



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)
CENTRO SOCIOECONÔMICO (CSE)
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS CURSO DE
GRADUAÇÃO EM RELAÇÕES INTERNACIONAIS

GABRIEL MONTEIRO MACHADO

**O *CATCHING UP* TECNOLÓGICO DA CHINA E A REORIENTAÇÃO DA
ECONOMIA CHINESA COM FOCO PARA A INOVAÇÃO:**

Um estudo do teor do MLP (2006 – 2020) e seus desdobramentos.

FLORIANÓPOLIS, 2020

GABRIEL MONTEIRO MACHADO

**O *CATCHING UP* TECNOLÓGICO DA CHINA E A REORIENTAÇÃO DA
ECONOMIA CHINESA COM FOCO PARA A INOVAÇÃO:**

Um estudo do teor do MLP (2006 – 2020) e seus desdobramentos.

Monografia submetida ao curso de Relações Internacionais da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), como requisito obrigatório parcial para a obtenção do grau de Bacharelado.

Orientador: Prof. Dr. Pablo Felipe Bittencourt

FLORIANÓPOLIS, 2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC) CENTRO
SOCIOECONÔMICO (CSE)
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS CURSO DE
GRADUAÇÃO EM RELAÇÕES INTERNACIONAIS

A Banca Examinadora, nomeada pela Coordenação de Monografia, resolve atribuir a nota 10 ao aluno Gabriel Monteiro Machado, após a apresentação do trabalho intitulado “O *CATCHING UP* TECNOLÓGICO DA CHINA E A REORIENTAÇÃO DA ECONOMIA CHINESA COM FOCO PARA A INOVAÇÃO: Um estudo do teor do MLP (2006 – 2020) e seus desdobramentos.” na disciplina CNM 7280 – Monografia.

Florianópolis, 20 de Fevereiro de 2020

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Pablo Felipe Bittencourt (Orientador)
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Prof.^a Laura Mabel Lacaze
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Prof. Dr. Fábio Pádua dos Santos
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

AGRADECIMENTOS

A concepção de um Trabalho de Conclusão de Curso se mostrou como um gradual processo que, em minha perspectiva, envolveu habilidades como criatividade, paciência, resiliência, gestão do tempo e acima de tudo conhecimento. Conhecimento este que, diversas vezes, mostrou-se exaustivo, pelo fato de que a própria modalidade da monografia na investigação científica exige do autor o esgotamento, com todos os parênteses colocados e sendo plenamente consciente da vastidão de informação que temos à disposição e a incapacidade de abordá-las de maneira integral.

Nesse processo, momentos de muita inspiração e desilusão tomaram conta do meu ser e, dessa forma, gostaria de demonstrar neste espaço o meu mais sincero agradecimento a todos e todas que me fizeram seguir firme e não titubear.

Agradeço primeiramente a Deus, por me acompanhar em toda minha trajetória de vida, por nos momentos difíceis estar sempre presente para me ouvir, me guiar e me mostrar a paz. Agradeço, também, ao tema escolhido. Na construção de um TCC, o tema, a delimitação do mesmo e a afeição do autor com aquilo que escreve é o principal combustível, em minha ótica, para que o processo seja menos árduo. Agradeço às disciplinas durante a graduação que me proporcionaram contato inicial com o tema, que me despertaram curiosidade e que me muniram de alicerce teórico para compreensão inicial do meu objeto de estudo. Agradeço a minha vó, que me educou, me amou de forma indelével e me instruiu a buscar a realização de estudar em uma Universidade pública, gratuita e de qualidade, sabendo que ao adentrar em tal ambiente estaria em contato com o conhecimento científico, caminho o qual sempre julgou importante para a construção de um ser consciente e um profissional com boas perspectivas. Agradeço à Universidade Federal de Santa Catarina como Instituição, por ter me proporcionado excelência em termos de ensino, por me colocar em contato com realidades distintas das quais havia crescido, conseqüentemente, me tornando uma pessoa mais aberta, tolerante, consciente dos meus privilégios e da posição que ocupo na sociedade. Agradeço à Universidade Federal de Santa Catarina por suas instalações e seu campus exuberante, que me proporcionaram momentos de reflexão e lazer, diálogos,

amizades e onde pude desfrutar de um ambiente mais livre e menos opressivo. Agradeço a toda a minha família por se preocupar com o andamento da minha graduação, por me pressionar a buscar e abraçar as oportunidades da vida e trilhar minha inserção profissional. Agradeço também ao meu núcleo familiar pelo aporte financeiro despendido durante esses cinco anos de UFSC, sem isso eu não teria condição de me dedicar ao conhecimento científico e ter experienciado vivências que moldaram meu caráter e me fizeram ser a pessoa que sou hoje. Agradeço aos meus amigos mais próximos por sempre acreditarem no meu potencial, me incentivarem em momentos de instabilidade emocional e estarem disponíveis para me ouvir nas situações mais obscuras, tendo respostas esclarecedoras e me motivando a continuar. Por fim, agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Pablo Felipe Bittencourt por atuar como um gestor do conhecimento na concepção deste Trabalho, me provendo anos de experiência na área da pesquisa científica traduzidos em bons *insights*, materiais de pesquisa e me mantendo focado de uma maneira leve, sempre priorizando a minha saúde mental e me fazendo enxergar a luz no fim do túnel, que a conclusão do trabalho e a formatura eram factíveis e iminentes.

RESUMO

Desde o final da década de 1970, observa-se um fenômeno de grande transformação no ambiente econômico chinês e em sua relação com o mundo, sobretudo, se colocarmos como ponto de inflexão as políticas de abertura econômica gradualmente implementadas sob o comando do líder Deng Xiaoping. A presente monografia foca na evolução dos setores de Ciência, Tecnologia e Inovação na China ao apresentar discussões sobre a trajetória tecnológica chinesa desde a fundação da RPC, políticas conduzidas pelo Partido Comunista da China e indicadores relativos ao tema, que demonstram processo avançado de *catching up* tecnológico e que destacam o papel relevante do domínio tecnológico e capacidade inovativa como motriz da atual estratégia nacional de desenvolvimento do país. O objetivo geral do trabalho é de apresentar os esforços e o desempenho tecnológico chinês em seu processo de *catching up*. Para isso, além de indicadores quantitativos, analisou-se o MLP como pano de fundo para a reorientação da economia chinesa ao sentido pretendido. Por meio da abordagem metodológica hipotético-dedutiva, este trabalho explora conceitos-chave e elementos históricos indispensáveis à compreensão do processo de mutação tecnológica ocorrido na China; apresenta indicativos da liderança do PCCh no direcionamento do processo de transformação ocorrido no SNI chinês, por meio análise do plano MLP (2006-2020), e expõe evidências quantitativas recentes do processo de *catching up* da China, sobretudo no que tange à evolução das despesas com P&D e as características inovativas do país. A importância do estudo é a de colocar a tecnologia como variável de desenvolvimento econômico, as políticas de C,T&I como fatores-chave para o progresso e o Estado chinês como condutor e possibilitador de um ambiente inovativo. Além disso, são destacados os progressos e conquistas da China no setor tecnológico ao longo do tempo, partindo de um contexto de extrema restrição ideológica para uma postura pragmática e comprometida com o crescimento econômico. A transição de “seguidor rápido” para “líder global” em inovação é extremamente difícil, enquanto a China realizou notável progresso em algumas algumas áreas ainda se encontra distante em outras. O que se revelou com a pesquisa foi o esforço vultoso para a construção de capacidade inovativa autóctone em oposição à dependência de tecnologia estrangeira e isso foi sendo

moldado com a reforma no Sistema Nacional de Inovação para dar suporte institucional ao crescimento chinês, agora orientado pela inovação e adaptado às características de sua sociedade.

Palavras-chave: China; Inovação; *Catching-up*; Capacidade Tecnológica; MLP; Inovação Autóctone; P&D.

ABSTRACT

Since the end of the 1970s, the Chinese economy has undergone a phenomenon of great transformation in the economic environment and relationship with the world, especially if we consider the policies of economic opening gradually implemented under the command of leader Deng Xiaoping as a turning point. This monograph focuses on the evolution of Science, Technology and Innovation sectors in China by presenting discussions on the Chinese technological trajectory since the founding of the People's Republic of China, policies conducted by the Communist Party of China and indicators related to the concerned field of study, which demonstrate an advanced technological catching up process and highlight the relevant role of the technological domain and innovative capacity as the driving force of the country's current national development strategy. The general objective of the work is to present the efforts and the Chinese technological performance in its catching up process. To accomplish that, in addition to quantitative indicators, the MLP was analyzed as a background for the reorientation of the Chinese economy in the intended direction. Through the hypothetical-deductive methodological approach, this paper explores key concepts and historical elements required for understanding the process of technological change that has taken place in China; points out indication of the leadership of the CCP in directing the transformation process that occurred in the Chinese NIS, through the analysis of the MLP plan (2006-2020), and exposes recent quantitative evidence of the catching up process in China, especially with regard to the evolution of R&D expenditures and the country's innovative characteristics. The importance of this research is to place technology as a variable for economic development, STI policies as key factors for progress, and the Chinese state as a

driver and enabler of an innovative environment. The progress and achievements of China in the sector over time were highlighted, from a context of extreme ideological restriction to a pragmatic attitude, committed to economic growth. The transition from “fast follower” to “global leader” in innovation is extremely difficult, and while China has made remarkable progress in some areas, it is still far in others. The research has also revealed China’s gigantic effort to build indigenous innovative capacity in opposition to the dependence on foreign technology. That was only possible through the reform of the National Innovation System which has provided institutional framework for Chinese growth, now guided by innovation and adapted to the characteristics and demands of Chinese society.

Keywords: China; Innovation; Catching-up; Technological Capabilities; MLP; Indigenous Innovation; R&D.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

C,T&I – Ciência, Tecnologia e Inovação

C&T – Ciência e Tecnologia

CCPCCh – Comitê Central do Partido Comunista da China

EUA – Estados Unidos da América

MLP – Plano de Médio e Longo Prazo para o Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia, 2006-2020

MOEs – *Mixed Ownership Enterprises*

MOST – Ministério da Ciência e Tecnologia

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

OMC – Organização Mundial do Comércio

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

PCCh – Partido Comunista da China

PIB – Produto Interno Bruto

RPC – República Popular da China

SNI – Sistema Nacional de Inovação

SOEs – *State-owned Enterprises*

URSS – União das Repúblicas Socialistas Soviéticas

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1 CONCEITOS-CHAVE: COMPREENSÃO SOBRE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO – ESTRATÉGIAS E AMBIÇÕES CHINESAS	15
1.1 CATCHING UP.....	15
1.2 A CONSTRUÇÃO DE CAPACIDADE INOVATIVA AUTÓCTONE: DA DECEPÇÃO DO APOIO SOVIÉTICO À SUPERAÇÃO DA CAPACIDADE IMITADORA.....	19
1.3 SALTOS TECNOLÓGICOS: A VANTAGEM DO ATRASO	27
1.4 CONCLUSÃO PARCIAL	30
2 CHINA: UMA ECONOMIA ORIENTADA À INOVAÇÃO – POLÍTICAS E PLANEJAMENTO NO ÂMBITO TECNOLÓGICO	32
2.1 REPÚBLICA POPULAR DA CHINA: ABERTURA ECONÔMICA E CARACTERÍSTICAS DE GOVERNANÇA DO PARTIDO COMUNISTA DA CHINA	33
2.2 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: UM ESTUDO SOBRE O TEOR DO MLP (2006-2020) E SEU PAPEL COMO BALIZADOR DOS AVANÇOS CHINESES.....	36
2.3 CONCLUSÃO PARCIAL	48
3 AVANÇOS E RESULTADOS ALCANÇADOS PELA CHINA A PARTIR DA REORIENTAÇÃO DE SUA POLÍTICA DE C,T&I.....	50
3.1 A CHINA REALIZOU O CATCHING UP? INVESTIMENTOS EM P&D: FINANCIAMENTO E EVOLUÇÃO	50
3.2 A CHINA PODE INOVAR ? OS QUATRO ARQUÉTIPOS DA INOVAÇÃO E O PODER DO MERCADO CONSUMIDOR CHINÊS	59
3.3 CONCLUSÃO PARCIAL	67
CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73

INTRODUÇÃO

Desde o final da década de 1970, observa-se um fenômeno de grande transformação no ambiente econômico chinês e em sua relação com o mundo, sobretudo, se colocarmos como ponto de inflexão as políticas de abertura gradualmente implementadas sob o comando do líder Deng Xiaoping. A verdade é que o mundo observa o crescimento acelerado chinês e se pergunta qual o segredo e a razão de tamanho êxito, resultando em décadas de altas taxas de crescimento econômico. Porém, não apenas o crescimento econômico chama atenção, mas principalmente a posição de relevância global que a China passa a ocupar nos últimos anos em relação à tecnologia, apresentando evolução notável na grande parte dos indicadores relativos ao tema e, assim como o trabalho mostra, colocam a tecnologia e inovação como motriz de uma estratégia nacional de desenvolvimento bem definida por seu governo e adaptada às características da sociedade chinesa.

