tecnologia e a dependência tecnológica estrangeira desencadearam uma mudança de concepção dos governantes chineses em relação à necessidade de buscar caminhos alternativos na transformação da capacidade tecnológica do país. A intencionalidade do Estado em modificar o dinamismo do sistema nacional de inovação, ficou ainda mais evidente no governo do líder Hu Jintao, com a criação e o lançamento do Programa MLP (2006-2020).

Embora o Programa MLP (2006-2020) seja focado na geração da inovação nativa, como um projeto de prioridade máxima do Estado, as transferências tecnológicas estrangeiras ainda fariam parte da estratégia de desenvolvimento das capacidades tecnológicas do país (BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; FU, 2015; JAGUARIBE, 2015; TSELICHTCHEV, 2015; UNESCO, 2015). Já no final dos anos de 1990, a China passou a dar mais prioridade à política de desenvolvimento de ciência e de tecnologia no país. A estratégia de importação de tecnologia e atração de IDE como canal de transferência tecnológica não foi abandonada, mas, sim, modificada. Segundo Fu (2015), o Estado chinês passou a priorizar investimentos estrangeiros em áreas intensivas em tecnologia.

Na intenção de combinar a tecnologia externa com os conhecimentos locais, a China passou a estimular um processo de inovação aberta. Segundo Chesbrough (2012), a inovação aberta é o paradigma que supõe que as empresas devam utilizar a combinação dos conhecimentos que estão sendo pesquisados dentro das firmas com os conhecimentos gerados externamente (empresas, universidades e centros de pesquisa). O objetivo é diminuir os custos de P&D e aperfeiçoar o progresso tecnológico. Para tanto, as empresas devem estar capacitadas para absorver e decodificar o conhecimento útil produzido externamente por outras organizações. Na Figura 17 faz-se uma síntese do conceito de inovação aberta.

Figura 17: Esquema de representação da inovação aberta



Fonte: elaborado pelo autor com base em Chesbrough (2012); Fu (2015)

O conceito de inovação aberta representa a ideia de que as empresas isoladas possuem enorme dificuldade de inovar. O nível tecnológico atual é tão complexo que apenas o investimento em P&D interno não é suficiente para fornecer as condições necessárias para que as firmas possam inovar constantemente. Tal teoria reforça a importância dos sistemas de inovação (nacional, regional ou local) para impulsionar a capacidade de inovação das empresas.

Muitas empresas chinesas estariam operando na perspectiva de combinar esforços internos de P&D com o conhecimento externo disponível. A criação de alianças estratégicas pelas organizações chinesas com as empresas estrangeiras, com os centros de pesquisa no exterior e as universidades situadas em países mais avançados em termos tecnológicos tem demonstrado ser eficaz para diminuir as incertezas e os custos necessários na geração de novos produtos inovadores, considerando-se que o processo de criação é complexo e oneroso. A combinação dos conhecimentos externos e das tecnologias locais, na perspectiva do conceito de inovação aberta, tem gerado resultados positivos na evolução dos indicadores de inovação na China¹⁵⁹.

A articulação entre empresas chinesas e os centros de pesquisa localizados no exterior são exemplos da estratégia chinesa de aprimoramento técnico, usando o conhecimento desenvolvido em centros de pesquisa e universidades estrangeiras. O exemplo da Huawei, empresa multinacional de equipamentos para redes e telecomunicações, sediada na cidade de Shenzhen, utiliza a aliança internacional com as universidades situadas em regiões que representam polos de desenvolvimento de inovações tecnológicas no mundo (FU, 2015). A

¹⁵⁹ Segundo estudos econométricos realizados por Someren; Someren-wang (2013); Fu (2015); Ding; Li (2015).

Huawei possui investimentos e alianças estratégicas com diversas universidades estrangeiras: a Stanford (EUA), Universidade da Califórnia, Berkeley (EUA), *Imperial College*, em Londres (Reino Unido), Universidade de Surrey (Reino Unido) e Universidade de Poznan Tecnologia (Polónia).

A capacidade chinesa de gerar inovações nativas tem apresentado, nos últimos anos, enorme evolução, embora o país ainda possua muitas dificuldades institucionais na dinâmica do processo de inovação tecnológica. Assim, pode-se dizer que a maioria das empresas chinesas ainda não é capaz de gerar inovações tecnológicas, pois a fraca acumulação de conhecimento e os altos custos de investimento em P&D ainda são grandes empecilhos para essas organizações. Na intenção de suprir essa carência, a estratégia de inovação aberta, mesclando as tecnologias disponíveis em centros mais avançados com os conhecimentos locais, tem viabilizado o bom desempenho das empresas chinesas no campo das inovações incrementais. Muitas organizações da China tentam aprimorar a sua aptidão tecnológica para aumentar o valor agregado na fabricação de produtos e diminuir os custos de produção.

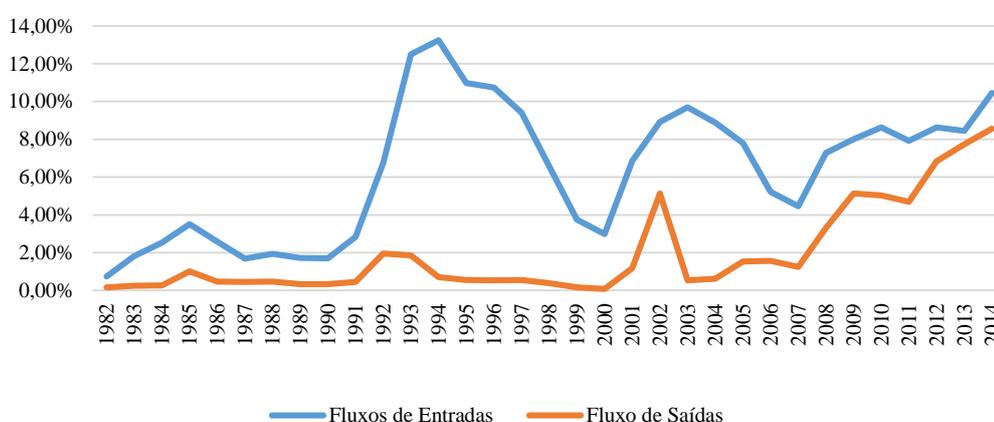
Conforme já mencionado, o Estado tem demonstrado a intencionalidade de facilitar esse processo com políticas incisivas de melhoria das condições tecnológicas locais. Suas ações têm sido efetivas na produção de conhecimento local, na facilitação de transferência de tecnologia estrangeira e no estímulo de setores estratégicos capazes de impulsionar novas áreas do conhecimento. Os fluxos de tecnologias estrangeiras ganharam um incremento adicional com a ampliação do processo de internacionalização das empresas do país, com as aquisições de empresas estrangeiras e a atração de profissionais qualificados para exercerem suas atividades na China (NAUGHTON, 2007; CHEN; NAUGHTON, 2013; TSELICHTCHEV, 2015).

4.2.2 “A montanha vai até Maomé”: aquisição de empresas no exterior como um canal para melhorar a capacidade tecnológica das empresas chinesas

No começo da abertura econômica do país, as empresas chinesas realizavam a transferência de tecnologia estrangeira, basicamente, através de importações de equipamentos e do investimento direto estrangeiro que ingressava na China pelas empresas multinacionais. Com o passar dos anos, essa estratégia mostrou-se ineficiente para atender as novas demandas econômicas e os objetivos traçados pelo Estado chinês. No décimo Plano Quinquenal (2001-2005), com a ideia de intensificar as ações das empresas chinesas no exterior, o governo lançou o plano “*GO GLOBAL*”. Essa política tinha o objetivo de fornecer apoio e incentivo ao processo

de internacionalização das empresas chinesas. Na Figura 18 é possível visualizar a evolução do fluxo de entradas e saídas de recursos da China em percentual do Produto Interno Bruto do país. Ao analisar os dados nota-se um aumento significativo do investimento externo chinês a partir do período de criação da política “GO GLOBAL”. Os dados demonstram, na prática, a efetividade da intencionalidade do Estado em estimular o processo de internacionalização da China.

Figura 18: Fluxos de entradas x saídas de IDE em relação ao PIB (%) – 1982 até 2014



Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados primários do portal da Unctad (2016)

Segundo estudo realizado pela OCDE (2013) e IMF (2016), os objetivos da política de Estado de incentivo do investimento direto externo da China, são: o aumento das zonas de influência das empresas chinesas no mundo; a aquisição de novos negócios no exterior; a busca por novos conhecimentos de mercado e o fornecimento de insumos necessários para o país. Dentro da estratégia de internacionalização das firmas do país, o governo chinês tem realizado um grande esforço para harmonizar os interesses das suas empresas com as prioridades estratégicas de desenvolvimento nacional. Desse modo, muito dos investimentos diretos externos chineses são direcionados para a área que tem como o objetivo melhorar a capacidade de competição das empresas chinesas, aprimorar a sofisticação da indústria e ampliar a capacidade de geração de inovação.

Algumas áreas estratégicas de investimento foram escolhidas pelo governo chinês como prioritárias para receberem estímulos e apoio no processo de internacionalização de empresas, entre as quais: tecnologia da informação, fontes de energia alternativas, nanotecnologia, biotecnologia, novos materiais e fabricação de componentes industriais com alta sofisticação

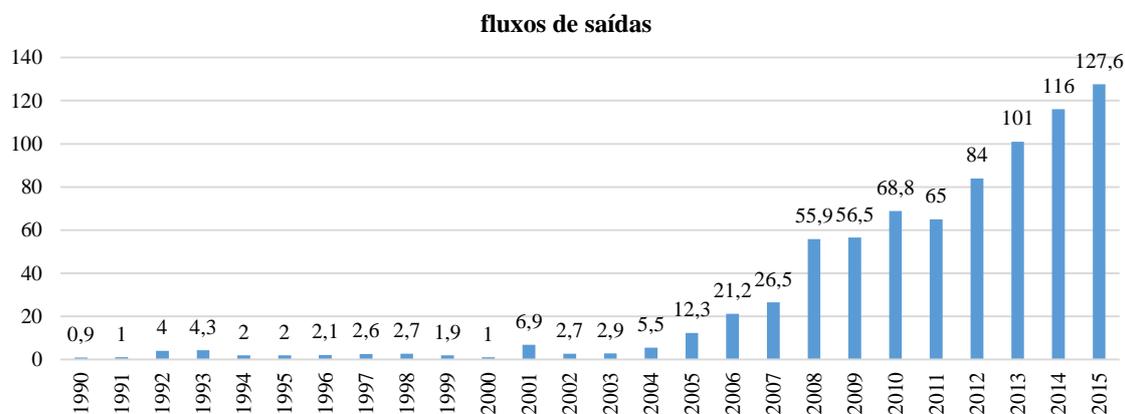
tecnológica. A aquisição de empresas no exterior e a contratação de talentos estrangeiros, com alto nível técnico, são consideradas pelo governo chinês como um canal eficiente de transferência tecnológica para o país.

Para Ding; Li (2015), a estratégia de internacionalização da China tem forte ligação com o projeto de fomento da inovação nativa, justificada pelo fato de que o processo de internacionalização é fundamental para acelerar a transferência tecnológica do exterior para a China, aprimorando sua capacidade interna de gerar inovações e diminuindo seu atraso tecnológico. Não obstante, a aceleração do processo de transferência tecnológica via internacionalização depende de diversas ações do Estado, no sentido de criar a infraestrutura necessária. Além disso, Ping (2013) e Ding; Li (2015) destacam que é necessário encorajar os agentes através de incentivos e metas para que o processo seja efetivado. A cooperação internacional em ciência e tecnologia inclui ações em diversas esferas:

- a) incentivo para que os institutos de pesquisa e instituições de ensino superior estabeleçam relações com instituições estrangeiras;
- b) incentivo para que os cientistas chineses participem ativamente de projetos científicos internacionais;
- c) apoio para que as empresas nacionais contratem cientistas e engenheiros estrangeiros que possuem carreira com inserção internacional. Tal política destina-se a instigar os estudantes chineses a retornarem ao país após a conclusão dos estudos;
- d) criação da política '*GO GLOBAL*' para estimular as ações (aquisições, fusões e exportações) das empresas chinesas no exterior.

A política de estímulo da internacionalização das empresas chinesas foi ampliada pelo governo do líder Wen Jiabao. O décimo primeiro Plano Quinquenal (2006 – 2010) e o décimo segundo Plano Quinquenal (2011-2015), por exemplo, incluíram medidas de estímulo e apoio às empresas chinesas que estavam em processo de ampliação de suas operações no exterior. Conforme a Figura 19 a seguir, é possível observar a evolução do investimento externo chinês e a ocorrência de um crescimento expressivo na última década, especialmente após a crise financeira internacional em 2007/2008.

Figura 19: Fluxos de investimentos estrangeiros diretos externos da China 1990 – 2010 (Saídas em bilhões de U\$)



Fonte: OECD (2013) e UNCTAD (2016a)

A Organização Mundial do Comércio e outros organismos aumentaram o grau de exigência e fiscalização das operações da China com o exterior. Diversas políticas industriais ou de estímulo às inovações foram tratadas como subsídios e práticas de *dumping* que agridem tratados internacionais de comércio entre os chineses e os demais países¹⁶⁰. Por outro lado, algumas empresas chinesas começaram a ter acesso a licenciamentos, *Spin-off*, franquias e empresas que promovem o capital de risco.

Muitas empresas estrangeiras, proprietárias de diversas patentes e com alto grau de dinamismo tecnológico, foram adquiridas por empresas chinesas nos últimos anos. Com essa aquisição, as empresas chinesas ampliaram sua capacidade de aprendizagem e aquisição de tecnologia estrangeira. Assim, na última década, foi ampliado o processo de fusões e aquisições de empresas estrangeiras no ramo de alta tecnologia por empresas chinesas, estratégia que demonstra a intencionalidade do Estado em promover esse canal para obter acesso às tecnologias produzidas por essas empresas.

Essa situação é observada com relativa desconfiança por alguns países ocidentais, porque, na esfera de poder internacional, tal questão pode significar uma ameaça à soberania de outros países no futuro. Os Estados Unidos, por exemplo, tenta restringir a aquisição ou fusão de empresas, que estão relacionadas ao setor de defesa do país. Embora os norte-americanos possuam uma vantagem tecnológica considerável em relação à China, existe nos EUA uma desconfiança muito grande no discurso da ascensão pacífica chinesa e suas reais

¹⁶⁰ Ver Fu (2015, p. 376).

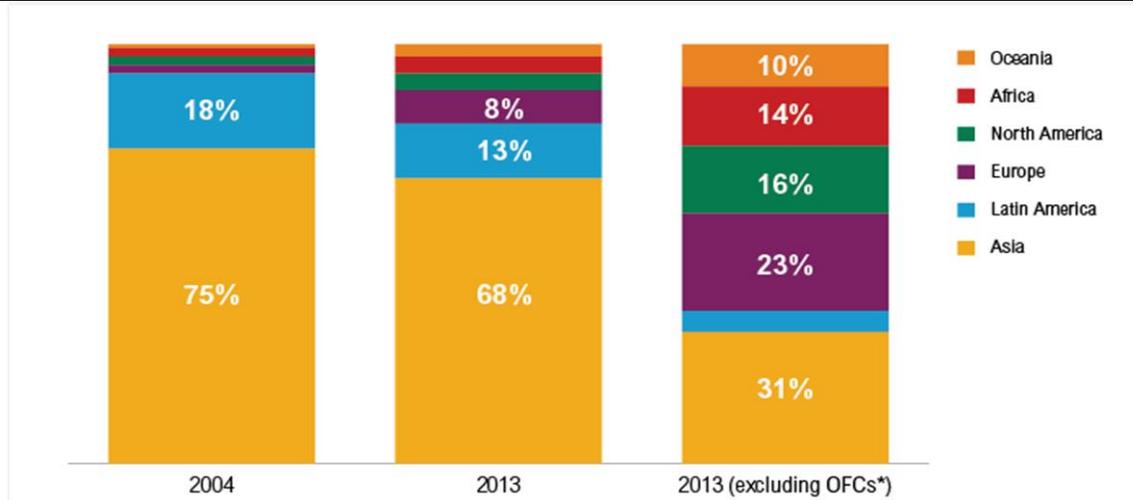
intenções (NYE, 2010; SUBRAMANIAN, 2011; KISSINGER, 2015). No entanto, o discurso dos líderes chineses ainda permanece na esfera da ascensão pacífica do país e na ideia de que a China quer exercer uma liderança mundial benigna. Além disso, é de conhecimento público que um dos objetivos dos líderes chineses é o de realizar projetos que devolvam à China o papel de superpotência como o havia sido no passado.

No sentido de perda da soberania nacional, os governos dos Estados Unidos e dos principais países europeus possuem muitas restrições com o grande volume de aquisições de organizações nacionais por empresas chinesas. Embora a atração de investimento direto estrangeiro seja algo demandado pela maioria dos países, alguns governos de países desenvolvidos têm colocado algumas restrições em relação às políticas expansionistas promovidas pelo governo chinês. A justificativa é de que determinadas áreas são consideradas estratégicas e de segurança nacional. Nesse caso, em alguns países, como Estados Unidos, as aquisições de empresas nacionais por estrangeiros são restringidas e fiscalizadas (TSELICHTCHEV, 2015). No entanto, é importante salientar que, na China, o movimento de compra das empresas domésticas também sofre forte restrição do Estado, e qualquer aquisição deve ser aprovada pelo Ministério do Comércio e da Administração Federal da Indústria e do Comércio (SAIC).

Conforme demonstrado até agora, nas últimas décadas as empresas chinesas têm estabelecido uma relação cada vez mais forte com o mercado intencional, principalmente após a entrada do país como membro da OMC. A colaboração internacional é considerada ponto pacífico entre os líderes chineses, pois representa uma fonte de transferência tecnológica para o país. Conforme destacado nos últimos Planos Quinquenais e nas diretrizes do Programa MLP (2006-2020), o governo chinês tem interesse em diminuir sua dependência tecnológica em campos considerados estratégicos para a sustentabilidade do crescimento do país. Para atender tal expectativa, o perfil dos investimentos externos chinês passou por transformações nas últimas décadas. Inicialmente, os investimentos estavam concentrados, particularmente na África e América Latina. A ação das empresas chinesas nesses continentes buscava atender uma necessidade de garantir suprimentos de recursos naturais necessários para a manutenção da produção do país (TSELICHTCHEV, 2015; FU, 2015). No entanto, nos últimos anos, os chineses mudaram o perfil dos investimentos externos nas empresas no exterior. As aquisições de organizações nos Estados Unidos e Europa foram ampliadas. Em muitos casos a intenção era a de acelerar o processo de transferência de tecnologia, adquirindo empresas que possuíssem alta capacidade de inovação e pessoal qualificado. Na Figura 20 ilustra o estoque de

investimento externo chinês em cada região, e também extrai potenciais fluxos para os centros financeiros *offshore* (OFCs).

Figura 20: Distribuição geográfica dos investimentos externos chineses



Fonte: Zhou; Leung (2015).

As aquisições chinesas de empresas no exterior abrangem as mais variadas áreas de atuação. Os negócios envolvendo firmas chinesas chegaram a 80,7 bilhões de dólares em 2010, e 63,6 bilhões dólares em 2009¹⁶¹. O foco de interesse dos chineses na aquisição de empresas no exterior abrange três grupos principais. O primeiro é o de empresas conceituadas que estão com problemas financeiros e risco de insolvência, como era o caso da IBM. Nesse grupo, os alvos prioritários são as empresas de alta tecnologia que possuem uma marca forte, *know-how* de produção, altos níveis de conhecimento, redes de fornecedores e profissionais de alta qualidade. No segundo plano estão empresas de menor porte do setor de tecnologia, as quais não possuem marca tão forte quanto a do primeiro grupo, mas apresentam grande dinamismo e boa capacidade de ascensão. O terceiro grupo de empresas são as companhias que produzem recursos naturais. Grande parte dessas aquisições é realizada por empresas estatais ou por empresas privadas que são apoiadas pelo governo. Normalmente, os recursos utilizados na aquisição das empresas são disponibilizados por bancos estatais chineses, que realizam a análise do perfil da empresa que está sendo adquirida. Por determinação estratégica do Estado chinês, os setores prioritários para aquisições de firmas no exterior são os de alta tecnologia e as de recursos naturais (TSELICHTCHEV, 2015). Dentro do contexto abordado até agora, tal política

¹⁶¹ Ver Tselichtchev (2015).

representa, na prática, a intencionalidade do Estado em acelerar o processo de *catching up* tecnológico do país.

Em síntese, o investimento direto estrangeiro, as exportações, as importações, as aquisições e as fusões de empresas no exterior, contribuem para o acesso a tecnologias que são produzidas na fronteira do conhecimento. A estratégia de estímulo da internacionalização é um forte vetor para a aquisição de conhecimento e tecnologia. A mobilidade de profissionais altamente experientes e qualificados é um dos fatores que ocasionaram a erosão da lógica do conceito de inovação fechada baseado apenas no investimento em P&D interno das firmas (CHESBROUGH, 2012; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; FU, 2015; DING; LI, 2015; JAGUARIBE, 2015). Desse modo, na perspectiva da inovação aberta, torna-se atraente investir na aquisição de empresas que possuem marca conceituado, *know-how* tecnológico e um quadro de profissionais com reconhecimento internacional. Tais questões podem acelerar a melhoria do progresso técnico, permitindo facilitar a integração dos conhecimentos externos e internos.

4.3 O ESTADO CHINÊS COMO ORGANIZADOR DO SNI

No período recente, o papel do Estado na formatação de um ambiente institucional favorável ao desenvolvimento tecnológico tem recebido destaque na literatura especializada (EDQUIST, 2001; FREEMAN, 2008; MEDEIROS, 2008; SANTOS, 2014; MAZZUCATO 2013; NAUGHTON, 2013; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013; SANTOS, 2014; JAGUARIBE, 2015; FU, 2015; DING; LI, 2015; MAZZUCATO, 2016). A intencionalidade do Estado em transformar a China em uma sociedade orientada à inovação (*innovation-led country*¹⁶²), inicialmente, pode ser verificada nas medidas proposta por Deng e seus seguidores a partir da abertura do país em 1978. Com o passar dos anos, os líderes chineses aprimoraram o legado deixado por Deng, intensificando o processo de fomento da capacidade tecnológica do país. Segundo Chen (2012), nas últimas décadas a China talvez tenha sido um dos países que mais modificou sua estrutura econômica, experimentando, constantemente, novas realidades e adaptando-se às transformações globais (CRUZ, 2011; CHEN, 2012; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013;

¹⁶² Ver: Segal (2010); IEDI (2011a); Bingwen (2013); Dongqi (2013); Guangsi (2013); Zhaoxia (2013); Ding;Li (2015); Jaguaribe (2015); Tselichtchev (2015).

MEDEIROS, 2013; WORLD BANK, 2013; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; JAGUARIBE; 2015; FU, 2015; TSELICHTCHEV, 2015).

Nessa lógica, as inovações tecnológicas sempre estiveram no horizonte dos governantes chineses como um caminho capaz de conduzir o país para patamares mais elevados. É importante lembrar que, desde o período de abertura econômica, havia um diagnóstico¹⁶³ por parte dos líderes da China de que o país padecia de um substancial atraso tecnológico em comparação aos países que estavam na fronteira tecnológica. Para a resolução desse entrave, o Estado articulou um plano que tinha o objetivo de acelerar o processo de *catching up* tecnológico. Fu (2015) e Ding; Li (2015), destacam que na fase inicial das reformas, que vai até o começo dos anos de 1990, o Estado utilizou a estratégia de estimular a transferência de tecnologia estrangeira através de importações e do investimento direto estrangeiro (IDE). Entre diversos motivos, uma das evidências que comprovam a estratégia utilizada pelo governo para iniciar o processo de transferência tecnológica do exterior foi a criação das ZEEs. Essa medida facilitou a instalação de empresas multinacionais em território chinês. Nesse caso, muitas empresas nacionais passaram a operar na forma de *joint venture* com as empresas estrangeiras. Embora as empresas multinacionais protegessem boa parte do seus diferenciais tecnológicos, as *joint ventures* serviram para que as empresas nacionais da China tivessem a sua primeira aproximação com as tecnologias e novas formas de produção disponíveis em países mais avançados.

Na primeira década de abertura, a situação era extremamente desfavorável, considerando-se que havia um ambiente institucional precário para o fomento das inovações. A precariedade do ambiente institucional explicava-se por alguns entraves: escassez de capital, falta de regras e leis, mão de obra desqualificada, baixa escolaridade da população, empresas defasadas em termos tecnológicos, estatais ineficientes e a falta de iniciativa empreendedora. As políticas públicas adotadas no período estavam voltadas para a criação de um segmento empresarial empreendedor, transferência tecnológica do exterior e melhoria da infraestrutura tecnológica do país. Essa política contribuiu para o fomento de um novo setor empresarial, voltado para a imitação e a exportação de bens de consumo (SEGAL, 2010; BOEING; SANDER, 2011; CRUZ, 2011; CHEN, 2012; FLORINI, HAIRONG; YELING, 2012; PING, 2013; WORLD BANK, 2013; MEDEIROS, 2013; IMF, 2014; HIGGINS, 2015; DING; LI, 2015; WEF, 2016).

¹⁶³ Ver: Kissinger (2011); Medeiros (2013); World Bank (2013); Damas (2014); Fu (2015).

Pelo esgotamento do modelo de transferência tecnológica¹⁶⁴, como foi salientado na seção anterior, o Estado chinês foi intensificando a efetivação de políticas voltadas ao fomento da inovação nativa. Tal perspectiva foi acelerada com a entrada da China na OMC. A rápida internacionalização das atividades de inovação da China foi conquistada com o maior acesso aos mercados internacionais em diversas esferas, que vão muito além da ideia de comércio internacional, mas passam por investimentos da China e aquisição de plantas para exploração de mercados de outros países. Além do grande investimento realizado no campo de C&T, o governo também tem trabalhado para atrair centros de P&D de várias multinacionais, formar mão de obra qualificada e induzir o desenvolvimento tecnológico nacional (CHEN; NAUGHTON, 2013; WORLD BANK, 2013; MASIERO; COELHO, 2014; REIN, 2014; FU, 2015; TSELICHTCHEV, 2015; LUOLIN, 2015).

Considerando-se a grande transformação tecnológica do SNI da China desde a sua abertura, pode-se identificar o processo dinâmico, caracterizado inicialmente pela predominância da atuação do Estado como indutor do processo de inovação tecnológica. Na última década, o Estado ampliou o processo de iniciativas público-privadas, a integração dos objetivos regionais com as políticas nacionais e a união da tecnologia estrangeira com a capacidade nacional de inovação, configurando um modelo de inovação aberta (CRUZ, 2011; FLORINI, 2012; CHESBROUGH, 2012; FU, 2015).

O Estado pode desempenhar um papel importante no fomento da inovação de diversas formas. No caso específico da China, o Estado foi decisivo para a melhoria dos indicadores de inovação do país. A intencionalidade do governo chinês pode ser demonstrada na sua dinâmica de atuação na indução das inovações tecnológicas em diversas esferas, com a criação de diversos planos estratégicos e instituições favoráveis ao desenvolvimento tecnológico. Com base nas informações demonstradas até o presente momento, pode-se apresentar um perfil de atuação do Estado da China no fomento das inovações tecnológicas. Os diferentes estágios de atuação do Estado no SNI do país são balizados pelas demandas e as necessidades verificadas nos diferentes momentos históricos da evolução da China.

Em um primeiro momento, o governo chinês concentrou os seus esforços na transformação institucional do país para a construção de uma economia de mercado capaz de atrair investidores externos. A principal missão do Estado nesse período foi proteger os

¹⁶⁴ Conforme salientado anteriormente, por uma questão estratégica de mercado, as empresas multinacionais preservam em segredo diversas etapas do processo produtivo, com o objetivo de evitar cópias dos seus produtos, e de manter os ganhos de monopólios gerados pela capacidade de gerar inovações. Ainda neste sentido, Amsden (2009) destaca que as tecnologias adquiridas no exterior nunca são plenamente difundidas e assimiladas pelos compradores.

interesses comuns de empresas nacionais e estrangeiras, estimulando um processo de cooperação entre os agentes (RAMO, 2004; CHEUNG, 2007; MADDISON, 2007; MEDEIROS, 2013; CRUZ, 2011; FU, 2015; CASSIOLATO; PODCAMENI, 2015; LUOLIN, 2015; JAGUARIBE, 2015; NAUGHTON; TSAI, 2015). Para viabilizar o processo de transferência tecnológica do país, o governo central teve que trabalhar em conjunto com os governos locais, que executavam, de fato, as políticas estabelecidas pelo governo central. Conforme relatado anteriormente, um dos conceitos primordiais defendidos por Deng, no início das reformas, era de que deveria haver autonomia das províncias na execução das ações de reestruturação empresarial das regiões.

Uma das formas visualizadas pelos governantes para diminuir o enorme “abismo” tecnológico era a de estimular a transferência tecnológica via importação de tecnologia e atração de capital internacional para o país (CANUTO, 2010; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; DAMAS, 2014; DING; LI, 2015; HIGGINS, 2015; TSELICHTCHEV, 2015). Por outro lado, o governo deveria garantir a infraestrutura necessária para a transformação do SNI. Portanto, trabalhou continuamente com o lançamento de diversas políticas e programas de estímulo da ciência e da tecnologia no decorrer das últimas décadas. Nos anos de 1990, o governo intensificou as reformas institucionais necessárias para continuar recebendo o fluxo positivo de investimentos estrangeiros necessários para garantir a transferência de tecnologia para o país. O Estado ainda realizou uma efetiva política de reestruturação das empresas estatais, que tinham como função atuar em setores estratégicos do país. Os saldos positivos registrados no comércio internacional e a acumulação interna de capital viabilizaram o fluxo de importação de tecnologia de países mais avançados para a China.

Embora até certo ponto a estratégia tenha sido bem-sucedida, os líderes chineses constataram a necessidade de ampliar os programas de inovações na metade dos anos 2000. Nesse sentido, com base na tecnologia desenvolvida no país, a atuação do governo chinês buscou melhorar a capacidade de absorção dos conhecimentos externos e de sua transformação, configurando, conforme mencionado na seção anterior, um modelo de inovação aberta¹⁶⁵. Para tanto, pode-se destacar alguns dos pilares que sustentam a estratégia recente do Estado chinês, no processo de integração do país com o fluxo tecnológico internacional:

- a) a capacidade de fornecer uma ampla estrutura institucional, com laboratórios de pesquisa e universidades capazes de trabalhar na decodificação dos conhecimentos

¹⁶⁵ Ver Chesbrough (2012); Someren; Someren-Wang (2013); Fu (2015); Ding;Li (2015).

- externos e no investimento em P&D para o fomento dos primeiros estágios de inovação;
- b) maior integração civil-militar, utilizando os avanços conquistados nessa área para fins comerciais;
 - c) políticas de incentivo para que as empresas chinesas aumentem suas operações no exterior (*GO GLOBAL*);
 - d) coordenação das estatais para a exploração de áreas estratégicas, por exemplo, pesquisa em fontes alternativas de “energia limpa”;
 - e) estimular e promover intercâmbios para a qualificação dos estudantes chineses no exterior;
 - f) encorajar a operação de segmentos empresariais do setor de alta tecnologia;
 - g) incentivar as empresas nacionais para formar instituições técnicas de P&D fora da China por meio de *joint venture*, aquisições e fusões;
 - h) liberação de financiamento e crédito para pesquisa e inovação.
 - i) prioridade das compras governamentais para produtos produzidos com a tecnologia nacional;
 - j) estímulo do empreendedorismo regional, com a solução de entraves locais de desenvolvimento (tecnologias sociais);
 - k) estímulo fiscal e financeiro para que as empresas estrangeiras criem bases de P&D na China. Essa questão, por exemplo, é uma das políticas destacadas no 12º Plano Quinquenal (WORLD BANK, 2013; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013; MASIERO; COELHO, 2014; FU, 2015; TSELICHTCHEV, 2015; LUOLIN, 2015; DING; LI, 2015; IMF, 2016; WEF, 2016; OECD, 2016).

Com base em todos esses levantamentos realizados é possível sugerir que o Estado da China possui uma atuação significativa na organização do SNI do país. A articulação do sistema é planejada pelo governo central, que fornece as diretrizes para diversos organismos. Ainda assim cabe ressaltar que, mesmo com o controle público, muitos agentes executam suas operações com certo grau de liberdade, ou seja, podem gerenciar a parte operacional de forma mais autônoma. A Figura 21, a seguir, foi elaborada com as evidências destacadas até agora neste estudo. Desse modo, é possível observar a dinâmica de funcionamento do SNI da China, tendo o Estado como o organizador do sistema. O processo de abertura econômica permitiu um intenso processo de inserção no mercado internacional, e essa progressiva internacionalização chinesa pavimentou as bases da dinâmica de operação do SNI do país integrado ao mercado

internacional. Mesmo com a abertura econômica, o governo chinês não perdeu o seu papel de protagonismo; o Estado permaneceu ativo na economia.

Figura 21: Configuração atual do Sistema de Inovações da China



Fonte: elaborado pelo autor (2017).

O planejamento e a execução dos programas e das políticas de inovações são divididos em diversos níveis de comando de organismos do governo central, que articulam-se com os governos regionais. O Estado chinês, na condição de protagonista estratégico do SNI, tem a função fundamental de articular o desenvolvimento tecnológico do país. O governo central possui uma profunda integração com os governos locais, e sua esfera de ação é extremamente ampla e tem como objetivo facilitar tanto o desenvolvimento de tecnologias locais quanto promover alianças globais entre as empresas nacionais e estrangeiras. Para Wang (2012), no período recente, por exemplo, a ascensão e a transformação da indústria de alta tecnologia da China estão relacionadas, principalmente, ao esforço público na criação das condições necessárias para o desenvolvimento de um ecossistema favorável às inovações.

Conforme se destacou no segundo capítulo, o ambiente institucional local, em que as empresas estão inseridas, possui uma influência decisiva na capacidade interna de gerar inovações das firmas. Somados os desempenhos individuais das empresas com as ações públicas, tem-se o resultado da performance de geração das inovações em cada região. No caso da China, ainda deve ser destacada a forte articulação das políticas de inovação dos governos

regionais e federais, considerando-se que a estrutura da burocracia estatal do país parece facilitar esse intercâmbio de informações entre as esferas de poder do país¹⁶⁶. Tal integração na execução das políticas públicas torna-se necessária devido às limitações e ao enorme desafio de desenvolver um país com uma área geográfica extensa e com uma população numerosa.

4.4 ARTICULAÇÃO DO GOVERNO CENTRAL COM OS GOVERNOS LOCAIS

Um dos grandes diferenciais estabelecidos a partir da política de abertura foi o processo de descentralização promovido pelo governo central. As políticas públicas eram planejadas pelo governo central e executadas pelos governos locais, que gozavam de certa autonomia para determinadas decisões, por exemplo, a aprovação de investimentos, de recursos fiscais e de políticas de atração de investimentos. Além disso, as boas práticas de governança praticadas em determinadas regiões do país eram observadas pelo governo central e replicadas para outras regiões em caso de êxito.

O PCC, liderado por Deng, adotou um estilo alternativo para a seleção de políticas de gestão pública que tivessem se mostrado eficientes. Nesse caso, observando as melhores soluções de governança pública, os líderes chineses transformaram determinadas províncias do país em um laboratório para as reformas econômicas. As províncias e os governos locais foram autorizados pelo governo central a buscarem alternativas de crescimento e desenvolvimento econômico, e havia incentivos para que os governos locais aplicassem as melhores práticas observadas em outras regiões. Como exemplo dessa filosofia pode-se mencionar a criação das ZEEs (MARTI, 2007; HOFMAN; WU, 2009; WANG, 2012; FLORINI; HAIRONG; YELING, 2012; WORLD BANK, 2013; HIGGINS, 2015).

Quando se aborda a configuração do SNI da China é importante destacar a forte articulação com os sistemas regionais e locais. Um ponto relevante a ser destacado na organização do SNI da China é a interação entre o governo central com os governos locais. O processo de reforma na China é guiado pela interação entre os governos central e os governos locais, em um mecanismo de partilha de poder, que facilita a mobilização da população e seu compromisso com a agenda nacional de desenvolvimento (HIGGINS, 2015 p.89). Essa integração foi fundamental para executar as leis e as ações planejadas pelo poder central nas províncias. Por outro lado, como destacado anteriormente, as regiões gozam de certa autonomia

¹⁶⁶ Ver Wang (2012).

para propor planos táticos de desenvolvimento restritos à região, respeitando as características de cada província. Ademais, é importante lembrar que a China é um país com dimensões continentais e com uma população expressiva. Portanto, a coordenação de um programa de desenvolvimento econômico integrado e abrangente necessita de uma profunda parceria entre os governos locais e governo central.