Nesse sentido, considera-se fundamental para um analista de Relações Internacionais contemporâneo entender as implicações da reascensão chinesa na modificação estrutural da economia mundial, principalmente como entendendo minha posição partindo de um país em desenvolvimento, o que causa admiração pelo progresso Chinês. Julga-se essencial, da mesma forma, o entendimento sobre a relevância da tecnologia como fator-chave para o desenvolvimento, e o investimento em políticas de C&T como variável macroeconômica fundamental.

A relevância da pesquisa é a de apresentar de forma mais lúcida e embasada o debate sobre China e Inovação, ao relacionar domínio tecnológico como um forte indutor do desenvolvimento. Para além disso, salienta-se a importância das políticas de C,T&I, sobretudo o MLP (2006-2020) e seus eventuais desdobramentos para a configuração do Sistema Nacional de Inovação chinês atual e para um consequente melhoramento de sua capacidade inovadora. Dessa forma, poderemos compreender como a China evoluiu tecnologicamente, o comprometimento do Estado com a promoção de um ambiente suscetível à inovação, as ambições e metas do PCCh enquanto formuladores do plano e, acima de tudo, verificar, a partir dos dados e do debate teórico, em que patamar encontra-se o *catching up* tecnológico chinês, onde se encontram algumas defasagens (*gaps*) e avanços realizados e, por fim, delinear

a possibilidade de a China culminar como líder em setores tecnológicos mais avançados e sofisticados da fronteira tecnológica.

A metodologia de abordagem utilizada no trabalho é a hipotético-dedutiva em conjunto com a metodologia de procedimento histórica. Trabalha-se, majoritariamente, com fontes secundárias e terciárias; tais quais artigos, estudos, relatórios, livros, bancos de dados, dissertações e teses. Contudo, serão utilizadas fontes primárias em alguns momentos, como *white papers*, discursos e documentos do governo. Escolheu-se essa metodologia de abordagem pelo fato da vontade do autor de investigar algumas hipóteses e inquietações que surgiram ao longo da graduação e, ao final do trabalho, trazer reflexões aos questionamentos levantados. A metodologia de procedimento histórica será utilizada como ferramenta para traçar uma breve linha temporal a partir das políticas de abertura da China que tiveram seu auge com Deng Xiaoping, e ainda anteriormente, na consolidação da China republicana por Mao em 1949. A ideia do trabalho não é focar nesses acontecimentos históricos, mas apresentá-los para a compreensão do leitor a respeito da relação entre o que foi feito nas primeiras décadas de RPC e o que temos hoje. A lógica seguida pelo trabalho é a qualitativa, e quando houver a presença de indicadores e dados numéricos (o tema tecnologia está estritamente ligado com a presença desses) são feitas análises subjetivas desses dados baseadas em conhecimento prévio e interpretação do autor.

O objetivo geral do trabalho é de apresentar os esforços e o desempenho tecnológico chinês em seu processo de *catching up*. Para isso, além de indicadores quantitativos, analisou-se o MLP como pano de fundo para a reorientação da economia chinesa ao sentido pretendido.

Nesse sentido, a monografia tem como objetivo, discutir conceitos-chave e elementos históricos indispensáveis à compreensão do processo de mutação tecnológica ocorrido na China; apresentar indicativos da liderança do PCCh no direcionamento do processo de transformação ocorrido no SNI chinês por meio da análise do plano MLP (2006-2020); expor e discutir evidências quantitativas recentes do processo de *catching up* da China, sobretudo no que tange à evolução da P&D no país.

O trabalho foi dividido em 3 capítulos. O primeiro é dedicado à discussão de base teórica da monografia, a fim de compreender os conceitos que permeiam a nossa pergunta de partida: “De que forma e em que medida a China realizou o *catching up* tecnológico?” A primeira vista parece uma pergunta simples, no entanto, para chegarmos a uma resposta mais ou menos satisfatória, muitos fatores foram avaliados ao longo da monografia no intuito de obter-se uma resposta ao questionamento sobre a real capacidade inovativa chinesa. São discutidos no primeiro capítulo os significados de *catching up* e *forging ahead* no contexto econômico-tecnológico, tecnologia, inovação e conceitos adjacentes que permeiam esse campo de estudo. Conceitos da teoria (neo)schumpeteriana são explorados para embasar a discussão sobre desenvolvimento, tecnologia e sua relação com o Estado, relacionando o que foi dito pelos teóricos com a realidade chinesa.

O segundo capítulo da monografia aborda brevemente a gênese do Partido Comunista da China, destacando suas características de governança e sua relação com a sociedade chinesa, que, ao que corrobora esta monografia, apresenta peculiaridades que diferem a forma com que políticas são elaboradas e implementadas, se comparadas com democracias ocidentais. Ademais, o segundo capítulo discute a importância do MLP (Plano de Médio e Longo Prazo para o Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia, 2006-2020) plano lançado pelo CCPCCh e o Conselho de Estado para transformar a China em um país orientado para a inovação até 2020 através da construção de uma capacidade de inovação nativa, ou do termo original, *Zizhu chuangxin*, que se tornou um dos principais conceitos da reforma econômica chinesa.

O terceiro e último capítulo focará na exibição de indicadores relativos à evolução dos gastos em P&D na China ao longo das últimas duas décadas, especialmente colocando o MLP e seu ano de lançamento como referência. A intenção é mostrar o aumento da importância do setor tecnológico no orçamento chinês e a comparação da quantia e uso desses recursos com os países líderes em inovação e dispêndio em P&D, muitas vezes usando a média da OCDE como parâmetro relacional. O terceiro capítulo também debate sobre o papel das empresas estatais e privadas no ambiente econômico chinês e suas respectivas relações com o governo. Ademais, faz-se ao final do capítulo um mapeamento sobre

as categorias de inovação identificadas no campo tecnológico e em qual das formas a China apresenta maior destaque e potencial de crescimento, mostrando ao leitor que o conceito de inovar não fica restrito ao que é inédito.

1 CONCEITOS-CHAVE: COMPREENSÃO SOBRE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO – ESTRATÉGIAS E AMBIÇÕES CHINESAS

Antes de qualquer análise proposta por este trabalho, no que tange ao tema central sobre o desenvolvimento tecnológico na China e seu *catching up*, deve-se fazer uma revisão conceitual dos principais termos envolvidos no assunto a ser tratado nas páginas que se seguem. Dessa forma, a presente seção terá como objetivo definir e explicar os principais conceitos que serão exaustivamente trabalhados e citados ao longo da monografia, a fim de restringir o significado das palavras e, nesse mesmo viés, fazer com que possa ser exposta a linha de raciocínio e compreensão do autor acerca de cada uma das expressões e jargões do campo de estudo da tecnologia, inovação, industrialização, ciência, pesquisa e desenvolvimento. Palavras estas que diversas vezes aparecem em trabalhos como sendo de compreensão geral, sem o devido cuidado com o seu enquadramento e valoração

1.1 CATCHING UP

Temos então que, para Arend e Fonseca (2012), o processo de *catching up* tecnológico ou emparelhamento, se expressa a partir da superação do atraso em relação a dado paradigma tecnoeconômico vigente. Essa visão bebe de conceitos da escola neo-schumpeteriana, e vai ao encontro com a linha de pesquisa a ser utilizada no presente trabalho, o qual foca no papel ativo do Estado chinês como promotor do *catching up* ao longo das últimas décadas. Pode-se dizer que o presente trabalho seguirá uma lógica “institucionalista-evolucionária”, pois entende a evolução das tecnologias intrinsecamente relacionada às estruturas econômicas e instituições no ambiente em que coexistem. Para a abordagem schumpeteriana, o processo de *catching up* de um país está intimamente ligado ao desenvolvimento ou aquisição de tecnologia. Portanto, o desenvolvimento tecnológico e o ensino superior são fulcrais para a superação do atraso e transição de um país de renda média, para média-alta e alta. A diferença entre a abordagem schumpeteriana e a institucional é

que a primeira se concentra na dinâmica da inovação, enquanto a segunda examina o sistema econômico e político mais amplamente.

Dessa forma, as empresas aparecerão ao longo do trabalho como ferramentas explicativas para certos fenômenos, sobretudo, como alicerce da discussão sobre P&D, inovação e tecnologia. Dito isso, seguindo a linha de raciocínio de Arend e Fonseca (2012)¹, as revoluções tecnológicas trazem consigo novas formas de produção e oportunidades para aceleração do crescimento econômico. Inauguram possibilidades para que países com relativo atraso formulem estratégias de inserção a fim de reduzir suas respectivas defasagens tecnológicas, referentes a um modelo anterior e menos dinâmico, para um estágio de emparelhamento tecnológico em consonância com países desenvolvidos. Portanto, pode-se dizer que o conceito de *catching up*, é um conceito relacional, que expressa relação entre países ricos e pobres, desenvolvidos e não desenvolvidos.

Conceitos adjacentes são explorados por Arend e Fonseca (2012) no artigo supramencionado, como ***forging ahead e falling behind***. De acordo com a hipótese central desta monografia, a China não somente realiza o processo de pareamento tecnológico (*catching up*), como também vai além e, a partir de uma série de políticas, planejamento e decisões estratégicas bem elaboradas e implementadas ao longo das últimas décadas, somadas às características próprias sócio-históricas de um sistema econômico peculiar, a China foi capaz de possuir uma visão mais ou menos definida de curto, médio e longo prazo. Isso faz com que a China de hoje aspire uma posição de liderança do desenvolvimento (*forging ahead*) no tocante ao domínio de tecnologia, sejam elas de fronteira, ou até definidoras de futuro². Guimarães (1990) define fronteira tecnológica como sendo o conjunto de tecnologias, de todas as naturezas, efetivamente em uso e a processos produtivos que incorporam **a última inovação introduzida em cada indústria e em cada mercado** (p. 10, grifo nosso).

1 Apesar desta monografia não ter o Brasil como foco, os conceitos trabalhados no referido artigo trazem com precisão as noções básicas necessárias para o alicerce desta monografia. AREND, Marcelo; FONSECA, P. C. D. . Brasil (1955-2005): 25 anos de catching up, 25 anos de falling behind. Revista de Economia Política (Impresso), v. 32(1), p. 33-54, 2012.

2 Vale ressaltar que aspectos sociais, disparidades internas e de desenvolvimento humano não cabem ao tema desta monografia, mas reconheço que são temas paralelos de extrema relevância para a compreensão do país objeto do estudo.

Além do conceito de *catching up* ligado à tecnologia, temos essa expressão sendo trabalhada de outra forma, no sentido de emparelhamento econômico. Conforme Jabbour e Paula (2016):

O processo descrito como *catching up*, assim, seria a representação de um arranque de um estágio de subdesenvolvimento para um estágio de desenvolvimento econômico, entendido como um processo histórico de acumulação de capital e de aumento de produtividade que permite um crescimento da renda per capita e melhoria no bem-estar da população de um país. A essência do processo de desenvolvimento econômico reside na tomada de uma decisão política capaz de mobilizar toda uma sociedade em torno de uma estratégia de modernização e superação de uma situação de atraso, e no alcance de um equilíbrio entre a ação do Estado e do mercado, ou seja, trata-se do estabelecimento de uma estratégia nacional de desenvolvimento. (p. 45)

Nota-se que, em sua definição, os autores dão importância chave para o papel do Estado através de uma estratégia nacional de desenvolvimento coesa com tomadas de decisão políticas que visam a redução da defasagem ou atraso.

A China vem buscando reverter um processo, o qual utilizou por muito tempo, em começar pela difusão de inovações estrangeiras, inovações secundárias e dependência externa tecnológica exatamente para que seu processo de inovação ocorra como nos países líderes, com inovações primárias, contando com o bônus de seu mercado interno, sobretudo, pelo fenômeno de elevação da renda que acomete a sociedade chinesa e que forma, conseqüentemente, uma massa consumidora demandante por bens de um valor mais elevado. Isso fica muito evidente se observarmos o plano que será fundamentado no capítulo 2 e que desenhou, por assim dizer, aquilo que podemos denominar como o atual Sistema Nacional de Inovação chinês. De acordo com Perez (2009), um SNI pode ser conceituado (brevemente) como sendo “a complexa e mutável rede de interações e cooperação entre os muitos agentes que contribuem para a inovação, sejam pesquisadores, engenheiros, fornecedores, produtores, usuários e **instituições**” (p. 7, tradução nossa, grifo nosso).

Na mesma lógica, Perez (2009) observa uma relação mútua entre tecnologia, economia e contexto institucional. “É com o lucro em mente que empreendedores estão constantemente transformando invenções em inovações; possibilidades de aplicação tecnológica e descobertas das realidades econômicas.” (p. 4, tradução nossa). Nesse viés, através de suas decisões de financiamento, prioridades e visão

de futuro eles também podem direcionar os esforços de pesquisa em direções específicas. É exatamente nesse contexto que entra o papel do Estado e a importância dos planos de desenvolvimento nacional ao elencar prioridades e direcionar posteriores esforços para desenvolver áreas estratégicas.

Sobre revoluções tecnológicas e paradigmas tecnoeconômicos traz-se o conceito de Perez para tal abordagem:

Assim, uma revolução tecnológica pode ser definida de maneira mais geral como uma grande agitação do potencial de criação de riqueza da economia, abrindo um vasto espaço de oportunidades de inovação e fornecendo um novo conjunto de tecnologias genéricas associadas, infraestruturas e princípios organizacionais que podem aumentar significativamente a eficiência e eficácia de todas as indústrias e atividades. Os processos de difusão de cada revolução tecnológica e seu paradigma tecnoeconômico - juntamente com sua assimilação pela economia e pela sociedade, bem como os aumentos resultantes em produtividade e expansão - constituem grandes ondas sucessivas de desenvolvimento. (2009, p. 9, tradução nossa)

O conceito acima citado é de extrema relevância para o teor do trabalho e para a compreensão da estratégia chinesa. Conforme será trabalhado no segundo capítulo, a intenção do MLP, na época em que foi lançado, bem como dos planos subsequentes, podendo até ser citados planos mais recentes com um amplo horizonte de vigência, foram de, justamente, compreender o paradigma tecnoeconômico o qual o mundo se insere, denominado por alguns autores neoschumpeterianos como sendo o da Tecnologia de Informação e, além de buscar se inserir com ímpeto no paradigma atual, compreender quais são as áreas necessárias para focalizar os esforços e políticas para se inserir no próximo paradigma com proeminência, entendendo a vasta janela de oportunidades de crescimento e ganhos econômicos e sociais que cada novo paradigma traz consigo.

Sobre isso, Villaschi (2004) traz uma contribuição sobre mudança de paradigma, a partir dos conceitos de Perez e Freeman:

Entre cada uma das grandes crises, o referencial tecnológico, econômico e institucional estabelecido pelo paradigma técnicoeconômico em vigor abre espaço para um grande número de trajetórias tecnológicas e arranjos institucionais que podem se configurar de diversas formas no tempo e no espaço. Assim, do ponto de vista econômico, uma mudança de paradigma técnicoeconômico traz não só uma grande gama de novos produtos. Os novos processos por eles propiciados trazem novas formas para se fazer coisas antigas. (p. 68)

Para Guimarães (2000) em países de economias tardias a política de incentivo à inovação significa sobretudo perseguir o aumento da capacidade de inovar representado pela redução do hiato tecnológico ou na elevação do nível de domínio da tecnologia. A China, como a hipótese central deste trabalho apresenta, já não pode ser vista como uma economia atrasada tecnologicamente, apesar de seu status de país em desenvolvimento. Quando se trata de tecnologia o país não apresenta características semelhantes a países que se enquadram na mesma categoria. A China, através de seus planos mais recentes, tem o desejo de liderar tecnologias definidoras de futuro e não pretende somente superar hiatos, ou realizar o “*catching up*”, em termos gerais, mas deseja ultrapassar outras *powerhouses* do setor. Ainda acrescenta que o processo de inovação ocorre de uma maneira invertida nos países de industrialização tardia “começando pela difusão das inovações e, a partir daí, em maior ou menor escala, gerando o surgimento de inovações secundárias e, raramente, de inovações primárias” (GUIMARÃES, 2000). O autor explica que algumas políticas de inovação de países atrasados chama de modernização o simples processo de apenas domínio de tecnologia já existente, colocando isso como principal objetivo da política tecnológica.

Em síntese, acredita-se que a combinação entre tecnologia e instituições fornece uma estrutura preciosa de análise da transição de um país em *catching up* para um país orientado à inovação. Pode-se inferir que no final do século XX e no início do século XXI temos operando um reinado tão Schumpeteriano (e dos que continuaram suas ideias, os Neo-Schumpeterianos) quanto a metade do século XX foi Keynesiana (PEREZ, 2009).

1.2 A CONSTRUÇÃO DE CAPACIDADE INOVATIVA AUTÓCTONE: DO MODELO SOVIÉTICO À SUPERAÇÃO DA CAPACIDADE IMITADORA.

Temos então até o momento uma compreensão do que de fato é o *catching up*, seja ele tecnológico, como primeiramente abordado, ou na noção de uma aceleração em desenvolvimento econômico. Os dois conceitos, obviamente, conversam entre si, todavia, focam em fatores distintos. Quando se pensa em tecnologia, a palavra ciência está intrinsicamente ligada, quase que de maneira

inexorável, já que no mundo em que vivemos sabe-se que a tecnologia é altamente dependente de conhecimento científico (LONGO, 1987). É muito comum observarmos em artigos da área os acrônimos C&T (Ciência e Tecnologia) e até mesmo C, T & I (Ciência, Tecnologia e Inovação), isso se deve pelo fato de que ambos tornaram-se mais próximos “a partir do momento em que o método científico passou a ser utilizado na geração de conhecimentos associados à criação ou melhoria de bens ou serviços, ou seja, para a inovação tecnológica.”(LONGO, 1987, p. 4).

Essa distinção é importante, para que possamos compreender o próximo passo, que é fundamental na construção do processo chamado de *catching up* tecnológico. Sobre esse tema, temos também a diferença entre técnica e tecnologia. Se respeitarmos a classificação definida por Longo (1987), a posse de uma técnica ou instruções como ele denomina, são formas de conhecimento pronto e que podem ser aplicadas para a produção de bens e serviços. No entanto, possuir as especificações, manuais, normas de como produzir ou fazer alguma atividade não necessariamente implica em detenção da tecnologia. Para o autor, há uma confusão entre o termo técnica (*know how*) e tecnologia (*know why*), a tal ponto o qual a palavra tecnologia é utilizada de forma equivocada. Em sua perspectiva, a tecnologia inclui toda a base do conhecimento que permitiu a gênese do produto final (tanto como um bem, tanto quanto um serviço). Do seu *insight*, acredita-se que para atingir a independência tecnológica em termos industriais um país necessita desenvolver cérebros e pessoal qualificado para não apenas emular as tecnologias recebidas de forma *top-down*, mas sim dominar o processo inteiro da produção de tecnologia e inovação de forma nativa.

Isso é extremamente importante se quisermos entender o caso chinês. Na trajetória dos planos e ações estatais no intuito de transformar a economia chinesa em uma economia voltada à inovação veremos mais para frente as diversas estratégias de desenvolvimento nacional que contaram, em boa parte, com transferência de tecnologia estrangeira, empreendimentos conjuntos, fusões e aquisições, com destaque para o investimento direto externo aliado a um processo longo de aprendizado organizacional e papel chave das exportações. Tudo isso no intuito de, juntamente à planificação e visão de longo prazo, transformar a China, ao

longo desse processo, em uma nação com um sistema de inovação autóctone ou inovação nativa, que se traduz, de acordo com o Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (IEDI) (2011, p. 5), como sendo o “fomento à inovação original própria, à inovação integrada (novos usos de tecnologias já existentes) e à re-inovação (absorção e aperfeiçoamento de tecnologias importadas), em ordem de melhorar a capacidade de inovação nacional” se afastando da dependência de absorção de tecnologia estrangeira, da visão de um país copiador, ou que realiza apenas pequenos aperfeiçoamentos em tecnologias já existentes.

Na visão de Cassiolato (2013, p. 74), a partir do ano 2000 o Estado chinês mostrou maior ímpeto com o comprometimento da implementação de políticas claras voltadas para o desenvolvimento endógeno de uma economia orientada à inovação. Ainda complementa que o CCPCCh, em outubro de 2005, aprovou um programa de inovação endógena de importância estratégica semelhante às reformas de abertura política e econômica de Deng Xiaoping, esta última que será debatida mais a frente na seção de número 2.1. Nessa linha, pode-se compreender que os formuladores de política chineses fizeram uma leitura conjuntural muito clara de que o modelo econômico que vigorava na década de 90 e início dos anos 2000 na China, concentrado majoritariamente no investimento em capital fixo e da produção das etapas finais de produtos da indústria manufatureira, sobretudo de baixa sofisticação tecnológica, precisaria ser gradualmente substituído por um modelo próprio de fomento à inovação nativa, tendo em vista a limitação do desenvolvimento tecnológico e inovativo baseado em absorção de tecnologia de sucursais de empresas transnacionais em território chinês (CASSIOLATO, 2013).

Tratando-se sobre transferência de tecnologia, esse é um assunto que diz muito a respeito da estratégia chinesa de desenvolvimento tecnológico e, portanto, vale ressaltar o conceito da expressão. Longo (2013), traz a seguinte reflexão acerca do tema:

O processo de compra e venda ou de aluguel de tecnologia é, normalmente, referido como transferência de tecnologia. O uso da palavra transferência, ao invés de venda ou de aluguel, dá idéia que o cedente transmitirá ao receptor todos os conhecimentos que geraram a tecnologia e, portanto, o seu domínio. Normalmente, porém, o que ocorre é uma venda, na qual o vendedor esconde os conhecimentos (*know why*) e entrega as instruções (*know how*). Assim os contratos de transferência de tecnologia podem propiciar ou não sua transferência na verdadeira acepção da palavra. O

processo de transferência é bastante complexo e difícil, exigindo, além da disposição do cedente, competência e determinação de quem recebe os conhecimentos. **A verdadeira transferência de tecnologia ocorre quando o receptor absorve o conjunto de conhecimentos que lhe permitem adaptá-la às condições locais, aperfeiçoá-la e, eventualmente, criar nova tecnologia de forma autônoma.** (p. 6, grifo nosso).