Segundo Higgins (2015), as reformas introduzidas por Deng fomentaram uma estrutura de controle denominada política de autoritarismo fragmentado. O governo central possui o controle sobre as províncias, no entanto, existe uma flexibilidade de ações dos governos locais na execução dos projetos. Neste sentido, o governo central chinês possui uma tecnocracia altamente eficaz em promover o poder *top-down* de tomada de decisões políticas que são planejadas pelo núcleo estratégico do poder central. Existe uma articulação política entre as lideranças locais, regionais e nacionais que permitem a troca de conhecimentos entre as províncias. No período de implantação das ZEEs, por exemplo, as experiências positivas eram socializadas para outras regiões, na intenção de replicar as melhores práticas. Essa sinergia entre governo local e central fortalece a posição de liderança do governo central (MARTI, 2007; FLORINI; HAIRONG; YELING, 2012; ABI-SAD, 2013; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; TSELICHTCHEV, 2015; DING; LI, 2015).

Embora tenha sido destacado que na China exista uma diretriz do governo central na valorização dos programas e dos incentivos para desenvolver as capacidades tecnológicas do país, é importante considerar que a China é uma nação de proporções continentais e com muitas disparidades entre as regiões. Portanto, existem muitas diferenças na condução das políticas públicas nessas províncias. Com base nessas considerações, Wang (2012) realizou um estudo para demonstrar a importância do Estado, na execução de políticas públicas para estimular o desempenho do sistema de inovação do país. O estudo comparou o grau de coordenação do Estado em duas regiões, além de avaliar a articulação entre Estado e empresas. As duas regiões investigadas no estudo foram Xangai e Shenzhen. O objetivo era explicar as diferenças no desempenho tecnológico das regiões com base na articulação dos governos locais, com as empresas das cidades mencionadas.

A região metropolitana de Xangai possui papel histórico e estratégico na China, como um dos berços da indústria do país, e ainda possui forte significado na arrecadação de fundos para o Partido Comunista Chinês. Nessa região, o Estado fez um esforço significativo para o desenvolvimento de condições institucionais favoráveis à inovação tecnológica, com uma política intensiva e articulada entre o governo central, o governo local e as empresas no fomento das inovações nativas.

Não obstante, não região de Shenzhen o governo local, em contraste com a região de Xangai, não demonstrou o mesmo interesse em promover as inovações das empresas locais, preferindo aderir à política mais voltada para a “liberdade de mercado”, estimulando os transbordamentos tecnológicos das transnacionais que se instalaram naquela região no período da criação das ZEEs. Conforme mencionado no terceiro capítulo, as Zonas Econômicas tinham como um dos principais objetivos ser um canal para a transferência de tecnologia produzida no exterior e para as empresas locais. Nesse caso, pode-se concluir que a região de Shenzhen adotou conceitos mais liberais no processo de melhoria tecnológica, dispensando, em certa medida, o ativismo estatal.

O ambiente institucional em Shenzhen pode ser classificado como um ecossistema que oferece mais liberdade para as empresas locais. Ainda, segundo Wang (2012), Shenzhen foi apelidado de “a janela da política de portas abertas¹⁶⁷”. A região serviu como base para o Estado na observação de políticas de abertura, e nos anos de 1980 tornou-se uma base experimental para testar e avaliar os riscos e a eficiência da abertura gradual do país. Em contraste com a falta de interesse na criação de um ambiente institucional favorável às inovações tecnológicas, o governo municipal de Xangai optou por executar uma política mais proativa visando qualificar a mão de obra da região para a indústria de alta tecnologia e estimular mais as inovações em diversos setores industriais. No resultado prático, Xangai ofereceu uma plataforma mais favorável para a inovação industrial nativa. Desse modo, os resultados obtidos no estudo de Wang (2012) demonstram que as empresas da região de Xangai possuíam uma aptidão técnica mais dinâmica na geração de inovações do que as empresas de Shenzhen.

Como resultado, Xangai oferece uma plataforma melhor para suas empresas inovarem, porque o Estado oferece algumas condições diferenciadas neste aspecto, enquanto as empresas em Shenzhen não possuem os mesmos incentivos para inovar devido ao ambiente institucional menos desenvolvido. O governo municipal da cidade de Shenzhen não possui muitas políticas públicas voltadas para inovação (WANG, 2012, p.64, tradução nossa).

A política pública de fomento do ambiente institucional mais favorável às inovações nativas surtiu efeitos positivos nos indicadores da região. Embora essas duas províncias tenham optado por formas diferentes na condução das políticas, é importante ressaltar que o governo central exercia, em ambas as cidades, forte influência nas decisões dos governos locais. Conforme Wang (2012), a região de Xangai tinha um grau maior de coordenação estratégica estado-empresa do que a de Shenzhen. Além disso, a região de Xangai apresentou um ambiente

¹⁶⁷ Ver: Cruz (2011); Wang (2012); World Bank (2013).

institucional mais favorável para o fomento das inovações nativas. “Neste caso, o papel do estado é, por conseguinte, ainda extremamente importante para a inovação nacional e regional” (WANG, 2012 p.65). Da mesma forma, outros estudos confirmam os resultados de que a região de Xangai tornou-se um próspero polo de inovação na China (FLORINI; HAIRONG; YELING, 2012; WORLD BANK, 2013; IMF, 2014; DING; LI, 2015).

Dentro da autonomia propiciada às regiões para gerenciarem alguns processos importantes, como a atração de investidores internacionais para as províncias, foi a combinação dos investimentos diretos estrangeiros (IDE) com as estratégias locais de governança e gestão da inovação tecnológica que produziram regimes tecnológicos e de inovação tecnológica peculiares em cada província. Em cada região, a combinação de IDE com as políticas públicas locais estabeleceu características de desenvolvimento tecnológicos particulares (WANG, 2012; DING; LI, 2015; JAGUARIBE, 2015).

Em Pequim, por exemplo, a presença forte de grandes universidades¹⁶⁸, institutos de pesquisa e grandes estatais forneceu as condições necessárias ao desenvolvimento de parques industriais integrados com as universidades. Além disso, é possível destacar o polo tecnológico da região de Zhongguancun situado no noroeste de Pequim. Entre as empresas de grande porte que estão instaladas na região de Zhongguancun, destacam-se: Google, Intel, AMD, Oracle, Motorola, Sony e Microsoft. Não é por acaso que grandes empresas de alta tecnologia da China foram fundadas na região de Pequim, entre as quais *Lenovo*, *Xiaomi Technology* e *Baidu*.

Em Xangai, a combinação de investimento estrangeiro com o forte ativismo do governo local favoreceu a criação de empresas privadas nacionais de alta performance tecnológica. A cidade é uma das maiores áreas metropolitanas do mundo. A região possui grande número de zonas industriais: zona de Desenvolvimento Econômico e Tecnológico de Xangai-Hongqiao; Zhangjiang Hi-Tech Park da região de Pudong; e Zona de Desenvolvimento de Alta Tecnologia de Xangai-Caohejing. Além disso, a cidade ainda é sede de grandes empresas no ramo de siderurgia (Baosteel Group) e do ramo automobilístico (Shanghai Automotive Industry Corporation). Segundo dados do Ministério do Comércio da República Popular da China¹⁶⁹(MOFCON), Xangai é o maior centro comercial da China e um dos cinco maiores centros financeiros do mundo.

¹⁶⁸ Segundo Academic Ranking of World Universities 2016, algumas das instituições de ensino superior da China, situadas na região de Pequim, estão entre as maiores do mundo, tais como: Universidade Tsinghua (58°) e Universidade de Pequim (71°).

¹⁶⁹ CHINA (2016).

A região de Shenzhen, uma das primeiras cidades chinesas a abrigar uma zona econômica especial, tem grande afinidade com o comércio internacional. Essa província tornou-se um grande polo de exportações de bens de consumo, e o governo local promoveu uma estratégia mais voltada ao livre mercado e à instalação de empresas estrangeiras (WANG, 2012; WORLD BANK, 2013; IMF, 2014).

Outro ponto interessante na relação entre os governos locais é a alta competição entre as regiões. Segundo Amorim (2012), as províncias e as cidades competem entre si pela captação de investimentos estrangeiros. Na China é habitual encontrar, em cidades de todos os tamanhos, instituições governamentais que facilitam os trâmites para instalação de empresas estrangeiras. Nesse contexto, as regiões acabam gerando um processo contínuo de melhorias, na intenção de tentar oferecer as melhores condições possíveis para a instalação de empresas estrangeiras. A competição entre as regiões permite que as cidades possam oferecer melhores condições de infraestrutura para a operação das empresas. Para Amorim (2012) e Higgins (2015) combinação de elevados investimentos em infraestrutura, facilidades burocráticas, mão de obra disciplinada, facilidades no processo de exportação de produtos e acesso ao gigantesco mercado consumidor chinês possibilitaram a execução da estratégia de formação de um parque industrial robusto na região costeira do país, em poucas décadas.

Por ser um país de dimensões continentais e abrigar uma população de aproximadamente um bilhão e trezentos milhões de habitantes, a China, possui regiões com características extremadamente distintas. Desse modo, mesmo existindo forte diretriz central, o desenvolvimento tecnológico ocorreu de forma diferente em cada região. Não obstante, mesmo com muitas diferenças entre as regiões, uma das características marcantes em todo território chinês é o respeito e a crença nas diretrizes determinadas pelo governo central.

Segundo Higgins (2015), o Estado chinês possui metas de transformação institucional e uma tecnocracia muito qualificada, no sentido de realizar a leitura das transformações necessárias para o país seguir no seu curso de crescimento. Embora existam muitas trocas de experiência entre os líderes do país, as formulações de decisões mais estratégicas são realizadas de forma mais isolada. O Estado possui capacidade de ajustar as instituições e articular as regiões na execução das políticas públicas de desenvolvimento tecnológico. Segundo Jaguaribe (2015), a presença forte do Estado na economia e a sua dinâmica de ação evoluem conforme as metas necessárias de cada período. O Estado centraliza, coordena e regula as ações dos setores estratégicos para o desenvolvimento econômico e tecnológico do país. Os governos locais são responsáveis por executar as diretrizes traçadas em um ambiente com relativa autonomia de decisão. A eficiente combinação entre o planejamento do governo central e a execução das

políticas públicas pelos governos regionais fornece um caráter importante para o bom andamento do projeto de transformação tecnológica da China.

4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As oportunidades chinesas para promover o desenvolvimento do país são, paradoxalmente, do mesmo tamanho das grandes dificuldades que devem ser superadas, entre elas a escassez de recursos naturais, o alto nível de desigualdade e de distorções sociais. O governo chinês adotou, como estratégia de superação desses desafios, a transformação do patamar tecnológico do país. Embora existam muitos desafios institucionais para superar e viabilizar essa condição, os governantes do país possuem a consciência da necessidade de desenvolver condições favoráveis para o fomento da inovação nativa como parte fundamental do projeto chinês.

Identificam-se, na literatura, dois grandes choques que promoveram drásticas mudanças nas estratégias de fomento das inovações. O primeiro deles ocorreu no ano de 1978, com o início da grande reforma estrutural, provendo a política “portas abertas”. O segundo grande choque ocorreu em 2006, com a criação do Programa MLP (2006/2020), que tem como objetivo o desenvolvimento da capacidade do país de desenvolver inovações nativas e liderar determinadas áreas do conhecimento até 2030 (OECD, 2008; CRUZ, 2011; IEDI, 2011a; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; WORLD BANK, 2013; DING; LI, 2015; JAGUARIBE, 2015; TSELICHTCHEV, 2015).

Em 1978, a China iniciou um intenso processo de transformação estrutural que, gradualmente, foi encorajando o investimento direto estrangeiro e a transferência de tecnologia externa para o país. Em paralelo, o Estado estabeleceu medidas que apoiavam o setor empresarial na criação de P&D nacional. As políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação e o investimento no setor educacional forneceram as condições de infraestrutura tecnológica necessárias para a melhoria dos indicadores de inovação das empresas do país. Nesse sentido, a China adotou um modelo de desenvolvimento tecnológico que procura combinar os conhecimentos gerados em países mais avançados com a experiência local.

No final dos anos 1990, o Estado passou a perseguir a meta de ampliação das condições fundamentais para o fomento da inovação nativa (*Zizhu Chuangxin*). Desde o período da abertura, passando pelo lançamento do Programa MLP (2006/2020) e os últimos Planos Quinquenais, os governantes chineses vêm estimulando a transferência de conhecimento

externo e as ligações universidade-indústria e civil-militar, no sentido de dar maior dinamismo ao sistema de inovação do país. Além disso, o Estado passou a incentivar as aquisições de empresas no exterior e a contratação de cientistas de renome internacional. Conforme abordado no decorrer do terceiro capítulo, essas estratégias têm como objetivo acelerar e ampliar os canais de transferência de conhecimento para o país.

Recentemente, o foco do desenvolvimento tecnológico da China está dividido em dois pontos estratégicos. O primeiro está na geração da inovação nativa dedicada à criação de tecnologias sociais que possam solucionar problemas locais de desenvolvimento: a desigualdade social, o combate à pobreza, a falta de recursos naturais e a poluição. O segundo é fornecer condições necessárias para que a China possa competir, internacionalmente, em áreas que representam o novo paradigma tecnológico: biotecnologia, nanotecnologias, tecnologias limpas, tecnologias aeroespaciais, medicina avançada e de novos materiais.

Por fim, com base em todos os argumentos expostos no desenvolvimento do terceiro capítulo desta tese, nota-se que é inegável a participação ativa do Estado em todos os movimentos e transformações registrados, no curso da evolução do Sistema Nacional de Inovações da China. De forma consciente, o Estado conseguiu organizar esforços para fornecer uma trajetória de desenvolvimento tecnológico para o país, respeitando as limitações que fazem parte da realidade chinesa. Essas transformações são fruto da necessidade de adaptar a estrutura do país às novas realidades de desenvolvimento da China. Cabe, agora, aprofundar os resultados dessas transformações no próximo capítulo.

5 A INDUÇÃO DAS INOVAÇÕES NATIVAS COMO VETOR PARA A SUPERAÇÃO DOS OBSTÁCULOS DO DESENVOLVIMENTO DA CHINA

O desenvolvimento tecnológico foi um dos objetivos perseguidos pelo Estado chinês nas últimas décadas. É possível sugerir tal constatação pela quantidade de iniciativas que foram apresentadas até aqui, neste estudo. A intencionalidade do Estado manifesta-se na quantidade de programas de C&T e de políticas voltadas para o desenvolvimento da indústria nacional realizadas pelo governo central e pelos governos das províncias na China. A preocupação dos governantes do país com o “*catching up*” tecnológico esteve presente em diversos planos governamentais estabelecidos desde o período da abertura econômica em 1978 até o presente momento.

A governança do Estado adapta-se conforme são estabelecidas as novas exigências e necessidades da manutenção e da continuidade do desenvolvimento econômico do país. Na China, o Estado está sempre presente, canalizando esforços, abrindo e regulando os setores estratégicos para o desenvolvimento do país. Tal característica demonstra a capacidade da tecnocracia chinesa de criar, organizar e direcionar esforços para o desenvolvimento da inovação nativa no país (MEDEIROS, 2013; MASIERO; COELHO, 2014; CHEN; NAUGHTON, 2013; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013; CASSIOLATO; PODCAMENI, 2015; JAGUARIBE, 2015).

Nesse contexto, realizadas essas considerações introdutórias, o objetivo deste capítulo é apresentar evidências que comprovem a efetividade das ações realizadas pelo Estado chinês nas últimas quatro décadas no desenvolvimento da capacidade de gerar inovações. Pressupõe-se que, conforme amadurecem as capacidades tecnológicas internas do país, os canais de atuação do Estado, na indução das inovações, tenha se alterado ao longo do tempo como uma forma de superar os obstáculos para o desenvolvimento do país. Nesse sentido, as inovações tecnológicas seriam fundamentais para superar a “armadilha da renda média”, para as restrições causadas pelas questões ambientais e para os demais gargalos de desenvolvimento da China. Assim, neste capítulo, buscar-se demonstrar a efetividade do esforço público na intencionalidade de promover o *catching up* tecnológico da China.

Inicialmente, apresenta-se o desenvolvimento da capacidade de inovação tecnológica como vetor para superar os entraves de crescimento da China e citam-se alguns dos desafios que devem ser superados para a manutenção do crescimento sustentável do país. Em sequência, apresentam-se alguns indicadores que comprovam o progresso tecnológico da China nos

últimos anos, e, a seguir, a questão do desenvolvimento da tecnologia verde (*Green Technology*) como um dos objetivos-chave do projeto de desenvolvimento tecnológico da China e resolução das restrições estruturais chinesas. Por fim, apresentam-se as mudanças de perfil do desenvolvimento tecnológico chinês, as singularidades do modelo de desenvolvimento tecnológico da China, sugerindo-se de forma original uma classificação histórica dos períodos de desenvolvimento tecnológico em resposta aos entraves estruturais que devem ser superados para a continuidade do crescimento do país, encerrando-se com as considerações finais deste capítulo.

5.1 ENTRAVES DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DA CHINA

Nas últimas décadas, o Sistema Nacional de Inovação da China apresentou avanços significativos na capacidade de gerar inovações nativas. O esforço do Estado para promover as condições institucionais necessárias e a interação com o setor privado (nacional e internacional) foram fundamentais para a engrenagem desse processo. Embora ainda se reconheça que o país esteja muito longe de competir com as economias mais avançadas, a China já ocupa um papel de destaque na geração de inovações quando seu desempenho é comparado com economias em fase de desenvolvimento. Nesse grupo de países, a China já ocupa o papel de destaque na capacidade de gerar inovações (OECD, 2008; CRUZ, 2011; IEDI, 2011a; BOEING; SANDER, 2011; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; GUANGSI, 2013; BINGWEN, 2013; WORLD BANK, 2013; DING; LI, 2015; UNESCO, 2015; JAGUARIBE, 2015; FU, 2015; HIGGINS, 2015; OECD, 2016a). Não obstante, para competir com as economias mais avançadas, ainda existem muitos desafios que devem ser superados para que o país alcance patamares elevados de tecnologia.

Com base nos indícios apresentados até agora neste estudo, sugere-se que o esforço adotado pelo Estado na melhoria da capacidade tecnológica do país e na sofisticação dos produtos produzidos por empresas nacionais tenha atingido resultados bastante positivos na última década. Esse parâmetro de comparação fica mais robusto quando se confronta os mesmos indicadores de inovação de economias de renda média com os indicadores da China. Recentemente, tal constatação é referendada por importantes estudos que serão apresentados na sequência deste estudo (WORLD BANK, 2013; UNESCO, 2015; WIPO, 2016, OECD, 2016a; UNCTAD, 2016; WEF, 2016; IMF, 2016).

Em sua crítica ao sistema atual, Abrami (2014) destaca que no passado mais remoto a China era mais aberta e impulsionada pelos mercados do que as economias da Europa no mesmo período. Naquela época, os chineses estiveram na vanguarda das invenções que proporcionaram grandes avanços para a evolução da humanidade. Como exemplo, pode ser mencionado o desenvolvimento de produtos avançados e sofisticados para a época: a pólvora, a bússola, a roda d'água, o papel-moeda, as embarcações de grande porte, etc. (POMERANZ, 2000; MARTI, 2007; FAIRBANK; GOLDMAN, 2008; ARRIGHI, 2008; KISSINGER, 2011; JACQUES, 2012; ANDRADE, 2016). No momento atual, devido à falta de aptidão dos agentes locais para a geração de inovações, a grande dificuldade da China em promover o seu progresso tecnológico ainda está na falta da liberdade individual dos agentes e na crença da tecnocracia do país de que as inovações devem ocorrer em um processo de cima para baixo (*Innovation from the Top Down*).

No entanto, esse argumento parece ignorar as peculiaridades institucionais da sociedade chinesa, abordadas no segundo capítulo e no terceiro capítulos. Conforme salientado anteriormente, o papel do Estado é diferenciado para a sociedade chinesa (HODGSON, 2006; MARTI, 2007; FAIRBANK; GOLDMAN, 2008; KISSINGER, 2011; JACQUES, 2012). Nesse sentido, do Estado na China espera-se exatamente o papel de proponente de políticas que indiquem para quais rumos a sociedade deve ser dirigida, pois, para o povo chinês é legítimo e esperado que a governança pública ofereça um caminho de desenvolvimento para o país. Além disso, a melhoria das condições de vida proporcionada pelo crescimento bem-sucedido em alguns setores importantes, nas últimas décadas (geração de emprego e renda), reforça a confiança da sociedade chinesa em relação aos governantes do país.

Mesmo com diversos programas de estímulo à inovação e a considerável melhoria dos indicadores relacionados, as condições chinesas ainda estão muito distantes das consideradas ideais para quem ambiciona uma aproximação do país com a fronteira. Desse modo, Ping (2013) ressalta que muitas questões institucionais chinesas devem ser melhoradas para que seja possível atender as expectativas governamentais de fomento à inovação. Se, de um lado, o governo tem apresentado esforços para incentivar o processo de inovação, de outro ainda não há muita clareza em algumas questões que são importantes para efetivar esse processo. Ainda existe muita incerteza em questões fundamentais — leis, patentes e direitos de propriedade —, o que não deixa claro os papéis e as responsabilidades das partes envolvidas no processo de inovação. Nesse caso, tal situação pode dificultar e atrasar o processo de transformação tecnológica do país.

Na China, ainda existe uma dificuldade muito grande em promover a inovação nas empresas do país. Segundo o World Bank (2009), apesar do esforço governamental em fomentar a “inovações nativas”, há forte dependência da importação de novas tecnologias do exterior e poucas empresas chinesas estão na fronteira do conhecimento mundial¹⁷⁰. Conforme o mesmo estudo, as dificuldades chinesas são absolutamente previsíveis quando se constata que o país ainda possui uma cultura incipiente no processo de inovação tecnológica: “A China ainda é considerado um país consumidor de inovações tecnológicas em comparação com as nações tecnologicamente mais avançadas, e a diferença entre ela e a fronteira tecnológica internacional continua substancial” (WORLD BANK, 2009, p. 11, tradução nossa).

Em contrapartida, o estudo do World Bank (2009) também ressalta os avanços apresentados pelas empresas chinesas na última década. Os programas governamentais e a importação contínua de tecnologia permitiram a absorção e a incorporação dos avanços técnicos consagrados no mundo. É possível ressaltar, como exemplo, a trajetória de crescimento da indústria automobilística chinesa nos últimos anos. O resultado parece muito semelhante aos apresentados na evolução do processo sul-coreano de transição da imitação para a capacidade de gerar inovações.

Quando se aborda a questão da melhoria da pesquisa científica, a China apresenta uma evolução significativa no aumento das patentes e em artigos científicos publicados. Não obstante, de forma crítica, para o World Bank (2013) a melhoria desses indicadores mencionados não apresenta grande relevância na contribuição para a situação comercial do país e menos ainda se traduzem em novos produtos nacionais capazes de desbancar produtos com maior sofisticação tecnológica produzidos no exterior (SUN, 2002; BOEING; SANDER, 2011; CRUZ, 2011; CHEN, 2012; FLORINI; HAIRONG; YELING, 2012; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013; PING, 2013; CHEN; NAUGHTON, 2013; YANHUA, 2014; JAGUARIBE, 2015; JOHNSON, 2015; HIGGINS, 2015; FU, 2015; DING; LI, 2015; CASSIOLATO; PODCAMENI, 2015; TSELICHTCHEV, 2015; UNESCO, 2015; WEF, 2016; OECD, 2016).

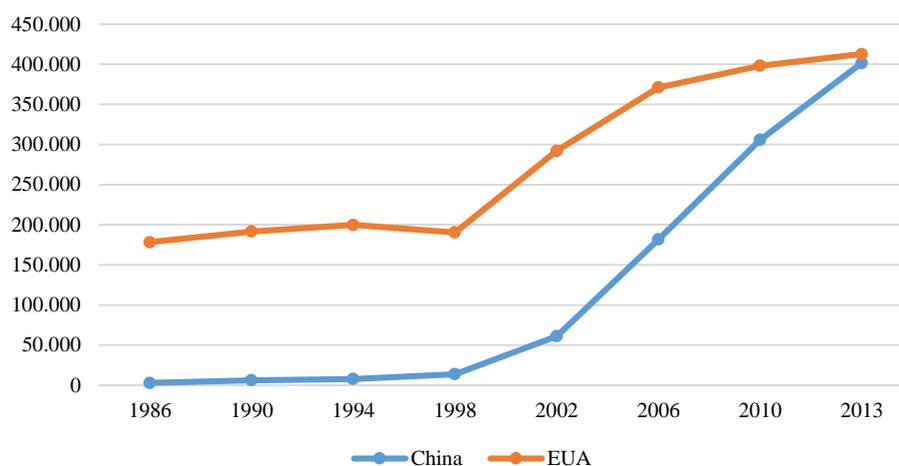
Ainda sobre a questão do avanço das publicações científicas na China, embora se tenha conhecimento de que existe a mercantilização das publicações e a inconsistência dos dados apresentados pela China sobre produções científicas¹⁷¹, é prudente destacar o significativo

¹⁷⁰ “Um pequeno número de empresas chinesas atingiu ou está se aproximando da fronteira tecnológica internacional com a crescente capacidade de criar tecnologia. Esse é particularmente o caso da indústria eletrônica, onde empresas chinesas atingiram a fronteira internacional em tecnologia 3G (terceira geração)” (WORLD BANK, 2009, p. 9, tradução nossa).

¹⁷¹ Ver Higgins (2015).

aumento do número de artigos e periódicos técnicos registrados naquele país. Na Figura número 22 é possível verificar a evolução das publicações na China e compara-las com a evolução das publicações nos Estados Unidos no mesmo período. Nota-se que ocorreu um brutal avanço no processo de publicações. Todavia, é importante reforçar mais uma vez, que existem muitas contradições sobre a efetividade dos dados chineses divulgados.

Figura 22: Artigos científicos e periódicos técnicos (1986 – 2013)



Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados¹⁷² do Banco Mundial (2016)

Um ponto de grande polêmica internacional é o fato de a China ser o líder mundial em “pirataria” de produtos e na falsificação de dados, demonstrando relativa falta de cumprimento a diversas normas internacionais e a questões declaradas importantes pelos países considerados desenvolvidos, entre as quais os direitos de propriedade industrial e a precarização do trabalho¹⁷³. Segundo Higgins (2015), a China é um dos maiores fabricantes de produtos falsificados do mundo. A sofisticação da “pirataria” de produtos produzidos pela China é algo que atinge diversos setores da indústria. Estima-se, por exemplo, que cerca de 90% dos

¹⁷² Banco Mundial: artigos científicos e técnicos de periódicos referem-se ao número de artigos científicos e de engenharia publicados nas seguintes áreas: física, biologia, química, matemática, medicina clínica, a investigação biomédica, engenharia e tecnologia, e da terra, ciências espaciais.

¹⁷³ “Além disso, o governo chinês continuou a implementar pro-ativamente a educação jurídica pública sobre direitos de propriedade intelectual em todas as comunidades e na sociedade. Organizou atividades publicitárias e educativas em ocasiões especiais, como o Dia Internacional para a Proteção dos Direitos dos Consumidores, o Dia Mundial da Propriedade Intelectual, o Dia da Prevenção e Combate aos Crimes Econômicos e o Dia da Publicidade do Sistema Jurídico Nacional. Os meios de comunicação social são encorajados a cobrir casos típicos de infração de IPR e atividades de contravenção para responder às preocupações do público em geral. Os julgamentos judiciais de casos de IPR são transmitidos on-line e as informações relevantes sobre esses casos são divulgadas de acordo com a lei. Esses esforços efetivamente orientaram toda a sociedade para participar da proteção dos DPI e trouxeram as atividades policiais e judiciais sob escrutínio público, contribuindo assim para manter uma ordem de mercado justa e competitiva” (WTO, 2016 p.8, tradução nossa)

softwares usados na China são “pirateados”¹⁷⁴. A partir dessa realidade, muitas empresas internacionais possuem receio elevado de levar as partes estratégicas e confidenciais de sua produção e criação para plantas industriais situadas em território chinês. Tal situação ocorre pelo alto índice de falsificação dos produtos produzidos e pelo fato de as regras de proteção as patentes ainda serem relativamente negligenciadas por algumas empresas chinesas. No entanto, alguns estudos já reconhecem que as condições relacionadas à falsificação de produtos tenha melhorado significativamente na última década. Ainda assim, a comunidade internacional tem pressionado o governo chinês para aumentar o rigor na fiscalização e na punição de empresas que ultrapassam os limites legais (PING, 2013; WORLD BANK, 2013; HIGGINS, 2015; FU, 2015; LUOLIN, 2015; UNESCO, 2015; WTO, 2016).

Outros estudos recentes destacam que a China tem alcançado progressos significativos na pauta sobre proteção dos direitos de propriedade intelectual e de patentes (CRUZ, 2011; WORLD BANK, 2013; LUOLIN, 2015; DING; LI 2015). Esse movimento intensificou-se com o processo de adesão da China à OMC, em 2001, quando o país teve que passar por um período de adaptação institucional para efetivar sua entrada nessa Organização. Os mesmos estudos entendem que, ao adotar as regras institucionais do comércio internacional, o país avançou significativamente no patamar de sofisticação dos produtos ali produzidos, e as regras mais claras e transparentes, possibilitaram um ambiente de maior segurança para os investidores nacionais e internacionais. Desde sua entrada na OMC, a China tem vivenciado um aumento no volume total da propriedade intelectual. A adesão às regras internacionais produziram mais transparência e segurança para os investimentos em P&D (WORLD BANK, 2013; LUOLIN, 2015; WTO, 2016)

Dentro de tudo que já foi apresentado nos capítulos anteriores, a possibilidade de aprimorar as parcerias estratégicas entre as empresas nacionais e multinacionais¹⁷⁵, no processo de transferência tecnológica, parece ser fundamental para dar continuidade ao projeto de tornar a China uma nação mais inovadora, levando-se em consideração que, nas economias em desenvolvimento, a importação de tecnologia e o seu aprimoramento são meios menos onerosos e mais rápidos para se obter novas tecnologias nos primeiros estágios de inovação (LASTRES, CASSIOLATO, ARROIO, 2005; KIM, 2005; AMSDEN, 2009; BLOCK, 2009;

¹⁷⁴ World Bank (2013); Higgins (2015).

¹⁷⁵ O governo chinês tem encorajado as empresas multinacionais para que estas estabeleçam a parte intelectual da produção (laboratórios de P&D) no território do país. A iniciativa converge para a estratégia de aumentar a sofisticação da produção na China. O objetivo é modificar a imagem de que a China é atrativa para as multinacionais apenas por apresentar uma possibilidade de montagem de produtos com baixo custo. O Estado quer incentivar também a transferência para a China das partes intelectuais do processo de produção (SEGAL, 2010).

CANUTO; DUTZ; REIS, 2010; WANG, 2013; PING, 2013; TREBAT; MEDEIROS, 2014; REIN, 2014; SANTOS, 2014; UNESCO, 2015; FU, 2015; DING; LI, 2015; CASSIOLATO; PODCAMENI, 2015; TSELICHTCHEV, 2015). Nesse caso, a criação de instituições que protejam os direitos de propriedade intelectual e o de patentes é fundamental para estimular a transferência de conhecimento das economias mais avançadas, dando seguimento à estratégia de execução do processo de inovação aberta.

Ainda sobre os desafios que devem ser superados pela China, um dos mais graves é a imensa desigualdade existente entre as grandes cidades situadas na região costeira e as situadas no oeste do país. O modelo exportador de bens de consumo desenvolvido nas regiões mais populosas da costa chinesa provocou forte acumulação de capital nas décadas de 1980 e 1990 nessas regiões. O estudo da UNCATAD (2016) reforça a ideia de que os grandes centros urbanos situados na região costeira da China receberam a maior quantidade de investimento direto estrangeiro, com destaque especial para as regiões *Jiangsu, Liaoning, Guangzhou, Tianjin e Xangai*.

O crescimento econômico e a acumulação de capital, em outras regiões do interior do país foram menos intensos. Boa parte da população que vive nessas regiões ainda possui condições de vida inferiores às encontradas nos grandes centros urbanos da região costeira. Na Tabela 1 é possível visualizar a diferença entre a produtividade das regiões da China: na região leste do país (região da costa), a produtividade média é o dobro da registrada nas regiões do interior da China.

Tabela 1: Produtividade regional (RMB 10.000/habitante)

	2004	2005	2007	2009
Região leste	3.625	4.137	5.359	6.518
Região central	1.890	2.201	3.004	3.937
Região oeste	1.436	1.625	2.199	2.939

Fonte: World Bank (2013 p. 194)¹⁷⁶

A grande diferença entre as regiões da China é reflexo do modelo de desenvolvimento adotado que, a partir das reformas econômicas iniciadas em 1978 e intensificadas nos anos de 1990, priorizou o desenvolvimento urbano de grandes cidades situadas na região da costa do país (WORLD BANK, 2013; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013; WANG, 2013; YANHUA, 2014; JAGUARIBE, 2015; JOHNSON, 2015; HIGGINS, 2015). Ressalta-se que grande parte dos investimentos estrangeiros que ingressaram

¹⁷⁶ A produtividade é calculada dividindo o PIB regional (preços constantes) pela força de trabalho da região.

na China nas últimas décadas foi aplicada na região leste do país. Segundo Fu (2015), no ano de 2005 cerca de 87% dos investimentos estrangeiros realizados na China concentraram-se na região costeira, e somente 13% foram aplicados em regiões do interior do país.

Em consequência, a desigualdade também é observada nos indicadores de inovação do país. As regiões que possuem o maior número de registro de patentes e de investimentos em P&D estão situadas na região costeira, com destaque especial para a região de *Shenzhen, Jiangsu, Guangdong, Shanghai e Beijing*. O governo tenta corrigir essas distorções com a implantação de laboratórios de P&D e novos investimentos em regiões centrais. Tal política busca diminuir a distância entre os níveis de tecnologia e produtividade das províncias chinesas. Além disso, o Estado busca estimular a implantação de empresas nas províncias do interior do país, pois a maioria dos parques tecnológicos está instalada na região economicamente mais avançada na região costeira, e quatro dos mais importantes estão nos municípios de Pequim, Xangai, Tianjin e Chongqing (CAMPBELL, 2013).

A OECD (2013) reforça que a China é um país com dimensões continentais, além de possuir grande diversidade cultural. O ritmo de desenvolvimento foi muito diferente de uma província para a outra. Segundo dados do estudo da OECD, até o ano de 2012 três grandes municípios já haviam cruzado o nível de renda média posicionando-se na alta. Todavia, a maioria das províncias ainda estava no nível de renda média, e outras situadas mais no centro do país ainda eram regiões de renda muito baixa.

Desse modo, considera-se que o crescimento sustentável da renda e sua distribuição são fatores importantes para que a China permaneça na sua trajetória de desenvolvimento. Para Agenor; Canuto; Jelenic (2012) e Eichengreen; Park; Shin (2013), nos próximos anos a China atingirá um momento crítico em sua trajetória de crescimento. O rápido crescimento chinês das últimas décadas permitiu que a China avançasse do nível de renda baixa para a média de forma acelerada e sem precedentes históricos, quando se considera o tamanho de sua população. Embora tal situação tenha ocorrido com relativo sucesso, diversas regiões do país ficaram praticamente estagnadas no seu ritmo de crescimento, o que leva a se pensar que o crescimento da China foi desequilibrado em diversas regiões.

Para que o crescimento ocorra de forma sustentável e equilibrada é necessário que o país desenvolva a capacidade de gerar inovações para sustentar a alta produtividade no longo prazo e possua programas sociais de distribuição de renda. Tal suposição leva em consideração o argumento de que o modelo de crescimento baseado nos ganhos de produtividade proporcionados pela importação de tecnologias, a adaptação criativa de produtos e a incorporação de mão de obra do setor rural, não terá mais condições de sustentar o crescimento

do país nas próximas décadas (EICHENGREEN, 2012; LIN; TREICHEL, 2012; AGENOR; CANUTO; JELENIC, 2012; EICHENGREEN; PARK; SHIN, 2013; BINGWEN, 2013; OECD, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; AGENOR; CANUTO, 2014; IMF, 2014; FU, 2015; LIU, 2015; UNESCO, 2015; DING; LI, 2015; GILL; KHARAS, 2015; OECD, 2016a, UNCTAD, 2016b). Portanto, o dinamismo do SNI da China é imprescindível para que o país evite a “armadilha da renda média”.