Destaque para a parte grifada acima, a ideia trazida por Longo está no cerne das estratégias mais recentes do governo chinês no que tange à inovação. Sabe-se que as empresas transnacionais desempenham papel importante no cenário de Pesquisa e Desenvolvimento dentro da China a medida que o governo impõe uma série de condicionantes às empresas que pretendem explorar o potencial do mercado consumidor chinês, mas da mesma forma, o que o governo chinês já percebeu é que eles “devem focar em construir capacitações inovativas locais, uma vez que a maior parte das empresas estrangeiras vai investir em P&D apenas quando sentirem a concorrência das empresas domésticas.” (SU, 2010, p. 368 apud Cassiolato, 2013, p. 75).

Na materialização do que foi exposto acima, temos como ambicionadas diversas metas de crescimento de investimento na esfera tecnológica, sobre os quais pode-se citar avanços no investimento do Estado em P&D de 1,23% do PIB em 2004 para 2,0% do PIB em 2010 (IEDI, 2011). Além disso, metas com um horizonte futuro de curto e médio-prazo também são conjecturadas nos subsequentes planos traçados pelo Partido Comunista e seus braços responsáveis. A ideia é que em 2020, o gasto em relação ao PIB seja de 2,5%. Em busca também da redução da vulnerabilidade chinesa por dependência externa de tecnologia, até 2020 pensa-se em reduzir a menos de 30% tal quesito. Como exposto anteriormente, o movimento da China de ultrapassar aquilo que chamamos de *catching up*, e, dessa forma, se colocar como líder nas principais tecnologias-chave que moldam o futuro, mostra-se como um objetivo claro dos *policy makers*. Para além de “elevar a contribuição das atividades de C,T&I a 60% do crescimento do PIB, há uma forte ambição de posicionar a China entre os 5 principais países do mundo em número de patentes domésticas e em citação internacional de artigos científicos.” (IEDI, 2011, p. 7).

Guimarães (2000) traz uma contribuição importante no que concerne ao Estado e a promoção de políticas de C&T:

A associação da formulação de Schumpeter com a Teoria Geral de Keynes, que apontava a decisão de investir por parte do Estado como elemento fundamental para freiar os descensos cíclicos das economias capitalistas, fez com que os mecanismos públicos de incentivo à inovação se tornassem parte do arsenal de políticas macroeconômicas que caracterizaram o pós-guerra. Não bastavam mais o tradicional trio de políticas econômicas (fiscal, cambial e monetária), mas a ele foram acrescentados o planejamento dos investimentos públicos, a orientação dos investimentos privados e a política de ciência e tecnologia, ou, mais exatamente de pesquisa e desenvolvimento. (p. 122)

Destarte, se o impetuoso avanço tecnológico da China foi uma concussão para a maioria dos observadores nos países desenvolvidos, para os líderes chineses isso remonta uma ambição que data as origens da República Popular da China. “O atual presidente Xi Jinping descreveu um objetivo formidável para a tecnologia chinesa: “*catch up and surpass*”, essa ambição, cunhada como ‘*ganchao*’ em chinês, tem sido um dos objetivos definidores do PCCh”(GEWIRTZ, 2019, tradução nossa). Gewirtz (2019) traz uma importante reflexão acerca da mentalidade dos formuladores de política na China sobre o papel da tecnologia, não apenas como fonte de poder, mas como forma de provar uma posição na ordem global da qual acreditam ter sido, por muito tempo, retirados.

Na mente dos líderes da China, de Mao Tsé Tung a Xi Jinping, o progresso tecnológico não é apenas um meio para a proeza econômica e militar, mas também um fim ideológico em si - oferecendo a prova final da restauração da China como uma grande potência após décadas de luta (tradução nossa).³

Ao remontarmos à China maoísta e aos primórdios do PCCh, pode-se inferir que existia uma fascinação histórica pelo domínio da tecnologia avançada. Tal afirmação pode ser evidenciada pelo sentimento nostálgico do período áureo imperial da China que se evaporara posteriormente e admiração pela modernização soviética. Segundo Gewirtz (2019), Mao, como outros revolucionários e reformadores chineses, culpou o país de ter ficado para trás (*falling behind*) em parte por sua incapacidade de acompanhar os avanços tecnológicos internacionais. Inicialmente, a China de Mao recebeu ampla assistência tecnológica e técnica da União Soviética. Se formos compreender a ideologia por trás do *catching up* chinês

3 “*In the minds of China’s leaders, from Mao Zedong to Xi Jinping, technological progress is not only a means to economic and military prowess but also an ideological end in itself—offering final proof of China’s restoration as a great power after decades of struggle.*”

podemos voltar a 1957 quando o primeiro-ministro soviético Nikita Khrushchev declarou que seu objetivo era alcançar e superar os Estados Unidos, sobretudo em termos tecnológicos.

Em suma, tínhamos na primeira década da fundação da RPC uma tentativa de economia planificada aos moldes da União Soviética, com tratados de assistência mútua, planos de desenvolvimento e de industrialização, destaque para o Primeiro Plano Quinquenal que contou com ampla ajuda e apoio técnico soviético. Existiu uma cooperação entre China e URSS, especialmente no âmbito industrial-tecnológico, com destaque para o setor militar e nuclear no início da existência da China como República, que aos poucos foi se distanciando do irmão comunista e viu, no final da década de 1950 a relação entre os dois se desbotar culminando com um grande choque entre as ideologias comunistas de ambos países, nesse contexto personificados por seus líderes Mao e Khrushchov. Nesse sentido, o termo *ganchao*, que pode ser traduzido como superar ou ultrapassar nos faz entender que antes de Xi Jinping, mas na era Mao, tais objetivos eram colocados como centro das ambições do PCCh, ou seja, essa mesma visão de recuperação e superação que os líderes sucessores possuíram e possuem em mente até os dias atuais. Sobre este tema, traz-se uma colocação precisa de Kennedy (2017):

A questão mais problemática na relação econômica EUA-China é o desejo sem precedentes da China de se tornar uma potência tecnológica. As aspirações da China não são, por si só, novas ou questionáveis. Superar a inferioridade tecnológica tem sido um objetivo central de todo líder chinês desde pelo menos a conclusão da Guerra do Ópio em meados do século XIX, e é inteiramente razoável para qualquer país, especialmente um tão orgulhoso como a China, buscar o avanço tecnológico (tradução nossa, p. 1).

Atualmente, a tecnologia desempenha papel para além do econômico, sendo um ativo estratégico das nações que as detêm. Começam a surgir expressões como "dependência tecnológica", "neocolonialismo tecnológico" e "autonomia tecnológica" na esfera da produção do conhecimento e, sobretudo, nos cálculos sobre políticas a serem estabelecidas nos diversos setores, para fins econômicos, militares e de sociedade. As expressões citadas acima evidenciam a dicotomia entre nações que produzem tecnologia e nações que não produzem, portanto dependentes da

tecnologia de outrem para a sua segurança doméstica e desenvolvimento (LONGO, 2007).

Em seu Plano de Médio a Longo Prazo para o Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia” (MLP), em 2006, o governo chinês declarou sua intenção de transformar a China em “uma sociedade inovadora” até 2020 e líder mundial em ciência e tecnologia até 2050. Sabe-se que a China tem um sólido histórico de definição de políticas e incentivos e que em boa medida é seguida e aplicada em todos os níveis políticos, do governo local, até o nível de pequenos vilarejos, todos alinhados com a política central, que vem de maneira denominada “*top-down*”. Sobre essa afirmação e ambição do governo chinês, deve-se fazer algumas ressalvas, a partir do funcionamento da estrutura política e institucional da China, que para alguns autores, infelizmente, não apresentam “*framework*” específico para ser o berço do deslanchar da inovação, ou como a própria China acredita, da possibilidade de liderar o futuro da tecnologia. Nessa linha de pensamento, coloca-se a China como avançada em um tipo de inovação que é denominada inovação incremental, mas não em inovação de ruptura (ou inovações disruptivas). Conforme colocado por Longo (2007):

São rotuladas de inovações incrementais, aquelas que melhoram produtos ou processos, sem alterá-los na sua essência (Ex.: a evolução do automóvel). São chamadas de inovações de ruptura, aquelas que representam um salto tecnológico, e que mudam as características dos setores produtivos nos quais são utilizadas (Ex.: o laser , o transistor) (p. 8.)

Seguindo o conceito trazido pelo autor e tratando como inovação a “solução de um problema, tecnológico, utilizada pela primeira vez, compreendendo a introdução de um novo produto ou processo no mercado em escala comercial tendo, em geral, positivas repercussões sócio-econômicas” (LONGO, 2007), os autores Abrami, Kirby e McFarlan (2014) em uma matéria publicada no periódico *Harvard Business Review* intitulada de “*Why China Can’t Innovate*”⁴ alegam que a estrutura chinesa, com extrema intervenção estatal nas empresas, nas Universidades e nos diversos ambientes de fomento à inovação, que contam com uma cota de membros do partido comunista, supervisionando e impondo diretrizes de cima, de certa forma,

4 ABRAMI, R.; KIRBY, W.; MCFARLAN W. Why China Can’t Innovate. Março de 2014. MA, EUA: Harvard Business Review. Disponível em: <<https://hbr.org/2014/03/why-china-cant-innovate> >. Acesso em: 4 de setembro de 2019.

colocam os cidadãos em uma condição que, de acordo com esses autores, não propiciam ambientes férteis para a inovação, aquela inovação de cunho disruptivo. Sendo assim, os autores do artigo claramente reconhecem os avanços realizados nas últimas quatro décadas de *catching up* tecnológico realizado pela China, mas não acreditam que a China, da forma que ela funciona atualmente e com todos os esforços despendidos, um ambiente de fluidez da criatividade e das ideias necessárias para as inovações mais impulsoras de transformações. A visão trazida por Abrami, Kirby e McFarlan no artigo não tem um tom pejorativo quanto a capacidade de inovação chinesa, pelo contrário, ela destaca todas as características de governança “*top-down*” pelo partido comunista e todos os programas que envolvem zonas especiais de alta tecnologia, centros de P&D, incentivos as empresas domésticas a aumentar sua capacidade inovativa e todas as reformas educacionais e no caráter das Universidades, visando o melhoramento desse ambiente supracitado. A contra-corrente, como denominam os autores, é o fato do controle exercido nas empresas pelo Partido Comunista, e pela cultura anciã chinesa, que restringem o comportamento empreendedor e competitivo. Para eles as empresas veem mais benefícios em realizarem pequenas inovações incrementais e não possuem suficientes incentivos para realização de avanços mais substantivos. Para ilustrar sua hipótese, Abrami, Kirby e McFarlan (2014) trazem a seguinte situação sobre Tian Suning, um empreendedor chinês de educação estadunidense fundador da empresa AsialInfo de telecomunicações e que mais tarde seria levado a liderar uma estatal do mesmo ramo, China Netcom:

O conflito cultural entre as duas organizações foi extraordinário. Tian foi visto por muitos funcionários da China Telecom como um intruso americano tentando reformar uma empresa estatal de maneiras inaceitáveis. Seis meses após a fusão, McFarlan apresentou nosso estudo de caso sobre a China Netcom a 70 altos executivos chineses, incluindo 20 da indústria de telecomunicações. Em vez de tirar lições do caso sobre a relação entre mudança organizacional e sucesso nos negócios, o grupo atacou Tian por suas maneiras “não chinesas” de administrar - e depois acusou McFarlan de incompetência por apresentar a cultura do Vale do Silício na China de uma maneira tão positiva. Tian logo deixou o cargo de CEO e depois do conselho da China Netcom.” (tradução nossa).

A hipótese com a qual esta monografia trabalha reconhece que o sistema de inovação chinês é, de fato, caracterizado por alguns constrangimentos que surgem

por parte do modelo político-econômico vigente no país, que difere muito das potências tecnológicas ocidentais, principalmente no que concerne à liberdade de pensamento, a forma de liderança e da circulação de informação na sociedade. No entanto, dada a enorme riqueza e vontade política do governo, a China tem o potencial de definir os tipos de políticas econômicas e criar o ecossistema necessário, ao longo de um horizonte de médio-longo prazo, para superar suas contradições internas e tornar-se líder em tecnologia e inovação.