5.2 DAS IMITAÇÕES À CAPACIDADE DE GERAR INOVAÇÕES, COMO FORMA PARA EVITAR A ARMADILHA DA RENDA MÉDIA

Os exemplos históricos revelam que muitas economias podem atingir o *status* de renda média em curto espaço de tempo. Não obstante, poucas conseguem ultrapassar a barreira da renda média. Isso ocorre porque as mudanças políticas e institucionais necessárias para atingir níveis de renda mais elevados são muito mais complexas e mais impactantes em termos tecnológicos, políticos e sociais (AGENOR; CANUTO; JELENIC, 2012; BINGWEN, 2013; OECD, 2013; UNESCO, 2015; EICHENGREEN; PARK; SHIN, 2013). Alguns estudos destacam que menos de um quarto das economias que atingiram os níveis de renda média conseguiram ultrapassar o patamar de renda média para a alta nas últimas décadas¹⁷⁷. Os fatores que diferenciam os países que fizeram a transição dos demais estão, em grande parte, ligados à qualidade das políticas econômicas e sociais implementadas pelo Estado. Além disso, esses países tiveram como característica a manutenção dos ganhos de produtividade relacionados à qualificação da mão de obra e a melhoria das condições tecnológicas internas.

No caso específico do Leste Asiático, as economias que puderam transitar do nível de renda média para a alta (Japão, Coreia do Sul, Taiwan, Singapura e Hong Kong) conseguiram desenvolver a capacidade de gerar inovações, diminuindo a dependência das tecnologias externas:

As economias asiáticas que foram capazes de transitar do *status* de renda média para alta, desenvolveram suas capacidades internas de gerar inovações tecnológicas e de aproximação com a fronteira tecnológica. Estes países passaram de imitadores e importadores de tecnologias para nações capazes de gerar inovações nativas. As fortes proteções dos direitos de propriedade intelectual têm sido um fator importante no fomento destas inovações nativas (AGENOR; CANUTO; JELENIC, 2012 p.5, tradução nossa).

¹⁷⁷ “Estimasse que de 101 economias de renda média em 1960, apenas 13 tornaram-se economias de renda alta até 2008 - Guiné Equatorial, Grécia, Hong Kong (China), Irlanda, Israel, Japão, Maurício, Portugal, Porto Rico, República da Coreia, Singapura, Espanha e Taiwan” (AGENOR; CANUTO; JELENIC, 2012 p.1, tradução nossa).

Nesse sentido, sugere-se que a capacidade de gerar inovações é fundamental para que a China evite a “armadilha da renda média” (*middle-income trap*). Para Agenor, Canuto, e Jelenic (2012), os ganhos obtidos por países asiáticos referentes à mão de obra barata e os ganhos decorrentes da imitação de tecnologias estão caminhando para o esgotamento. No passado recente, os países em desenvolvimento, principalmente os do leste asiático, usando uma combinação de tecnologias importadas, adaptação criativa e mão de obra barata, obtiveram ganhos extraordinários de produtividade. Nesse período de evolução, os trabalhadores se deslocaram entre os setores da economia de baixa produtividade, geralmente ligados a atividades agrícolas, para os setores industriais (LEWIS, 1954; AGENOR; CANUTO; JELENIC, 2012; EICHENGREEN, 2012; EICHENGREEN; PARK; SHIN, 2013; OECD, 2013). Esse movimento foi observado com bastante intensidade na China nas décadas de 1990 até o fim dos anos 2000, e, segundo o World Bank (2013), quase 500 milhões de chineses se deslocaram das zonas agrícolas para as zonas urbanas e industriais da costa leste do país.

À medida que os países em desenvolvimento atingem os níveis de renda média, os salários urbanos sobem e os ganhos de produtividade com a importação de tecnologias começam a declinar. No caso da China, atualmente os salários médios pagos pela indústria já superam os valores de diversos países emergentes. Para fins de comparação, o salário médio pago pela indústria chinesa triplicaram entre 2005 e 2016, passando, respectivamente, de US\$ 1,20 por hora (2005) para US\$ 3,60 por hora (2016)¹⁷⁸. Esse movimento também ocorreu em outros segmentos da economia chinesa, e os trabalhadores da China já possuem rendimentos médios maiores que os trabalhadores da Argentina, do Brasil e do México. Além disso, em 2016 o salário médio dos trabalhadores chineses já está perto de superar alguns países da Europa Ocidental — Portugal e Grécia. A melhoria da produtividade total dos fatores e a incorporação de mão de obra mais qualificada no mercado de trabalho foram determinantes para a trajetória ascendente dos rendimentos dos trabalhadores chineses.

Para Agenor; Canuto; Jelenic (2012), o crescimento da produtividade via realocação setorial e os ganhos de produtividade com a importação de tecnologias se esgotam, em consequência, o crescimento econômico desacelera. Nesse momento, a economia do país pode estagnar, permanecendo na “armadilha da renda média”, que representa a incapacidade de transitar da renda média para a alta. Nesse cenário, os países de renda média têm dificuldade de competir com os países de renda mais baixa que fabricam produtos de menor valor agregado e com os países de renda alta que produzem bens e serviços mais sofisticados.

¹⁷⁸ Fonte: <http://www.euromonitor.com/china>

Para evitar tal situação os governos podem agir, antecipadamente, da seguinte forma: investimentos em educação e qualificação da população; infraestrutura avançada; priorizar os setores intensivos em conhecimento e com maior sofisticação tecnológica; estabelecer leis de direito de propriedade; financiamento de atividades inovadoras; e criar políticas para acumulação e difusão do conhecimento (AGENOR; CANUTO; JELENIC, 2012). Na mesma linha de pensamento, para UNCTAD (2016b), os estudos recentes destacam que a pouca sofisticação tecnológica dos produtos exportados, além da baixa diversidade de produtos exportados, tem sido associada à armadilha de renda média. Nesse caso, países que atingiram o nível de renda média, mas possuem pautas reduzidas de exportação e com pouca sofisticação tecnológica, estão mais vulneráveis a cair na armadilha da renda média.

Para os padrões do Banco Mundial¹⁷⁹, a China já é considerada uma economia de renda média alta, e está entrando em uma fase potencialmente “perigosa” do seu desenvolvimento. Para Eichengreen (2012) e Gill; Kharas (2015), a China vive um momento de transição da política de subvalorização da taxa de câmbio, a qual foi um dos alicerces do crescimento das exportações de produtos com pouca sofisticação tecnológica e da proteção das empresas estatais vinculadas ao setor de exportação — *Commodities*. A filosofia que prevaleceu até o começo dos anos 2000, de câmbio desvalorizado e foco nas exportações de produtos intensivos em mão de obra, poderia retardar a migração da produção para a produção de produtos de maior sofisticação tecnológica. Ainda segundo Eichengreen (2012), ao examinar a evolução do crescimento de inúmeros países de renda média, nota-se que os países que obtiveram um rápido crescimento, começaram a desacelerar quando atingiram cerca de US\$ 16.000 do PIB per capita¹⁸⁰.

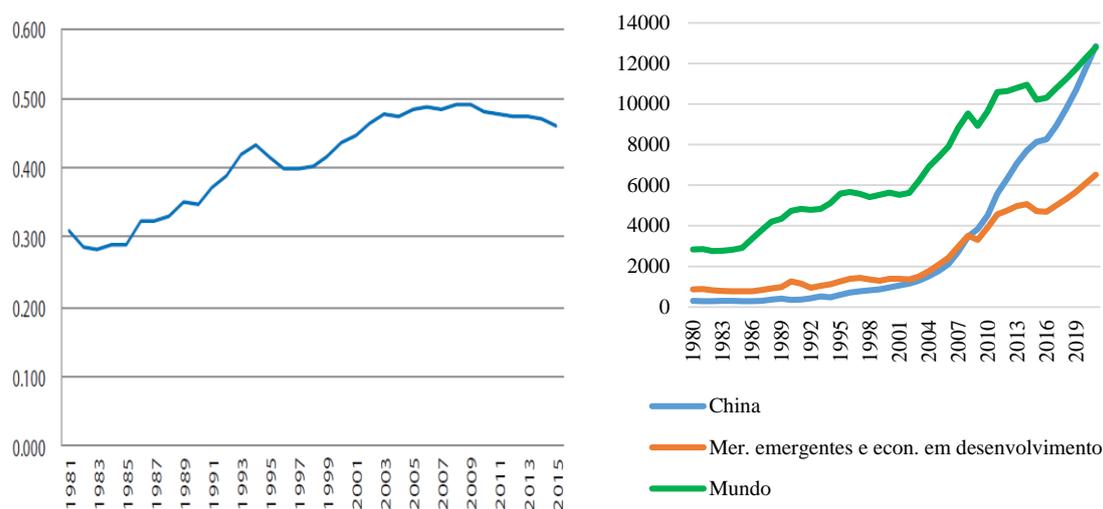
Em outro estudo realizado mais recentemente, os dados foram corrigidos para a existência de dois modos como marcos da desaceleração, um em torno de US \$ 15.000 e outro em torno de US \$ 11.000 (EICHENGREEN; PARK; SHIN, 2013). Na Figura 23 é possível visualizar o crescimento da renda per capita na China e o coeficiente de Gini, utilizado para medir a desigualdade de distribuição de renda. Consta-se que, embora a renda per capita do país tenha crescido de forma considerável nas últimas décadas, a sua distribuição não evoluiu

¹⁷⁹ (<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519>).

¹⁸⁰ “Achamos que as desacelerações do crescimento geralmente ocorrem em renda per capita de US \$ 16.700.4. Nesse ponto, a taxa de crescimento per capita diminui de 5,6% para 2,1% ou em média 3,5 pontos percentuais. Para fins de comparação, note-se que o PIB per capita da China, em preços internacionais constantes (preço de paridade de compra), foi de US \$ 8.500 em 2007. Extrapolando sua taxa de crescimento entre então e agora, a China atingirá o valor limiar de US \$ 15.100 em torno de 2016, isto é para dizer, cinco anos depois” (EICHENGREEN, 2012 p. 410, tradução nossa).

no mesmo ritmo. Tal situação revela que o crescimento da renda ficou, majoritariamente, concentrado em algumas regiões e camadas da sociedade chinesa.

Figura 23: Coeficiente de GINI e PIB nominal per capita 1980 – 2021 (US\$)



Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados do IMF¹⁸¹(2017).

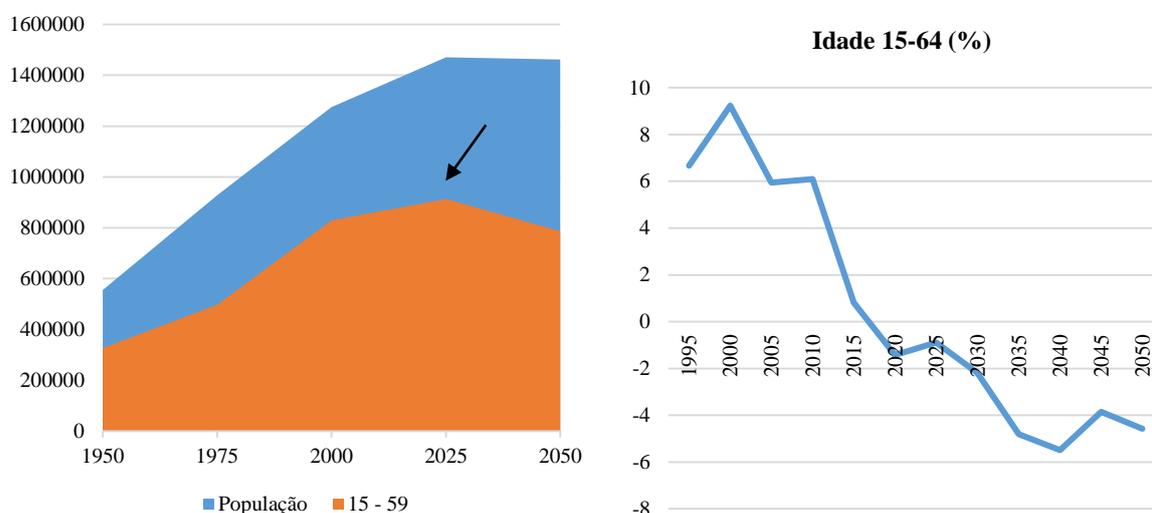
Assim, para evitar a armadilha da renda média, a China deverá desenvolver a capacidade de gerar inovações nativas. Segundo alguns estudos relacionados, a desaceleração do crescimento das economias que atingiram o nível de renda média é menos provável em países que apresentaram: melhoria dos níveis educacionais; quando produtos de alta tecnologia representam uma grande parcela das exportações totais do país; aumento do grau de sofisticação e diversificação da produção do país; acesso a financiamentos para inovação; e melhoria dos indicadores internos de inovação (EICHENGREEN, 2012; LIN; TREICHEL, 2012; AGENOR; CANUTO; JELENIC, 2012; EICHENGREEN; PARK; SHIN, 2013; BINGWEN, 2013; OECD, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; AGENOR; CANUTO, 2014; IMF, 2014; UNESCO, 2015; FU, 2015; LIU, 2015; DING; LI, 2015; GILL; KHARAS, 2015; OECD, 2016a, UNCTAD, 2016b).

Outro grande desafio que deve ser superado para o desenvolvimento social da China é a questão do envelhecimento da população. A China está "envelhecendo antes de enriquecer."

¹⁸¹ O produto interno bruto é a medida única mais utilizada da atividade econômica geral de um país. Representa o valor total a preços atuais dos bens e serviços finais produzidos em um país durante um período de tempo especificado dividido pela população média pelo mesmo ano. (<http://www.imf.org/external/datamapper/NGDPDPC@WEO/OEMDC/WEOWORLD/CHN>).

Segundo o World Bank (2015), o pico da disponibilidade da força de trabalho na China será atingido entre os anos de 2015 e 2016. A partir desse momento o envelhecimento da população passa a ser cada vez maior (WORLD BANK, 2015 p. 272). Segundo os dados da UNESCO, apresentados na Figura 24, a diminuição da força de trabalho deverá ocorrer perto dos anos de 2020 e 2025. O evento preocupa os governantes do país porque a abundância da força de trabalho e juventude de grande parte da população foi um dos grandes diferenciais competitivos da China nas últimas décadas.

Figura 24: População total e população em idade ativa, 1950-2050 (milhares)



Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da UNESCO¹⁸²; IMF (2016 p.90)

Embora ainda não se tenha um consenso absoluto sobre a data específica do ponto de inflexão do crescimento da força de trabalho na China, é fato que o evento está perto de ocorrer. A diminuição da disponibilidade da força de trabalho e o envelhecimento da população é um fator que acelera a necessidade do desenvolvimento tecnológico do país e do aumento da produtividade do trabalho.

Essa situação coloca uma carga extra de exigências sobre o sistema de educação e de formação de novos trabalhadores. Será necessário formar indivíduos mais qualificados e eficientes para suportar a diminuição da força de trabalho, o envelhecimento da população e as mudanças estruturais de produção que devem ocorrer nas próximas décadas. Além disso, a escassez de recursos naturais é mais um elemento que coloca pressão extra sobre a gestão dos

¹⁸² <http://www.un.org/esa/population/publications/worldageing19502050/pdf/065china.pdf>

fatores de produção na China. Será necessário produzir mais com menos insumos, ou seja, uma produção mais sustentável e eficiente.

5.2.1 O progresso dos indicadores de inovação na China

A análise dos indicadores de inovação fornece os subsídios necessários para a constatação de que as políticas empregadas pelo Estado, na intenção de promover o desenvolvimento tecnológico na China, tiveram, supostamente, alguma efetividade. Nesse sentido, define-se transição¹⁸³ como sendo um conjunto de alterações institucionais (normas, convenções, hábitos, cultura, crenças, regras formais e informais) relacionadas à capacidade dos agentes do país de se apropriarem, difundir e criar novos conhecimentos que possam representar criação de inovações. A mudança institucional é algo que ocorre de forma lenta e depende da combinação de fatores coletivos e individuais, pois envolve a mediação entre os mercados, as ações do Estado, os interesses coletivos e os interesses individuais (METCALFE, 2001; HODGSON, 2006; LUNDVALL; INTARAKUMNERD; VANG, 2006; CHANG, 2008c).

Examinando-se as ações realizadas é possível verificar a intencionalidade do Estado em promover a transformação do país de forma consciente e planejada. Mesmo com a melhoria técnica observada nos indicadores de inovação da China também se leva em consideração que nem sempre os programas estabelecidos pelo Estado irão apresentar a eficácia desejada. No caso específico da China, pelas evidências apresentadas até aqui neste estudo, sabe-se que o Estado possui forte atuação na indução das inovações e, portanto, possui importante influência na melhoria dos indicadores de tecnologia observados no país nas últimas décadas (CHEN, 2012; WANG, 2012; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; FU, 2015; DING; LI, 2015).

Desde a abertura, em 1978, a questão da inovação na China é tratada como um assunto de extrema importância para o país. A ciência e a tecnologia ganharam o *status* de principal força produtiva, e a forte atuação do Estado na economia reflete a melhoria induzida das condições de infraestrutura tecnológica. No entanto, é importante ressaltar que o avanço tecnológico chinês, nas últimas décadas, é consequência da convergência de ações dos setores público e privado. A melhoria da capacidade tecnológica das empresas chinesas não ocorreu

¹⁸³ Conforme: Dosi (1982); Nelson; Winter (1982); Ernst (2000); Edquist (2001); Metcalfe (2001); Perez (2004); Lundvall; Intarakumnerd; Vang (2006); Kim (2005); Chang (2008); Freeman; Soete (2008).

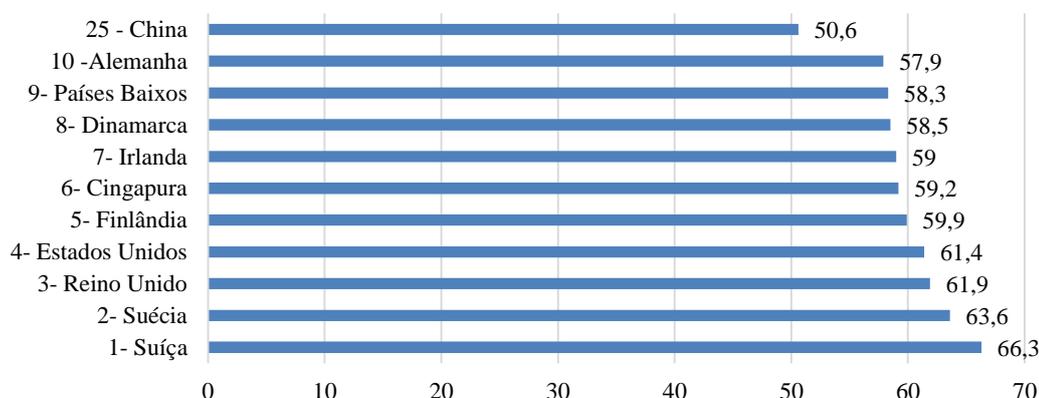
somente com o aumento significativo nos investimentos em P&D interno constatado nos dados investigados, mas com o desenvolvimento dos sistemas de inovação, os quais permitiram maior difusão e maior aprimoramento das tecnologias produzidas no país.

Sobre os indicadores de inovação, de acordo com um *ranking* de 40 países produzido pela Academia Chinesa de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento, a China está em 21º lugar em capacidade inovadora. Nesse *ranking*, o país atingiu a marca de 58 pontos, ao passo que os Estados Unidos possuem 100 pontos (WORLD BANK, 2013 p. 166). Ainda segundo a Academia Chinesa de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento, o índice foi construído a partir de cinco categorias principais, com base em 31 indicadores de inovação. A diferença de pontuação entre China e Estados Unidos materializa o grande hiato que existe entre os países. O mesmo relatório também destaca que desde 2000 a China tem melhorado o seu desempenho na criação de conhecimento.

Em outro estudo importante realizado sobre indicadores mundiais de inovação, o *The Global Innovation Index 2016* (WIPO, 2016), relata que a China ingressou no grupo das 25 economias mais inovadoras do mundo no ano de 2015. A classificação é realizada com base no desempenho de 82 indicadores de inovação e seus impactos na economia. No mesmo relatório desenvolvido em 2013 *The Global Innovation Index 2013*, a China ocupava a 35º lugar no ranking de inovação. O estudo ainda revela que no segmento de países de renda média¹⁸⁴, a China é considerada a nação que possui as melhores condições de gerar inovações do mundo. Essas informações sintetizam os avanços registrados nos indicadores de inovação da China nos últimos anos. Na Figura 25 é possível visualizar os países que possuem os melhores indicadores de inovação¹⁸⁵ do mundo.

¹⁸⁴ “Para o atual ano fiscal de 2017, as economias de baixa renda são definidas como aquelas com RNB per capita, calculadas usando o método do Atlas do Banco Mundial, de US \$ 1.025 ou menos em 2015; as economias de baixa renda média são aquelas com RNB per capita entre US \$ 1.026 e US \$ 4.035; as economias de renda média superior são aquelas com RNB per capita entre US \$ 4.036 e US \$ 12.475; as economias de alta renda são aquelas com RNB per capita de US \$ 12.476 ou mais” (<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519>, tradução nossa).

¹⁸⁵ <https://www.globalinnovationindex.org/analysis-indicator>.

Figura 25: Ranking de inovação – 2015

Fonte: *The Global Innovation Index - WIPO (2016).*

De acordo com estudo recente publicado pela OECD (2016a), a China tem alcançado resultados expressivos referentes à capacidade de gerar inovações. Após três décadas de alta taxa de crescimento econômico sem precedentes, para continuar a trajetória de crescimento sustentável os governantes da China estão engajados na promoção da Ciência, Tecnologia e Inovação (C, T&I) como motores essenciais para o crescimento do país. Atualmente, a China é o segundo país que mais investiu em P&D no mundo, ficando apenas atrás dos Estados Unidos. O 13º Plano Quinquenal, lançado em 2016, estabeleceu um novo conjunto de metas e políticas públicas para o desenvolvimento de C, T&I. Essas novas estratégias corrigem e atualizam as trajetórias determinadas no Programa MLP (2006/2020) e nos Planos Quinquenais anteriores. Na última década, o governo chinês constatou a necessidade de maior vitalidade e engajamento da participação empresarial na geração de inovações tecnológicas. Assim, buscando estimular a iniciativa empresarial, o governo lançou, em 2015, a estratégia nacional para o empreendedorismo em massa e inovação. Portanto, a ação do Estado busca encorajar o empreendedorismo no país.

Em outro relatório desenvolvido pelo *World Economic Forum (2016)*, a China ocupa a 59ª posição em um ranking que combina diversos fatores: ambiente político e regulatório; ambiente de negócios e inovação em infraestrutura; acessibilidade; políticas públicas; esforço empresarial; impactos econômicos das inovações; e impactos sociais das inovações. Semelhante ao que é destacado no relatório da OECD (2006a), o estudo elaborado pelo *World Economic Forum (2016)* também aborda a necessidade da melhoria das condições do setor empresarial do país.

Para Baller; Dutta; Lanvin (2016), as empresas chinesas precisarão intensificar seus esforços para adotar as tecnologias digitais e estimular processos inovadores. Embora tenha ocorrido considerável aumento do registro de patentes por parte das empresas chinesas nos últimos anos, esse aumento ainda é relativamente baixo em comparação ao das economias avançadas. O setor empresarial do país continua a ser um dos principais pontos de estrangulamento na capacidade do país de gerar inovações. Segundo o relatório *World Economic Forum*, no item ambiente de negócios e inovação a China ocupa a 104ª posição no mundo, resultado que a coloca muito abaixo de outros importantes países asiáticos. Esse relatório atribui essa dificuldade ao fato de a China manter impostos elevados sobre as empresas e processos longos e complexos para criação de novos negócios. Reconhecendo esse desafio, o Estado chinês está engajado em simplificar o processo de abertura de novos negócios, através da estratégia nacional para o empreendedorismo. Um ponto positivo destacado no relatório do *World Economic Forum* são os impactos econômicos e sociais das inovações na China, em cujos itens, respectivamente, o país ocupa as 37ª e 41ª posições. Outro fator de destaque referido são as políticas públicas de inovação, em que o país ocupa a 40ª posição, acima da média geral dos países de renda média.

Quando se trata de produtividade dos países, o Índice de Competitividade (GCI), publicado pelo Fórum Econômico Mundial (WEF, 2016), tem como objetivo definir indicadores que revelem o grau de produtividade e desenvolvimento que um país possa atingir. O relatório define competitividade como “*o conjunto de instituições, políticas e fatores que determinam o nível de produtividade de uma economia, o que, por sua vez, de prosperidade que o país pode alcançar*” (WEF, 2016 p. 5, tradução nossa). O GCI combina 114 indicadores que incorporam conceitos que determinam o grau de competitividade e prosperidade de um país, agrupados em 12 pilares: instituições, infraestrutura, ambiente macroeconômico, saúde e educação primária, ensino superior e capacidade de treinamento, eficiência de mercado, eficiência do mercado de trabalho, desenvolvimento do mercado financeiro, disponibilidade tecnológica, tamanho do mercado, sofisticação do ambiente de negócios e inovações.

Os pilares mencionados são, por sua vez, agrupados e organizados em três subgrupos:

- a) requisitos básicos;
- b) intensificadores de eficiência;
- c) inovação e sofisticação.

Para fins metodológicos de cálculo do GCI são levados em consideração o tamanho do PIB per capita dos países e a participação de recursos naturais no total das exportações. Essa medida foi justificada pelo Fórum Econômico Mundial porque o *boom* das *commodities*

produzidos pelo superciclo distorceu os dados de competitividade de alguns países em relatórios anteriores. Para cálculo do GCI, ainda são considerados os dados estatísticos obtidos com reconhecidos organismos internacionais¹⁸⁶.

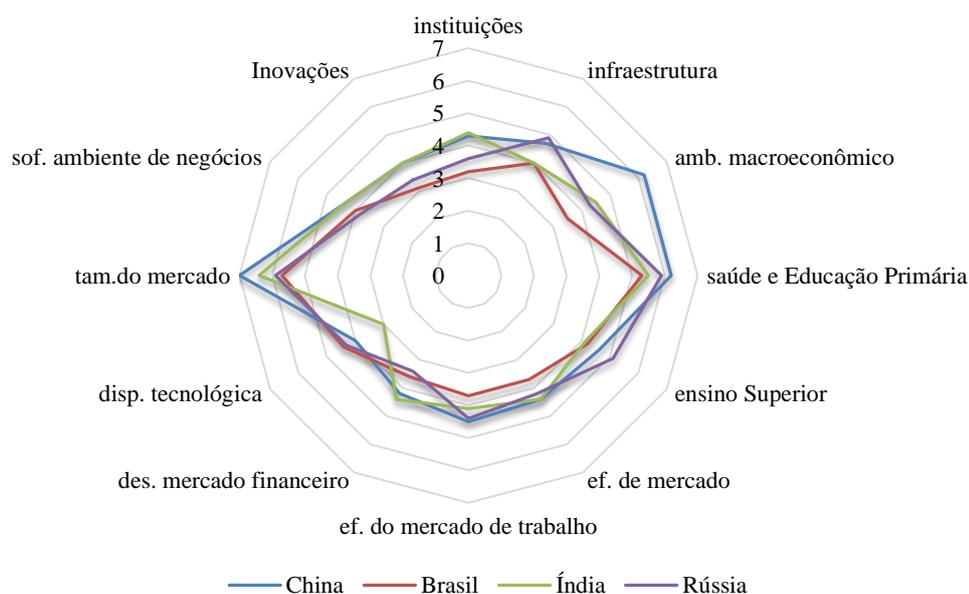
Esses indicadores produzidos pelo WEF (2016), no relatório de competitividade global, revelam que a China tem apresentado, nas últimas décadas, melhora gradativa no nível de competitividade e prosperidade. No estudo produzido no ano de 2016, a China ocupava o 28º lugar no ranking global de competitividade. Para fins de comparação, no mesmo relatório produzido no ano de 2006, o país ocupava o 54º lugar. Segundo WEF (2016), a China apresentou um progresso considerável em áreas importantes: sofisticação dos negócios e melhoria dos indicadores de educação. É importante destacar que todos os relatórios e estudos pesquisados para a produção do presente estudo são unânimes em afirmar que existe significativa melhoria em diversos indicadores de educação na China (CRUZ, 2011; IEDI 2011a; GUANGSI, 2013; WORLD BANK, 2009 e 2013; UNESCO, 2013; JAGUARIBE, 2015; FU, 2015; DING; LI, 2015; UNESCO, 2015; OECD, 2016a; OECD, 2016b; WTO, 2016; BALLER; DUTTA; LANVIN, 2016; WIPO, 2016, UNCTAD, 2016, WEF, 2016; IMF, 2016).

O relatório do WEF (2016) ainda destaca que dentro dos três estágios de competitividade desatacadados (requisitos básicos; intensificadores de eficiência; e inovação e sofisticação) a China encontra-se no segundo estágio. Os países que estão nesse grupo possuem eficiência significativa no aprimoramento das tecnologias existentes, índices de educação satisfatórios e um mercado de trabalho consolidado em diversos ramos que exigem baixa ou média qualificação. Para que o país possa avançar para o estágio 3 (inovação e sofisticação), é necessário desenvolver a capacidade de gerar inovações nativas e a qualificação da mão de obra. Tais medidas são fundamentais para que o país consiga atingir níveis elevados de competição na cadeia internacional de valor e que a renda dos trabalhadores continue a aumentar de forma sustentável, evitando a armadilha da renda média (EICHENGREEN, 2012; LIN; TREICHEL, 2012; AGENOR; CANUTO; JELENIC, 2012; EICHENGREEN; PARK; SHIN, 2013; BINGWEN, 2013; OECD, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; AGENOR; CANUTO, 2014; UNESCO, 2015; FU, 2015; DING; LI, 2015; GILL; KHARAS, 2015; OECD, 2016a, UNCTAD, 2016b). Na Figura 26 faz-se um comparativo dos 12 pilares destacados pelo

¹⁸⁶ “O GCI inclui dados estatísticos de organizações internacionalmente reconhecidas, nomeadamente o Fundo Monetário Internacional (FMI); o Banco Mundial; e várias agências especializadas das Nações Unidas, incluindo a União Internacional das Telecomunicações, a UNESCO e a Organização Mundial da Saúde. O Índice também inclui indicadores derivados do Inquérito de Opinião dos Executivos do Fórum Econômico Mundial que refletem aspectos qualitativos da competitividade ou para os quais dados estatísticos abrangentes e comparáveis não estão disponíveis para um número suficientemente grande de economias” (WEF, 2016 p. 4, tradução nossa).

relatório do WEF (2016), entre a China e outras economias emergentes, entre os quais o Brasil, Índia e Rússia. Na Figura 26 é possível observar que, entre os países do BRIC, a China é o país com os melhores indicadores de competitividade.

Figura 26: Índice Global de Competitividade BRIC (2016)



Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados obtidos *World Economic Forum*¹⁸⁷ (2016).

Existe, ainda, convergência de outros estudos realizados pelo Banco Mundial, IEDI, IPEA, OCDE, WEF, WTO, *The Global Innovation Index* e da Academia Chinesa de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento (CRUZ, 2011; GUANGSI, 2013; WORLD BANK, 2009 e 2013; IEDI 2011a; UNESCO, 2013; UNESCO, 2015; JAGUARIBE, 2015; FU, 2015; DING; LI; OECD, 2016a; WTO, 2016; BALLER; DUTTA; LANVIN, 2016; WIPO, 2016, UNCTAD, 2016, WEF, 2016) os quais, em linhas gerais, confirmam a hipótese de que a China avançou significativamente na capacidade de gerar inovações tecnológicas. Não obstante, é importante destacar que todos os estudos mencionados ressaltam que ainda existem enormes diferenças entre os indicadores de inovação apresentados pela China e os indicadores de países mais desenvolvidos.

Outro ponto importante destacado pelo relatório *The Global Innovation Index 2016* foi a melhoria significativa nas condições educacionais e de pesquisa científica do país. Conforme

¹⁸⁷ WEF (2016).

salientado no terceiro capítulo deste estudo, a questão do ensino é tratada como uma das prioridades do Estado chinês para o desenvolvimento da capacidade de gerar inovações nativas. Nesse sentido, o governo realizou amplas reformas no sistema educacional nas décadas de 1980 e 1990 em todos os níveis, com o objetivo de facilitar o acesso e melhorar as condições de ensino no país. As metas estabelecidas nos últimos Planos Quinquenais e nos programas de C&T demandam a formação de pessoal qualificado em áreas consideradas estratégicas. A formação de novos cientistas e pesquisadores é um dos objetivos estabelecidos para facilitar a criação e a difusão de novos conhecimentos. Para atingir essa meta, uma das medidas estabelecidas foi o estabelecimento de novas oportunidades de ingresso de estudantes chineses no ensino superior e a mudança de rumo dos objetivos das instituições de ensino superior na China. No período antes das reformas, as instituições de ensino superior estavam afastadas das necessidades do mercado e não possuíam grandes incentivos para o desenvolvimento de pesquisa, considerando-se que a maior preocupação das instituições de ensino superior era com a formação de mão de obra para atividades mais operacionais (XUE, 2006; JUN; 2013; UNESCO, 2015; HIGGINS, 2015; OECD, 2016b).

A trajetória iniciada com as reformas de 1978 modificou o papel das instituições de ensino superior que passaram a ser consideradas agentes fundamentais na produção de pesquisa científica do país. A partir desse período, as lideranças governamentais chinesas visualizaram, no fomento da ciência e da tecnologia, o alicerce para efetivar as quatro modernizações propostas pelo Estado. Para atender as expectativas geradas pela transformação do país foi necessário formar indivíduos capazes de produzir conhecimento técnico e científico útil, no sentido de contribuir para o processo de modernização da China (XUE, 2006; NAUGHTON, 2007; WORLD BANK, 2013; HIGGINS, 2015; OECD, 2016a).

No decorrer do terceiro capítulo deste estudo discorreu-se sobre os fortes investimentos em educação, porém, isolados, esses investimentos não são suficientes para a melhoria da capacidade do país de gerar inovações, tampouco explicam, sozinhos, o bom desempenho recente dos indicadores de produtividade. Conforme destacam Ding; Li (2015) e os dados primários obtidos no portal da UNESCO¹⁸⁸, entre os anos de 2003 e de 2012 o Estado da China também passou a estimular, de forma mais vigorosa, o aumento dos investimentos em P&D como meta nacional, embora a maior parte desses investimentos tenha sido realizada por fundos empresariais privados.

¹⁸⁸ Unesco (2016).

Os recursos de origem governamental perfazem uma parcela significativa nos valores totais registrados. Segundo Ding; Li (2015), os governos (central e das províncias) sempre tiveram uma participação significativa nos investimentos nacionais em P&D da China, e mesmo que essa participação tenha caído, nos últimos anos, de 29,9% para 21,6% ainda é considerada elevada. Com o objetivo de estimular ainda mais os gastos com C&T, o governo central aprovou uma lei, em 2007, autorizando que os gastos governamentais relacionados à área de ciência pudessem crescer de forma mais acelerada do que a receita fiscal do exercício em questão¹⁸⁹. Essa medida permitiu que o governo central, os governos locais e os governos das províncias, aumentassem os gastos públicos com o objetivo de fomentar ações alinhadas com as metas estabelecidas nos programas governamentais de C&T.

Em contrapartida, para compensar o aumento de gastos, os governos das providências, têm como meta maiores esforços fiscais com a intenção de incrementar a arrecadação de impostos e receitas. Essas medidas sustentam o crescente aumento dos investimentos e de isenções fiscais para gastos nacionais e regionais voltados para os planos de C&T (DING; LI, 2015). Parte da quantia destinada aos investimentos em C&T é direcionada a institutos de pesquisa espalhados pelo país. Segundo dados do IEDI (2011a) e as evidências pesquisadas junto aos dados primários obtidos no *China Statistical Yearbook* (2014)¹⁹⁰, alguns desses institutos de pesquisa estão sendo transformados em empresas. Esse movimento começou a ser realizado a partir dos anos 2000, e tem como objetivo dar mais independência e dinamismo para que os institutos de pesquisa produzam maiores resultados orientados ao mercado.

Tabela 2: Estatísticas básicas sobre as instituições de investigação científica e de desenvolvimento (2010 – 2014)

	2010	2011	2012	2013	2014
Institutos de P&D (unid.) (I+II)	3.696	3.673	3.674	3.651	3.677
I. Subordinado ao governo central	686	686	710	711	720
II. Subordinado ao governo local	3.010	2.987	2.964	2.940	2.957

Fonte: National Bureau of Statistics (2015)

Ainda é importante destacar o fundamental papel dos gastos em P&D realizados pelas multinacionais em operação no país. Desde o início dos anos 1990, as multinacionais estão investindo quantias significativas na montagem de centros de pesquisa na China. Segundo dados do IEDI (2011a), no final de 2007 havia, na China, 1.160 centros de pesquisa criados por empresas multinacionais. Além do esforço nacional para a criação de centros de pesquisa no

¹⁸⁹ Ver: Ding; Li (2015); Higgins (2015)

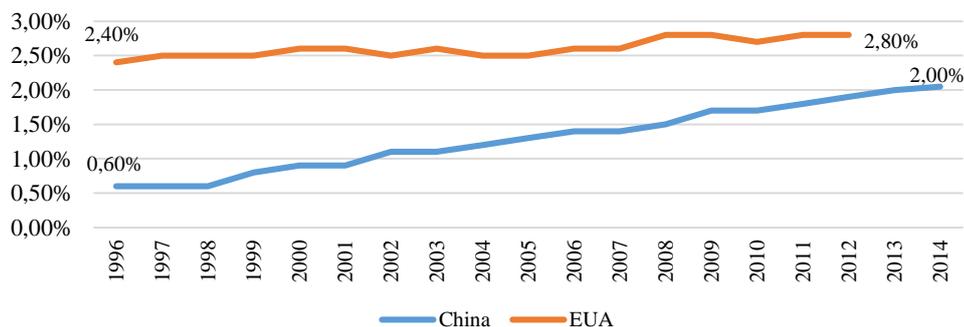
¹⁹⁰ NATIONAL BUREAU OF STATISTIC (2015).

país, o governo tem encorajado a instalação de centros de pesquisa das empresas multinacionais na China.

A instalação de plantas de produção ou a exploração do mercado local é realizada por exigência do Estado, em acordos de *joint venture* entre as empresas multinacionais e empresas nacionais, com o objetivo de compartilhar conhecimentos entre as empresas envolvidas. Com o objetivo de atender as novas realidades de mercado e a ambição de melhorar a capacidade tecnológica do país, em um período mais recente, o governo aumentou as exigências para que as empresas multinacionais realizassem seus investimentos na China. Um dos pontos que passou a ser estimulado foi a instalação não somente das plantas de produção, mas de centros de pesquisa das empresas, responsáveis por realizar testes e/ou adaptação de produtos produzidos no país. Para efetivar essa estratégia, o governo passou a estimular as empresas oferecendo-lhes vantagens: incentivo fiscal, infraestrutura, mercado consumidor, inserção das empresas em parques tecnológicos e universidades do país.

Todas essas questões ainda acompanham a redução dos custos de operação dos centros de pesquisa (SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013; WANG, 2013; HIGGINS, 2015; DING; LI, 2015). Muito semelhante ao modelo aplicado no Vale do Silício, os parques tecnológicos estão instalados nos centros científicos e de educação da China. Pode-se mencionar, como exemplo, em relação aos centros científicos da China, os parques de Wuhan, Shenzhen, Xangai e Pequim (Zhongguancun), este último nomeado “Vale do Silício Chinês”.

Assim, além da atração de investimentos externos em P&D, como resultado do esforço para promover o aumento dos recursos destinados à pesquisa, nota-se que as despesas nacionais com P&D, em percentual do PIB, aumentaram de 0,6%, em 1996, para 2,0%, em 2013, na China (Figura 27). Em contraste, no mesmo período destacado, nos Estados Unidos, as despesas eram na ordem de 2,4% do PIB, em 1996, subiram para 2,8% do PIB em 2013. Os dados apresentados revelam uma trajetória crescente de aumento dos investimentos em P&D na China, em percentual do PIB. Ainda é possível observar que o PIB chinês atingiu a marca de 10,33 trilhões de dólares no ano de 2015.

Figura 27: As despesas com P&D (% do PIB)

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados do Banco Mundial (2016)¹⁹¹

Sobre o número de pesquisadores por área, os dados da UNESCO¹⁹² revelam que no ano de 2014, aproximadamente 19,5% dos pesquisadores em tempo integral na China estavam ligados a organismos do governo e outros 18,4% estavam vinculados às instituições de ensino superior. As empresas possuíam o maior número de pesquisadores em tempo integral, com 62,2% do número total. Nesse caso, os dados primários obtidos no portal da UNESCO¹⁹³ demonstram a importância do setor público e das instituições de ensino superior na ocupação de pesquisadores em tempo integral.

Diversos fatores influenciaram a melhoria das condições gerais do país na geração de inovações nativas. A interação entre as atividades de P&D das empresas, as políticas públicas de fomento à inovação e a melhoria nas condições de ensino, principalmente no setor de ensino superior, forneceram as circunstâncias ideais para o progresso técnico do país. O lançamento do Programa MLP (2006/2020) no governo de Hu Jintao marcou a reorientação da China para uma economia voltada ao fomento da inovação. Alguns dados analisados até agora reforçam a ideia de que o país tem experimentado melhoria significativa dos indicadores de inovação, como o aumento no número de solicitações de patentes por residentes do país, o aumento de publicações de artigos científicos e de periódicos com reconhecimento internacional, o aumento dos investimentos em P&D, a melhoria das universidades do país, o aumento das exportações de produtos de alta tecnologia e o avanço da indústria chinesa na cadeia de agregação de valor no mundo (WORLD BANK, 2009 e 2013; IEDI 2011a; JAGUARIBE, 2015; OECD, 2016a; WTO, 2016; BALLER; DUTTA; LANVIN, 2016; WIPO, 2016; IMF, 2016).

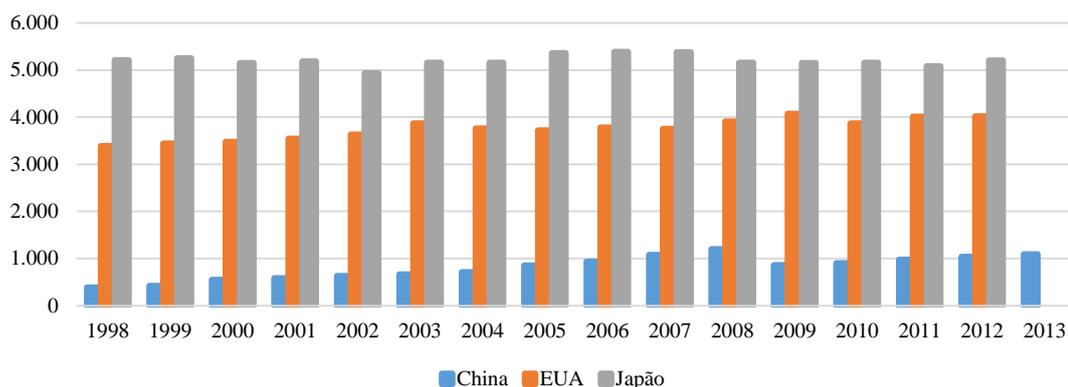
¹⁹¹ Os gastos com pesquisa e desenvolvimento são despesas correntes e de capital (públicas e privadas) sobre o trabalho criativo realizado de forma sistemática para aumentar o conhecimento, incluindo o conhecimento da humanidade, a cultura e a sociedade, e o uso do conhecimento para novas aplicações. R&D abrange a pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental (<http://databank.worldbank.org/data/home.aspx>).

¹⁹² Unesco (2016).

¹⁹³ Unesco (2016).

A Figura 28, por exemplo, demonstra o aumento do número de pesquisadores por milhão de habitantes, comparado com países como Estados Unidos e Japão. Embora tenha ocorrido um aumento quando se avalia a realidade chinesa isoladamente, é possível perceber que a China ainda possui uma relação bem inferior em comparação a países como Japão e Estados Unidos.

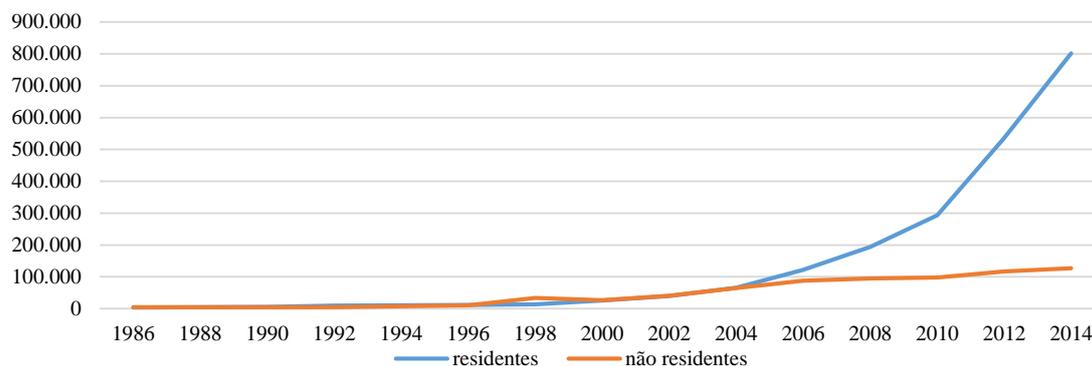
Figura 28: Pesquisadores em P & D (por milhão de pessoas)



Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados do Banco Mundial (2016)

Ao se analisar a Figura 29, nota-se elevação nos pedidos de patentes feitos por residentes. Outro ponto relevante para reflexão é o fato de que o aumento do número de registro de patentes ocorreu em meados dos anos de 2000. Nesse caso, supõe-se que as políticas públicas de C&T tiveram um reflexo positivo. Ao se examinar os dados da Figura 29, também, é possível notar que ocorreu um aumento significativo no registro de patentes por residentes da China a partir do ano de 2008.

Esse acontecimento pode ser reflexo de questões institucionais importantes: implantação do Programa MLP (2006-2020); revisão da lei de patentes do ano de 2010; criação da Lei de Direitos Autorais (2010). Sugere-se que essas questões institucionais estão correlacionadas de forma positiva com o aumento do registro de patentes na China, em especial por residentes do país. Alguns dos estudos apresentados reforçam a hipótese de que o Programa MLP (2006-2020) contribuiu de forma positiva para a melhoria dos indicadores de inovação da China (CRUZ, 2011; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; FU, 2015; DING; LI, 2015; JAGUARIBE, 2015).

Figura 29: Pedidos de patentes, residentes x pedidos de patentes, não residentes

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados primários obtidos no portal do Banco Mundial (2016)¹⁹⁴.

Para o IMF (2014), as exportações de bens mais sofisticados, em termos tecnológicos, possuem um impacto importante na menor volatilidade do produto e mais estabilidade macroeconômica. Conforme mencionado anteriormente, em alguns estudos¹⁹⁵ a sofisticação e a diversificação da pauta de exportações estão sendo correlacionadas como um dos fatores importantes para que os países atinjam o nível de renda alta, evitando a armadilha da renda média.

Em relação ao saldo comercial de produtos de alta tecnologia (Figura 30), constata-se que a China passou por um processo de inversão de déficit na comparação entre importações e exportações de produtos de alta tecnologia, o que revela que a China está modificando o seu perfil de exportação. O primeiro registro de superávit ocorreu no ano de 2004. Cabe salientar que no ano de 2001 e em 2006 ocorreram dois eventos importantes para o fluxo comercial de produtos de alta tecnologia. Em 2001, a China aderiu à OMC, dando um passo importante no processo de internacionalização do país. Esse evento aumentou significativamente o fluxo de comércio entre a China e os outros países do mundo em todas as áreas. O ingresso do país como membro da OMC pode explicar, pelo menos em parte, o avanço do fluxo comercial de produtos de alta tecnologia que ocorreu a partir desse período. É importante ressaltar que esse fenômeno não foi observado somente no segmento industrial mencionado. A competitividade das exportações da China está baseada no conceito de produção de baixo custo, envolvendo a

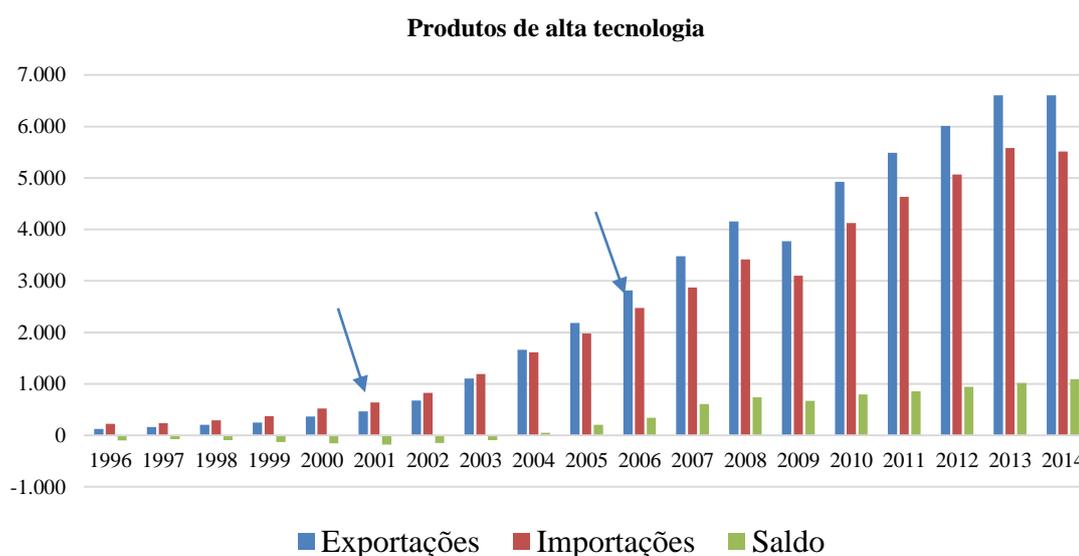
¹⁹⁴ World Bank (2016).

¹⁹⁵ Eichengreen; Lin; Treichel, (2012); Agenor; Canuto; Jelenic (2012); Eichengreen; Park; Shin, (2013); Bingwen (2013); OECD, (2013); Dongqi (2013); Guangsi (2013); Agenor; Canuto (2014); IMF (2014); Liu (2015); Ding; Li (2015); Gill; Kharas (2015); OECD (2016a); UNCTAD (2016b).

operações de processamento e montagem (PING, 2013; ZHAOXIA, 2013; WORLD BANK; FU, 2015; LUOLIN, 2015).

Por sua vez, a maior transparência das instituições chinesas serviu de forte incentivo para o aumento do volume de investimento direto estrangeiro que passou a ingressar na China. A intensificação do processo de internacionalização das empresas chinesas expôs as empresas do país a um grau de concorrência internacional mais elevada. Desse modo, o país passou a desfrutar de uma nova posição na cadeia intencional de valor, buscando nichos de mercado voltados para a exportação de produtos mais sofisticados (CANUTO; DUTZ; REIS, 2010; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013; EICHENGREEN; PARK; SHIN, 2013; OECD, 2013; JAGUARIBE, 2015; LUOLIN, 2015). Em parte, essa situação explica a mudança no perfil das exportações chinesas, levando o país a diversificar sua pauta de exportações nas últimas décadas.

Figura 30: Importações e Exportações nacionais de produtos de alta tecnologia



Fonte: National Bureau of Statistics (2015)

Outro ponto importante foi o forte incentivo para melhoria das condições tecnológicas da China, com o lançamento do Programa MLP (2006/2020) e com a melhoria das condições educacionais do país (XUE, 2006; JUN, 2013; UNESCO, 2013; OECD, 2016b). Com base em todas as evidências apresentadas neste estudo, é possível deduzir que esses fatores certamente contribuíram de forma positiva para a melhoria da sofisticação dos produtos exportados pelo país, porque permitiram criar condições ambientais para que os agentes nacionais pudessem

absorver, decodificar e modificar as tecnologias disponíveis no exterior. As políticas públicas de C, T&I, aliadas ao aumento dos investimentos em P&D, a melhoria das condições formais de educação e a maior articulação entre as universidades e as empresas têm demonstrado, no decorrer das últimas décadas, resultados positivos no processo de *upgrade* tecnológico de alguns países asiáticos (KIM, 2005; LALL, 2006; AMSDEN, 2009; MAZZUCATO, 2013; WANG, 2013; KHAN, 2013; GUANGSI, 2013; JUN, 2013; REIN, 2014; SANTOS, 2014; IMF, 2014; FU, 2015; DING; LI, 2015; OECD, 2016a).

No caso da China, essa situação não é diferente. Desde as reformas econômicas que foram lançadas no ano de 1978, o capital estrangeiro teve uma participação decisiva no desenvolvimento econômico e tecnológico da China. Inicialmente, tem-se um processo de importação de tecnologia como estratégia de qualificação técnica das atividades produtivas. Em um segundo momento, no começo dos anos 2000, observa-se o crescimento da produção de produtos de alta tecnologia, tanto das empresas domésticas quanto das multinacionais instaladas na região.

Realizada a consolidação do modelo de atração de investimentos diretos estrangeiros, proporcionada pela criação das ZEEs e pela sua difusão em diversas regiões costeiras do país, a China tem tentado intensificar o processo de transferência de tecnologia. Desde o final dos anos 1990, o Estado chinês tem encorajado as multinacionais a realizar transferência de seus laboratórios de P&D para o país. As empresas multinacionais são atraídas por diversas vantagens oferecidas, entre as quais o gigantesco potencial do mercado chinês e o baixo custo de operação (ZHAOXIA, 2013; LUOLIN, 2015; FU, 2015; UNCTAD, 2016). Segundo dados da UNCTAD (2016), a China recebeu 136 bilhões de dólares em investimentos diretos estrangeiros no ano de 2015. Somente a região de Hong Kong recebeu a quantia de 175 bilhões de dólares. O ingresso do país na OMC permitiu que os investidores internacionais tivessem mais garantias das operações que seriam realizadas no país. Além disso, a China ainda obteve maiores opções de acesso a novos mercados no cenário internacional (PING, 2013; WORLD BANK; FU, 2015; LUOLIN, 2015; HIGGINS, 2015; FU, 2015; DING; LI, 2015; CASSIOLATO; PODCAMENI, 2015; TSELICHTCHEV, 2015).

As políticas governamentais, por um bom tempo, também buscaram incentivar a importação de tecnologias e a aquisição de patentes do exterior, como fonte para melhorar os processos produtivos e realizar a engenharia reversa com inovações incrementais. Conforme observado na Figura 30, somente no ano de 2004 o saldo das exportações e importações de produtos de alta tecnologia tornou-se superavitário.

Não obstante, é importante esclarecer que as empresas de propriedade estrangeira tiveram uma parcela significativa das exportações de produtos de alta tecnologia, certa de 33%, no ano de 2014. Todavia, observa-se a diminuição de representatividade na parcela de exportação de produtos de alta tecnologia por parte das empresas estrangeiras (ver Tabela 3). Nos últimos anos, as firmas nacionais avançaram significativamente na parcela de exportação de produtos mais sofisticados¹⁹⁶, e a parcela de exportações de produtos de alta tecnologia das empresas nacionais aumentou de 40%, em 2008, para 44%, em 2014. Esse dado fortalece a ideia de que as ações do Estado na indução das inovações nativas e o crescimento das empresas nacionais tiveram efetividade. Essas informações são confirmadas por alguns estudos consultados para a elaboração desta Tese (WORLD BANK, 2013; IMF, 2014; NATIONAL BUREAU OF STATISTICS, 2015; WEF, 2016; OECD, 2016a; WIPO, 2016; IMF, 2016; UNCTADb). Outro dado que pode explicar parte desse fenômeno de aumento das exportações de produtos de alta tecnologia é o fato de as empresas nacionais terem aumentando a parcela de gastos com o P&D, conforme é possível visualizar na Tabela 3. Também se observa que houve aumento da parcela de exportações das empresas de propriedade compartilhada com Hong Kong, Macau e Taiwan de 17%, em 2008, para 22%, em 2014.

Tabela 3: Desenvolvimento de novos produtos e produção de empresas industriais (2008-2014)

	Novos Produtos – unid.			Despesas de desenvolvimento de novos produtos (10 000 yuanes)			Exportações (10 000 yuanes)		
	2008	2010	2014	2008	2010	2014	2008	2010	2014
Empresas domésticas	74%	72%	79%	69%	70%	75%	40%	42%	44%
Emp. de H. K, Macau e Taiwan (origem)	10%	10%	9%	10%	10%	10%	17%	12%	22%
Empresas estrangeiras	16%	17%	13%	21%	19%	16%	43%	46%	33%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados de National Bureau of Statistics (2015).

Um estudo do IMF (2016) revela que o aumento do investimento estrangeiro direto na China levou a uma transferência de tecnologia para a economia, o que, ao longo do tempo, também favoreceu o incremento das exportações de produtos manufaturados mais sofisticados. Embora as empresas multinacionais possuam uma influência substancial na exportação desses produtos, o estudo mencionado revela que a China está diminuindo gradativamente a

¹⁹⁶ Conforme a classificação de Lall (2000).

importação de produtos considerados de média e alta tecnologia. Segundo o relatório do IMF (2016), existe uma clara diminuição do déficit de importação de produtos de média e alta tecnologia, que eram importados pela China de polos tradicionais: Japão, Taiwan e Coreia do Sul. Nesse sentido, a China está competindo com as economias mais avançadas na exportação de produtos considerados de alta tecnologia e intensivos em conhecimento¹⁹⁷.

Outros dados que destacam o avanço das exportações chinesas de produtos relacionados a atividades de alta tecnologia são apresentados pelo relatório da UNCTAD (2013). Até o ano de 2010, as exportações relacionadas a esse segmento de produtos e serviços mais sofisticados¹⁹⁸, em termos tecnológicos, aumentaram oito vezes quando comparadas com o ano base de 2000. Segundo a UNCTAD (2013), essa inserção recente da China, em cadeias globais de valor de produtos com maior sofisticação tecnológica, está baseada: no fluxo de investimentos diretos estrangeiros realizados no decorrer das últimas décadas; das políticas públicas executadas de absorção, difusão e disseminação do conhecimento; e na melhoria da capacidade tecnológica das empresas nacionais. A Tabela 4, a seguir, compara a participação de alguns países na cadeia global de valor em exportações por nível de sofisticação tecnológica.

Tabela 4: Exportações por nível de sofisticação tecnológica 2010

Países	Baseado em recursos	Baixa tecnologia Fabricação	Nível médio Fabricação	Nível sofisticado de Fabricação	Serviços baseados em conhecimento
África do Sul	55%	5%	25%	0	5%
Brasil	60%	5%	15%	5%	10%
China	10%	25%	20%	30%	5%
Índia	35%	15%	10%	5%	25%
Rússia	75%	5%	10%	0	5%
Malásia	30%	10%	15%	30%	5%
Singapura	20%	5%	15%	35%	15%

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da UNCTAD (2016b)¹⁹⁹.

¹⁹⁷ “as exportações de economias avançadas foram inicialmente colocadas em bens de baixa tecnologia e mão-de-obra intensiva, enquanto que na parte pós-crise da amostra encontramos evidências de que a China agora está competindo em produtos de médio porte e de capital intensivo e, em menor grau, em bens de alta tecnologia e conhecimento intensivo. Vale lembrar que esta análise dos padrões de comércio não considera questões de propriedade, que são importantes para avaliar com precisão o impacto sobre os rendimentos nacionais relativos. Na verdade, o aumento da China como um exportador de produtos manufaturados tem sido levado em grande medida por empresas de propriedade estrangeira. Como resultado, embora a força de trabalho da China tenha se beneficiado da renda salarial associada à transição das empresas para a China de produção de produtores a montante em outros lugares, os retornos dos investimentos relacionados foram acumulados para investidores estrangeiros. Ainda assim, o aumento do investimento direto estrangeiro na China levou a uma transferência de tecnologia para a economia em larga escala, o que, ao longo do tempo, também permitiu que um número crescente de empresas de propriedade nacional se tornassem exportadores de produtos de fabricação neste nicho de atuação” (IMF, 2016 p. 83, tradução nossa).

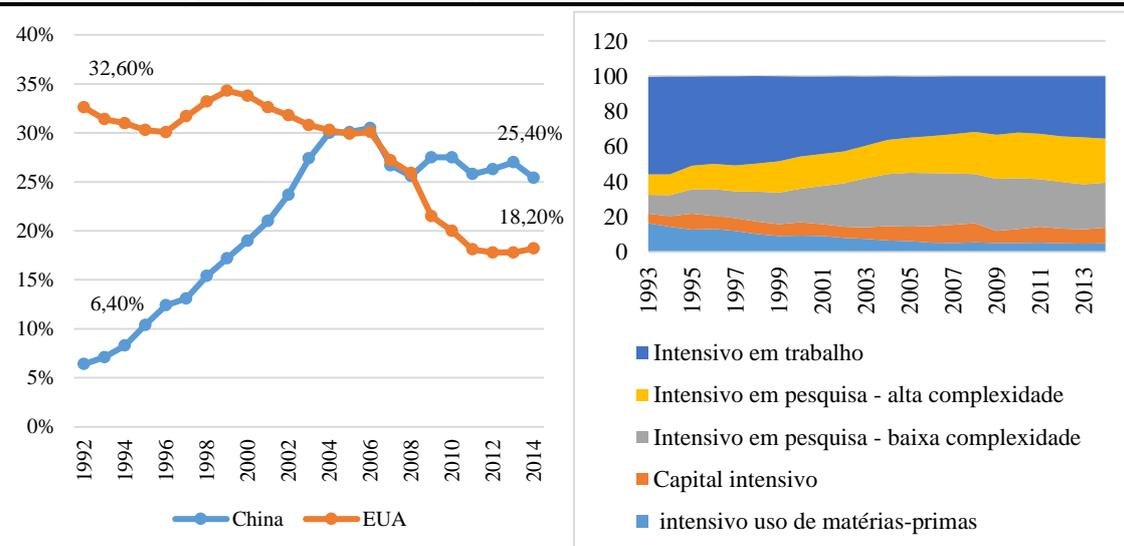
¹⁹⁸ Conforme a classificação de Lall (2000).

¹⁹⁹ Nota: As categorias de produtos são baseadas na classificação da intensidade tecnológica disponibilizada em Lall (2000). As exportações de serviços baseadas no conhecimento incluem

Quando se examinam os dados primários fornecidos pelo portal do Banco Mundial sobre as exportações de produtos mais sofisticados em termos tecnológicos, em comparação com os Estados Unidos, é possível observar o avanço do percentual de produtos de alta tecnologia do total de exportações da China (Figura 31). No ano de 1992, os produtos exportados pela China, no segmento de alta tecnologia, representavam a parcela de 6,4% das exportações totais do país. No mesmo ano, nos Estados Unidos, essa parcela significava 32,6% das exportações.

No ano de 2014, do total de produtos exportados pela China, cerca de 25,40% provinha do segmento de produtos de alta tecnologia. No mesmo ano, esses números superaram as exportações estadunidenses de produtos de alta tecnologia — de 18,20% dos produtos exportados. Vale reforçar que muitos desses produtos eram de origem japonesa e sul-coreana exportados a partir da China (FU, 2004; WORLD BANK, 2013; UNCTAD, 2013; HIGGINS, 2015; WTO, 2016).

Figura 31: As exportações de alta tecnologia (% das exportações de manufaturados)



Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados primários obtidos no portal do Banco Mundial²⁰⁰ (2016).

Esses dados refletem a melhora no grau de sofisticação dos produtos produzidos pela China registrados nas últimas décadas, o qual revela a melhoria das condições tecnológicas do país que passou por um processo de transformação do seu desempenho nacional de inovação.

seguros, serviços financeiros, serviços informáticos e de informação, royalties e taxas de licenças e outros serviços empresariais.

²⁰⁰ World Bank (2016).

Cabe ressaltar, também, que muitas empresas estadunidenses que produziam produtos de alta tecnologia nos Estados Unidos deixaram o país em busca da possibilidade de diminuir os seus custos de produção em países da Ásia, inclusive a China (VERNON, 1996; SEGAL, 2010; UNCTAD, 2013; IMF, 2014 TSELICHTCHEV, 2015).

Outro dado importante que revela a diversificação e sofisticação dos produtos chineses exportados é o indicador de Índice de Qualidade de Exportação (IMF). Para o IMF (2014), a diversificação das exportações está correlacionada, de forma positiva, à transformação dos países em fase inicial de desenvolvimento econômico. Em alguns estudos recentes há evidência dos benefícios macroeconômicos da diversificação das exportações. *“Existe uma forte associação das estruturas de produção mais diversificadas com menor volatilidade do produto e mais estabilidade macroeconômica”* (IMF, 2014 p. 6, tradução nossa). Portanto, a diversificação e a sofisticação das exportações, fruto da maior capacidade tecnológica do país, são consideradas fatores importantes para a superação da armadilha da renda média (EICHENGREEN, 2012; LIN; TREICHEL, 2012; AGENOR; CANUTO; JELENIC, 2012; EICHENGREEN; PARK; SHIN, 2013; BINGWEN, 2013; OECD, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; AGENOR; CANUTO, 2014; GILL; KHARAS, 2015; OECD, 2016a, UNCTAD, 2016b). No caso do exemplo chinês, o indicador de Índice de Qualidade de Exportação (IMF) reforça os dados apresentados anteriormente. A China melhorou consideravelmente a sofisticação e a diversificação de suas exportações nos últimos anos. No começo da abertura, no final da década de 1970, o indicador estava abaixo de 0,70. Para fins de comparação, no ano de 2010 o mesmo indicador era de 0,93²⁰¹. Atualmente, as economias mais avançadas possuem, em média, o Índice de Qualidade de Exportação (IMF) de 0,99, e as economias em desenvolvimento 0,76.

A convergência dos dados apresentados até agora no desenvolvimento deste estudo, reforça a hipótese de que ocorreu melhoria significativa na performance nacional de geração de inovações da China. Novamente, destaca-se que o progresso tecnológico apresentado nos indicadores de inovação sugere o êxito das políticas públicas de indução das inovações nativas e da articulação dessas políticas com o setor privado do país, fornecendo um novo dinamismo ao SNI chinês. Os números positivos destacam que a estratégia de combinação das políticas de estímulo à inovação nativa, com as tecnologias disponíveis no mercado internacional, transformou, de forma positiva, a capacidade chinesa de gerar inovações. Desse modo, reforça-se a ideia de que na China existe um modelo de Sistema de Inovações que está integrado ao

²⁰¹ IMF (2017).

mercado internacional. Neste sentido, numa fase de transição, busca-se estabelecer condições internas para que as tecnologias externas sejam decodificadas e aprimoradas pelas empresas chinesas. No entanto, com base nas evidências apresentadas, o objetivo do Estado da China é estabelecer condições necessárias para que sejam viabilizadas a geração de inovações tecnológicas nativas.

Embora o país ainda possua um considerável atraso tecnológico em relação aos países considerados desenvolvidos, alguns estudos sugerem que a China já é capaz de gerar inovações incrementais baseadas no conceito de produzir bens tecnologicamente competitivos, com baixo custo e com agilidade logística. Essa combinação garante às empresas chinesas e/ou às empresas estrangeiras que estão em operação no país importantes nichos no mercado global. Mas ainda há um longo caminho para que o país atinja os objetivos estratégicos desejados em relação ao desenvolvimento tecnológico, definidos pelos Planos Quinquenais e pelos programas de ciência e tecnologia (CRUZ, 2011; IEDI, 2011a; WORLD BANK, 2009; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; WANG, 2013; TREBAT; MEDEIROS, 2014; CHEUNG, MAHNKEN; ROSS, 2014; CHEUNG, 2014; HIGGINS, 2015; FU, 2015; DING; LI, 2015; MAZZUCATO, 2016; WIPO, 2016).

Segundo Perez (2004), a história recente do capitalismo demonstra que as inovações tecnológicas radicais e o surgimento de novos campos de exploração da fronteira científica fornecem a possibilidade de desenvolvimento econômico aos países em processo de *catching up*, especialmente os que estiverem aptos a estabelecer um novo conjunto de tecnologias. Esses países poderão usufruir da abertura de “janelas de oportunidades”, e, conseqüentemente, iniciar o processo de emparelhamento das tecnologias produzidas no país com aquelas produzidas na fronteira tecnológica global. Inicialmente, a revolução tecnológica ocorre em um país núcleo, que atua como líder econômico durante essa etapa. Após esse período, as novas tecnologias são difundidas a outras regiões do Planeta.

Com base na ligação das premissas de Perez (2004), com todas as evidências apresentadas na investigação do processo de transformação tecnológica da China até agora, é possível dizer que o país estará apto, no futuro próximo, a estabelecer um conjunto de inovações que proporcione a aproximação da realidade tecnológica da China com a fronteira do conhecimento global. Desse modo, um dos campos que merecem uma investigação mais aprofundada são os investimentos na criação de novas fontes de energia limpas e renováveis.

A convergência de uma agenda de crescimento econômico, com a diminuição dos danos causados ao meio ambiente, apresenta-se como tema de extrema relevância. (LEWIS, 2012; LI; PAN, 2012; MEDEIROS, 2013; WORLD BANK, 2013; LEACH, 2015; LOCKWOOD, 2015;

MAZZUCATO, 2015; SCOONES; LEACH; NEWELL, 2015; SCHMITZ, 2015; HU, 2014; MAZZUCATO, 2015; PEREZ, 2016). Ademais, os novos campos criados podem representar “janelas de oportunidades” para o desenvolvimento econômico sustentável. Nesse sentido, há fortes indícios para se especular sobre uma nova onda de inovações voltadas para a criação de tecnologias verdes. Ao analisar alguns indicadores²⁰², observa-se que o Estado chinês tem realizado muitos esforços para criar novas tecnologias voltadas à diminuição da poluição e dos danos causados pelo seu crescimento econômico. Assim, cabe realizar uma análise mais detalhada dessas questões.

5.2.2 O desenvolvimento das tecnologias verdes como ponto fundamental para o crescimento sustentável

A capacidade da China em desenvolver inovações tecnológicas é tratada como grande prioridade do Estado para solucionar diversos problemas sociais que o país enfrenta. Muitos desses desafios emergem como resultado do extraordinário crescimento econômico vivenciado pelo país nas últimas décadas, que proporcionou uma melhoria na qualidade de vida da população, no que diz respeito ao aumento da renda per capita e do consumo. No entanto, o país enfrenta sérios problemas com as questões ambientais e com as fontes de energia para a manutenção das atividades da sociedade, embora seja importante salientar que a poluição e a falta de energias renováveis representam uma preocupação que ocupa a pauta da maioria dos governos no mundo. Portanto, o aquecimento global e a degradação do meio ambiente são assuntos que devem ser tratados com a máxima urgência por todas as sociedades.

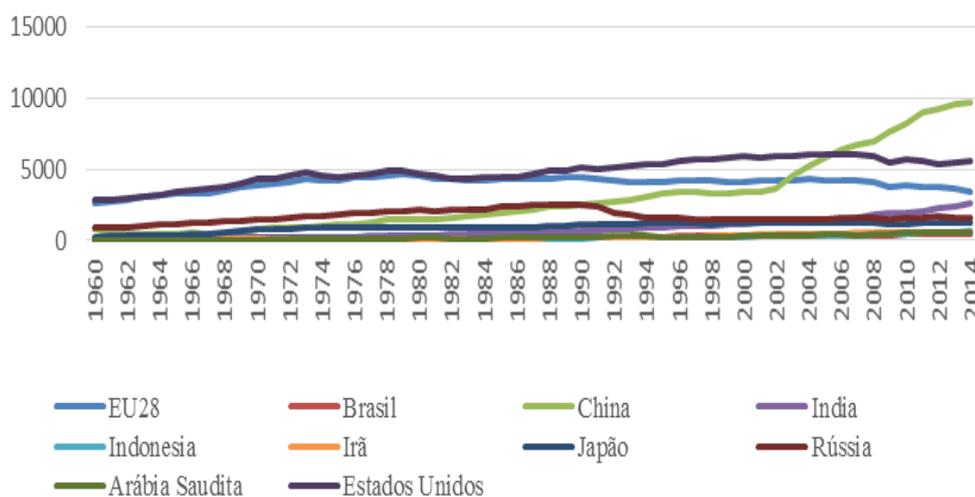
Na China, as questões ambientais são abordadas como um assunto de extrema relevância, pois o tema apareceu com frequência nos últimos planos Quinquenais e nos demais projetos governamentais (MEDEIROS, 2008; LEWIS, 2012; LI; PAN, 2012; WORLD BANK, 2013; HU, 2014; SCHMITZ, 2015; LOCKWOOD, 2015; MAZZUCATO, 2015; SCOONES, LEACH; NEWELL, 2015; SCHMITZ, 2015; PEREZ, 2016). Nesse sentido, o desenvolvimento tecnológico é tratado como um vetor capaz de proporcionar o uso racional dos recursos naturais (energia solar, energia eólica, reaproveitamento do lixo, substituição do combustível fóssil, etc.) e, portanto, diminuir a degradação do meio ambiente.