1.3 SALTOS TECNOLÓGICOS: A VANTAGEM DO ATRASO.

Portanto, o movimento que enxergamos na China atual é a de intensos investimentos diretos no exterior, sobretudo focada em recursos naturais e commodities na África e América Latina, aumentando sua presença em empreendimentos e aquisições nessas duas regiões do globo, e, na área de inovação e tecnologia a China vira-se para os Estados Unidos e Europa, estabelecendo inúmeros centros de P&D em lugares estratégicos e contando com cérebros locais. Nesse pretexto, “cansadas de pagar taxas de licenciamento e royalties, as empresas chinesas têm procurado cada vez mais, e com o incentivo do governo, comprar, em vez de alugar (ou roubar), recursos inovadores por meio de aquisições de tecnologia e talento.” (ABRAMI; KIRBY; MCFARLAN, 2014, tradução nossa).

O que se observa, portanto, são as empresas chinesas fazendo esforços colossais para preencher os *gaps* em sua capacidade inovativa por meio de aquisições e parcerias estrangeiras cada vez mais frequentes. Ainda assim, para se tornar uma força líder em inovação no século 21, os chineses precisam investir fortemente nas futuras gerações através da educação de qualidade e por meio de suas Universidades, públicas e privadas.

Sobre esse assunto, Bhagavan (2011) traz a ideia de que a maioria dos países em desenvolvimento se encontram hoje em estágios e níveis de tecnologia “*standard*”, enquanto a maioria dos países da OCDE estão em estágios de revoluções tecnológicas em andamento caracterizadas pela tecnologia altamente moderna. Dessa forma Bhagavan (2011) apresenta o conceito de “*leapfrogging*”

como uma estratégia de desenvolvimento tecnológico, utilizado em diversos momentos da história, e que não é menos importante para compreendermos a guinada tecnológica de Pequim. Pode-se descrever o conceito de salto tecnológico (*technological leapfrog*) como sendo, em dado contexto de atraso, um país pode pular em vários estágios, não passando por tecnologias anteriores, e saltando rapidamente do *standard* para o *highly-modern*. O salto tecnológico, segundo Bhagavan (2011), ocorre ao longo de três estágios. A primeira etapa é atingida pela importação das últimas tecnologias e sua posterior absorção nos sistemas econômicos e sociais de um país. O próximo passo seria sinalizado pela criação de capacidade nativa para replicar e executar melhorias incrementais naquilo que foi importado na etapa anterior. Chega-se então no terceiro e último momento, que consiste em atingir a capacidade interna para ir da melhoria para a verdadeira inovação. Segundo Bhagavan:

Embora o termo "salto tecnológico" seja de cunhagem recente, o processo o qual se refere ocorreu diversas vezes na história ao longo do último século e meio. Em vez de refazer lenta e dolorosamente o caminho tecnológico que a Grã-Bretanha havia traçado durante a primeira revolução industrial, a França e a Alemanha "saltaram" para a era industrial através da tecnologia britânica em meados do século XIX. Depois foi a vez dos Estados Unidos e de alguns dos países menores do Oeste e Norte da Europa, que se encontravam na situação mais vantajosa de contar com "*several technological backs to leapfrog over*". A segunda metade do século XX testemunhou o processo repetido pelo Japão, Coreia do Sul, Taiwan, Cingapura e Hong Kong. (2011, p. 2, tradução nossa)⁵

A China tem um histórico de tais saltos. Waddell (2019), ressalta em sua coluna para o site de notícias americano Axios que na década de 1980, a China seguiu o Ocidente ao lançar fios de cobre para telefones e nesse mesmo aspecto relata que a China adotou telefones celulares muito mais rapidamente que a Europa ou os EUA. Algumas décadas no futuro, "a China pulou completamente a era dos

5 "*Although the term "technological leapfrogging" is of recent coinage, the process it captures has occurred several times in world history over the last century and a half. Instead of slowly and painfully retracing the technological path that Britain had carved out during the first industrial revolution, France and Germany "leapfrogged" into the industrial era on the back of British technology around the middle of the 19th century. Then it was the turn of the United States and some of the smaller countries of Western and Northern Europe, which found themselves in the more advantageous situation of having several technological backs to leapfrog over. The second half of the 20th century witnessed the process repeated by Japan, South Korea, Taiwan, Singapore and Hong Kong.*" Technological Leapfrogging by Developing Countries - Bhagavan, M. R. (2011). Stockholm Environment Institute, Stockholm, Sweden.

cartões de crédito e entrou na era dos pagamentos móveis. Os EUA registraram US\$ 49 bilhões em pagamentos móveis em 2017, em comparação com US\$ 13 trilhões na China nos primeiros 10 meses daquele ano” (WADDELL, 2019, tradução nossa), sendo na China o *Alipay* e o *WeChat Pay* os dois principais sistemas de pagamento móvel comumente usados por consumidores chineses.

Uma visão que difere um pouco da linha de pesquisa apresentada até então é a trazida por Holland (2018) em seu artigo de opinião intitulado “*China isn’t playing tech catch up – it’s leapfrog and it may get dirty*”, no jornal *South China Morning Post*. Para Holland (2018), a China não busca o pareamento tecnológico, no sentido de acompanhar as outras potências tecnológicas asiáticas e do ocidente, já que para o autor a defasagem tecnológica é de ordem abismal. Em seu artigo, Holland contesta não só a veracidade do que é publicado na mídia tradicional e divulgado pelo governo chinês em termos de números, como também alega que o número de graduados em engenharia e patentes registradas não representam o avanço tecnológico com o qual o mundo aparentemente observa e prospecta o futuro. Em vez disso, Holland (2018) alega que a China planeja ultrapassar os EUA e outras economias ocidentais para conquistar o domínio global em uma variedade de tecnologias emergentes, ou seja, definindo setores tecnológicos chave para despendar esforços. Nos últimos anos, Pequim lançou planos para aumentar drasticamente sua capacidade inovativa em cerca de 20 indústrias de alta tecnologia, incluindo semicondutores, robótica, aeroespacial, ferrovia de alta velocidade, inteligência artificial, veículos elétricos, produtos farmacêuticos e novos materiais. Ainda em seu artigo, Holland (2018) traz dados de 2016 sobre pagamentos e recebimentos a partir de royalties em propriedade intelectual. Em 2016, a China ganhou apenas US\$ 1 bilhão do resto do mundo em pagamentos de propriedade intelectual. Em contraste, pagou US \$ 24 bilhões (sendo ainda alvo de contestações de que essa quantia devia ser de ordem muito maior). Por outro lado, “os EUA em 2017 ganharam US\$ 128 bilhões ao licenciar sua propriedade intelectual para outros países, enquanto pagaram US\$ 48 bilhões. Enquanto isso, o Japão faturou US\$ 35 bilhões e pagou US\$ 18 bilhões.” (HOLLAND, 2018, tradução nossa).

1.4 CONCLUSÃO PARCIAL

O que devemos entender é que, entre os anos de 1958 e 1965, tínhamos uma China totalmente devastada por políticas de industrialização e reforma agrária fracassadas que culminaram em grandes catástrofes sociais, além de uma China com uma ideologia do comunismo extremamente radical e crítica ao modelo soviético de desenvolvimento, que Mao e as lideranças do PCCh julgavam ser de cunho anti-revolucionário. Aos poucos a nação se colocou em uma posição de isolacionismo no Sistema Internacional e de rompimento de relações com a União Soviética, principal referência e suporte na tentativa de desenvolvimento tecnológico chinês na época, o que veio a atrasar ainda mais seu *catching up* e colocar a China na posição de sub-desenvolvimento com indicadores econômicos e sociais extremamente baixos durante a década de 1960.

Esse cenário veio a se modificar a partir do final da década de 1970, o que será melhor explicado na segunda seção. Destarte, este capítulo tem importância de construir a base da discussão delineada nas próximas páginas, sendo os conceitos de *catching up*, paradigma tecnoeconômico, fronteira tecnológica, *forging ahead* e principalmente o conceito de inovação nativa, traduzida para a realidade chinesa como *Zizhu chuangxin*, essenciais para a compreensão da mentalidade do PCCh e do cerne do MLP e dos planos quinquenais subsequentes, que se propuseram a transformar a China em uma economia orientada à inovação e num país avançado tecnologicamente. Ademais, a discussão trazida sobre a diferenciação de técnica e tecnologia, *know how* e *know why*, ciência, inovação, pesquisa e desenvolvimento, formam um conjunto sólido de conceitos que ajudam a explicar o porquê do pensamento das lideranças chinesas em meados da primeira década dos anos 2000, que culminaram na concepção do plano já mencionado e na reversão da trajetória de desenvolvimento tecnológico chinês, mudando o seu enfoque. Outros fenômenos explorados, saltos tecnológicos por exemplo, nos ajudam a entender algumas tentativas da trajetória de *catching up* realizadas pela China no intuito de superar suas defasagens e se introduzir no paradigma vigente.

Infere-se, pois, que a China apesar de todos planos e projetos perpassados nessa seção, ainda se mostra frágil e alvo de ceticismo de diversos observadores no

Ocidente e no mundo em relação a sua real capacidade inovativa. Os esforços do governo em transformar em um horizonte próximo a China em uma economia orientada à inovação é real e nítido, mesmo apesar dos obstáculos, das defasagens em alguns setores importantes e a dependência de importação de tecnologia. Sabe-se, também, que a China está a frente em setores-chave definidores de futuro, como já salientado algumas vezes durante esse capítulo, tais como inteligência artificial, carros elétricos, *mobile payment*, *big data* e, em meio à caótica guerra comercial com os Estados Unidos, disputa a introdução e difusão da tecnologia do 5G.

O próximo capítulo terá como objetivo discutir o papel do Estado chinês ao longo das últimas quatro décadas, dando enfoque ao Programa Nacional de Médio e Longo Prazo para Desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia (MLP) de 2006, cujo horizonte vai até o ano de 2020. Serão explorados temas a respeito do desenvolvimento tecnológico a partir das reformas de Deng Xiaoping, sobretudo, buscando desenvolver uma análise sobre o funcionamento do atual sistema de inovação chinês e seus desdobramentos no âmbito da P&D com foco em inovação, bem como, ressaltando suas peculiaridades e particularidades. Por fim, temos que a China pode desfrutar por um tempo o que Joseph Schumpeter chamou de vantagem do retardatário (*latecomer's advantage*): a capacidade de aprender e melhorar o trabalho dos antecessores imediatos.

2 CHINA: UMA ECONOMIA ORIENTADA À INOVAÇÃO – POLÍTICAS E PLANEJAMENTO NO ÂMBITO TECNOLÓGICO.

O segundo capítulo apresenta evidências do papel de liderança do Partido Comunista da China para o desenvolvimento tecnológico do país por meio de uma avaliação do Plano MLP (2006-2020) considerado um divisor no redirecionamento da economia chinesa e das políticas de desenvolvimento tecnológico-científico. Para isso, deve-se traçar um panorama histórico a fim de realçar as estratégias e planos que perduraram e guiaram a nação nas suas ambições e conquistas, essas que colocam o país no centro das atenções de qualquer analista de Relações Internacionais e que, com todas as ressalvas que possam ser feitas, servem de modelo para países em desenvolvimento, ao menos no que concerne ao tema desta monografia, ou seja, o rápido *upgrade* na capacidade inovativa e de domínio tecnológico.

Nesse contexto, serão explorados na seção 2.1 uma contextualização histórica sobre a formação do Partido Comunista da China, sobretudo, enfatizando o período das reformas estruturais e abertura econômica a fim de compreender a natureza do partido e a forma pela qual governa, o que julga-se crucial no sucesso da execução das posteriores políticas no âmbito da ciência, tecnologia e inovação realizadas a partir de 1978 com a abertura para o mundo e anseio por modernização empreendidos por Deng Xiaoping.

No subcapítulo de número 2.2 traz-se ao debate os principais pontos do MLP (2006-2020), tido para muitos acadêmicos como o marco central da reorientação da economia chinesa com foco na inovação, e simbolizando o gradual fim de um sistema de inovação anterior muito dependente de tecnologia estrangeira, que se mostrava saturado e não suficiente para aportar o crescimento futuro da sociedade chinesa de forma harmônica. Para isso, serão abordadas algumas ideias da corrente de pensamento (neo)schumpeteriana e suas relações com o comportamento do Estado chinês na promoção do empreendedorismo, além de trazer trechos, análises e opiniões de autoridades no tema para explicar o teor do MLP.

2.1 – REPÚBLICA POPULAR DA CHINA: ABERTURA ECONÔMICA E CARACTERÍSTICAS DE GOVERNANÇA DO PARTIDO COMUNISTA DA CHINA.

Após a morte do presidente Mao em 1976, a ênfase na ciência e na tecnologia mostrava-se como em processo de recuperação. Em 1978, Deng Xiaoping lançou formalmente uma política que ficou marcada como as quatro modernizações, que retomava um plano anunciado em 1964, mas interrompido pelo momento tumultuoso durante a Revolução Cultural. Tal política colocava as áreas da agricultura, indústria, defesa nacional e ciência e tecnologia como foco do crescimento do país nas décadas subsequentes. Após o início das reformas, que aconteceram de maneira gradual e experimental, a economia chinesa passou a se parecer com a de um país capitalista. No entanto, a abordagem de cima para baixo tal qual imperava nos anos de Mao ainda se via clara. Criou-se, dessa forma, ambiente favorável para o nascimento de uma infraestrutura educacional e institucional centralizada para a ciência, o que facilitou o direcionamento rápido de investimentos estratégicos no país.

Chow (2018), fornece quatro explicações para as razões da reforma e abertura terem sido realizados nesse período, logo após a morte de Mao. No argumento do autor, a experiência caótica durante a Revolução Cultural causou ao povo chinês um certo repúdio à forma com que o país estava sendo guiado, tal impopularidade criara terreno fértil para um amplo apoio populacional à abertura e reorientação da economia, de algo extremamente planejado para uma gradual abertura e transição para uma economia de mercado, com suas peculiaridades. Experiências bem sucedidas em outras partes da Ásia, especialmente no conjunto de países conhecidos como “Tigres Asiáticos”, que incluía Hong Kong, Taiwan, Coréia do Sul e Singapura, serviam de exemplo para os governantes chineses de que uma economia fechada e orientada apenas para dentro não levaria ao desenvolvimento, tal qual pensavam em um momento anterior. Tendo esse contexto acima retratado, Chow (2018) trabalha com a hipótese de que o conjunto de reformas iniciados sob o comando de Deng Xiaoping em 1978 eram inevitáveis e que, evitando julgamentos a respeito do período que a precederam, a Revolução Cultural teve importante papel em transformar a China em uma sociedade mais

igualitária, o que contribui para a coesão social, a característica unitária de seu Estado e do estabelecimento de um governo autônomo.

Yao (2009), oferece uma boa explicação a respeito do tipo de governo que se formara ao longo das primeiras décadas de fundação da República Popular da China, denominando-o de governo autônomo, em oposição ao que chama de governo tendencioso.

[...] Um governo autônomo - que não representa uma classe social específica nem é capturado por um grupo social específico - permite que o governo central adote políticas econômicas altamente inclusivas que favorecem o crescimento econômico de longo prazo da sociedade inteira (p. 75, tradução nossa).

[...] É imparcial em relação a diferentes segmentos da sociedade, mas pode ter seus próprios interesses e agendas. Porque é irrestrito de reivindicações de qualquer grupo de interesse, um governo autônomo tem vantagens sobre governos tendenciosos em termos de crescimento econômico. Suas políticas econômicas são mais inclusivas e a alocação incorreta de recursos é menos comum. Por isso, pode avançar no crescimento econômico melhor do que um governo tendencioso. (p.81, tradução nossa).

Conforme o trecho supracitado, o autor corrobora com a ideia de que durante as primeiras décadas da implementação das reformas, existia uma estrutura social prévia relativamente igualitária na China e em conjunto com a natureza abrangente do Partido Comunista da China culminaram em um governo com as características acima descritas. Uma base social sólida foi lançada para a reforma econômica, a custo de muita dor e fracasso no período denominado de Revolução Cultural, que teve como objetivo forjar uma sociedade igualitária destruindo a estrutura de classes sociais existentes (YAO, 2018). Temos então um contexto, pós Mao Zedong (1976), de consolidação do centralismo democrático — ou em outras palavras, forma de democracia encontrada em um sistema socialista unipartidário — no Partido Comunista que formulara as políticas basilares e realizara a transição de um partido revolucionário com ênfase na luta de classes para um partido no poder que representa os interesses do país. Isso significa que seus próprios interesses se sobrepuseram significativamente aos interesses da sociedade (YAO, 2018). Desse aspecto, depreende-se que uma das grandes forças que difere a capacidade do PCCh de liderar e implementar políticas são as características e os princípios

orientadores do centralismo democrático, sistema esse explicitamente declarado na Constituição do PCCh e da RPC. É por meio deste sistema que as lideranças chinesas entendem que “o Partido e o governo poderão obter apoio público amplo e sólido para suas políticas e reunir a sabedoria e a força do povo em um esforço conjunto para alcançar as metas nacionais de desenvolvimento” (CHUANZHI, 2013). Na mentalidade de Deng Xiaoping, por exemplo, o centralismo democrático, ou democracia com liderança, seria algo intrínscico ao sistema socialista, propiciando ambiente o qual os interesses pessoais estariam subordinados aos coletivos, os interesses da parte aos do todo e os imediatos aos interesses de longo prazo (CHUANZHI, 2013).

Dessa forma, pode-se afirmar que a prática do centralismo democrático na política, apesar de ser visto, por olhares das democracias ocidentais, como sendo um sistema político ineficaz ao garantir as liberdades individuais, se mostrou como uma das principais ferramentas institucionais do PCCh, os colocando muitas vezes em vantagem na implementação de políticas de longo-prazo que fossem assimiladas e postas em prática nas mais diversas esferas da sociedade. Em última instância, o que devemos ter em mente é que o centralismo democrático reúne a “liderança do Partido, a posição do povo como senhores do país e o Estado de Direito, que é um requisito inerente ao sistema político socialista da China.” (CHUANZHI, 2013)

Por fim, Chuanzhi coloca que outra vantagem do centralismo democrático, em oposição aos sistema democrático ocidental, é o fato de que nesse sistema a, por ele denominada, “política eleitoral” não se faz presente, evitando efeitos adversos e que andam contra o desenvolvimento nacional e crescimento do país, não existindo o famigerado dilema entre realizar uma reforma necessária e ter uma crise governamental ou não realizá-la por motivos eleitoreiros e arriscar um colapso econômico. No centralismo democrático poderão se “unir a vontade do Partido e do povo, integrar efetivamente os recursos, permitir a eficiente implantação de políticas e decisões e impedir que diferentes lados atrapalhem e constringam uns aos outros.” (CHUANZHI, 2013).

2.2 – CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: UM ESTUDO SOBRE O TEOR DO MLP (2006-2020) E SEU PAPEL COMO BALIZADOR DOS AVANÇOS CHINESES.

Todos os países atrasados estão tentando realizar o *catching up* em relação aos países desenvolvidos. Eles pretendem atingir o padrão de vida destes em um período relativamente curto - muito mais curto que o adotado pelos países desenvolvidos. O *catching up* ocorre em inúmeras formas e segue muitos caminhos. O caminho que a China trilhou foi de construir uma sólida e abrangente indústria de base (*heavy industry development*) a partir de altos subsídios do governo, acumular força tecnológica e, em seguida, se inserir ao comércio internacional para liberar seu potencial (YAO, 2018). Essa discussão sobre o perfil do governo chinês e suas características, bem como sobre o sistema político existente na República Popular da China, é de extrema relevância para se compreender as razões pelas quais existe no país um sistema eficiente, ao longo do tempo, na promoção de políticas de Ciência e Tecnologia que de fato saem do papel e se adaptam as características particulares da sociedade ali presente.

De acordo com Cassiolato (2013), “a crise e as mudanças recentes na economia mundial e na geopolítica internacional reforçaram a importância do papel do Estado como regulador e, principalmente, como agente que define as estratégias de desenvolvimento das economias nacionais”(p. 65). O autor traz essa visão sobretudo para corroborar com o fato de que nas áreas de C,T&I o Estado tem um papel fundamental em definir e implementar políticas que se mantenham ao longo-prazo e que coloquem tais elementos como centrais. Para o autor, a China demonstra a cada passo realizado que o progresso científico está no núcleo da sua estratégia de desenvolvimento e isso fica claro se apontarmos o leque diverso sob a égide do sistema institucional chinês para o desenvolvimento de tecnologia avançada. “A China possui um amplo e diversificado sistema institucional para apoio à inovação, na forma de Universidades, Institutos de Pesquisa e Laboratórios especializados” (PROENÇA, 2011), sistema esse que conta com capital massivo sendo injetado pelo governo, mas que tem assistido ao setor privado crescer rapidamente em participação. Tal estratégia faz sentido, sobretudo, se trouxermos a

visão que Perez (2009) menciona quando se refere a Schumpeter em seu trabalho⁶ e assim compreender a razão da importância dada ao desenvolvimento tecnológico por parte do PCCh.

De fato, Schumpeter está entre os poucos economistas modernos a colocar a mudança técnica e o empreendedorismo na raiz do crescimento econômico (...). O foco era o empreendedor e seu objetivo era explicar o papel da inovação na participação do crescimento econômico e na ciclicidade do sistema. (p. 3, tradução nossa)

Nesse caso, o papel do Estado chinês seria de criar um ambiente favorável ao florescimento do empreendedorismo por meio de ações estratégicas e planejadas que visassem gerar incentivos diretos e indiretos ao desenvolvimento tecnológico. Conforme o sistema político centralizador chinês, com forte papel do Estado na condução das atividades econômicas, o próprio Estado a partir de suas gigantes estatais (*State Owned Enterprises*) e pela forte presença no setor privado também age como parte do fenômeno do empreendedorismo, se feita uma analogia às ideias de Schumpeter. Sobre isso, como enfatiza toda essa monografia, as políticas de C&T entram como uma variável chave nos tempos recentes, sendo tão importante para o progresso hodierno quanto aspectos macroeconômicos clássicos.

Proença (2011), alega que “vinte anos após o processo de reforma e abertura ter se iniciado, a indústria não entrara em uma trajetória de desenvolvimento de capacitações tecnológicas avançadas” (p. 20). Claro que os esforços para pareamento tecnológico iniciado desde os primórdios da abertura devem ser exaltados, todavia, no momento de lançamento do plano era notável a especialização chinesa em setores produtivos com margens de lucro reduzidas. Sobre isso, Proença (2011) traz a ideia de que havia “forte percepção pelos chineses quanto a ser sua indústria “explorada pelos Estados Unidos”, dado que o grosso dos lucros da cadeia produtiva permaneceria nos Estados Unidos” (p. 20).