Na Figura 32 é possível observar o aumento expressivo da emissão de carbono provocado pelo uso intensivo de combustíveis fósseis, indicador desfavorável que configura a

²⁰² World Bank (2013); Global Carbon Atlas; Global Trends in Renewable Energy Investment (2016).

situação dramática do país. Atualmente, a China é o maior emissor de gases poluentes na atmosfera, isto porque o país é um dos maiores usuários do mundo de combustíveis de origem fóssil, por exemplo, o carvão e os derivados do petróleo. Nota-se que o aumento expressivo da emissão de gases poluentes na atmosfera está supostamente correlacionado ao crescimento econômico da China e à necessidade do maior uso de energia para sustentar o avanço da economia do país.

Figura 32: Emissões de carbono: 1960 – 2014



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de *Global Carbon Atlas (2016)*.

Nesse contexto, há uma preocupação dos governantes chineses com as consequências importantes geradas pelo avanço da poluição, ocasionada pelo uso de fontes de energia altamente poluentes. Além disso, ainda existe a apreensão com a sustentabilidade do uso intensivo de recursos naturais para a manutenção do crescimento econômico chinês. É importante lembrar que a China possui uma população de mais de um bilhão e trezentos milhões de habitantes, que estão consumindo cada vez mais recursos naturais e produtos industrializados (MEDEIROS, 2008; LEWIS, 2012; LI; PAN, 2012; WORLD BANK, 2013; HU, 2014; DING; LI, 2015; MAZZUCATO, 2015; SCOONES; LEACH; NEWELL, 2015; SCHMITZ, 2015).

Realizadas essas considerações, o tema “uso de tecnologias limpas” é tratado como uma grande oportunidade tecnológica para as economias emergentes, entre as quais a China. Após a crise financeira internacional (2007/2008), muitos governos estabeleceram amplos programas de estímulos financeiros que tinham o objetivo de recuperar setores e países que haviam sido afetados pela crise. Por duas razões, diversos países direcionaram esses recursos financeiros ao

desenvolvimento do setor de tecnologia verde. Primeiro, para retomar o crescimento econômico; segundo, para minimizar os impactos ecológicos gerados pelo uso de combustíveis fósseis (MAZZUCATO, 2013; WORLD BANK, 2013; SCOONES; LEACH; NEWELL, 2015; PEREZ, 2016; JACOBS; MAZZUCATO, 2016; IMF, 2016; WEF, 2016).

A questão do aquecimento global faz parte da pauta da maioria dos governos do mundo, sensibilizados com os graves problemas sociais que estão sendo ocasionados pela degradação acelerada do meio ambiente. Nesse sentido, o desenvolvimento da tecnologia verde parece ser o novo paradigma tecnológico a ser perseguido por diversos cientistas e pesquisadores no mundo (SCHMITZ, 2015; PEREZ, 2016; JACOBS; MAZZUCATO, 2016). A situação gerada pela gravidade do tema “aquecimento global” sugere, por exemplo, a necessidade da criação de uma nova matriz energética. Novas fontes de energia limpa são pesquisadas como uma maneira de diminuir a poluição e de aumentar a eficiência da produção de bens industrializados. Tal questão justifica o aumento do investimento realizado por diversos países, na pesquisa e no desenvolvimento de fontes de energia alternativa.

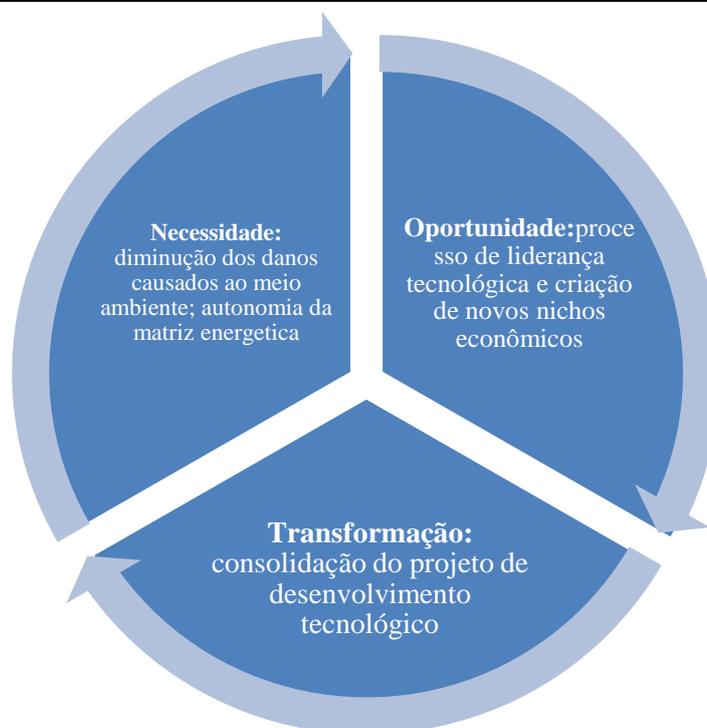
Alguns autores destacaram o potencial do desenvolvimento “tecnológico verde” como novo paradigma para a sociedade. Nesse sentido, a transformação do setor energético, como a próxima revolução industrial, seria baseada na criação de meios alternativos de energia limpa (MAZZUCATO, 2013; HU, 2014; SCHMITZ, 2015; LOCKWOOD, 2015; SCOONES, LEACH; NEWELL, 2015; PEREZ, 2016). Nesse cenário projetado, os novos elementos criados substituiriam os elementos tradicionais (destruição criativa²⁰³), fornecendo um novo paradigma para a indústria mundial. Os avanços sociais gerados com um surto de inovações voltados para o uso de novas fontes de combustíveis poderiam gerar efeitos multiplicadores em diversos setores.

Para Mazzucato (2013), o papel do Estado no desenvolvimento do setor de tecnologia verde é fundamental. Assim, como aconteceu com o desenvolvimento dos estágios iniciais das indústrias de TI, biotecnologia e nanotecnologia, existem baixas expectativas de que o setor privado irá fazer grandes investimentos iniciais nesses setores sem a ajuda do Estado. Essa situação ocorre pelo tempo necessário de maturação dos investimentos na área de tecnologia verde e pelo risco de grandes perdas financeiras. Todavia, como se trata de uma necessidade urgente, o investimento em fontes alternativas de energia passa a ser estratégico para a diminuição dos impactos causados pela emissão de carbono no Planeta e para a sustentabilidade do crescimento econômico.

²⁰³ Conforme conceito definido por Schumpeter (1984[1942]).

O desenvolvimento da “nova indústria verde” também abre caminho para a transformação dos setores correlatos, caracterizando-se como uma grande oportunidade econômica. A construção de novos padrões industriais, por exemplo, requer a criação de novas tecnologias para materiais reciclados, uso racional da água, melhor gestão de resíduos, criação de insumos menos poluentes, aprimoramento do setor agrícola e novas fontes de energia limpa. Logo, trata-se de um novo conceito de produção, que irá substituir as tecnologias antigas e proporcionar a melhoria da qualidade de vida da população. Na Figura 33 é possível observar o esquema que combina a necessidade de criação de novas tecnologias voltada para as questões ambientais, com a oportunidade de estabelecer uma liderança tecnológica no setor.

Figura 33: Oportunidade tecnológica na criação de fontes de energia limpa e renováveis



Fonte: elaborado pelo próprio autor (2017).

Desde o período da abertura até os dias atuais, a China vivenciou um rápido crescimento econômico e um aumento exponencial no consumo de energia. O país tornou-se um dos maiores consumidores mundiais de todos os tipos de recursos naturais necessários para a manutenção do seu crescimento econômico. Nesse cenário, os temas sustentabilidade do crescimento e preservação do meio ambiente estiveram na pauta de debates do governo da China. É possível deduzir tal questão porque o tema sustentabilidade e “produção limpa” é referenciado nas metas estabelecidas pelo Programa MLP (2006/2020) e nos 11º, 12º e 13º Planos Quinquenais

(LEWIS, 2012; LI; PAN, 2012; MEDEIROS, 2013; WORLD BANK, 2013; HU, 2014; HIGGINS, 2015; FU, 2015; DING; LI, 2015; CASSIOLATO; PODCAMENI, 2015; TSELICHTCHEV, 2015). Embora no passado recente o país tenha assumido posições ambíguas em relação à adoção das metas estabelecidas nos acordos internacionais de redução de emissões de poluentes, por exemplo, o Protocolo de *Quioto*, que buscava a definição de metas globais de redução nas emissões de poluentes e na devastação do meio ambiente, a preocupação chinesa está na resolução da “difícil equação”: como conciliar a manutenção do crescimento econômico em patamares elevados, com a distribuição de renda e a preservação do meio ambiente?

O desenvolvimento de inovações nativas voltadas para a resolução dos problemas locais da China pode servir de vetor para proporcionar uma mudança estrutural e o uso mais eficiente dos recursos naturais (MEDEIROS, 2008; WORLD BANK, 2013; HU, 2014; SCOONES, LEACH; NEWELL, 2015; JAGUARIBE, 2015; SCHMITZ, 2015; MAZZUCATO, 2015; PEREZ, 2016). Nesse sentido, os planos quinquenais²⁰⁴ estabeleceram as novas diretrizes para guiar a sociedade chinesa, na transformação institucional do país.

O décimo segundo Plano Quinquenal (2011-2015), por exemplo, tinha como meta investir 1,5 trilhões de dólares (aproximadamente 5% do PIB)²⁰⁵ em diversos segmentos ligados à questão ecológica, entre os quais: tecnologias eficientes e ecológicas, biotecnologia, nova geração de TIS, produção avançada, novos materiais, combustíveis alternativos e carros elétricos (MAZZUCATO, 2013). Todos esses investimentos refletem a preocupação do Estado da China com o aquecimento global e o esgotamento de recursos naturais importantes para a manutenção do crescimento sustentável do país. Para além da preocupação com o meio ambiente, o investimento na denominada “indústria verde” é uma grande oportunidade tecnológica de geração de empregos e de exploração de novos segmentos. Outro ponto importante do desenvolvimento de novas tecnologias nesse segmento é o fato de que o investimento público na área de preservação do meio ambiente não é visto com ressalvas pelos organismos internacionais quando se trata de subsídios para a indústria (LEACH, 2015; LOCKWOOD, 2015; MAZZUCATO, 2015; PEREZ, 2016; SCOONES; LEACH; NEWELL, 2015; SCHMITZ, 2015; MAZZUCATO, 2015; PEREZ, 2016).

²⁰⁴ “Como Deng Xiaoping disse uma vez: O plano quinquenal e os desenvolvimentos do mercado são ambos processos econômicos. O planejamento nacional de desenvolvimento visa fornecer conhecimento para toda a sociedade e regula as funções do governo em aspectos econômicos, físicos, sociais e outros campos. O plano de cinco anos leva e orienta o desenvolvimento da China, e esses planos desempenham um papel importante na promoção da transformação da China para uma sociedade verde” (HU, 2014 p. 103, tradução nossa).

²⁰⁵ Ver Mazzucato (2013, p. 171)

A China é o país que mais utiliza o carvão como fonte de energia e o segundo maior consumidor de petróleo do mundo²⁰⁶. Portanto, não é por acaso que o país passou a adotar visão estratégica de redução no uso de combustíveis fósseis por diversas razões. Primeiro, pela questão dos altos níveis de poluição e degradação do meio ambiente. Segundo, porque a China é um dos países mais afetados pelos efeitos do aquecimento global. Terceiro, para a sustentabilidade do crescimento econômico do país é necessário garantir os insumos necessários que serão consumidos no futuro. O quarto fator é a questão energética, que sempre foi considerada estratégica para a soberania do país.

Nesse ponto específico, o World Bank (2013) ressalta que a questão energética é um entrave que pode obrigar a desaceleração do crescimento econômico do país. O rápido aumento do consumo de energia proporcionado pelo crescimento econômico elevou os preços do carvão, e fez a China cada vez mais dependente de fontes externas de energia. Permanecendo inalteradas as fontes alternativas de energia, alguns estudos destacaram que até 2030, a China terá que importar cerca de 75% do petróleo e 50% do gás natural que serão consumidos²⁰⁷ para a manutenção da economia em níveis de crescimento elevados (MEDEIROS, 2013; WORLD BANK, 2013; MAZZUCATO, 2013; LEACH, 2015; LOCKWOOD, 2015; MAZZUCATO, 2015; SCOONES; LEACH; NEWELL, 2015; SCHMITZ, 2015; PEREZ, 2016). Tais números configuram a situação dramática do país em relação à autonomia da gestão das fontes de recursos energéticos necessários.

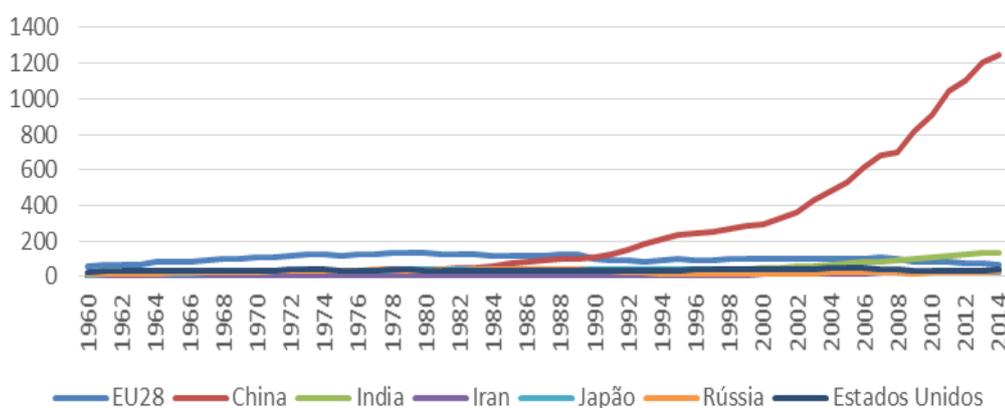
O setor da construção civil na China é um dos segmentos que mais demanda recursos naturais no mundo e um dos mais poluentes. Impulsionado pelo crescimento do país sem precedentes registrados nas últimas décadas, o consumo de cimento, ferro e aço na China representou quase um quarto do consumo total de energia do país em 2009. Atualmente, conforme apresentado na Figura 34, a produção de cimento na China é responsável pela emissão de toneladas de gases nocivos na atmosfera. Como o setor de construção civil deve permanecer numa trajetória ascendente até o ano de 2030, a situação deve piorar ainda mais. Embora fabricantes de cimento chineses tenham feito progressos significativos nos últimos anos, na redução da intensidade do uso de energia em cerca de 30%, entre 1998 até 2009, os dados ainda são tímidos em relação à urgência do tema (LI; PAN, 2012; DRYSDALE; HURST, 2012; WORLD BANK, 2013; LEACH, 2015; LOCKWOOD, 2015; MAZZUCATO, 2015;

²⁰⁶ Global Carbon Atlas (2016).

²⁰⁷ “O rápido crescimento do consumo de energia reduziu os suprimentos domésticos de eletricidade, elevou os preços do carvão e tornou a China cada vez mais dependente da energia importada. Com políticas inalteradas, a China pode ter que importar 75% do seu petróleo (tornando-se o maior importador de petróleo do mundo) e 50% do seu gás natural até 2030” (WORLD BANK, 2013 p. 39, tradução nossa).

SCOONES; LEACH; NEWELL, 2015; SCHMITZ, 2015; PEREZ, 2016; JIANG, 2016). Outro setor relacionado à construção civil que precisa melhorar a eficiência do uso de energia é o setor de produção de ferro e aço na China. Esse importante segmento da economia chinesa ainda é muito defasado em relação à questão da eficiência energética.

Figura 34: Produção de cimento no mundo emissão de carbono (MtCO₂)



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de *Global Carbon Atlas (2016)*.

Diante dos argumentos apresentados, o investimento em tecnologias voltadas à melhoria da eficiência energética pode representar a resolução de entraves na manutenção do crescimento econômico sustentável da China. Segundo Ding; Li (2015) e Perez (2016), as inovações geradas no setor de energia possuem dois objetivos. O primeiro é o de criar fontes de energia renováveis e mais eficientes. Tal objetivo teria um impacto positivo na produção industrial porque representaria a diminuição do consumo de energia necessário para realizar a produção de bens e serviços. O segundo objetivo estaria relacionado à capacidade tecnológica do país em gerar energia renovável e menos poluente. Essa possibilidade diminuiria a dependência energética da China de fontes no exterior.

Nesse sentido, a China experimentou, nas últimas décadas, importantes avanços no desenvolvimento de novas tecnologias, responsáveis pela geração de energia solar e energia eólica (MAZZUCATO, 2013; WORLD BANK, 2013; WANPING, 2013 HU, 2014; LEACH, 2015; LOCKWOOD, 2015; MAZZUCATO, 2015; SCOONES; LEACH; NEWELL, 2015; SCHMITZ, 2015). O Programa MLP (2006-2020), que busca acelerar o desenvolvimento tecnológico da China, é o alicerce dos avanços registrados na criação de novas tecnologias

voltadas ao desenvolvimento da energia limpa e sustentável no país. Nesse caso, ao se examinar as áreas consideradas prioritárias para o programa supõe-se que a capacidade de criar novas fontes de energia limpa está totalmente ligada ao objetivo de aprimoramento das inovações nativas²⁰⁸.

O Estado tem forte participação (financiamento, estímulos fiscais e pesquisa) nas políticas de fomento de novas fontes de energia para a China, desempenhando diversas funções tanto do lado da oferta quanto do lado da demanda. As empresas estatais ou empresas mistas são responsáveis por boa parte da energia produzida ou dos equipamentos fabricados para o setor (SCOONES; LEACH; NEWELL, 2015; MAZZUCATO, 2016; PEREZ, 2016).

Outro ponto importante da atuação do Estado é o apoio governamental direto nas atividades de inovação em C&T, relacionadas ao setor energético. Como as inovações registradas nesse setor representam um risco elevado ou a possibilidade de geração de retornos que podem levar décadas, a intervenção pública no setor é fundamental, levando-se em consideração a urgência do tema (LI; PAN, 2012; MAZZUCATO, 2013; HU, 2014; TSELICHTCHEV, 2015; LEACH, 2015; LOCKWOOD, 2015; MAZZUCATO, 2015; SCOONES; LEACH; NEWELL, 2015; SCHMITZ, 2015; PEREZ, 2016).

O mercado energético chinês representa grandes possibilidades de investimentos, considerando-se a gigantesca necessidade de criação de novas fontes de energia ou de aprimoramento das existentes²⁰⁹. Embora o setor nacional tenha desempenhado com disposição os avanços registrados no país, na criação de tecnologias voltadas para diminuir os impactos da poluição, a transferência de tecnologia internacional tem sido extremamente importante para aprimorar a capacidade de gerar inovações nativas na área de energias renováveis (WANPING, 2013 HU, 2014; LEACH, 2015; LOCKWOOD, 2015; FU, 2015; LEACH, 2015; SCHMITZ, 2015; MAZZUCATO, 2015; PEREZ, 2016). No setor de energia eólica estima-se que cerca de 50% dos componentes utilizados nas turbinas ou em peças de alta complexidade são importados de outros países ou produzidos com base em parcerias estratégicas internacionais²¹⁰. No setor de energia solar a transferência de tecnologia também representa uma parcela importante do

²⁰⁸ Tal constatação é feita quando se examinam as áreas prioritárias do Programa MLP (2006/2020, entre elas pode-se destacar algumas: a) controle e tratamento de contaminação da água; reatores avançados de água pressurizada; combustíveis renováveis; equipamentos de dessalinização de água do mar; fontes de energia limpa (eólica e solar); aprimoramento genético; novas matérias; etc (IEDI, 2011a; MAZZUCATO, 2013; WORLD BANK, 2013; DING; LI, 2015; TSELICHTCHEV, 2015; SCOONES; LEACH; NEWELL, 2015; SCHMITZ, 2015).

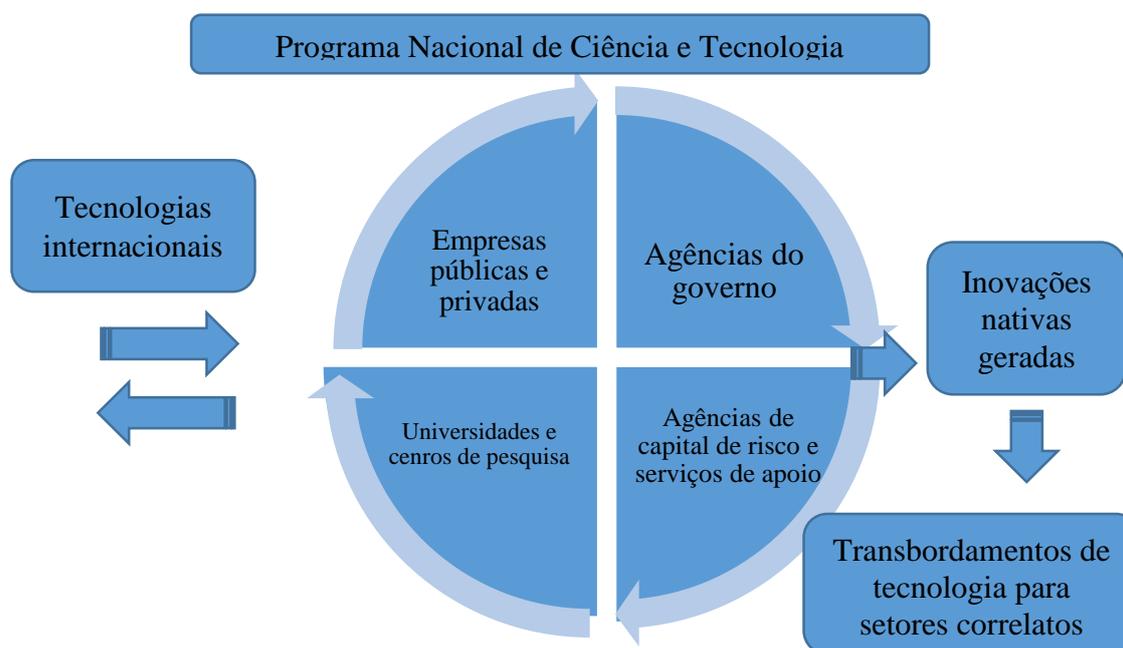
²⁰⁹ “A contribuição destacada para o aumento do investimento para um novo recorde veio da China, que elevou os seus desembolsos em 17% para US \$ 102,9 bilhões, cerca de 36% do total global” (Global Trends in Renewable Energy Investment, 2016 p.14, tradução nossa).

²¹⁰ Ding; Li (2015 p. 144).

conhecimento utilizado pelas empresas locais (MAZZUCATO, 2013; WANPING, 2013 HU, 2014; LEACH, 2015; LOCKWOOD, 2015; FU, 2015; SCOONES; LEACH; NEWELL, 2015; GLOBAL TRENDS IN RENEWABLE ENERGY INVESTMENT, 2016; PEREZ, 2016).

Com base nas evidências apresentadas anteriormente, considera-se que a combinação das transferências de conhecimento via canais tradicionais — a importação, o licenciamento, as *joint ventures* e os investimentos diretos estrangeiros no setor, com o P&D local —, forneçam um cenário positivo para o desenvolvimento e o aprimoramento das fontes de energia renováveis na China. Esses exemplos, entre outros, representam a boa combinação da estratégia de inovação aberta, utilizando conhecimentos externos com as capacidades internas. A assimilação e a adaptação de tecnologias transferidas do exterior são o caminho mais curto para o desenvolvimento de tecnologias locais. Na Figura 35 é possível observar o modelo de geração de inovações no setor de energia da China:

Figura 35: Sistema de inovação do setor da energia na China



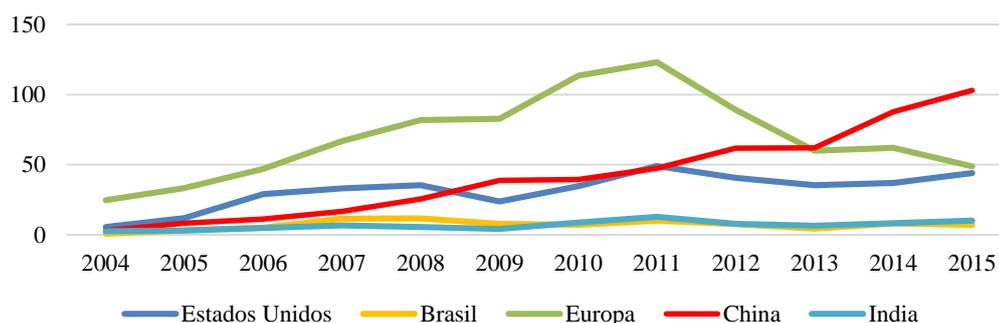
Fonte: elaborado pelo autor inspirado nas informações de Ding; Li (2015 p. 131) e Scoones; Leach; Newell (2015)

A China é o país que mais investiu recursos financeiros no desenvolvimento de fontes de energia renováveis nos últimos anos (Figura 36). No ano de 2015, por exemplo, os chineses investiram, aproximadamente, 102,9 bilhões de dólares em fontes de energia renováveis²¹¹, tonando-se o líder mundial em investimento nesses segmentos. Tal intencionalidade do Estado

²¹¹ *Global Trends in Renewable Energy Investment (2016).*

é reforçada com as metas audaciosas estabelecidas nos últimos Planos Quinquenais e no Programa MLP (2006-2020) referentes ao tema de sustentabilidade e “produção limpa”. Este último possui diversos objetivos tecnológicos voltados para a liderança do país no setor de tecnologia verde.

Figura 36: Investimento global em fontes de energia sustentáveis (2004 – 2015)



Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados *Global Trends in Renewable Energy Investment* (2016).

Outro ponto relevante da estratégia de desenvolvimento de soluções para as questões climáticas é o fato de que as ações voltadas para a criação da tecnologia verde, fator fundamental para garantir a manutenção do crescimento sustentável, são protagonizadas por atores nacionais (WORLD BANK, 2013; LEACH, 2015; LOCKWOOD, 2015; MAZZUCATO, 2015; SCOONES; LEACH; NEWELL, 2015; SCHMITZ, 2015; PEREZ, 2016). Tal perspectiva configura-se como uma oportunidade tecnológica para o desenvolvimento de tecnologias sociais voltadas para a resolução dos problemas relacionados ao meio ambiente. O desenvolvimento das tecnologias verdes representa grande oportunidade tecnológica para o país. Nesse caso, podem ser esperados os seguintes efeitos econômicos positivos na criação de novas tecnologias voltadas para diminuição dos impactos ambientais:

- a) redução do uso de energia necessário para a transformação industrial e a diminuição das emissões nas quantidades de gases poluentes na atmosfera, aumentando a lucratividade das empresas;
- b) expansão das indústrias verdes, voltadas para a criação de novos materiais e de novas formas de produção, irá proporcionar o *upgrade* tecnológico de outros setores correlatos, provocando o processo de surtos de inovação e melhoria técnica generalizada;

- c) criação de novos produtos e serviços devem gerar o processo de “destruição criativa” de técnicas e produtos ultrapassados e menos ineficientes, caracterizando o aumento da produtividade e da criação de novos negócios;
- d) efeitos positivos da criação de novas técnicas, de novos produtos e da diminuição da poluição devem gerar reflexos positivos no setor agrícola, garantindo o fornecimento e o crescimento do setor de forma sustentável. Nesse caso, segundo prognósticos, as áreas cultiváveis na China, situadas em zonas mais baixas da costa do país, serão as mais afetadas pelas mudanças climáticas provocadas pelo efeito estufa (LI; PAN, 2012; WORLD BANK, 2013; WANPING, 2013; GUANGSI, 2013; HU, 2014; SCOONES; LEACH; NEWELL, 2015; MAZZUCATO, 2015; PEREZ, 2016);
- e) o projeto de desenvolvimento das tecnologias verdes na China faz parte do grande projeto nacional de aperfeiçoamento da capacidade de geração das inovações nativas. Todas as questões apresentadas representam um importante *drive* para proporcionar o crescimento econômico sustentável para a China.

Com base nessas questões, destaca-se, mais uma vez, o papel do governo da China na resolução dos graves problemas ambientais supracitados. A intencionalidade do Estado em solucionar algumas questões relacionadas ao tema aparece na configuração das metas estabelecidas nos últimos Planos Quinquenais e dos projetos de ciência e tecnologias voltados para o setor. Pode-se mencionar, como exemplo, o Programa MLP (2006/2020). Conforme apresentado no terceiro capítulo deste estudo, boa parte das áreas consideradas prioritárias contempla o desenvolvimento de tecnologias em áreas estratégicas voltadas para a preservação do meio ambiente.

O Estado também propõe investimentos públicos visando estimular o setor privado a desenvolver novas tecnologias capazes de preservar determinadas questões ambientais. Embora o governo faça um enorme esforço para a solução das questões relacionadas ao meio ambiente, o tamanho dos obstáculos que devem ser superados é gigantesco, por exemplo, a dependência energética da China de fontes altamente poluentes (carvão e petróleo) e a densidade demográfica do país (LI; PAN, 2012; WORLD BANK, 2013; WANPING, 2013; GUANGSI, 2013; HU, 2014; SCOONES, LEACH; NEWELL, 2015). Além disso, o país possui forte atividade industrial que demanda todos os tipos de recursos naturais para sua manutenção em larga escala. Em síntese, o desafio configura-se em: como promover uma grande mudança institucional e estrutural na produção sem mitigar o crescimento do país nos patamares desejados?

Segundo o World Bank (2013), a China dispõe de diversos fatores para realizar o desenvolvimento de tecnologias voltadas à questão ambiental. Nota-se, no Quadro 9, que o maior desafio não é a falta de financiamento, mas sim a falta de instituições adequadas (leis, regras, hábitos, etc.) para promover a criação de inovações tecnológicas voltadas para a preservação do meio ambiente. Muitas das ações dos agentes estão voltadas ao crescimento dos lucros a “qualquer custo”. Aos poucos, talvez não na velocidade ideal para diminuir os efeitos nocivos da poluição, as ações do Estado estão sendo direcionadas para a transformação da sociedade chinesa, no sentido de encontrar maneiras de promover o crescimento econômico mais sustentável. Desse modo, se a China conseguir superar todos os gargalos relacionados ao desenvolvimento das tecnologias verdes, poderia tornar-se líder mundial na produção de avanços tecnológicos relacionados ao tema (LI; PAN, 2012; WANPING, 2013; WORLD BANK, 2013; MEDEIROS, 2013; LEACH, 2015; LOCKWOOD, 2015; SCHMITZ, 2015; PEREZ, 2016).

Quadro 9: Fatores favoráveis e desfavoráveis do desenvolvimento de tecnologias verdes na China

Vantagens
1 - A capacidade do governo para mobilizar a ação em questões de alta prioridade.
2 - A vantagem de ser um país em desenvolvimento
3 - Grande demanda interna para produtos sustentáveis.
4 - Grande potencial interno para investimentos.
5 - Potencial natural de recursos para energia limpa.
6 - Potencial para ainda evitar efeitos de rigidez estrutural (<i>lock-in</i>) de níveis mais elevados de urbanização.
7 - Grande potencial para investimentos internacionais de P&D em tecnologias verdes
Desvantagens
1 - Preços distorcidos das commodities de recursos.
2 - Procrastinação dos agentes de medidas administrativas para redução na emissão de carbono.
3 - O fraco incentivo à proteção do ambiente.
4 - A falta de um ambiente de mercado competitivo para os setores verdes.
5 - Legislação ambiental insuficiente.
6 - Monitoramento fraco e execução de padrões ambientais.

Fonte: World Bank (2013 p. 239).

A construção de alternativas voltadas à questão ambiental é um assunto que está na pauta do Estado chinês porque representa grave ameaça à qualidade de vida da população e ao projeto de desenvolvimento sustentável da China. Talvez, junto com a questão da diminuição da desigualdade no país, a questão ambiental seja um dos desafios mais complexos e importantes para ser solucionado em curto espaço de tempo. Mesmo com a magnitude dos números apresentados, referente à questão da poluição provocada pela atividade econômica na

China, a questão do crescimento econômico sustentável também é um problema contemporâneo presente na pauta de desenvolvimento de todos os países.

Por fim, com base em todos os argumentos apresentados, a China parece apresentar características particulares necessárias para concretizar com sucesso as ações voltadas ao desenvolvimento da tecnologia verde no país, no sentido de propor um novo paradigma tecnológico orientado para a resolução de problemas relacionados à poluição e à sustentabilidade. Entre as características observadas na China pode-se mencionar:

- a) existe o iminente risco ambiental pelos altos índices de poluição;
- b) para suportar a manutenção do crescimento econômico dos países, será necessário encontrar fontes alternativas de energia e de recursos naturais;
- c) o Estado tem uma forte atuação na economia, podendo ser determinante no desenvolvimento dos estágios iniciais das tecnologias²¹² de maior incerteza.
- d) existe o interesse público em desenvolver soluções para os altos índices de poluição²¹³;
- e) existe um projeto nacional de desenvolvimento tecnológico do país;
- f) a tecnologia verde pode ser uma grande oportunidade de desenvolvimento econômico;
- g) a China é um dos países que mais investe recursos na criação de novas fontes de energia e de soluções para a diminuição da poluição ambiental²¹⁴.

O lançamento de inovações radicais requer uma extensão tanto da profundidade quanto da amplitude de conhecimento (FU, 2015). A China ainda está longe de possuir a capacidade de desenvolver inovações radicais em todos os segmentos desejados (SEGAL, 2010; CRUZ, 2011; IEDI 2011a; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; WORLD BANK, 2013; JAGUARIBE, 2015; FU, 2015; CASSIOLATO; PODCAMENI, 2015; OECD, 2016a; WTO, 2016; BALLER; DUTTA; LANVIN, 2016; WIPO, 2016). Não obstante, o desenvolvimento das tecnologias verdes e dos seus benefícios em setores correlatos pode significar a consolidação da China como uma potência global, capaz de gerar conhecimentos significativos no setor. Realizadas todas essas observações, além de considerar todas as necessidades da criação de um ambiente sustentável, não é absurdo deduzir que a China poderá tornar-se, no futuro, um dos países líderes na criação de inovações nativas que possam diminuir os impactos no meio ambiente.

²¹² Ver: Freeman (2008); Ghosh; Nanda (2010); Mazzucato (2013).

²¹³ Ver: Medeiros (2008); World Bank (2013).

²¹⁴ Ver: Li; Pan, 2012; Wanping (2013); World Bank (2013); Medeiros (2013); Mazzucato (2013); Hu (2014); Lockwood (2015); Fu (2015); Schmitz, (2015); Ding; Li (2015).

5.2.3 Evidências da armadilha da renda média: caso da China

Conforme se destacou até aqui, nesta Tese, nas últimas décadas o Estado chinês empregou um esforço contínuo para desenvolver a capacidade tecnológica e para promover a transformação do SNI do país. Essas ações possuem o objetivo de solucionar os entraves de crescimento do país apresentados no desenvolvimento deste estudo. Para Agenor, Canuto, e Jelenic (2012) e Liu (2015) existe um receio muito grande dos governantes chineses de que o país entre na armadilha de renda média, caracterizada por uma forte desaceleração no crescimento econômico e no ritmo de produtividade pelo esgotamento dos fatores de produção. Esse fenômeno, segundo a OECD (2013), ocorre com a maioria dos países em desenvolvimento que atingiram os níveis de renda média, porém, não conseguiram atingir o nível de renda alta pelo fato de não terem superado alguns obstáculos estruturais importantes, em especial a incapacidade de gerar inovações.

Nesta seção apresentam-se as evidências pesquisadas na literatura que caracterizam os países em desenvolvimento, que entraram na armadilha da renda média (CANUTO; DUTZ; REIS, 2010; EICHENGREEN, 2012; LIN; TREICHEL, 2012; AGENOR; CANUTO; JELENIC, 2012; EICHENGREEN; PARK; SHIN, 2013; BINGWEN, 2013; OECD, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; AGENOR; CANUTO, 2014; IMF, 2014; FU, 2015; ISLAM, 2015; DING; LI, 2015; GILL; KHARAS, 2015; UNESCO, 2015; LIN; TREICHEL; 2015; LIU, 2015; OECD, 2016a; OECD, 2016b; UNCTAD, 2016b; IMF, 2016). O objetivo será o de comparar essas características com os resultados dos indicadores apresentados até agora neste estudo. Para sintetizar e facilitar a análise, a Quadro 10 busca comparar as questões destacadas na literatura sobre a armadilha da renda média, com as evidências até aqui apresentadas.