O MLP (*The National Medium and Long-Term Program for Science and Technology Development*) foi um dos planos mais emblemáticos lançados pelo Conselho de Estado da RPC, com um espectro de atuação ao longo dos anos de 2006 a 2020. Previamente ao lançamento do MLP, outros planos foram concebidos

6 PEREZ, Carlota. Technological revolutions and Techno-economic paradigms. In: Working Paper in Technology Governance and Economic Dynamics – The Other Foundation, Norway and Tallinn University of Technology. Tallin, 2009.

e executados ao longo de sucessivos planos quinquenais, sobretudo a partir da década de 80. Vale citar o Programa Nacional de P&D em Tecnologias-chave em 1982, “voltado à renovação e modernização tecnológica das indústrias tradicionais e à criação de novas indústrias. Tinha como principal foco reforçar a capacidade nacional de C,T&I e impulsionar o desenvolvimento sustentável da sociedade.” (IEDI, 2011, p. 3) Também o emblemático Programa Nacional de P&D High-tech em 1986 com foco em “intensificar os esforços de inovação e viabilizar as transições estratégicas para realização de "saltos" de desenvolvimento” (IEDI, 2011, p. 3), tal qual explorados no primeiro capítulo deste trabalho. Muitos outros planos foram sendo lançados à medida que o governo chinês percebia necessidades de adaptações e mudanças nas diretrizes para obtenção de um melhor resultado. O MLP se torna tão importante na compreensão dessa trajetória chinesa por seu teor ambicioso e horizonte longo, traduzida em grandes conquistas nos anos que o sucederam. Sobre os planos estratégicos e o sistema de C&T na China o Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (IEDI) destaca as suas características e estrutura como sendo desde o princípio:

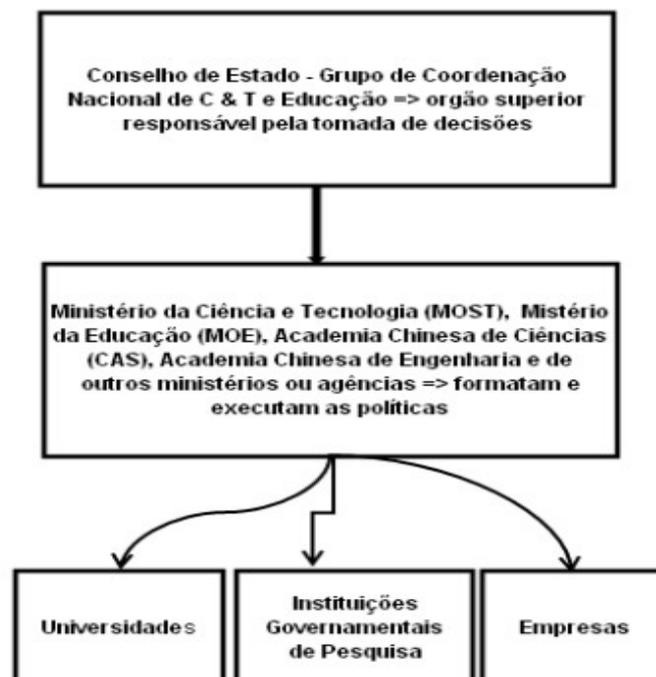
Desde o início da década de 1980, o governo chinês vem elaborando programas nacionais de ciência e tecnologia (C&T). Executados ao longo de sucessivos planos quinquenais, as áreas prioritárias, objetivos e metas desses programas foram sendo revistas e reorientadas às diretrizes e aos objetivos estratégicos do plano em vigor. O sistema de C&T na China é altamente centralizado e hierarquizado. 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, como as Academias de Ciência e de Engenharia são os responsáveis pela formulação das políticas e de sua execução. (2011, p. 3)

Na China, conforme pode ser visto na figura 2, há um grau bastante hierarquizado no poder decisório, tendo o Grupo de Coordenação Nacional de C&T e Educação maior peso e relevância na concepção e delegação dos grandes planos para CT&I enquanto que os ministérios, destaque para o MOST (*Ministry of Science and Technology*) e as agências governamentais, como as Academias de Ciência e de Engenharia são os responsáveis pela formulação das políticas e de sua execução (IEDI, 2011).

Na figura 3 temos esquematizado o SNI da China no seu formato mais atual. De acordo com Silva (2017), o Estado continua sendo o organizador deste sistema e

age com protagonismo, mesmo tendo a China fortemente inserida à dinâmica global e ao mercado internacional. Além disso, Silva (2017) articula que “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” (p. 178). Em seu artigo sobre a comparação do SNI da China e do Brasil, o IEDI (2011) traz que “a implementação dos programas é favorecida pelo grau de comando e controle que o Estado chinês possui sobre muitos dos atores envolvidos, que em grande parte depende diretamente do governo” (p. 6). Por fim, IEDI (2011) conclui o subcapítulo inferindo que duas dimensões são marcantes ao diferir Brasil e China e elas podem ser dadas por: “a enorme ênfase do esforço educacional na China, comparativamente ao Brasil; e o fato da agenda de CT&I ser entendida como parte de sua agenda econômica, com um foco cada vez mais direcionado às empresas” (p. 7)

Figura 2 – Organograma do Sistema de C&T na China



Fonte: Comissão Europeia, 2010, p. 23. Extraído de: IEDI, 2011

Cabe a esse capítulo explorar os pontos principais do MLP. Nesse plano, pode-se identificar diversas diretrizes que guiaram o progresso técnico chinês, suas prioridades e áreas principais de escopo além de objetivos bem definidos e eventuais desdobramentos. Sobre o plano, temos abaixo uma análise sobre os princípios do MLP.

Este Plano, gerado e apresentado com forte engajamento pela mais alta liderança chinesa em 2006, conforma uma visão articulada em C&T&I para 2020, desdobrada em um conjunto de políticas desenhadas para alcançar esta visão. Esta visão se centra na promoção do princípio da “inovação autônoma” (tradução deste Relatório para a expressão “*zizhu chuangxin*”) por parte das empresas chinesas. Este princípio abrange simultaneamente as perspectivas de criação original, combinação de tecnologias existentes em uma nova solução, e re-inovação sobre uma tecnologia já existente. O central é que a inovação seja auto-determinada pela empresa, que ela seja a condutora do processo de inovar. (PROENÇA, 2011, p. 9)

Outro princípio que guia, até os dias atuais, a conduta do Partido Comunista da China e que pode ser visto no MLP é o pragmatismo, no sentido de evitar restrições puramente ideológicas, se abrir a ideias que sejam, acima de tudo, efetivas e que visem a harmonização da sociedade por meio dos esforços para aumentar a intensidade das indústrias avançadas e, conseqüentemente, se inserir no atual paradigma tecnoeconômico com posição de protagonismo e prospectar liderança no paradigma subsequente.

Considerando que a estrutura produtiva chinesa tem alcançado a liderança em setores como os de eletroeletrônicos, mas também em outras áreas do atual paradigma, com destaque para equipamentos e serviços relativos às novas tecnologias de informação e comunicação, entende-se que o partido comunista pretende liderar os processos de desenvolvimento de tecnologias, aproveitando a posição atual para prospectar maiores ganhos e oportunidades de crescimento no próximo paradigma tecnoeconômico, que, ao que tudo indica, será pautada em algumas tecnologias-chave que a China tem forte domínio, ou que realiza imensos esforços para dominar e liderar. A era do uso de dados por exemplo e seu amplo espectro de finalidades, a inteligência artificial e *machine learning*, o 5G, entre muitos outros são apenas algumas dessas tecnologias que, ao que tudo indica, são capazes de causar profundas transformações na economia mundial e afetar, eventualmente, as relações sociais futuras. A uso de exemplo, em 2019, cerca de 90% dos pagamentos na China são transacionados por meio de plataformas de

pagamento móvel e pelo menos 577,4 milhões de consumidores chineses utilizam esses meios de pagamento.

Nesse viés, pode-se afirmar que o interesse central do MLP foi de reduzir a dependência de tecnologia externa (busca por inovações autóctones) e, sobretudo, a redução do gap tecnológico em relação aos países centrais, ambas vistas como uma forte vulnerabilidade chinesa ao longo das primeiras décadas da abertura e buscar o desenvolvimento naquilo que, no jargão dos estudos sobre inovação, denomina-se tecnologias de fronteira ou fronteira tecnológica.

Além disso, analisando as ações do governo chinês fica evidente uma ótica nada míope quanto ao poder relacionado à tecnologia e o potencial da mesma para o desenvolvimento econômico, coesão social e influência no Sistema Internacional. Para Cassiolato (2013) “as políticas voltadas à transformação do sistema chinês de C&T foram exitosas no sentido de se preservar e recombinar capacidades tecnológicas no contexto da estruturação da economia e integração à economia global” (p. 73).

Cassiolato (2013) resume os objetivos do plano da seguinte forma:

A ideia central do plano é promover a inovação e o trabalho autóctone para que a China se transforme em um país baseado na inovação em 2020. O plano aponta onze atividades-chave em que o emprego de tecnologia e desenvolvimento de inovações seria fundamental para a China: energia, água e recursos minerais, meio ambiente, agricultura, indústria, transporte, informação e serviços, população e saúde, urbanização, segurança pública e defesa nacional. (p. 75).⁷

Se analisarmos o plano na íntegra expressões como *breakthroughs* (rupturas), *innovation-oriented economy* (economia orientada à inovação), *indigenous innovative capability* (capacidade de inovação nativa) e principalmente a preocupação com soluções que sejam mais *environmental friendly and sustainable* (menos prejudicial ao meio ambiente e sustentável), sobretudo no que tange aos projetos relacionados às novas formas de geração de energia, setor que a China se destaca, já aparecem no prefácio e são exaustivamente repetidas. No teor do conteúdo inicial já se nota uma visão muito realista na compreensão da situação econômica e tecnológica da China no tempo em que foi concebido o plano,

⁷ Cada uma dessas grandes atividades são subdivididas em áreas mais específicas ao longo do plano.

salientando muitas das deficiências e potencialidades chinesas, objetivos de superação e autocrítica, como pode ser visto no trecho publicado pelo Conselho de Estado da RPC:

No entanto, comparado com os países desenvolvidos, o nível geral de C&T da China ainda tem uma lacuna bastante grande para fechar, em comparação com a das nações desenvolvidas. Isso se reflete principalmente no seguintes áreas: temos uma baixa taxa de suficiência no fornecimento de tecnologia essencial e um número limitado das patentes da invenção; o nível tecnológico permanece baixo em algumas regiões, particularmente nas áreas rurais das regiões central e oeste; a qualidade da pesquisa científica ainda precisa de melhoria devido à escassez de talentos de primeira linha em C&T; e investimentos em ciência e a tecnologia ainda é insuficiente; e existem inúmeras brechas no sistema C&T existente. Apesar do tamanho da economia, nosso país ainda não é um poder econômico principalmente por causa de nossa fraca capacidade inovadora. (STATE COUNCIL, 2006, tradução nossa).

Outro fator de relevância na concepção do plano e algo que está intrínscico à visão dos líderes chineses é a ideia de autonomia. Isso se materializa na observação de “focar em construir capacitações inovativas locais, uma vez que a maior parte das empresas estrangeiras vai investir em P&D apenas quando sentirem a concorrência das empresas domésticas” (CASSIOLATO, 2013, p. 11). De acordo com Cassiolato sobre o perfil dos investimentos tecnológicos de empresas estrangeiras operantes em território chinês (2013 apud SU⁸, 2010) “[...] além do baixo investimento total em P&D, as empresas estrangeiras têm menor propensão a investir nas atividades em que já possuem fortes vantagens tecnológicas.” Algo que limitava o desenvolvimento tecnológico chinês e a capacidade do governo de elencar os setores que julgavam mais importantes para o desenvolvimento nacional, os colocando em uma posição de fragilidade. Isso se traduz em um diagnóstico negativo quanto à dependência de tecnologia trazida pelas subsidiárias de empresas transnacionais, que em um primeiro momento serviram de alicerce para a redução do hiato tecnológico mas que se revelavam estrategicamente saturadas se levados em consideração os projetos futuros e perspectivas do PCCh para a economia chinesa.