Quadro 10: Evidências da armadilha da renda média: caso da China

Evidências da armadilha da renda média
Desaceleração do crescimento
Envelhecimento da população (diminuição da força de trabalho)
Baixa diversidade na pauta de exportações
Baixa sofisticação tecnológica dos produtos produzidos no país
Rápido crescimento da renda no período anterior à desaceleração.
Indicadores de inovações internos insatisfatórios
Baixa evolução dos níveis de escolaridade
Criação de instituições voltadas para a inovação tecnológica
Aumento da desigualdade de renda
Desaceleração começou: o PIB médio per capita US\$ 11.000 até US\$ 15.000 (preços constantes)
Ver: Canuto; Dutz; Reis (2010); Eichengreen (2012); Lin; Treichel (2012); Agenor; Canuto; Jelenic (2012); Eichengreen; Park; Shin (2013); Bingwen (2013); OECD (2013); Dongqi (2013); Guangsi (2013); Agenor; Canuto (2014); IMF (2014); UNESCO (2015); Fu (2015); Islam (2015); Ding; Li (2015); Gill; Kharas (2015); Lin; Treichel (2015); Liu (2015); OECD (2016a); OECD (2016b); UNCTAD (2016b); IMF (2016).
Implicações para a China (armadilha da renda média)
Recentemente a China apresentou uma leve desaceleração do crescimento
A diminuição da força de trabalho deverá ocorrer perto dos anos de 2020 e 2025 (UNESCO)
Apresentou um aumento da pauta de exportações nas últimas décadas
Aumentou o grau de sofisticação dos produtos exportados.
Nas últimas quatro décadas a China experimentou um crescimento sem precedentes.
Melhoria dos indicadores de inovações
Melhoria geral dos indicadores de educação
Nas últimas décadas ocorreu a criação de inúmeras instituições voltadas para inovação
Nas últimas décadas a China passou por um aumento da desigualdade de renda.
O PIB médio per capita ainda não superou a marca de US\$ 15.000,00 (constantes)
Ver: Cruz (2011); Agenor; Canuto; Jelenic (2012); World Bank (2009 e 2013); IEDI (2011a); UNESCO (2013); Someren; Someren-Wang (2013); Bingwen (2013); Dongqi (2013); Guangsi (2013); Zhaoxia (2013); Eichengreen; Park; Shin (2013); OECD (2013, 2016a, 2016b); Jaguaribe (2015), IMF (2014, 2015 e 2016); Fu (2015); Ding; Li (2015); Gill; Kharas (2015); Lin; Treichel (2015); Islam (2015); Tselichtchev (2015); Liu (2015); WTO (2016); Baller; Dutta; Lanvin (2016); WIPO (2016), UNCTAD (2016 e 2016b).

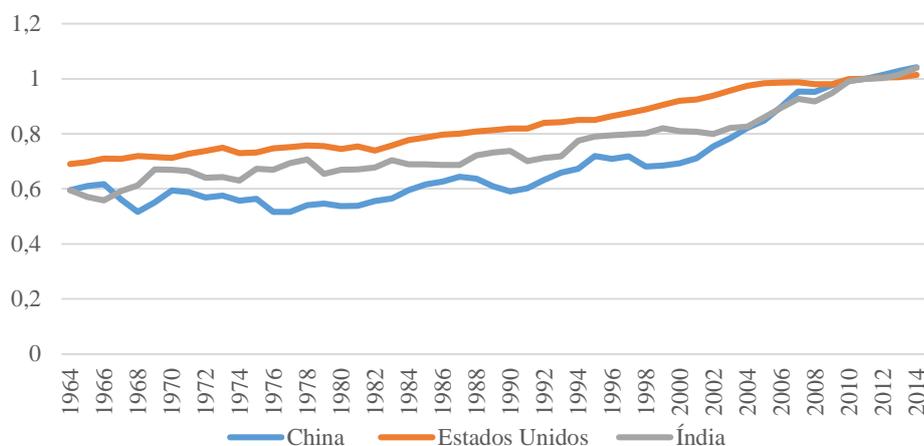
Fonte: elaborado pelo autor (2017)

Com base em tais constatações e com as evidências apresentadas até aqui, trabalha-se com a ideia de que a China está progredindo em relação a questões importantes relacionadas à ascensão tecnológica, a fim de evitar a armadilha da renda média. Nesse caso, as evidências aqui encontradas indicam que o país pode evitar a armadilha da renda média, e que, aparentemente, não há indícios suficientes para deduzir que a pequena desaceleração econômica da China, vivenciada em um período recente, possa indicar o início de uma estagnação. Embora seja possível deduzir tal situação, é fato de que o crescimento econômico sustentável chinês

está passando por um período de inúmeras provações, considerando-se os desafios apresentados nesta pesquisa e já mencionados, por exemplo, a questão energética, poluição, desigualdade de renda, envelhecimento da população e falta de recursos naturais. Para evitar a armadilha da renda média e a estagnação econômica, a China dependerá da evolução da sua capacidade de gerar inovações e do dinamismo do SNI do país.

Outro fator importante que reforça a hipótese de que a China continua progredindo e incorporando inovações tecnológicas no processo produtivo, é a constatação de que a Produtividade Total dos Fatores (PTF) continua em ascensão na China. Conforme destacado na Figura 37 é possível observar que existe um crescimento constante na Produtividade Total dos Fatores no país. Conforme observa-se no gráfico, os indicadores de PTF chineses ultrapassaram os indicadores estadunidenses nos últimos anos, o que representa a manutenção e o crescimento da produtividade no país. Presume-se que esse incremento é fruto das melhorias apresentadas até agora, referentes aos indicadores de inovações tecnológicas.

Os ganhos medidos pelo índice de produtividade total dos fatores, refletem a utilização mais eficiente dos insumos, está relacionado de que modo o conhecimento é empregado na produção. Neste caso, um aumento da PTF, normalmente, pode ser resultado de incorporação de inovações tecnológicas ou de melhorias técnicas no processo de produção. A melhoria da produtividade poderá resultar em níveis mais elevados de renda e qualidade de vida. As diferenças no aumento da PTF constituem a principal explicação para as disparidades no crescimento econômico (SOLOW, 1956; RODRIGUEZ; DAHLMAN; SALMI, 2008; AGENOR; CANUTO; JELENIC, 2012; EICHENGREEN; PARK; SHIN, 2013; IMF, 2014).

Figura 37: Produtividade Total dos Fatores

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados FED ²¹⁵(2016).

Por fim, apesar da melhoria destacada nos indicadores do desenvolvimento tecnológico recente da China, ainda existem muitos desafios que devem ser superados para que o país possa produzir de maneira sustentável as inovações nativas. Embora tenham ocorrido diversos avanços, destacados até aqui nesta Tese, a China precisa avançar na infraestrutura de pesquisa e na mentalidade do empreendedorismo nacional. Conforme se discorreu na seção anterior, o número de pesquisadores tem se expandido de forma significativa, todavia, a qualidade, a experiência e as instituições que sustentam a pesquisa e a inovação ainda permanecem fracos por uma questão de tradição e experiência (SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; PING, 2013; HIGGINS, 2015).

Para o World Bank (2013), para atingir os estágios tecnológicos desejados o governo precisa aumentar os investimentos em pesquisa básica e aplicada, além de fornecer condições para melhorar a capacidade e a qualidade dos cientistas chineses. Nesse ponto, ressalta-se a necessidade de aumentar os acordos internacionais entre universidades nacionais e do exterior para troca de experiências e rotinas de pesquisa. O avanço das reformas no setor de ensino superior é fundamental para a formação de pessoal qualificado, ainda mais com o cenário de envelhecimento da população do país e a diminuição da força de trabalho disponível.

²¹⁵ Os ganhos medidos pelo índice de produtividade total dos fatores (PTF), que refletem uma utilização mais eficiente dos insumos, têm sido reconhecidos há muito tempo como uma fonte importante de aumento de receita e de bem-estar. As diferenças nos níveis de renda e nos índices de desenvolvimento em diferentes países são em grande parte devidas às diferenças na produtividade (AGENOR; CANUTO; JELENIC, 2012; EICHENGREEN; PARK; SHIN, 2013; IMF, 2014).

Por sua vez, as políticas voltadas ao desenvolvimento dos sistemas de inovação (nacional, regional e local) são fundamentais para que a China continue avançando no processo de transformação tecnológica. As políticas públicas devem avançar ainda mais na difusão do conhecimento para que todas as regiões da China possam ter a capacidade de desenvolver tecnologias e usufruir dos benefícios e oportunidades gerados pela melhoria do progresso técnico. A interação entre as políticas públicas de fomento a inovação e as ações individuais das empresas devem seguir progredindo para que a sinergia entre os agentes do SNI possa representar ganhos sociais desejáveis para a nação.

5.3 AS INOVAÇÕES COMO RESPOSTA ESTRATÉGICA PARA A SUPERAÇÃO DAS DIFICULDADES ESTRUTURAIS: PROPOSTA DE PERIODIZAÇÃO HISTÓRICA DAS POLÍTICAS E DAS INTENÇÕES DO ESTADO NA PROMOÇÃO DAS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS

Nesta seção, de forma original, busca-se apresentar uma sistematização dos períodos históricos do desenvolvimento tecnológico da China, em função das transformações institucionais e dos obstáculos estruturais ocasionados pelo êxito do crescimento econômico do país. De maneira mais clara, quer se evidenciar as transformações tecnológicas do país em resposta aos desafios estruturais impostos pelas necessidades do seu próprio crescimento. Essa condição é fundamental para comprovar a hipótese central deste estudo, que trata da intencionalidade²¹⁶ do Estado em promover a capacidade tecnológica do país como vetor para a superação dos obstáculos de desenvolvimento econômico. Para tanto, faz-se necessária uma breve contextualização dos períodos históricos abordados anteriormente nesta Tese.

Antes do período das reformas, o SNI da China era considerado pouco eficiente e praticamente sem conexão entre os agentes. Sua configuração estava restrita ao poder totalmente centralizado no Estado, que controlava todas as atividades relacionadas à geração de novas tecnologias. Com forte inspiração no modelo soviético, as atividades concentravam-se principalmente no setor da indústria pesada, incluindo os ramos de energia, mineração, fundição e química. O esforço de pesquisa estava mais relacionado ao objetivo de desenvolver a capacidade de realizar engenharia reversa de máquinas e equipamentos importados da União Soviética e de outros poucos parceiros comerciais.

²¹⁶ Conceito adaptado de Fonseca (2003), utilizado para sugerir a intencionalidade do Estado brasileiro na adoção de políticas em prol da industrialização do Brasil nas décadas de 1920/30.

Os investimentos em ciência e tecnologia estavam, majoritariamente, voltados ao setor militar. Conforme mencionado no terceiro capítulo, não é por acaso que um dos grandes legados tecnológicos do período foi a capacidade de desenvolver tecnologia suficiente para produzir armas nucleares (bomba atômica, em 1964) e desenvolver satélites artificiais para fins militares.

O grande ponto de inflexão dessa realidade descrita emerge a partir das reformas promovidas no final da década de 1970. Com forte inspiração nas ideias de Deng Xiaoping, a China passou a perseguir metas audaciosas no campo de ciência e da tecnologia²¹⁷ como meio para impulsionar o crescimento do país. Deng argumentava que a ciência e a tecnologia eram uma “força produtiva” capaz de impulsionar o crescimento sustentável da China e promover a retomada do país na condição de potência global²¹⁸. A partir desse período histórico, a China passaria a estabelecer projetos para que as condições tecnológicas do país pudessem atingir o ideal desejado.

Realizada essa breve contextualização, e com base nas características observadas na investigação realizada dos períodos históricos, é possível sugerir a classificação de estágios de evolução das políticas e das intenções do Estado na promoção das inovações tecnológicas. Alguns estudos anteriores relacionam os períodos históricos no processo de desenvolvimento tecnológico da China. Nesses estudos há um relativo consenso de que esse processo gradativo de melhoria das condições tecnológicas da China teria sido marcado por dois grandes momentos históricos (OECD, 2008; CRUZ, 2011; IEDI, 2011a; BOEING; SANDER, 2011; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; GUANGSI, 2013; BINGWEN, 2013; WORLD BANK, 2013; DING; LI, 2015; JAGUARIBE, 2015; FU, 2015; HIGGINS, 2015; OECD, 2016a).

Para fins de identificação das características e a análise dos períodos será considerada a ideia de que os dois grandes pontos de inflexão da trajetória tecnológica da China, ocorreram em 1978, com o início do período de abertura econômica e, em 2006, com a implantação do programa de fomento da inovação nativa (*zizhu chuangxin*), que estabeleceu uma mudança radical nas diretrizes das políticas de fomento à inovação na China. Todavia, com base em todos os elementos levantados e pesquisados até agora, neste estudo propõe-se de forma original uma subdivisão dos períodos em 1992. Desse modo, cabe uma pequena contextualização para elucidar tais questões, portanto, em sequência, apresentam-se os argumentos que levaram a essa proposição.

²¹⁷ “” Antes da Revolução Industrial na Europa, a China liderou o mundo em tecnologia. Depois de perder terreno por mais de 250 anos, a China agora não poupa nenhum esforço para se tornar uma força global em tecnologia e, possivelmente, mais uma vez o líder, até 2030 (WORLD BANK, 2013 p. 162, tradução nossa).

²¹⁸ Ver OECD (2008).

O primeiro momento refere-se à abertura econômica denominada política “Portas Abertas”. Esse período ficou caracterizado pelos incentivos do processo de transferência tecnológica via investimentos diretos estrangeiros. Outra característica importante desse período histórico (1978 até 2006) foi a consolidação do setor privado e da infraestrutura nacional de ciência e pesquisa. Embora os resultados tenham sido satisfatórios, o processo de transferência tecnológica não produziu todos os efeitos esperados. Pela investigação realizada, o processo de transferência tecnológica via importação, atingiu o seu esgotamento em meados dos anos 2000, pelo fato de que muitas empresas multinacionais, com receio da “pirataria”, não compartilharam todas as etapas do processo de inovação. Além disso, havia, na China, gargalos estruturais que inviabilizavam a absorção e a difusão do conhecimento produzido no exterior (CRUZ, 2011; FU, 2015). Além disso, para que o país avance do nível de renda média para renda alta, a China, deve incrementar a capacidade de gerar inovações, não sendo suficiente apenas a importação de tecnologia (CRUZ, 2011; AGENOR; CANUTO; JELENIC, 2012; WORLD BANK, 2009 e 2013; IEDI 2011^a; UNESCO, 2013; SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013; BINGWEN, 2013; DONGQI, 2013; GUANGSI, 2013; ZHAOXIA, 2013; EICHENGREEN; PARK; SHIN, 2013; OECD, 2013; UNESCO, 2015; JAGUARIBE, 2015; FU, 2015; DING; LI, 2015; GILL; KHARAS, 2015; LIN; TREICHEL; 2015; ISLAM, 2015; TSELICHTCHEV, 2015; OECD, 2016^a; OECD, 2016^b; WTO, 2016; BALLER; DUTTA; LANVIN, 2016; WIPO, 2016, UNCTAD, 2016; UNCTAD, 2016b).

Ainda nesse período histórico, como forma de contribuição para a literatura sobre o tema, esta Tese, quer se propor uma subdivisão do período supracitado que vai de 1978 até 2006. Com base na investigação realizada, foi possível identificar uma mudança de trajetória nas reformas no ano de 1992. Segundo Medeiros (2013), o começo da década de 1990 foi marcado pelo aprofundamento das reformas liberalizantes, diversificação das exportações e expansão da indústria pesada. No período que vai de 1980 até 1990 ocorreram duas reformas institucionais fundamentais: a eliminação das comunas e a criação das *Township and Village Enterprises* e a criação das zonas econômicas especiais. Tais mudanças transformaram a China, proporcionando o crescimento do mercado interno, o uso do sistema *dual track*, aumento dos fluxos de IDE e das exportações de bens de consumo. Todas essas questões mencionadas foram importantes para moldar um período de intensa acumulação de capital na China e para adaptação do país a um novo sistema econômico. Sem essas reformas, dificilmente a China conseguiria promover a ascensão de um setor empresarial competitivo e inovador nos períodos posteriores.

Especialmente sobre a melhoria na infraestrutura tecnológica, nesse período ocorreram as primeiras iniciativas e reformas que tinham o objetivo de desenvolver projetos de C&T e melhorar as condições de ensino no país. No período que vai de 1978 até 1992, observou-se a necessidade de estabelecer canais de transferência de tecnologias via investimento direto estrangeiro e importação de equipamentos. Assim, o Estado, iniciou uma ampla reforma em todas as esferas, com o objetivo de modernizar o país e criar um caminho para a migração de um sistema de preços controlados pelo Estado para um sistema orientado para o mercado. Além disso, foi necessário criar as condições para o surgimento de novos empreendimentos no país.

A segunda fase, que vai de 1992 até 2006, caracteriza-se pelas reformas direcionadas à criação de instituições voltadas ao fomento da ciência e da tecnologia no país. Foram criados novos institutos de pesquisa, novas universidades e o Ministério da Ciência e Tecnologia da República Popular da China (MOST). Segundo Medeiros (2013), no período entre 1991 e 2006 houve a expansão e a diversificação dos investimentos, uso intensivo de matérias-primas e capital na produção, de crescimento da indústria pesada e da urbanização.

O ano de 1992 foi simbólico porque marcou o retorno de Deng Xiaoping ao protagonismo político na China, após o seu afastamento devido à crise política de 1989 (massacre de *Tiananmen*). Esse período histórico foi marcado pela consolidação das reformas iniciadas no final dos anos 1970. Desse modo, o governo aprofundou as reformas liberalizantes, lançou novas leis para o setor empresarial, reestruturou as empresas estatais e o setor financeiro do país. Outro ponto importante que marcou a década de 1990 foi a adaptação das leis e do sistema jurídico para a adesão da China à OMC (2001). Ainda nessa década o governo lançou a política “Go Global”, que incentivava e fornecia apoio para a internacionalização e a expansão dos negócios das empresas chinesas no exterior.

Com base em todos esses argumentos, sugere-se que existe elementos suficientes para propor uma subdivisão da periodização (1978/2006) destacada anteriormente. Portanto, conforme apresentado no Quadro 11, é possível caracterizar três períodos para a evolução das estratégias de fomento à inovação, adaptadas e modificadas conforme amadureciam as capacidades internas nacionais de aquisição, de assimilação e de aperfeiçoamento das tecnologias: a) Importação e assimilação das tecnologias; b) Transferência de tecnologia via empresas transnacionais e incremento das adaptações criativas nos produtos; c) Indução das inovações nativas em algumas áreas, combinação das tecnologias estrangeiras com os conhecimentos locais (inovação aberta).

Essa nova subdivisão está assentada nas transformações institucionais investigadas nos períodos mencionados. Deriva-se daí a ideia de que muitas destas mudanças institucionais são

frutos da intencionalidade do Estado em desenvolver as condições necessárias para o desenvolvimento da capacidade dos agentes do país de gerar inovações tecnológicas. Neste sentido, sugere-se que as estratégias são elaboradas pelo Estado com base na combinação do pensamento estratégico de longo prazo e a intenção de solucionar os gargalos estruturais para o crescimento do país com o uso de novas tecnologias.

Quadro 11: Evolução das estratégias de fomento à inovação na China – 1978 até o presente momento

Período	1978 – 1992	1992 - 2006	2006 – até o presente momento
Classificação	Abertura externa e importação de tecnologia.	Diversificação das exportações e expansão da indústria pesada.	Sofisticação da produção e Internacionalização das empresas chinesas
Características	<ul style="list-style-type: none"> - Elevação da produtividade agrícola. - Dissolução das comunas - Ascensão das TVEs. - Criação das ZEEs. - Exportação de bens da indústria leve de consumo. - Aproximação política com os EUA. - Crescimento do investimento estrangeiro dos EUA, do Japão e da Coreia do Sul. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ascensão das grandes empresas nacionais. - Diversificação da pauta de exportações. - Expansão da indústria pesada. - Entrada na OMC (2001). - Política “<i>Go Global</i>”. - Urbanização da população. - Ampliação das ZEEs. - Aprofundamento de medidas liberalizantes. - <i>Joint ventures</i> - políticas de integração entre empresas e universidades. - maior integração civil/militar 	<ul style="list-style-type: none"> - Compra de empresas no exterior. - Sofisticação da pauta de exportações. - Ampliação do IDE chinês. - Ascensão dos polos e cidades tecnológicas. - Programa 2006 -2020 de inovação. - Consolidação da China como potência global.
Estágio tecnológico	Importação e assimilação das tecnologias	Transferência de tecnologia via empresas transnacionais e incremento das adaptações criativas nos produtos.	Indução das inovações nativas em algumas áreas, combinação das tecnologias estrangeiras com os conhecimentos locais (inovação aberta). Geração de inovações em alguns setores.
Reformas institucionais	<ul style="list-style-type: none"> - Criação da lei de patentes (1984); - Implantação do sistema <i>dual track</i>; - Reforma no setor de ensino - Flexibilização das leis de importações e exportações nas ZEEs. - programas de envio de estudantes chineses para intercâmbio no exterior. 	<ul style="list-style-type: none"> - Novos institutos de pesquisa, - Segunda reforma no setor de ensino - Criação do Ministério da Ciência e Tecnologia da República Popular da China (MOST) - Reforma na lei das empresas - Reforma do setor financeiro. - Criação da lei de marcas (2001). - Adequação do sistema judiciário para as normas internacionais exigidas para ingresso do país na OMC - criação de laboratórios de P&D 	<ul style="list-style-type: none"> - Revisão da lei de patentes (2010); - Lei de Direitos Autorais (2010); - Aprovação de leis e regulamentos de proteção ambiental (2006); - Criação de projetos e planos estratégicos para o desenvolvimento das inovações. - desenvolvimento das tecnologias civil/militares. - atração de profissionais reconhecidos no exterior para China. - repatriação de cientistas renomados

Período	1978 – 1992	1992 - 2006	2006 – até o presente momento
Principais Objetivos da Política Industrial	Atração de Investimentos Diretos Estrangeiros e fomento da indústria de bens de consumo para exportação.	Intensificação das joint venture, consolidação retomada dos investimentos nas empresas estatais (SOEs) e expansão da indústria pesada.	Fomenta da indústria de alta tecnologia, desenvolvimento da indústria bélica, desenvolvimento da “indústria verde” e aquisições de grandes empresas no exterior.
Principais programas de Ciência e Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Key Tech Program</i> - <i>863 Program</i> - <i>NSFC Program</i> - <i>Spark Program</i> - <i>Toch Program</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Hundred Talents</i> - <i>973 Program</i> - <i>Knowledge Innovation</i> - <i>Innofund</i> - <i>Int'l S&T Coop'n</i> - <i>R&D infrastructure</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - MLP (2006-2020) - <i>Supporting Program</i> - <i>National Major Proj.</i> - <i>Thousand Talents</i> - Programa C919
Desafios estratégicos do período a serem superados	<ul style="list-style-type: none"> - Superação da falta de capital. - Atraso tecnológico generalizado. - Incorporação da mão de obra. - Baixos níveis educacionais. - Falta de integração entre as empresas e as universidades. - Absorção da mão de obra das áreas rurais - Trabalhadores com baixo nível técnico - Baixa capacidade empreendedora - Conflitos internos no Partido Comunista Chinês 	<ul style="list-style-type: none"> - Transferência de tecnologia. - Escassez de recursos naturais. - Distribuição de renda. - Baixos níveis educacionais. - Combate à falsificação de produtos. - Fomento do empreendedorismo. - Desigualdade entre as regiões costeiras e o interior do país. - Adequação institucional do país para ingresso na OMC - Falta de segurança jurídica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Poluição ambiental. - Distribuição de renda. - Criação de tecnologia própria. - Segurança energética. - Superação da “armadilha da renda média” - Envelhecimento da população. - Manutenção do crescimento da Produtividade Total dos Fatores. - Desigualdade entre as regiões costeiras e o interior do país.

Fonte: elaborada pelo próprio autor²¹⁹ (2017)

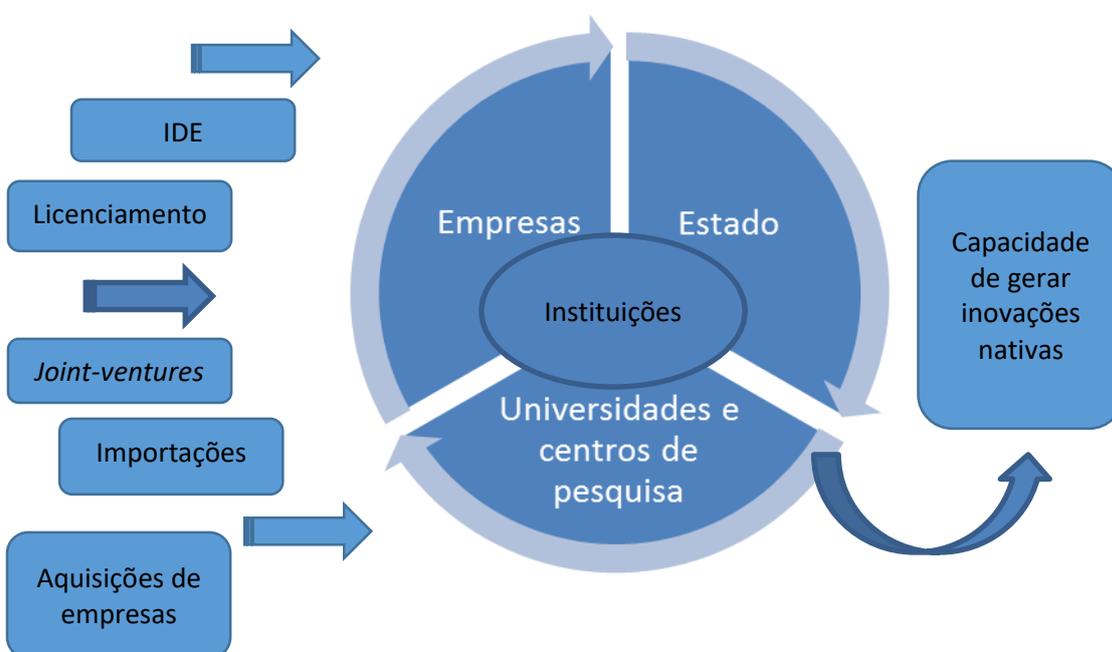
O terceiro período proposto, tem como marco a criação do Programa MLP (2006-2020), cujo objetivo é o desenvolvimento da capacidade de o país gerar inovações nativas (*zizhu chuangxin*), além de fornecer as condições de infraestrutura necessárias para que a China possa liderar o desenvolvimento de tecnologias em diversas áreas do conhecimento até 2030: nanotecnologia, biologia, fontes de energia renováveis, novos materiais e setor aeroespacial. Esse projeto é correlacionado com os Planos Quinquenais e prevê medidas bastante intensas na criação de condições institucionais necessárias para o fomento da inovação e para maior autonomia dos agentes do SNI.

Embora o Programa MLP (2006-2020), adotado como marco do período mencionado anteriormente seja baseado no incentivo da inovação produzida na China, esse momento ainda tem como forte característica a estratégia de transferência de tecnologia via investimento direto

²¹⁹ Inspirado nas classificações de: Kim (2005); Cimole; et al. (2007); Cruz (2011); Chesbrough (2012); Medeiros (2013); World Bank (2013); Fu (2015); Ding; Li (2015); WEF (2016); WIPO (2016); UNCTAD (2016); OECD (2016a).

estrangeiro e *joint ventures* entre empresas e laboratórios de pesquisa. Uma das grandes características constatadas a partir do Programa MLP (2006 - 2020), é o estímulo do conceito de inovações abertas (CRUZ, 2011; CHESBROUGH, 2012; FU, 2015; DING; LI, 2015), integrando os laboratórios de pesquisa, as universidades e as empresas nacionais com organizações que possuem sede em grandes centros tecnológicos do mundo. Na Figura 38 é possível observar o esquema que ilustra a lógica do processo de transferência tecnológica, com o desenvolvimento da capacidade local de gerar inovações nativas.

Figura 38: Transferência de tecnologia e capacidade local de absorção, transformação e criação de inovações



Fonte: elaborado pelo próprio autor (2017)

Conforme destacado nos principais trabalhos apresentados no início deste capítulo²²⁰, no período mais recente, de maneira geral, sugere-se que de fato ocorreu o aprimoramento no processo de transferência de tecnologia e de absorção de conhecimento produzidos no exterior. Os efeitos observados estão relacionados ao/à: aumento no número de patentes registradas na China; aumento das publicações de artigos em revistas científicas; sofisticação da pauta de exportações; diminuição da dependência de importações de tecnologias; formação de pessoal qualificado; aumento do número de empresas chinesas em operação nos segmentos de alta

²²⁰ Ver: Cruz (2011); IEDI (2011a); Someren; Someren-Wang (2013); Wang (2013); Guangsi (2013); World Bank (2009 e 2013); Jaguaribe (2015); Fu (2015); Ding; Li (2015); Higgins (2015); OECD (2016a); WTO (2016); Baller; Dutta; Lanvin (2016); WIPO (2016); UNCTAD (2016).

sofisticação tecnológica; melhoria dos indicadores educacionais; crescimento das instituições de ensino superior da China; investimentos em P&D; número de pesquisadores em atividade no país; melhoria constante da posição do país nos rankings mundiais de inovações (*The Global Innovation Index 2016*; Academia Chinesa de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento; OECD 2016a; UNCTAD, 2016; UNESCO, 2016).

Nesse sentido, sugere-se que as melhorias mencionadas ocorreram pelo avanço da capacidade interna nacional de aprendizagem e de aprimoramento das tecnologias disponíveis. Essas transformações são fruto da interação das políticas públicas executadas pelo Estado, da crença nacional de um projeto de desenvolvimento para o país²²¹, do desenvolvimento do tecido empresarial, do fluxo de importação de tecnologia estrangeira e dos investimentos diretos estrangeiros (infraestrutura, novas plantas empresariais, instituições de ensino superior e laboratórios de pesquisa) realizados na China nas últimas décadas. Todos esses movimentos possuem um caráter evolucionário e dependente de trajetória histórica (*path dependence*).

A partir das evidências apresentadas, mesmo que os modelos de desenvolvimento tecnológico dos países asiáticos possuam características e momentos históricos diferentes, considera-se que a China poderá seguir o mesmo caminho de países como Coreia do Sul e Taiwan, que superaram com sucesso a armadilha da renda média, tornando-se países de renda alta e com alta capacidade de gerar inovações. Todavia, a trajetória chinesa para atingir este *status* ainda é bastante incerta devido à magnitude das restrições apresentadas e a urgência de algumas medidas relacionadas com as questões ambientais e de distribuição de renda.

5.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda existe uma dependência considerável da importação de tecnologia do exterior, e a China ainda padece de algumas condições institucionais para fomentar a inovação. O setor empresarial ainda possui características de relativo atraso, que são atribuídas ao longo período em que o país passou fechado e com uma estrutura empresarial arcaica e sem competitividade. A introdução dos conceitos “capitalistas” de concorrência de mercado é algo muito recente no

²²¹ Conforme mencionado no segundo capítulo desta Tese, o Estado chinês possui um papel decisivo na determinação dos rumos estratégicos do país. Esse papel decisivo possui um caráter desenvolvimentista no sentido de propor um “projeto de desenvolvimento para a nação” (MARTI, 2007; WU, 2005; CHANG, 2006; AMSDEN, 2009; KISSINGER, 2015; JACQUES, 2012; FAIRBANK; GOLDMAN, 2008; ANDRADE, 2016, ABI-SAD, 2013). Essa questão segue a lógica de Weber (2012) de ação social racional com relação a fins.

país e ainda precisa amadurecer. Não obstante, a literatura pesquisa é unânime em afirmar que diversos indicadores de inovação na China tiveram um avanço significativo nas últimas décadas.

O processo de internacionalização das empresas chinesas e de aquisição de grandes empresas no exterior, conhecido como estratégia “*GO GLOBAL*”, foi fundamental para efetivar a transferência de tecnologia. As empresas chinesas têm adquirido um número expressivo de empresas no exterior. Conforme destacado no quarto capítulo desta Tese, nota-se que, nos últimos anos, o perfil de aquisições de empresas estrangeiras está mais relacionado a firmas voltadas para o setor de maior sofisticação tecnológica, diferente do começo dos anos 2000, em que o perfil das aquisições estava voltado para empresas do setor de recursos naturais, situadas em continentes como África e América Latina.

Na última década, o Estado chinês estabeleceu metas de diminuição da dependência das tecnologias e do conhecimento produzidos no exterior. Até o ano de 2020, a China vai continuar a beneficiar-se de tecnologias importadas, capazes de complementar a capacidade de gerar inovações incrementais domésticas. A partir de 2020 até 2030, o Estado chinês deseja consolidar o processo de fomento da inovação nativa e a capacidade de liderança tecnológica do país em diversos setores. Para tanto, a tecnocracia tem realizado grandes esforços para desenvolver as condições de pesquisa básica e aplicada em diversos setores para que a China possa ser reconhecida, internacionalmente, como potência capaz de gerar conhecimento em diversas áreas.

No setor empresarial, a meta é estimular a consolidação de empresas multinacionais chinesas para que as mesmas possam conquistar o reconhecimento global da marca. Alcançado esse estágio, as empresas chinesas são capazes de participar de intercâmbios tecnológicos e de parcerias com empresas estrangeiras em condições de igualdade. Em síntese, deseja-se que, nesse período, o SNI da China esteja integrado ao mercado internacional e orientado para as demandas de mercado, mas com a permanência do Estado no controle das ações.

Todas essas ações sugerem que a intencionalidade do Estado em fomentar a capacidade de gerar inovações nativas têm apresentado resultados positivos na resolução dos problemas sociais, entre os quais: o desafio da manutenção da alta produtividade; mitigar a deterioração na distribuição de renda; garantir eficiência no uso dos recursos naturais; diminuir os impactos do crescimento em termos de poluição ambiental; criar fontes de energia sustentáveis e renováveis, das quais o país possui enorme carência. Embora o modelo chinês de desenvolvimento tecnológico apresente muitas semelhanças com os outros exemplos históricos observados nos países asiáticos, a experiência chinesa apresenta características próprias,

relacionadas à sua condição institucional, geográfica e demográfica. A China parece reunir as características e semelhanças de modelos de desenvolvimento tecnológico dos outros países asiáticos (Japão, Coreia do Sul, Taiwan, etc.), porém, com diferenças consideráveis, muitas delas relacionadas ao fato de o país ser de dimensões continentais, ter a maior população do Planeta e possuir um modelo econômico com características peculiares (socialismo de mercado com características chinesas). Este último ponto, permite que o Estado possa desenvolver um projeto de governança voltado para pontos considerados estratégicos para o desenvolvimento do país.

6 CONCLUSÕES DO ESTUDO

No final da década de 1970, durante o início da era de reformas e de abertura do país, o Estado chinês diagnosticou que havia um “abismo tecnológico” entre a China e os países desenvolvidos do Ocidente. Sob a liderança de Deng Xiaoping, a China embarcou no projeto que visava ao crescimento econômico e ao retorno da nação à condição de potência global. Essa mudança foi planejada pelos líderes chineses para que ocorresse de forma lenta, gradual e segura, com o objetivo de preservar o PCC no centro das ações políticas do país. Na Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia, em março de 1978, Deng declarou²²² que a ciência e a tecnologia seriam as forças que iriam impulsionar a China para o novo patamar de desenvolvimento, resgatando o papel de protagonismo do país no cenário global, que havia sido perdido por dificuldades ocorridas no passado. Na concepção de Deng o conhecimento científico libertaria o potencial criativo e empreendedor do povo chinês, qualidades estas visualizadas pelos governantes da China como fundamentais para fomentar a nova proposta de desenvolvimento para a nação.

Nesta Tese procurou-se examinar a trajetória de desenvolvimento tecnológico da China, a evolução do seu sistema nacional de inovações, desde o período da abertura econômica até o ano de 2016. Ao se analisar as evidências apresentadas é possível encontrar elementos suficientes para sugerir a existência de um projeto nacional, idealizado e organizado pelo Estado, que tem como objetivo resgatar o papel da China no mundo como potência econômica capaz de gerar conhecimento. O desenvolvimento da capacidade do país de gerar inovações tecnológicas nativas também é considerado um dos principais vetores que podem impulsionar o crescimento sustentável e evitar a armadilha da renda média.

Ademais, por se tratar de um país que ainda possui significativo atraso tecnológico em relação às nações desenvolvidas, o Estado chinês criou e executou estratégias para tentar realizar o emparelhamento tecnológico com os países que estão na fronteira do conhecimento. Foi possível constatar, na pesquisa realizada, que, conforme avançaram as capacidades internas de absorção, criação e difusão do conhecimento, o Estado chinês modificou os projetos e ampliou os canais de atuação para dinamizar o SNI do país, criando estratégias para superar as limitações tecnológicas e os gargalos estruturais. Nesse sentido, nesta Tese procurou-se demonstrar uma lógica de atuação estratégica do Estado na indução das inovações na China. Os projetos estabelecidos pelo Estado são realizados com base na capacidade de leitura dos

²²² Ver OCDE (2008, p.383)

desdobramentos políticos, culturais e sociais observados pela tecnocracia da China. Os canais utilizados refletem a observação dos cenários internos e externos do país, e a intencionalidade do Estado se materializa nas ações e nos projetos empregados para o desenvolvimento tecnológico chinês.

No cenário externo, o período da Guerra Fria foi determinante para execução do projeto de desenvolvimento nacional da China. No contexto geopolítico da época, o receio dos estadunidenses da transformação da Ásia em um continente dominado por comunistas serviu como caminho para que a aproximação entre a China e o Ocidente fosse viável nas décadas de 1970 e 1980. A política da triangulação adotada por Deng²²³, que tinha como estratégia manobrar os interesses da China entre as disputas de poder travadas por Estados Unidos e União Soviética, foi fundamental para que o país estabelecesse o canal de negociação com o Ocidente. Um dos objetivos era de atrair empresas e investimentos financeiros para o território chinês, com a ambição de diminuir a falta de capital e tecnologia disponíveis. Em sintonia com o aumento dos investimentos estrangeiros, no final da década de 1970, o país começou a executar o plano de abertura econômica.

Em seus discursos, Deng Xiaoping declarava abertamente que os êxitos de outros países asiáticos serviram de fonte de inspiração para o processo de desenvolvimento tecnológico da China. Desse modo, as estratégias adotadas pelo Estado chinês guardam muitas semelhanças com aquelas adotadas por seus vizinho, entre os quais: Japão, Hong Kong, Taiwan, Singapura e Coreia do Sul. Examinando as características da experiência chinesa é possível notar elementos de convergência entre as ações estratégicas tomadas pelo Estado da China, no seu processo de *catching-up* tecnológico, com todos os países supracitados. O Japão, a Coreia do Sul, Taiwan e Singapura adotaram estratégias estatais proativas de desenvolvimento, visando ao fomento das aptidões tecnológicas internas como o grande diferencial competitivo. Nas últimas décadas, pode-se identificar, nos exemplos dos países mencionados, muitas ações estratégicas semelhantes ao caso chinês:

- a) uso das ZEEs para atrair investimentos estrangeiros;
- b) transferência tecnológica via instalação de multinacionais;
- c) investimentos internos na capacidade de avançar em ciência e tecnologia;
- d) ampla reforma no setor de ensino;
- e) criação de grandes grupos empresariais públicos e privados;
- f) especialização na exportação de bens de consumo;

²²³ Ver Marti (2007).

- g) reformas institucionais;
- h) aquisições de empresas no exterior; e
- i) grande capacidade pública de governança e de organização de esforços.

Um ponto que pode diferenciar a experiência chinesa das demais é a magnitude e a dimensão da mudança, levando-se em consideração que a China é um país de proporções continentais e que conseguiu operar em um sistema diferenciado de mercado, denominado pelos governantes de “socialismo com características chinesas”. Além disso, o uso das empresas estatais chinesas parece ter um significado mais importante na execução das estratégias governamentais do que as estatais dos demais países asiáticos que vivenciaram processo semelhante.

Inspirado na experiência dos países asiáticos e da realidade social interna da China, o Estado colocou em prática diversos programas voltados ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia no país, demonstrando a intencionalidade de modificar a realidade da época. No período inicial da abertura havia o desafio de superar a escassez de capital e tecnologia na China. Além disso, o setor empresarial do país era ultrapassado e precisava avançar da realidade de uma economia centralizada e planificada para uma economia orientada para o mercado. Com medo de uma eventual revolução ou da ruptura de poder, o PCC iniciou um processo gradual e seguro de mudança estrutural do país. O Partido Comunista tinha a ambição de iniciar uma reformulação da nação, mas sem perder o controle das ações e a tradição do Estado de presença forte na economia.

Ainda no cenário interno foram iniciadas inúmeras reformas institucionais que tinham o objetivo de dar mais dinamismo ao SNI do país. As modificações tinham como alicerce a execução do projeto nacional de desenvolvimento da China. O setor de educação foi um dos setores que passou por amplo processo de modificação. As reformas realizadas no ensino e a aproximação das universidades com o mercado foram determinantes para que a China desse o salto na qualidade dos resultados das pesquisas científicas desenvolvidas no país e na capacidade técnica de cientistas formados por universidades locais. O Estado ainda estabeleceu programas de intercâmbio internacional para estudantes. Com ajuda do governo, muitos chineses concluíram seus estudos em grandes universidades do mundo. Recentemente, o governo lançou o programa de incentivo denominado “*Thousand Talents*”, que tem como objetivo atrair novos talentos para a China em busca de oportunidades profissionais. Outra meta do programa é a de repatriar chineses que foram estudar no exterior, mas acabaram permanecendo em outros países. O tamanho e a rápida mudança da natureza do mercado chinês acabam atraindo investimentos estrangeiros e atenção de profissionais qualificados de todo o

mundo. Esses, muitas vezes, são atraídos pela grande possibilidade de crescimento profissional devido ao grande potencial de oportunidades de negócios na China.

Outro canal importante para modificar a dinâmica do SNI foi a maior integração civil-militar dos projetos de fomento de novas tecnologias. A partir da década de 1990, o governo passou a lançar mais projetos integrados entre os setores militares e a indústria civil. O processo de integração das pesquisas realizadas no setor militar com a indústria chinesa disponibilizou avanços significativos em diversas áreas industriais, por exemplo, a indústria aeroespacial e a de energia renovável. Atualmente, esses setores já conseguem criar inovações nativas e passam a liderar determinados nichos de mercado no mundo.

O modelo de integração entre as pesquisas com dupla orientação, ou seja, para fins militares e civis, é totalmente inspirado nas boas experiências observadas em países como os Estados Unidos e o Japão. A queda da União Soviética e a supremacia das forças armadas estadunidenses, demonstradas na Guerra do Golfo, em 1990/1991, foram determinantes para que os líderes chineses adotassem como modelo o sistema estadunidense de difusão das inovações produzidas no setor militar para os demais segmentos industriais dos Estados Unidos. Os avanços conquistados por pesquisas militares são destacados na literatura²²⁴ como um poderoso canal de difusão de novos conhecimentos para os setores correlatos da economia. Nesse sentido, ressaltam-se, como exemplo, os avanços tecnológicos proporcionados pelo DARPA nos Estados Unidos.

O Estado chinês teve que estabelecer políticas de estímulo às inovações que vão além da criação de programas de ciência e de tecnologia. Foi necessário criar ações para sedimentar a migração da economia planificada para uma economia orientada ao mercado com “características chinesas”. Também foi necessário incentivar a formação da classe empresarial empreendedora, mas acima de tudo engajada no projeto nacional de desenvolvimento da China. Dentro de todos os desafios pesquisados e mencionados neste estudo, talvez a formação de uma classe empresarial empreendedora tenha sido um dos maiores obstáculos para a consolidação da primeira etapa das reformas. Essa nova realidade representou a ruptura da lógica anterior, a qual preconizava a centralização de todas as ações econômicas no poder do Estado. Nesse sentido, a experiência inovadora e bem-sucedida da criação das *Township and Village Enterprises*, certamente foi um dos processos mais importantes e diferenciados para sedimentar a classe de pequenos empresários, habilitados para trabalhar com a nova realidade de mercado da China. Esse grupo de empresas ainda serviu como grande fornecedor de insumos para

²²⁴ Ver: Rosenberg (2006); Marti (2007); Tyroler-Cooper; Peet (2013); Mazzucato (2013); Trebat; Medeiros (2014); Walsh (2014); Stokes (2014); Cheung; Mahnken; Ross (2014); Cheung (2014).

sustentar as empresas exportadoras da região costeira, que estavam estabelecidas nas Zonas Econômicas Especiais da China.

Ainda em relação à questão empresarial, as estatais também foram importantes para a consolidação de setores estratégicos e necessários no desenvolvimento da China. Muitas das empresas ainda atuam em ramos importantes de infraestrutura e de energia do país. No período Maoísta, essas empresas públicas tiveram grande protagonismo no desenvolvimento do setor da indústria pesada. Em resposta ao crescimento do setor privado na China, na década de 1990, especificamente no ano de 1993, o governo fez um grande esforço para reestruturar e dar maior competitividade ao setor das empresas estatais. No ano de 2003, com o objetivo de fornecer mais autonomia e transparência para a gestão das empresas do setor, foi criada a Comissão Estatal de Supervisão e Administração de Ativos (SASAC). Apesar das críticas sobre as ações das empresas estatais na determinação de preços de mercado, na pesquisa realizada para esta Tese destacou-se a importância desse setor para efetivar os projetos determinados pelo Estado chinês. Os objetivos das SOEs estão articulados com o projeto nacional de desenvolvimento da China.

O ano de 1992 foi um importante marco para a intensificação das reformas institucionais na China. Os dados pesquisados demonstram que, no final da década de 1980, o curso das reformas na China passou por um período de instabilidade ocasionada por choques internos e externos. Nos fatores externos pode-se mencionar o fim da União Soviética e a consolidação do capitalismo como modo de produção dominante no mundo. Esse evento pressionou a China, obrigando o país a assumir uma posição mais radical em relação ao rumo das políticas internas de abertura econômica. Nos fatores internos, o período do final dos anos de 1980 foi marcado por crises políticas e problemas econômicos.

As reformas econômicas idealizadas por Deng Xiaoping passaram por um período de grande contestação política. As críticas e os questionamentos sobre o destino da abertura econômica da China ganharam apoio de segmentos mais conservadores dentro do PCC. O episódio conhecido como massacre da Praça da Paz Celestial (*Tiannamen*) foi o ápice da crise interna. A violência do evento causou grande repercussão internacional e danificou a reputação dos governantes da República Popular da China, classificados no episódio como autoritários e repressores. Devido à repercussão negativa, o líder Deng Xiaoping ficou afastado das atividades políticas até o ano de 1992.

O afastamento foi breve e Deng retornou ao cenário político. O líder chinês buscou apoio de aliados no PCC e dos governantes das províncias das regiões da costa do país que haviam sido amplamente beneficiados com as reformas econômicas idealizadas no final dos

anos de 1970. Deng conseguiu remobilizar as forças políticas da China, articulando novos acordos internos para a retomada da agenda de reformas econômicas. Portanto, conclui-se que o ano de 1992 foi fundamental para remodelar o processo de reformas institucionais e econômicas do país. Não obstante, todos esses fatores causaram importantes impactos na dinâmica do SNI da China.

Na década de 1990, a China passou por uma reforma institucional radical, com a criação de leis, entre as quais: lei de patentes e sua posterior revisão, lei das corporações (*Company law*), lei das marcas, reforma no direito civil e de propriedade, além de adaptações do sistema jurídico para a adesão do país à OMC em 2001. Na pesquisa realizada para esta Tese constatou-se que a entrada da China na OMC foi um ponto relevante no processo de desenvolvimento tecnológico do país. As adaptações institucionais promovidas para viabilizar o ingresso chinês como país membro da OMC propiciou o aumento significativo do fluxo de comércio e de investimentos estrangeiros para a China. Após a normatização de regras que respeitassem o comércio internacional, muitas empresas que antes estavam receosas de operar no mercado chinês passaram a transferir suas plantas produtivas e laboratórios de pesquisa para o país.

Esse processo permitiu a intensificação da estratégia de transferência tecnológica determinada como uma das principais fontes de difusão de conhecimento. Além disso, a adesão da China à OMC foi um dos impulsionadores do processo de internacionalização das grandes empresas chinesas conhecidas como “*National Team*”. Os dados pesquisados para este estudo demonstram que a estratégia de aquisição de empresas estrangeiras consolidadas no exterior por empresas chinesas tem sido importante canal para o *upgrade* tecnológico das empresas da China. Tal situação ocorre pelo fato de que, além da aquisição da estrutura física das empresas, os trabalhadores mais qualificados ainda permanecem como colaboradores das empresas adquiridas. Então, o conhecimento desses trabalhadores é compartilhado com as unidades em operação na China.

As multinacionais tiveram um papel determinante no processo de melhoria das condições tecnológicas da China. As *joint ventures* entre as empresas nacionais e estrangeiras e a importação de tecnologia foram relevantes canais de transferência de conhecimento para que o país superasse a primeira etapa das reformas e tivesse acesso às tecnologias produzidas na fronteira do conhecimento. Nesse sentido, as Zonas Econômicas Especiais, implantadas na região costeira da China, foram fundamentais para a instalação das empresas estrangeiras, estabelecendo um canal no qual o Estado da China pudesse experimentar de forma segura o processo de abertura gradativa do país.

No entanto, no final dos anos de 1990 e começo dos anos 2000, com base nas novas necessidades provocadas pelo êxito do crescimento econômico da China, o modelo de transferência tecnológica, baseado nas importações e nos investimentos diretos estrangeiros, atingiu o seu esgotamento. Para dar continuidade ao *upgrade* tecnológico do país não era mais suficiente atrair multinacionais para o território chinês para que essas empresas realizassem parte do processo de montagem dos produtos na China. Havia o diagnóstico do governo chinês de que o processo de melhoria das condições tecnológicas também precisava avançar de dentro para fora em nova perspectiva. Além disso, os ganhos de produtividade obtidos pela incorporação maciça de mão de obra liberada das áreas rurais e pela importação de tecnologia não seriam mais suficientes para manter a trajetória de crescimento sustentável da renda. Outro ponto que preocupa as autoridades da China é o rápido envelhecimento da população, que atinge o nível da população economicamente ativa (PEA). Contudo isto, para que a China continuasse a transitar do nível de renda média para a renda alta, a capacidade de gerar inovações nativas era fundamental.

Antes da abertura econômica, no contexto da precariedade das condições tecnológicas registradas na China, as estratégias e os projetos voltados ao fomento da inovação, adotados nas décadas de 1980 e 1990, atingiram notáveis avanços no processo de melhoria das condições tecnológicas do país. Essas políticas públicas tornaram a China um país extremamente atrativo para a fabricação de bens e um dos maiores polos exportador de produtos manufaturados do mundo. O país avançou na capacidade de promover adaptações criativas e imitações de produtos. No entanto, a política de atração de investimentos estrangeiros não havia diminuído a dependência chinesa da tecnologia estrangeira. As empresas multinacionais que possuíam o direito de propriedade intelectual e controlavam as normas técnicas de produção permaneceram protegendo o núcleo da criação de seus serviços e produtos, com receio das cópias e da “pirataria” de seus produtos pelos chineses.

Para que seja possível desfrutar das vantagens competitivas que proporcionem os lucros de monopólio, causados pela evolucionária capacidade de transformação qualitativa dos produtos e serviços criados e produzidos pelas firmas, muitos conhecimentos não são compartilhados com outras empresas no mercado. Na perspectiva de concorrência *schumpeteriana*, as firmas buscam, com base na inovação, a possibilidade de atingir a permanente diferenciação das demais empresas participantes do mercado. Nesse caso, os lucros extraordinários são fruto do poder de monopólio do conhecimento gerado pelas empresas (SCHUMPETER, 1984). No contexto observado na China, o modelo de atração de multinacionais, com o objetivo de compartilhar conhecimentos, mostrou-se insuficiente para os

novos desafios que foram gerados pelo êxito do próprio crescimento da China a partir de meados dos anos 2000. Para que o país supere o patamar da renda média e se torne uma nação de renda elevada, evitando a armadilha da renda média, a geração de riqueza e a distribuição de renda devem permanecer em uma trajetória de crescimento na China. Logo, esse cenário só será possível se a produtividade e a acumulação de capital continuar na trajetória ascendente, mas com bases sólidas de desenvolvimento.

Nessa realidade, as inovações são fundamentais para que o país consiga se especializar nos ramos mais intensivos em conhecimentos (nanotecnologia, biotecnologia, energias renováveis, tecnologia aeroespacial, ciências médicas e tecnologia da informação). Esses ramos possuem como característica a dificuldade de imitação e a possibilidade de promover grandes surtos de inovações (destruição criativa) por diversos setores da economia. Além disso, esses ramos podem fornecer ganhos de produtividade para outros setores correlatos.

Outro fator que comprovou a insuficiência do modelo chinês de importação de tecnologia foram as novas necessidades ocasionadas pelo uso crescente de energia e dos recursos naturais. O crescimento econômico em alta velocidade vivenciado pela China, nas últimas décadas, teve como resultado o efeito devastador na degradação do meio ambiente. Nesse contexto, a experiência chinesa de crescimento, atingiu o esgotamento no que se refere ao uso intensivo de recursos naturais, promovendo a poluição do meio ambiente sem precedentes. A China ainda depende da importação de boa parte da energia que é consumida no país, fator que torna a questão energética um problema de segurança nacional.

Contemplando todas as novas exigências que foram apresentadas em decorrência do crescimento econômico da China, o Programa MLP (2006/2020) foi formulado para combater os problemas críticos do desenvolvimento científico e tecnológico do país. O projeto teve o objetivo de promover a inovação nativa (*Zizhu Chuangxin*), além de impulsionar as forças produtivas da China para a criação de tecnologias em áreas consideradas estratégicas. Devido à criação do programa e de sua articulação com as metas estabelecidas pelos últimos Planos Quinquenais, o ano de 2006 marcou o ponto de transformação das políticas de fomento a inovação. A partir desse período a China passou a denominar-se uma potência que buscava desenvolver a capacidade de gerar inovações nativas como forma de solucionar problemas locais de desenvolvimento.

É indiscutível que ocorreram avanços significativos nas últimas décadas na China. Os indicadores aqui apresentados corroboram os dados apresentados por outros estudos sobre o tema. O resultado dessa transformação é atribuído à forte interação entre setor público e privado do país. Cabe ressaltar, mais uma vez, o papel decisivo dos projetos do Estado para facilitar o

processo de transferência tecnológica para a China e para promover a melhoria das condições internas de inovação.

Com base no esquema metodológico utilizado para investigar os canais de atuação do Estado chinês na indução das inovações nativas, dos quais se buscou avaliar a intencionalidade do Estado e as instituições criadas no período investigado, foi possível mapear as transformações estruturais do SNI do país, em cada contexto histórico do período explorado nesta Tese. Desse modo, foram apresentados elementos suficientes para sustentar a ideia de que a China iniciou o processo de transformação tecnológica com forte coordenação do Estado, que buscou estabelecer um conjunto de políticas que tem como objetivo mobilizar, encorajar e organizar os meios necessários para tentar fomentar o desenvolvimento tecnológico.

A transformação que movimentou a modernização da China, dificilmente teria ocorrido de forma espontânea via “forças de mercado”. Tal afirmação é factível, considerando-se a imposição de combinações e de fatores necessários para que a China ultrapassasse diversas barreiras de desenvolvimento. Supostamente, pode-se deduzir que sem um projeto nacional de desenvolvimento tecnológico dificilmente seria possível atingir níveis de transformação tão elevados em apenas três décadas. Portanto, com forte governança pública, trata-se da execução de um projeto de Estado que tem como um dos objetivos o progresso tecnológico da nação. Além disso, foi possível ratificar a ideia de que, na China, o Estado possui papel de liderança legítima perante a sociedade. Nesse contexto, espera-se do Estado a indicação de caminhos viáveis para que a sociedade atinja o nível de desenvolvimento desejado.

O estudo da evolução do SNI da China fornece um mapa para a compreensão das mudanças institucionais que caracterizam a interação entre Estado e os mercados. A presença do Estado na economia adapta-se à dinâmica de mercado. O governo realiza suas ações de planejamento e governança, tentando eliminar os entraves de desenvolvimento do país. Conforme evoluem as capacidades tecnológicas de apropriação e de difusão do conhecimento, o Estado revisa pontos estratégicos e lança novos projetos e programas adaptados para a nova realidade.

No contexto abordado confirma-se a hipótese central desta Tese, de que, conforme amadurecem as capacidades internas nacionais de aquisição, de assimilação e de aperfeiçoamento de tecnologias, os canais de atuação do Estado chinês, na indução das inovações, têm-se alterado ao longo do tempo como resposta estratégica para as novas realidades geradas pelo próprio crescimento da China. Daí deriva o caráter evolucionário das transformações institucionais do país em prol das inovações nativas, como resposta às mudanças estruturais ocorridas nas últimas décadas na China.

De maneira original e como forma de avançar sobre a literatura prévia pesquisada, com base na reflexão viabilizada pela observação das características que compõem os períodos históricos investigados, foi possível sugerir como produto deste estudo três fases de evolução das políticas de estímulo as inovações tecnológicas no país, as quais combinam a estratégia do gradualismo das reformas promovidas pelo Estado com o pragmatismo necessário para a resolução dos gargalos de desenvolvimento gerados pelo êxito das políticas de crescimento econômico. Nesse sentido, inspirado pelos pontos de convergência das perspectivas *neo-schumpeteriana* e institucionalista, que possuem no seu âmago a perspectiva evolucionária e que fornecem a devida importância para os processos de transformação das estruturas econômicas e sociais, foi possível apresentar elementos suficientes para sugerir três fases de transformação das políticas e das intenções do Estado na promoção das inovações tecnológicas.

Em um primeiro momento (1978 até 1992), passou pela estratégia de incentivar a transferência e a absorção de tecnologias produzidas no exterior. Para tanto, o Estado iniciou a política de estímulo dos investimentos diretos estrangeiros na China, da importação de tecnologia e a da criação de alianças estratégicas de trocas de conhecimento via *joint ventures*. Outro ponto importante, que caracteriza de forma marcante a primeira fase foram as reformas estruturais voltadas para o desenvolvimento de uma classe empreendedora, com a criação das *Township and Village Enterprises* e as Zonas Econômicas Especiais. Ponto fundamental para evolução das tecnologias sociais locais.

Na segunda fase (1992 até 2006), o Estado estabeleceu políticas científicas e tecnológicas para fornecer as condições necessárias, a fim de que os agentes tivessem a capacidade de decodificar e de se apropriarem dos conhecimentos produzidos na fronteira do tecnológico. Neste sentido, o principal foco das políticas públicas neste período foi de fornecer condições estruturais necessárias para o desenvolvimento das adaptações criativas nos produtos produzidos na China. Esse período, também ficou marcado, por amplas reformas institucionais promovidas na China e pela retomada dos investimentos nas grandes empresas estatais, que passaram a possuir um papel relevante na execução das políticas estratégicas determinadas pelo Estado. Além disso, o ingresso da China na OMC no ano de 2001, foi um ponto extremamente importante para intensificação da concorrência entre as empresas chinesas e as empresas estrangeiras. Outro ponto fundamental oriundo da adesão da China junto à OMC foi o aumento do fluxo internacional de comércio do país.

Em um terceiro momento (2006 até o presente momento), o Estado criou políticas para a modificação dos conhecimentos gerados na fronteira do conhecimento, por meio do desenvolvimento da capacidade interna de criar inovações tecnológicas. Em alguns setores,

como os de energia renováveis, a China já é líder mundial na produção de inovações tecnológicas. Neste sentido, é possível afirmar que a China já possui as condições necessárias para promover o processo de destruição criativa em alguns setores.

Ainda nesta terceira fase, foram aprimorados também os mecanismos de difusão dos conhecimentos e da criação de oportunidades tecnológicas. Nesse ponto, com base nos elementos pesquisados, determina-se como ponto de transformação a criação do Programa MLP (2006/2020) e seus desdobramentos. Esse programa científico, construído com grande esforço da comunidade científica e dos tecnocratas da China, possui a ambição de induzir a criação das inovações nativas e fomentar as condições para que a China possa liderar, no futuro, determinadas áreas do conhecimento. Para além de um programa de C&T entre outros, o Programa MLP (2006/2020) fornece a adoção da política de busca da inovação como uma diretriz que deve ser perseguida pela sociedade chinesa. Portanto, o ano de 2006 marca um importante posicionamento das políticas públicas da China e das mudanças institucionais a favor das inovações produzida no país. Cabe ainda ressaltar, que as metas estabelecidas nos últimos Planos Quinquenais reforçam a existência da consciência e da intencionalidade do governo em promover as inovações.

Em síntese, a criação das inovações nativas representa a capacidade dos agentes do país de associar os conhecimentos produzidos na fronteira tecnológica, com os conhecimentos produzidos com base na realidade local, no sentido de criar uma nova maneira de “fazer as coisas” dentro da ótica chinesa. Ainda existem muitas dificuldades que devem ser superadas para que o ponto ideal desejado seja atingido. Todavia, crê-se, como conclusão desta pesquisa, que o país avançou significativamente no desenvolvimento de novas tecnologias, caso se compare a China do final dos anos de 1970 com a do momento atual.

Respeitando-se as premissas de incerteza que fazem parte da perspectiva evolucionária da inovação, muitas das ações praticadas pelo Estado não atingiram e não irão atingir o êxito desejado, ou simplesmente ampliaram os problemas sociais. A tentativa de melhoria das condições tecnológicas do país é feita através de iniciativas que estão sujeitas a erros e acertos. Neste caso, o progresso das instituições é algo que depende da trajetória histórica e a sua evolução é totalmente incerta²²⁵. Como exemplo, é possível mencionar as políticas públicas de desenvolvimento industrial que forneceram as condições necessárias para o extraordinário crescimento econômico e para a grande acumulação de capital observada na China nos últimos anos. Porém, o crescimento econômico sem precedentes do país ocorreu com um custo elevado

²²⁵ “a evolução da estrutura social foi um processo de seleção natural das instituições” (VEBLEN, 1965; p.177).

para a sociedade, porque fomentou o aumento da poluição atmosférica e da degradação do meio ambiente.

Embora se tenha feito um amplo estudo dos períodos históricos, demonstrando de forma detalhada a dinâmica dos canais de atuação do Estado na indução das inovações e de como ocorreram as transformações institucionais na China, sugere-se que em estudos futuros se investigue quais das estratégias utilizadas pelo Estado produziram maiores efeitos práticos. Para tanto, faz-se necessária a investigação de dados estatísticos de séries temporais através de estudos econométricos. Desse modo, será possível medir os impactos das estratégias adotadas pelo Estado na indução das inovações nativas. Supostamente, uma análise embasada em dados obtidos por estudos econométricos, poderia sugerir uma nova interpretação dos períodos históricos do desenvolvimento tecnológico da China. Seria possível afirmar quais ações estratégicas do Estado alcançaram maior impacto no desenvolvimento das inovações nativas. Outro ponto abordado nesta Tese, que merece um estudo mais detalhado, é a investigação dos sistemas regionais de inovação. Esta abordagem poderia comparar as estratégias utilizadas pelos governos locais das províncias do país no desenvolvimento da capacidade de gerar inovações. Assim, sugere-se uma pesquisa de campo para detalhar com mais realismo os canais de atuação dos governos locais nas diferentes províncias da China.

Por fim, o ritmo das transformações tecnológicas na China e o sucesso dos programas de fomento à inovação permitem que se conclua que a capacidade do país em gerar conhecimentos possa vir a influenciar os rumos tecnológicos de determinadas áreas no mundo. As oportunidades de crescimento são proporcionais aos desafios que devem ser superados pela sociedade chinesa para que sejam mitigados problemas como a distribuição de renda desigual e a degradação do meio ambiente. A construção da nova realidade fornece as oportunidades para que os empreendedores do país possam desenvolver todo o seu potencial inovador. A tônica que parece melhor representar as transformações recentes do Sistema Nacional de Inovações da China é a compreensão dos agentes públicos e privados de que o aprimoramento da capacidade nacional de gerar inovações é fundamental para o êxito do projeto de desenvolvimento do país.

REFERÊNCIAS

- ABI-SAD, Sérgio Caldas. **A muralha e o mito: Deng Xiaoping e as reformas revolucionárias na China**. Curitiba: Juruá, 2013.
- ABRAMI, Regina M.; WILLIAM C. Kirby; F. WARREN McFarlan. Why China Can't Innovate. **Harvard Business Review**, [S.l.], v. 92, n. 3, p. 107–111, Mar. 2014. Disponível em: < <https://hbr.org/2014/03/why-china-cant-innovate> >. Acesso em: 22 Ago. 2016.
- ACIOLY, L. China: uma inserção externa diferenciada. **Economia Política Internacional: Análise Estratégica** n.7 – Out. /Dez. 2005.
- AGÉNOR, Pierre-Richard; CANUTO, O; e JELENIC, Michael. **Avoiding Middle-Income Growth Traps**. Washington DC: WORLD BANK, Poverty Reduction and Economic Management (Prem) Network, Nov. 2012.
- AGENOR, Pierre-Richard; CANUTO, Otaviano. **Access to Finance, Product Innovation and Middle-Income Traps**. Washington DC: Policy Research Working Paper 6767, World Bank, 2014.
- ALBUQUERQUE, E.M. Sistema Nacional de inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia. **Revista da Economia Política**, v. 16, n. 3 (63), Jul./Set. 1996.
- ALBUQUERQUE, Eduardo. Catching up no século XXI: construção combinada de sistemas de inovação e de bem-estar social. In: SICSÚ, João; MIRANDA, Pedro (Org.). **Crescimento Econômico: estratégias e instituições**. Rio de Janeiro: IPEA, 2009. p. 55-84.
- ALTENBURG, Tilman. Can Industrial Policy Work under Neopatrimonial Rule? In: SZIRMAI, Adan; NAUDÉ, Win; ALCORTA, Ludovico (Ed.). **Pathways to Industrialization in the Twenty-First Century: New Challenges and Emerging Paradigms**. Oxford University Press, 2013, p. 345-372.
- AMSDEN, Alice. **Asia's next giant: South Korea and late industrialization**. Oxford, Oxford University Press, 1989.
- _____. Why Isn't the whole world experimenting with the East Asian Model to develop? **Review of The East Asian Miracle**. World Development, v. 22. N. 4, p. 627-633, 1994.
- _____. **Escape from Empire: The Developing World's Journey through Heaven and Hell**. MIT Press, 2007.
- _____. **A Ascensão do "resto" - Os Desafios ao Ocidente de Economias com Industrialização Tardia**. São Paulo: Editora UNESP, 2009.
- AMORIN, Renato. A estratégia chinesa. In: PEREIRA, Luiz C. Bresser (Org.). **Depois da Crise: a China no centro do mundo?** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2012, p. 105-146.
- ANDRADE, Tonio. **The Gunpowder Age: China, Military Innovation, and the Rise of the West in World History**. New Jersey: Princeton University Press, 2016.

ANGANG, Hu. **China in 2020: a new type of superpower**. Washington, D.C: Brookings Institution Press, 2011.

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

ARROW, K.J. The Economic Implications of Learning by Doing. **Review of Economic Studies**, Vol. XXIX, No. 80, 1962.

_____. **Methodological individualism and social knowledge**, Richard T. Ely Lecture, in AEA Papers and proceedings, Vol. 84, No. 2, May 1994.

ATKINSON, A.; PIKETTY, T.; SAEZ, E. Top Incomes in the Long Run of History. **Journal of Economic Literature** 49, n.1, p. 3-71, 2011.

BALLER, Silja; DUTTA, Soumitra; LANVIN, Bruno. **The Global Information Technology Report 2016**. Geneva: World Economic Forum, 2016.

BINGWEN, Zheng. A “armadilha da renda média” e as quatro fases do crescimento econômico da China. In: PEREIRA, Lia V., VELOSO, Fernando, BINGWEN, Zheng. **Armadilha da renda média: visões do Brasil e da China**. Vol.2. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2013, p. 19-54.

BLOCK, Fred. **Swimming against the current: The rise of a hidden Developmental State in the United States**. Politics & Society, 2008.

_____. Innovation and the invisible hand of government. In: BLOCK, Fred; KELLER, Matthew (Eds.). **State of Innovation: the US Government's role in technology development**. London: Paradigm Publishers, 2011.

BOEING, Philipp; SANDER, Philipp G. The Innovative Performance of China's National Innovation System. **Frankfurt School Working Paper Series**. No. 158, 2011.

BRUNET, Antoine; GUICHARD, Jean-Paul. **O Objetivo Hegemónico da China - O Imperialismo Económico**. Coimbra: Conjuntura Actual Editora, S.A, 2012.

CAMPBELL, Joel R. **Becoming a Techno-Industrial Power: Chinese Science and Technology Policy**. Issues in Technology Innovation, Number 23, April 2013.

CANUTO, O. **Aprendizado tecnológico na industrialização tardia**. Economia e Sociedade, n.2, agosto, p. 171-189, 1993.

CANUTO, O; DUTZ, Mark; REIS, José. Technological Learning: Climbing a Tall Ladder. In: CANUTO, O e GIUGALE, Marcelo (eds). **The day after tomorrow: a handbook on the future of economic policy in the developing world**. Washington DC: WORLD BANK, 2010.

CASTELLS, Manuel. Four Asian tigers with a dragon head: a comparative analysis of the State, economy, and society in the Asian Pacific Rim. In APPELBAUM, R. P.; HENDERSON, J. (Eds.). **States and development in the Asian Pacific Rim**. California, Sage Publications, 1992, p. 33 – 70.

CASSIOLATO, José Eduardo; PODCAMENI, Maria Gabriela von Bochkor. As Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação na China. In: CINTRA, Marcos Antônio M.; FILHO, Edison Benedito da Silva; PINTO, Eduardo Costa (orgs). **China em Transformação dimensões econômicas e geopolíticas do desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Ipea, 2015, p. 493-520.

CHANG, Ha-Joon. **The political economy of industrial policy**. London: MacMillan Press, 1994.

_____. **Chutando a escada: a estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica**. São Paulo: Unesp, 2002.

_____. **Globalization, economic development and the role of the state**. Londres: Zed Books, 2003.

_____. **The East Asian Development Experience: the miracle, the crisis and the future**. London: Zed Books, 2006.

_____. **Maus samaritanos: o mito do livre-comércio e a história secreta do capitalismo**. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier. 2008a.

_____. **Um estudo sobre a relação entre Instituições e Desenvolvimento Econômico - algumas questões teóricas fundamentais**. Oikos, n. 10, ano VII, 2008b.

_____. Um estudo sobre a relação entre Instituições e Desenvolvimento Econômico – Algumas Questões Teóricas Fundamentais. **Revista de economia heterodoxa**, nº 10, ano VII 2008c.

CHEN, Ling. Uma abordagem chinesa. In: Pereira, Luiz C. Bresser (org.). **Depois da Crise: a China no centro do mundo?** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2012, p. 185- 212.

CHEN, Ling; NAUGHTON, Barry. **The Emergence of Chinese Techno-Industrial Policy: From Megaprojects to Strategic Emerging Industries, 2003-2011**. Conference on the Political Economy of China's Technology and Innovation Policies, La Jolla, California, January 2013.

CHESBROUGH, H.; VANHAVERBEKE, W., West, J. **Open Innovation: Researching a New Paradigm**. USA: Oxford University Press, 2006.

CHESBROUGH, H. **Inovação aberta: Como criar e lucrar com a tecnologia**. São Paulo: Editora Bookman, 2012.

CHEUNG, Tai Ming. **Innovation within China's Defense Technological and Industrial Base**. Institute for National Strategic Studies (INSS), Washington DC, United States, 2007.

_____. **Fortifying China: The Struggle to Build a Modern Defense Economy**. London: Cornell University Press, 2008.

_____. The Chinese Defense Economy's Long March from Imitation to Innovation. **The Journal of Strategic Studies**, Vol. 34, No. 3, 325–354, June 2011.

_____. Frameworks for Analyzing Chinese Defense and Military Innovation. In : _____ (org.). **Forging China's Military Might: A New Framework for Assessing Innovation**. Baltimore: Johns Hopkins, 2014. P. 15 – 46.

CHEUNG, Tai Ming; MAHNKEN, Tomas; e ROSS, Andrew. Frameworks for Analyzing Chinese Defense. In : _____ (org.). **Forging China's Military Might: A New Framework for Assessing Innovation**. Baltimore: Johns Hopkins, 2014, p. 15-46.

CHINA. Ministry of Commerce People's Republic of China – MOFCOM. **China Statistic**. Beijing China. Disponível em: <<http://english.mofcom.gov.cn/>>. Acesso em: 01 Jan. 2016.

CHINA. Ministry of Education of the People's Republic of China. **China: Laws and Policies**. 2017. Disponível em: <http://en.moe.gov.cn/Resources/Laws_and_Policies/>. Acesso em: 01 Jan. 2017.

CIMOLI, Mario; PORCILE, Gabriel. Learning, technological capabilities, and structural dynamics. In: OCAMPO, José; ROS, Jaime (Eds.). **The Oxford Handbook of Latin American Economics**. Oxford: Oxford University Press, 2011.

_____. **Tecnología, heterogeneidad y crecimiento: un caja de herramientas estructuralista**. Cepal, Serie Desarrollo Productivo N° 194. Set. 2013.

CIMOLE, Mario; et al. Instituições e Políticas Moldando o Desenvolvimento Industrial: uma nota introdutória. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro (RJ), 6 (1), p.55-85, janeiro/junho 2007.

COASE, Ronald. **The Nature of the Firm**. *Economica*, New Series, Vol. 4, No. 16. Nov. 1937, pp. 386-405.

_____. The institutional structure of production. **The American Economic Review**, 1992 v. 82, n. 4, p. 713-719.

CONCEIÇÃO, Octavio A. **Além da Transação: Uma Comparação do Pensamento dos Institucionalistas com os Evolucionários e Pós-Keynesianos**. *Revista Economia*, Brasília (DF), v.7, n.3, p.621–642, Set/Dez 2007.

_____. Há compatibilidade entre a “tecnologia social” de Nelson e a “causalidade vebleniana” de Hodgson? **Revista de Economia Política**, vol. 32, nº 1 (126), p. 109-127, Jan.-Mar./2012.

COHEN, W. and LEVINTHAL, D. Innovation and learning: two faces of R&D. **Economic Journal**, 99, p. 569–96, 1989.

COHEN, Wesley M.; LEVINTHAL, Daniel A. Absorptive Capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, 35, p. 128-152, 1990.

_____. Empirical Studies of Innovative Activity. In: Stoneman, Paul (ed.) **Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change**. Oxford, UK/Cambridge, USA: Blackwell, 1995

CRUZ, Ademar Seabra. Diplomacia, **Desenvolvimento e Sistemas Nacionais de Inovação: estudo comparado entre Brasil, China e Reino Unido**. Brasília, Ministério das Relações Exteriores, 2011.

CUNHA, André M.; ACIOLY, Luciana. **China: ascensão à condição de potência global - características e implicações**. In CARDOSO JR., José Celso; ACIOLY, Luciana. Brasília: IPEA, 2009.

CUNHA, André M. **A economia política do "milagre chinês"**. Encontro Nacional de Economia (36: 2008 dez.: Salvador, BA). Anais. Salvador: ANPEC, 2008.

_____. **O paradigma do "Estado Desenvolvimentista": origens e relevância contemporânea**. Porto Alegre/Brasília, PPGE-UFRGS/IPEA, 2010.

_____. **A ascensão da China depois da crise financeira global: uma perspectiva brasileira**. Porto Alegre, UFRGS/ FCE, 2012.

DAMAS, R. D. **Transformações, rumos e necessidade de rebalanceamento do modelo econômico da China**. São Paulo: Editora Saint Paul, 2014.

DARWIN, C. **A origem das espécies**. São Paulo: Martin Claret, 2004.

DAVID, P.A. Understanding the Emergence of 'Open Science' Institutions: Functionalist Economics in Historical Context. **Forthcoming in Industrial and Corporate Change**, 13, n.4, p. 571-589, 2004.

DI TOMMASO, Marco; SCHWEITZER, Stuart. **Industrial Policy in America: breaking the taboo**. Cheltenham: Edward Elgar, 2013.

DING, Xuedong; Li, Jun. **Incentives for Innovation in China: Building an innovative economy**. New York: Routledge, 2015.

DODGSON, Mark. As políticas para ciência, tecnologia e inovação nas economias de industrialização recente. In: NELSON, Richard R e KIM, Linsu (org). **Tecnologia, aprendizado e inovação: as experiências de industrialização recente**. Campinas, Editora Unicamp, 2005, p. 313-364.

DOLOREUX, David e PARTO, Saeed. **Regional innovation systems: current discourse and unresolved issues**. *Technology in Society*, 2005, p. 133-153.

DONGQI, Chen. Os determinantes do crescimento econômico chinês. PEREIRA, Lia V., VELOSO, Fernando, BINGWEN, Zheng. **Armadilha da renda média: visões do Brasil e da China**. Vol.2. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2013, p. 55-86.

DOSI, Giovanni. Technological paradigms and technological trajectories. **Research Policy**, 11: 147-162, 1982.

_____. Institutions and markets in a dynamic world. **The Manchester School**, vol. LVI, n. 2. June, 1988.

DOSI, Giovanni & SOETE, Luc. Technical change and international trade. In: DOSI, G. et alii (eds.) **Technical Change and Economic Theory**. London: Pinter Publishers, 1988.

DOSI, G., NELSON, R. R. An Introduction to Evolutionary Theories in Economics. **Journal of Evolutionary Economics**, v.4, n.3, Sep., 1994, p. 243-268.

DOSI, G. **Mudança Técnica e Transformação Industrial: A teoria e uma aplicação à indústria dos semicondutores**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, [1984] 2006.

DRYSDALE, P. HURST, Luke. **Fuelling The Dragon: Natural resources and China's development**. Johannesburg: The Brenthurst Foundation, 2012

DUMÉNIL, Gérard; LÉVY, Dominique. **A crise do neoliberalismo**. São Paulo: Editora Boitempo, 2011.

EDQUIST, C. **The systems of innovation approach and innovation policy: an account of the state of the art**. DRUID Conference, Aalborg University, Jun. 12-15, 2001.

EICHENGREEN, Barry. "**Escaping the Middle Income Trap**," in Federal Reserve Bank of Kansas City, **Achieving Maximum Long Run Growth**, 2012. Disponível em: <https://www.kansascityfed.org/publicat/sympos/2011/Eichengreen_final.pdf>. Acesso em: 01 Fev. 2016.

EICHENGREEN, Barry; PARK, Donghyun; SHIN, Kwanho. Growth slowdowns redux: Avoiding the middle-income trap. **CEPR's Policy Portal, Research-based policy analysis and commentary from leading economists**, 11 Jan. 2013. Disponível em: <<http://voxeu.org/article/growth-slowdowns-redux-avoiding-middle-income-trap>>. Acesso em: 01 Fev. 2016.

ERNST, H. **Global production networks and the changing geography of innovation system: implications for developing countries**. East-west Center Working Papers - Economics Series, n. 9 Nov. 2000.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. **Research Policy**, 29, p.109-123, 2000.

ETZKOWITZ, H. **Hélice Tríplice: Universidade-Indústria-Governo**. EDIPUCRS, Porto Alegre, 2009.

EVANS, P. **Embedded Autonomy: states and industrial transformation**. Princeton University Press, 1995.

_____. **Autonomia e parceria: Estados e transformação industrial**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2004.

FAIRBANK, John King; GOLDMAN, Merle. **China: uma nova história**. Porto Alegre: L&PM Editores, 2008.

FEDERAL RESERVE BANK OF ST. LOUIS – FED. **Economic Data: Total Factor Productivity at Constant National Prices for China**. St. Louis, EUA. Disponível em: <<https://fred.stlouisfed.org/series/RTFPNACNA632NRUG>>. Acesso em: 01.2016.

FLORINI, Ann; HAIRONG Lai; and YELING, Tan. **China experiments: from local innovations to national reform**. Washington, D.C: Brookings institution press, 2012.

FONSECA, Pedro Cezar Dutra. “Sobre a Intencionalidade da Política Industrializante no Brasil na Década de 1930”. In: **Revista de Economia Política**, São Paulo, Jan./Mar. 2003, n. 89, p.133-148.

_____. Desenvolvimentismo e novo-desenvolvimentismo: raízes teóricas e precisões conceituais. **Revista de Economia Política**, vol. 33, nº 2 (131), p. 222-239, abril-junho/2013.

FU, Xiaolan. **Exports, Foreign Direct Investment and Economic Development in China**. New York: Palgrave Macmillan, 2004.

_____. **China's Path to Innovation**. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press, 2015.

FREEMAN, Chris. **Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan**. London: Pinter Publishers, 1987.

FREEMAN, Chris; C. Perez. Structural crisis of adjustment, business cycles and investment behaviour. In: DOSI, G. et al (eds.) **Technical Change and Economic Theory**. London: Pinter Publishers, 1988.

FREEMAN, Chris. Um pouso forçado para a “nova economia”? A tecnologia da informação e o Sistema Nacional de Inovação dos Estados Unidos. In: LASTRES, Helena; CASSIOLATO, José; ARROIO, Ana (org.). **Conhecimento, Sistemas de Inovação e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ; Contraponto, 2005, p.51-82.

FREEMAN, Chris; SOETE, Luc. **A Economia da Inovação Industrial**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2008.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo, Editora Atlas, 2010.

GILL, Indermit S. e KHARAS, Homi. **The Middle-Income Trap Turns Ten**. Singapore: Policy Research Working Paper, World Bank, Aug. 2015.

GILDER, George. **Knowledge and Power: The Information Theory of Capitalism and How it is Revolutionizing our World**. Washington, DC, Regnery Publishing, 2013.

GHOSH, Shikhar; NANDA, R. **Venture Capital Investment in the Clean Energy Sector**. Harvard Business School, november, 2010.

GLOBAL TRENDS IN RENEWABLE ENERGY INVESTMENT. **Frankfurt School-UNEP Collaborating Centre for Climate & Sustainable Energy Finance and Bloomberg New Energy Finance, 2016**. Disponível em: <<http://fs-unep-centre.org/publications/global-trends-renewable-energy-investment-2016>>. Acesso em: 01 Dez.2016.

GLOBAL CARBON ATLAS. **CO2 Emissions 2016**. Disponível em: <<http://www.globalcarbonatlas.org/?q=en/emissions>>. Acesso em: 01 Jan.2016.

GUANGSI, Li. **Inovação tecnológica na China**. In: PEREIRA, Lia V., VELOSO, Fernando, BINGWEN, Zheng. Armadilha da renda média: visões do Brasil e da China Vol.2. Rio de Janeiro: Editora FGV, p.87-114, 2013.

HENDERSON, J. (Eds.). **States and development in the Asian Pacific Rim**. California, Sage Publications, 1992.

HIGGINS, Victoria. **Alliance Capitalism, Innovation and the Chinese State: The Global Wireless Sector**. London: Palgrave Macmillan, International political economy series, 2015.

HIRSCHMAN, Albert O. **Estratégia do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura [1958], 1961.

HODGSON, Geoffrey M. The Approach of Institutional Economics. **Journal of Economic Literature**. v. 36, p. 166-192, mar, 1998a.

_____. **On the evolution of Thorstein Veblen's evolutionary economics**. Cambridge Journal of Economics, v. 22, p. 415-431. 1998b.

_____. **The Evolution of Institutional Economics**. London: Routledge, 2004.

_____. **What Are Institutions?** Journal of Economic Issues. Vol. XL No. 1 Mar. 2006.

HOFMAN, Bert; WU, Jinglian. **Explaining China's Development and Reforms**. Washington, DC: On behalf of the Commission on Growth and Development/The World Bank, 2009.

HONG, W. 'Decline of the center: The decentralizing process of knowledge transfer of Chinese universities from 1985 to 2004', **Research Policy**, 37(4), 580–95, 2008.

HU, Angang. **China: Innovative Green Development**. China: Editora Springer, 2014

HUANG, Y. **Capitalism with Chinese Characteristics: Entrepreneurship and the State**. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL - IEDI - PACHECO, Carlos Américo. **Uma Comparação entre a Agenda de Inovação da China e do Brasil**. São Paulo, IEDI - Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial, 2011a.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL - IEDI - FREITAS, Maria C. PENIDO de. **A Transformação da China em Economia Orientada à Inovação**. São Paulo, IEDI - Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial, 2011b.

INTERNATIONAL MONETARY FUND - IMF. **Sustaining Long-Run Growth and Macroeconomic Stability in Low-Income Countries—The Role of Structural Transformation and Diversification**. Washington, D.C.: International Monetary Fund, 2014.

_____. **Asia and Pacific: Building on Asia's Strengths during Turbulent Times**. Washington, D.C.: International Monetary Fund, 2016.

INTERNATIONAL MONETARY FUND-IMF. **IMF DataMapper: China**. Washington, D.C., EUA, 2017. Disponível em:
<http://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD/CHN>. Acesso em: 01 Jan. 2017.

ISLAM, S. Nazrul. Will Inequality Lead China to the Middle Income Trap? Department of Economic & Social Affairs. **DESA Working Paper**. No. 142 ST/ESA/2015/DWP/142, 2015.

JACQUES, Martin. **When China Rules the World**. London: Penguin Books, 2012.

JAGUARIBE, Anna. **Capacidades Estatais Comparadas: China e a Reforma do Sistema Nacional de Inovações**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 2015.

JACOBS, Michael; MAZZUCATO, Mariana. Rethinking Capitalism: An Introduction. In: JACOBS, Michael; Mazzucato, Mariana (Eds). **Rethinking Capitalism: Economics and Policy for Sustainable and Inclusive Growth**. EUA: John Wiley & Sons, 2016, p.1-25.

JIANG, Yanqing. **Green Development in China: Models and Discussions**. Singapore: Springer Nature, 2016.

JOHNSON, C. **MITI and the Japanese Miracle: The Growth of Industrial Policy, 1925-1975**. Stanford, CA: Stanford University Press, 1982.

JOHNSON, C. Political Institutions and Economic Performance: the government-business relationship in Japan, South Korea, and Taiwan. In DEYO, F.C. (ed.). **The Political Economy of the New Asian Industrialism**. Ithaca: Cornell University Press, 1987.

JOHNSON, Bjorn; LUNDVALL, B-Â. Promovendo Sistemas Nacionais de Inovação como resposta à economia do aprendizado crescentemente globalizado. In: LASTRES, Helena; CASSIOLATO, José; ARROIO, Ana (org.). **Conhecimento, Sistemas de Inovação e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ; Contraponto, 2005, p.83-130.

JOHNSON, William H.A. **Innovation in China. The Tail of the Dragon**. New York: Business Expert Press, 2015.

JUN, Liang. O desenvolvimento educacional da China e seu efeito sobre o crescimento econômico. In: PEREIRA, Lia V., VELOSO, Fernando, BINGWEN, Zheng. **Armadilha da renda média: visões do Brasil e da China**. Vol.2. Rio de Janeiro: Editora FGV, p.115-142, 2013.

KEYNES, John Maynard. **Teoria Geral do Emprego do Juro e da Moeda**. São Paulo: Editora Saraiva, 2013.

KHAN, Mushtaq H. Technology Policies and Learning with Imperfect Governance. In: STIGLITZ, Joseph E.; LIN, Justin Yifu (Org.). **The Industrial Policy Revolution I: The Role of Government Beyond Ideology**. Palgrave Macmillan, 2013, p.79-115.

KHOLI, Atul. **Where do high-growth political economies come from? The Japanese lineage of Korea's "Developmental State"**. In: WOO-CUMINGS, Meredith (Ed.), 1999.

KIM, Linsu. **Stages of Development of Industrial Technology in a Developing Country: A Model**. Research Policy, V.9, N.3, 1980, p. 254 – 277.

_____. **Da imitação à Inovação: dinâmica do aprendizado tecnológico da Coréia do Sul**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2005.

KISSINGER, Henry. **Sobre a China**. Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2011

_____. **Ordem Mundial**. Rio de Janeiro: editora Objetiva, 2015.

LALL, S. “**The Technological Structure of Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985- 1998**”, QEH Working Paper Series, No.44, 2000.

_____. A mudança tecnológica e a industrialização nas economias de industrialização recente da Ásia: conquistas e desafios. In: KIM, Linsu; NELSON, Richard (Ed.). **Tecnologia aprendizado e inovação: as experiências das economias de industrialização recente**. Campinas: Editora Unicamp, 2006, p. 25-100.

LANDES, David. **The unbound Prometheus: technological and industrial development in Western Europe from 1750 to the present**. Cambridge: Cambridge University Press, 1969.

LASTRES, Helena; CASSIOLATO, José; ARROIO, Ana. Sistemas de Inovação e desenvolvimento: mitos e realidade da economia do conhecimento global. In: _____ (org.). **Conhecimento, Sistemas de Inovação e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ; Contraponto, 2005, p. 17-50.

LEACH, Melissa. What is green? Transformation imperatives and knowledge politics. In: SCOONES, Ian; LEACH, Melissa; NEWELL, Peter (Ed.). **The politics of green transformations**. New York: Routledge, 2015, p. 25-38.

LEFTWICH, Adrian. Bringing politics back in: towards a model of Developmental State. *The Journal of Development Studies*, v. 32, n. 3, february, p. 400-427, 1995.

LEWIS, Joanna I. **Green Innovation in China: China's Wind Power Industry and the Global Transition to a Low-Carbon Economy**. New York: Columbia University, 2012.

LEWIS, W.A. **Economic Development with Unlimited Supplies of Labour**. *The Manchester School*, v. 22, n. 2, p. 139-191, 1954.

LI, Xiaoxi; PAN, Jiancheng. **China Green Development Index Report 2012: Regional Comparison**. Beijing, China: Beijing Normal University Press & Springer, 2012.

LIN, Justin Yif; TREICHEL, Volker. **Learning from China's Rise to Escape the Middle-Income Trap: A New Structural Economics Approach to Latin America**. Washington DC: Policy Research Working Paper 6767, World Bank, 2012.

LIU, Zheng. **Is China's Growth Miracle Over?** São Francisco: FRBSF Economic Letter, August 10, 2015. Disponível em: <<http://www.frbsf.org/economic-research/publications/economic-letter/2015/august/china-economic-growth-miracle-slowdown/>>. Acesso em: 01 jan 2016.

LOCKWOOD, Matthew. The political dynamics of green transformations: feedback effects and institutional context. In: SCOONES, Ian; LEACH, Melissa; e NEWELL, Peter (Eds.). **The politics of green transformations**. New York: Routledge, 2015, p. 86-101.

LUNDVALL, B.-Å. “Innovation as an Interactive Process – from User-Producer Interaction to the National System of Innovation”. In: Dosi, G. et al. (eds.), **Technical Change and Economic Theory**, London, Pinter Publishers, 1988.

_____. **The economics of knowledge and learning**. Department of Business Studies: Aalborg University, Nov. 2003.

_____. **National Innovation System: analytical focusing device and policy Learning tool**. Swedish Institute for Growth Policy Studies- ITPS. Working Paper 4, 2007.

LUNDVALL, Bengt-Ake; INTARAKUMNERD, Patarapong; VANG, Jan. **Asia's Innovation Systems in Transition**. UK: Editora Edward Elgar Pub, 2006.

LUOLIN, Wang. **China's WTO Accession Reassessed**. New York: Routledge Taylor & Francis Group, 2015.

MCCRAW, Thomas. **O Profeta da Inovação: Joseph Schumpeter e a Destruição Criativa**. Rio de Janeiro, Editora Record Ltda, 2012.

MADDISON, Angus. **Chinese Economic Performance in the Long Run: 960-2030 AD**. Paris: OECD Development Centre, 2007.

MARTI, Michael. **A China de Deng Xiaoping: o homem que pós a China na cena do século XXI**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2007.

MASIERO, Gilmar. Origens e desenvolvimento das Township and Village Enterprises (TVEs) chinesas. **Revista de Economia Política**, vol. 26, nº 3 (103), p. 425-444 Jul.-Set./2006

MASIERO, Gilmar; COELHO, Diego. A política industrial chinesa como determinante de sua estratégia *Going Global*. **Revista de Economia Política**, v. 34, n. 1 (134), p. 139-157, Jan.- Mar. /2014.

MAZZUCATO, Mariana. **The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths**. London, Anthem Pres, 2013.

_____. The green entrepreneurial state. In: SCOONES, Ian; LEACH, Melissa; e NEWELL, Peter (Eds). **The politics of green transformations**. New York: Routledge, 2015, p. 134-154.

_____. Innovation, the State and Patient Capital. In: JACOBS, Michael; Mazzucato, Mariana (Eds). **Rethinking Capitalism: Economics and Policy for Sustainable and Inclusive Growth**. EUA: John Wiley & Sons, 2016, p. 98-118.

MEDEIROS, Carlos Aguiar. China: entre os séculos XX e XXI. In: FIORI, J. L. (Org.). **Estado e Moedas no desenvolvimento das nações**. Petrópolis: Editoras Vozes, 1999.

_____. **China: Desenvolvimento Econômico e Ascensão Internacional**. Rio de Janeiro: Grupo de Economia IE-UFRJ, 2008.

_____. Padrões de investimento, mudança institucional e transformação estrutural na economia chinesa. In: BIELSCHOWSKY, Ricardo (Org.). **Padrões de desenvolvimento econômico (1950–2008): América Latina, Ásia e Rússia**. – Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2013. v.1; v.2; total 924 p.435-489.

METCALFE, Stan. **Institutions and Progress**. The University of Manchester & UMIST, CRIC Discussion Paper No 45 jun. 2001.

MOORE JR, Barrington. **As origens sociais da ditadura e da democracia: senhores e camponeses na construção do mundo moderno**. Lisbon: Cosmos, 1975.

MOST Study Team. **China Science & Technology Statistics: data book**, 2007. Disponível em: <<http://www.most.gov.cn/eng/statistics/2007/200801/P020080109573867344872.pdf>>. Acesso em: 01 Dez. 2016.

MOWERY, David. **The Practice of Technology Policy**. In: STONEMAN, Paul (ed.). *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*. Oxford, UK/Cambridge, USA: Blackwell, 1995.

NATIONAL BUREAU OF STATISTICS – NBS, 2010. **China Statistical Yearbook 2010**, Beijing: China Statistics Press. Disponível em: <<http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2014/indexeh.htm> >. Acesso em: 01 Ago. 2016.

_____. **China Statistical Yearbook 2015**, Beijing: China Statistics Press. Disponível em: <<http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2014/indexeh.htm> >. Acesso em: 01 Ago. 2016.

NAUGHTON, Barry. **The Chinese economy: transitions and growth**. Cambridge, MIT Press, 2007.

NAUGHTON, B.; WU, J. **Voice of reform in China**. MIT Press, 2013

NAUGHTON, Barry e TSAI, Kellee S. **Introduction: State capitalism and the chinese economic miracle**. In: NAUGHTON, Barry e TSAI, Kellee S. *Introduction (Eds). State Capitalism, Institutional Adaptation, and the Chinese Miracle*. Cambridge: Cambridge University Press, p.1-24, 2015.

NELSON, R. R.; WINTER, S., **An Evolutionary Theory of Economic Change**. The Belknap Press of Harvard University Press, 1982.

NELSON, Richard R. (Ed.). **National Innovation Systems: a comparative analysis**. New York/Oxford: Oxford University Press, 1993.

_____. **Recent Evolutionary Theorizing About Economic Change**. *Journal of Economic Literature*, Vol. 33, No. 1, Mar. 1995, p. 48-90.

NELSON, Richard R e SAMPAT, Bhaven. Las instituciones como factor que regula el desempeño económico. **Revista de Economía Institucional**, n. 5, Segundo, 2001.

NELSON, Richard R e KIM, Linsu. **Tecnologia, Aprendizado e Inovação**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2005.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas/SP: Editora da Unicamp, [1982] 2005.

NELSON, Richard R. **As Fontes do Crescimento Econômico**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, [1996] 2006.

_____. **What enables rapid economic progress: what are the needed institutions?** *Research Policy*, n. 37, pp. 1-11, 2008.

NORTH, Douglass C. **Instituciones, cambio institucional y desempeño económico**. México: Fondo de Cultura Económica, 1990.

_____. Economic performance through time. **The American Economic Review**, v. 84, n. 3, p. 359-68, Jun. 1994.

_____. The Paradox of the West. In: DAVID, R. W. **The Origins of Modern Freedom**. Stanford University Press, 1995.

NYE, Joseph. The Future of American Power: Dominance and Decline in Perspective. **Foreign Affairs** 89. 6 (Nov/Dec 2010). Disponível em:

< <https://www.foreignaffairs.com/articles/2010-11-01/future-american-power> >. Acesso em: 01 Jan.2016.

THE ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD. **Reviews of Innovation Policy: China**. China science and technology report, 2008.

_____. **Avoiding the Middle-Income Trap: Policies For Sustained And Inclusive Growth**. The People's Republic of China, September 2013.

_____. **G20 INNOVATION REPORT 2016**. Beijing, China, 4 november 2016a.

Disponível em: <<https://www.oecd.org/china/G20-innovation-report-2016.pdf>> Acesso em: 1 Ago. 2016.

_____. **PISA 2015 Results in Focus**. Paris: OECD Publishing, 2016b. Disponível em <<http://www.oecd.org/education/singapore-tops-latest-oecd-pisa-global-education-survey.htm>>. Acesso em: 1 Ago. 2016

PAVITT, K. **Sectorial patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory**. Research Policy, Amsterdam, v. 13, n. 19, Dec. 1984.

PENROSE, Edith. **A teoria do crescimento da firma**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2006.

PEREZ, Carlota. **Revoluciones Tecnológicas y Capital Financiero: La dinámica de las burbujas financieras y las épocas de bonanza**. México: Siglo XXI, 2004.

_____. La Otra Globalización: Los Retos del Colapso Financiero, en Problemas del Desarrollo. **Revista Latinoamericana de Economía**, Vol. 40, No. 157, pp. 11-37. México, Abril 2009.

_____. Capitalism, Technology and a Green Global Golden Age: The Role of History in Helping to Shape the Future. In: JACOBS, Michael; Mazzucato, Mariana (Eds). **Rethinking Capitalism: Economics and Policy for Sustainable and Inclusive Growth**. EUA: John Wiley & Sons, 2016, p. 191-217.

PING, LV. China. In: SCERRI, Mario; LASTRES, Helena (Org.) **BRICS - National Systems of Innovation: The Role of the State**. New Delhi, Routledge, 2013, p. 188-247.

POLÁNYI, K. **The Great Transformation**. Boston: Beacon Press, 1957.

POMERANZ, Kenneth. **The Great Divergence: China, Europe, and the Making of the Modern World Economy**. United Kingdom: Princeton University Press, 2000.

RAMO, Joshua C. **Beijing Consensus**. Londres: “The Foreign Policy Centre, May 2004.

REDDING, Gordon; WITT, Michael A. **The Future of Chinese Capitalism: Choices and Chances**. Oxford: Oxford University Press, 2007.

REIN, Shaun. **The End of Copycat China: The Rise of Creativity, Innovation, and Individualism in Asia**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2014.

ROACHE, Shaun K. **China's Impact on World Commodity Markets**. International Monetary Fund, May 2012.

RODRIGUEZ, Alberto; DAHLMAN, Carl; SALMI, Jamil; **Knowledge and innovation for competitiveness in Brazil**. Washington, DC: The International Bank for Reconstruction and Development; World Bank, 2008

ROMER, David. **Advanced Macroeconomics**. University of California, Berkeley: McGraw-Hill, 1996

ROSENBERG, Nathan. **Por dentro da caixa-preta: tecnologia e economia**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, [1982]2006.

ROSENSTEIN-RODAN, Paul. Problems of industrialisation of Eastern and South- Eastern Europe. **The Economic Journal**, Cambridge University Press, v. 53, n. 210/211, p. 202-211, 1943.

_____. Notes on the theory of the Big Push. In: ELLIS, H. S.; WALLICH, mH. C. (Ed.). **Economic development in Latin America**. New York: Macmillan, 1961.

SAMUELS, Warren J. **The present state of institutional economics**. Cambridge Journal of Economics. v. 19, p. 569-590, 1995.

SANTOS, Ester. **Papel do Estado para o desenvolvimento do SNI: lições das economias avançadas e de industrialização recente**. Economia e Sociedade, v. 23, n. 2 (51), p. 433-464, ago. 2014.

SCOONES, Ian; LEACH, Melissa; NEWELL, Peter. The politics of green transformations. In: SCOONES, Ian; LEACH, Melissa; e NEWELL, Peter (Eds). **The politics of green transformations**. New York: Routledge, 2015, p. 1 -24.

SCHMITZ, Hubert. Green transformation: is there a fast track? In: SCOONES, Ian; LEACH, Melissa; e NEWELL, Peter (Eds). **The politics of green transformations**. New York: Routledge, 2015, p. 170-184.

SEGAL, Adam. China's Innovation Wall: Beijing's Push for Homegrown Technology. **Foreign Affairs**, September 28, 2010.

_____. **Advantage: How American Innovation Can Overcome the Asian Challenge**. New York: W. W. Norton & Company, 2011.

SCHUMPETER, Joseph A. **Capitalismo, Socialismo e Democracia**. Rio de Janeiro: Zahar, [1942] 1984.

_____. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Abril Cultural, [1911] 1997.

_____. **BUSINESS CYCLES: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process**. London: McGraw-Hill Book Company [1939] 2007.

SOLOW, R. A Contribution to the Theory of Economic Growth. **Quarterly Journal of Economics**, v. 50, p. 65–94, 1956.

SOMEREN, Taco C.R. Van; SOMEREN-WANG, Shuhua Van. **Innovative China: Innovation Race Between East and West**. Canada: Editora Springer, 2013.

STOKES, Mark. China's Evolving Space and Missile Industry: Seeking Innovation in Long-Range Precision Strike. In : _____ (org.). **Forging China's Military Might: A New Framework for Assessing Innovation**. Baltimore: Johns Hopkins, 2014, p. 241-272.

STRANGE, Susan. **States and Markets**. London: Continuum, 1998.

SUBRAMANIAN, Arvind. The Inevitable Superpower: why China's Dominance Is a Sure Thing. **Foreign Affairs**, volume 90, Number 5, (Set/Out), 2011. Disponível em: < <https://www.foreignaffairs.com/articles/china/2011-08-19/inevitable-superpower> >. Acesso em: 01 Jan. 2016.

SUN, Yifei. **China's National Innovation System in Transition**. California State University, Northridge: Eurasian Geography and Economics, 43, No. 6, p. 476-492, 2002.

TAUBE, Markus. **Stability in Instability. China's TVEs and the Evolution of Property Rights**. ASIEN, 84, S. 59-66, 2002.

TSAI, Kellee S. **Capitalism without Democracy: the private sector in contemporary China**. London: Cornell University Press, 2007.

TEECE, David J. **As aptidões das empresas e o desenvolvimento econômico: implicações para as economias de industrialização recente**. In: NELSON, Richard R e KIM, Linsu. Tecnologia, Aprendizado e Inovação. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2005, p.147-178.

CENTRAL COMMITTEE OF THE COMMUNIST PARTY OF CHINA. **The Recruitment Program of Global Experts: The Thousand Talents Plan**. China, 2017. Disponível em: [//www.1000plan.org/en/](http://www.1000plan.org/en/). Consulta atualizada em: 01 jan. 2017.

TREVISAN, Cláudia. **Os Chineses**. São Paulo: Editora Contexto, 2014.

TSELICHTCHEV, Ivan. **China versus Ocidente: o deslocamento do poder global no século XXI**. São Paulo: DVS editora, 2015

TREBAT, Nicholas M.; de MEDEIROS, Carlos A. Military Modernization in Chinese Technical Progress and Industrial Innovation. **Review of Political Economy**, v. 26, p. 303-324, 2014.

TYROLER-COOPER, Samm; PEET, Alison. The Chinese Aviation Industry: Techno-Hybrid Patterns of Development in the C919 Program. In: CHEUNG, Tai Ming (Org). **China's Emergence as a Defense Technological Power**. Nova Iorque: Editora Routledge, 2013, p. 89-110.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION - UNESCO. **The International Mobility of Students in Asia and the Pacific**. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2013.

_____. **Science Report: Towards 2030**. Paris: Published in 2015 by the United Nations Educational, 2015.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION - UNCTAD. **The World Investment Report 2016**. Investor Nationality: Policy Challenges. Geneva: UNITED NATIONS PUBLICATION, 2016a. Disponível em: <http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2016_en.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2016.

_____. **Trade and Development Report, 2016**. Geneva: UNITED NATIONS PUBLICATION, 2016b. Disponível em: <http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/tdr2016_en.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2016.

_____. **China: education system**. Quebec, 2016. Disponível em: <<http://uis.unesco.org/country/cn>>. Acesso em 01 ago. 2016.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME - UNDP & DRC. **China National Human Development Report 2016: Social Innovation for Inclusive Human Development**. Beijing: This report is a collaboration between UNDP China and Development Research Center of the State Council of China, 2016.

VEBLER, Thorstein. **The Place of Science in Modern Civilization and Other Essays**. New York, Huebsch, 1919.

_____. **A Teoria da Classe Ociosa: um estudo econômico das instituições**. São Paulo: Livraria Pioneira, 1965.

_____. Why is economics not an evolutionary science? **Cambridge Journal of Economics**. v. 22: pp. 403-414, [1898] 1998.

VON HIPPEL, E. **The sources of innovation**. New York: Oxford University Press, 1988.

VON HIPPEL E. & M. TYRE. **How learning by doing is done**: Problem identification and novel process equipment. **Research Policy**, vol. 24, no. 5, 1995.

WADE, Robert. **El mercado dirigido: la teoría económica e la function del gobierno em la industrialización del Este de Asia**. México, Fondo de Cultura Económica, 1999.

WANG, Cassandra. State-Firm Strategic Coordination and Technological Innovation in the Software Industry in China: A Comparative Study of Shanghai and Shenzhen. **Issues & Studies** 48, no. 4, 37-71, 2012.

_____. **Upgrading China's Information and Communication Technology Industry**. USA, World Scientific, 2013.

WALSH, Kethleen A. **China's Emerging Defense Innovation System**. In: CHEUNG, Tai Ming. (org.). *Forging China's Military Might: A New Framework for Assessing Innovation*. Baltimore: Johns Hopkins, 2014, p.136-168.

WANPING, Yang. O crescimento da economia verde na China. In: PEREIRA, Lia V., VELOSO, Fernando, BINGWEN, Zheng. **Armadilha da renda média: visões do Brasil e da China** Vol.2. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2013, p. 315-348.

WEBER, Max. **Economia e sociedade; fundamentos da sociologia compreensiva**. Brasília: Ed. Universidade de Brasília, volume 2, 1999.

_____. **Economia e sociedade; fundamentos da sociologia compreensiva**. 4.ed. Brasília: Ed. Universidade de Brasília, volume 1, 2012.

WORLD ECONOMIC FORUM - WEF. **The Global Competitiveness: Report 2016 – 2017**. Geneva: World Economic Forum, 2016. Disponível em: <http://www3.weforum.org/docs/GCR2016/2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017_FINAL.pdf>. Consulta em: 01 Jan. 2016.

WILLIAMSON, Oliver E. **Las Instituciones Económicas del Capitalismo**. México, Fondo de Cultura Económica, 1985.

_____. **Visible and invisible governance**. *The American Economic Review*, v. 84, n. 2, p. 323-326, may, 1994.

_____. **Hierarquies, markets and power in the economy: an economic perspective**. *Industrial and Corporate Change*, v. 4, n. 1, p. 21-49, 1995.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION - WIPO. **The Global Innovation Index 2016: Winning with Global Innovation**. University, INSEAD, and the World Intellectual Property Organization (WIPO), 2016.

WOO-CUMINGS, M. **The Developmental State**. Cornell University Press, 1999.

WORLD BANK. **Promoting Enterprise-Led Innovation in China**. Washington DC, 2009.

_____. **Innovation policy: a guide for developing countries**. Washington, DC, 2010.

_____. **China 2030: Building a Modern, Harmonious, and Creative Society**. Washington DC, 2013.

_____. **The World Bank In China**. Washington, D.C., EUA, 2016. Disponível: <<http://www.worldbank.org/en/country/china>> Acesso em 30 Set. 2016.

WORLD TRADE ORGANIZATION - WTO. **Trade Policy Review: Report By China**. World Trade Organization, 15 June 2016.

WU, Harry X. **Rethinking China's Path of Industrialization**. In: Szirmai, Adam; Naudé, Wim & Alcorta, Ludovico (org.). *Pathways to Industrialization in the Twenty-First Century*. UK: Oxford University Press, 2013, p.155-192.

WU, Jinglian. **Understanding and interpreting Chinese economic reform**. Ohio: Thomson/South-Western, 2005.

XUE, Lan. **Universities in China's National Innovation System**. Beijing: School of Public Policy and Management - Tsinghua University, 2006.

YANHUA, Li. The Role of Transnational Corporations in the National Innovation System. In: CASSIOLATO, José; SOARES, Maria; CLARA, Maria (org.) **BRICS - National Systems of Innovation: Transnational Corporations and Local Innovation**. New Delhi, Routledge, p. 281 -335, 2014.

ZHAOXIA, Hu. Comércio exterior e investimento direto estrangeiro da China. In: PEREIRA, Lia V., VELOSO, Fernando, BINGWEN, Zheng. **Armadilha da renda média: visões do Brasil e da China** Vol.2. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2013, p. 205-238.

ZHOU, X. et al. 'Embeddedness and contractual relationships in China's transitional economy', *American Sociological Review*, 68, 75–102, 2003.

ZHOU, Lihuan; LEUNG, Denise. **China's Overseas Investments, Explained in 10 Graphics**. Washington: World Resources Institute, January 2016.