Nesse viés, definiu-se no âmbito do plano áreas prioritárias de fronteira tecnológica que seriam injetados massivos investimentos governamentais para sua rápida evolução. São oito grandes áreas, também subdivididas respectivamente: biotecnologia, tecnologia de informação, nanotecnologia e novos materiais,

8 SU, Y. Foreign research and development in China: a sectoral approach. *Int. j. technology management*, v. 51, 2010.

tecnologias avançadas de energia, tecnologia avançadas de manufaturas, tecnologia de oceano, tecnologia de laser, aeroespacial e aeronáutica. (IEDI, 2011). Proença (2011) destaca oito objetivos maiores a serem alcançados nesses 15 anos de horizonte do plano, vale destacar 5 destes abaixo:

Indústrias de fabricação de equipamentos para produção (bens de capital) e de tecnologia da informação, importantes para a competitividade nacional da China, deverão desenvolver e dominar tecnologias centrais (*core*) em nível de classe mundial (p. 21).

A base científica e tecnológica da produção agrícola deve tornar-se uma das mais avançadas do mundo; as capacitações em produção da agricultura devem ser melhoradas, e a segurança alimentar garantida (p. 21).

Devem ser alcançados grandes progressos na luta contra as principais doenças e na prevenção de epidemias de doenças como AIDS e Hepatite. Rupturas (*breakthroughs*) deverão ser conseguidas com Pesquisa e Desenvolvimento em fármacos e equipamentos e aparato médicos (p. 21).

O desenvolvimento da Ciência e Tecnologia para a Defesa Nacional deve apoiar a Pesquisa e o Desenvolvimento de armas e equipamentos modernos e de informatização das forças armadas, para salvaguardar a segurança nacional⁹ (p. 22).

Instituições de Pesquisa e Universidades, bem como Institutos empresariais e corporativos de Pesquisa e Desenvolvimento, de classe mundial, serão construídos. Será construído um Sistema Nacional de Inovação relativamente completo e com características chinesas (p. 22).

Sobre os pontos supracitados, “importantes parques científicos vinculados às principais universidades em Pequim, em Xangai e na província de Guangdong foram planejados para traduzir a pesquisa básica em produtos comercializáveis” (SHARMA, 2011, apud IEDI 2011, p. 6). Tais ações e objetivos foram imprescindíveis para a maturação de um Sistema Nacional de Inovação com características chinesas. Depreende-se, pois, que, especialmente, com a concepção do MLP e seu desenrolar, a República Popular da China teve finalmente um aporte “institucional nacional integrado de suporte à criatividade na pesquisa e às inovações

9 As grandes empresas privadas são majoritariamente públicas e vinculadas direta ou indiretamente com o complexo produtivo militar chinês. Neste caso, pode-se mencionar os dois gigantes das telecomunicações, a Huawei, que tem ligações com o complexo industrial militar chinês, e a ZTE, criada em 1985 por um grupo de empresas estatais do Ministério da Indústria da Aviação da China. Elas também são spin-offs das universidades chinesas, como a Lenovo, produtora de computadores, inclusive do supercomputador encomendado pelo governo chinês para as Olimpíadas de Pequim de 2008. (CASSIOLATO, 2011, p. 77)

tecnológicas para acelerar a comercialização da ciência” (IEDI, 2011, p. 6). O plano MLP mirou o “aperfeiçoamento da gestão da C&T e a continuidade da reforma dos inúmeros institutos públicos de pesquisa, para promover empreendedorismo acadêmico e criação de novas empresas de base tecnológica (spin-offs¹⁰)” (IEDI, 2011, p. 6). Outro elemento trazido pelo plano é o fato de que as empresas seriam o motor central dos processos de inovação. Sobre isso temos na seção de número 7, do plano, que versa sobre a reforma do sistema de C&T e a construção do Sistema Nacional de Inovação, o seguinte imperativo:

Em primeiro lugar, criar um sistema de inovação tecnológica liderado por empresas, com a combinação de empresas, universidades e institutos de pesquisa, que serão um ponto de avanço para o pleno direito de construção da inovação nacional. Somente quando esse sistema é liderado por empresas, pode-se garantir a orientação do mercado para a inovação tecnológica e combinar efetivamente pontos fortes da pesquisa universitária para o aprimoramento da competitividade nacional. Apenas quando empresas, universidades e institutos de pesquisa trabalharem juntos, os recursos de C&T podem ser eficientemente alocados, a vitalidade dos institutos de pesquisa ativada e as empresas adquirem capacidades em sustentar a inovação. Enquanto melhora drasticamente a capacidade de inovação tecnológica das empresas, é imperativo estabelecer um novo mecanismo que permita aos institutos de pesquisa e universidades fornecer serviços adaptados às necessidades das atividades de inovação tecnológica das empresas. (STATE COUNCIL, tradução nossa).

Entre outros pontos estão presentes também no texto a vontade de combinar esforços para desenvolvimento de um Sistema de Inovação que coloque a defesa como estratégica para o desenvolvimento de tecnologias de aplicação comercial civil, ou *dual-use* (uso duplo), assim criar um ambiente em que o pessoal civil de C&T de alto calibre forneça serviços para a inovação em C&T de defesa, enquanto as realizações em C&T relacionadas à defesa encontram rápida conversão para aplicação civil (STATE COUNCIL). Na mesma seção observa-se também uma preocupação para que as iniciativas de fortalecimento da inovação tecnológica tenha caráter coordenado e unificado para que sua penetração ocorra nos mais diversos níveis da sociedade, regional e local, e não se concentre apenas em regiões onde a atividade tecnológica é, historicamente, mais presente.

10 Em 1988, foi lançado o programa Torch, para incentivar as chamadas novas empresas de tecnologia – new technology enterprises (NTEs) –, spin-offs das universidades e institutos de P&D existentes. Fundamental nesta direção foi a permissão para que universidades pudessem se tornar proprietárias e principais acionistas destas pequenas empresas. (CASSIOLATO, 2011, p. 71)

Aprofundar a reforma do sistema local de C&T, com o objetivo de reunir forças de C&T nos níveis central e local. Tirar o máximo proveito dos importantes papéis desempenhados pelas universidades, institutos de pesquisa e parques industriais nacionais de alta tecnologia no estabelecimento de sistemas regionais de inovação, a fim de aprimorar o apoio à inovação em C&T para o desenvolvimento econômico e social local. Reforçar o fortalecimento da capacidade de C&T nas regiões central e oeste do país, ao mesmo tempo em que fortalece seriamente a construção de sistemas de C&T de base no nível do condado (cidade) (STATE COUNCIL, tradução nossa).

Dessa forma, temos que o Sistema Nacional de Inovação chinês adquiriu gradualmente um novo formato, a partir do MLP e dos planos quinquenais subsequentes. Agora ele apresenta uma nova configuração, diferente do que vinha sendo colocado em prática até o momento e que pode ser visto como nos esquemas apresentados nas figura 2 e 3.

Figura 3 – Sistema de Inovação da China atual, um esboço,



Fonte: Elaborado por Silva¹¹ (2017)

Por fim, após a exposição dos objetivos, ambições centrais e mudanças nas diretrizes de C,T&I ao longo do presente capítulo, faz-se necessário a compreensão sobre a tangibilidade do plano, ou seja, de que forma o governo chinês – traduzido por seus ministérios, conselhos e repartições, que desempenham papel central na formulação e na tomada de decisões que impactam diretamente os trilhos que

11 Esquema retirado da tese de doutorado: SILVA, Ricardo Muccillo. O Sistema Nacional de Inovação da China em transição: a dinâmica da atuação do Estado na indução das inovações nativas - Zizhu Chuangxin. 2017. Tese (Doutorado em Programa de Pós Graduação em Economia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

caminharão o desenvolvimento econômico chinês (visto nesta monografia a partir da superação do atraso tecnológico, liderança de tecnologias do próximo paradigma e autonomia nas decisões estratégicas de desenvolvimento nacional, sobretudo pela detenção de capacidade inovativa autônoma) – direcionou esforços para a concretização do plano, a fim de que o que foi posto em papel se materializasse em ganhos socio-econômicos e impactasse diretamente nos indicadores de C&T e na posição ocupada pela China no quesito tecnologia, ou na solidificação de uma economia orientada à inovação.

De acordo com Proença (2011) e IEDI (2011), entre as diversas estratégias e maneiras de incentivar às atividades empresariais em P&D estão a “criação de novas zonas nacionais de alta tecnologia e incubadoras de ciência e tecnologia com forte suporte financeiro a pequenas e médias empresas” (p. 6), sobretudo, “investimentos de risco em *start-ups* de base tecnológica¹²” (p. 22).

Outro tipo de incentivo governamental específico e estratégico trazido no MLP e bastante utilizado pelas empresas foi o de aumentar a quantidade de “foreign exchanges” e “fundraising support” para que as empresas estabelecessem centros de P&D fora do território nacional. O mencionado encorajamento viria na forma de subsídios, empréstimos e isenções fiscais de uma maneira sem precedentes. Vultuosas quantias seriam injetadas puramente para realização das ambições do MLP e dos planos subsequentes.

Para uma melhor noção sobre as diversas formas e destinos dados a esses investimentos, julga-se imprescindível a compreensão básica a respeito do papel que as empresas na China passaram a desempenhar, especialmente as empresas estatais, *SOEs – State Owned Enterprises*, na sigla em inglês, e as empresas de capital misto, *MOEs – Mixed Ownership Enterprises* como principais responsáveis pelos gastos em P&D. Sobre isso, a China Power Project ¹³, um projeto CSIS – *Center for Strategic & International Studies*, traz uma série de dados e observações quanto ao papel do governo, sobre as fontes de financiamento e gasto em P&D em relação ao PIB:

12 Implementar a Lei da RPC sobre a promoção de pequenas e médias empresas e apoiar o estabelecimento de vários tipos de PME (no inglês *SMEs*), a fim de aproveitar ao máximo sua vitalidade na inovação tecnológica. Incentivar e apoiar os esforços de pesquisa e desenvolvimento das PMEs iniciados sob a forma de joint venture ou consignação, fornecendo suporte político para a comercialização de conquistas de inovação (STATE COUNCIL, 2006, tradução nossa).

13 China Power Team. "Is China a global leader in research and development?" China Power. 2018.

A análise das tendências no financiamento das empresas é atrapalhada pela importância das empresas estatais (SOEs) na economia chinesa. As SOEs estão sujeitas a ordens de "funcionários do governo que funcionam como representantes de propriedade", o que, em alguns casos, torna as iniciativas de P&D financiadas por SOEs semelhantes ao financiamento do governo. As empresas estatais também têm acesso preferencial a empréstimos bancários dos bancos estatais da China, o que reduz o custo dos empréstimos e oferece às empresas estatais um apoio financeiro mais forte em comparação com empresas privadas (tradução nossa).

A respeito da citação acima, nota-se a dificuldade de distinguir sobre o que são financiamentos provenientes de empresas privadas, empresas estatais e empresas de capital misto e governo justamente pelo papel central do PCCh dentro das empresas como tomadores de decisões importantes. Com isso, podemos entender que as empresas estatais da China (SOEs), empreendimentos estes existentes desde a fundação da República Popular da China (RPC), são importantes atores econômicos, responsáveis pela geração de uma enorme quantidade de empregos e que gozam de acesso a crédito e financiamento de tal forma que, aos olhos de alguns estudiosos céticos, geram uma grave distorção dos preços e minimizam justamente a eficiência e capacidade inovativa, como também “premia a conformidade”¹⁴. Comentários críticos a respeito do atual sistema se fazem presentes no discurso de alguns estudiosos, a maioria deles pautando-se em críticas ao controle social exacerbado, excesso de intervenção do PCCh e até mesmo alguns apelam para críticas a respeito da cultura chinesa e a forma que fazem negócios e administram seus empreendimentos como fatores que vão na contra-mão do florescimento de um ambiente inovativo. Devemos nos atentar aos indicadores e realizações das últimas décadas, além de compreender a capacidade do Estado chinês de se rearranjar, de forma pragmática, quando percebe o esgotamento de alguma estratégia em curso, a centralidade da governança e o sistema político peculiar os permite reestruturar e redirecionar esforços com maior facilidade que em democracias ocidentais, por exemplo, o que os põe em posição de vantagem. Sobre a relação entre os tipos de empreendimento, ter-se-á no próximo capítulo maior detalhamento a respeito do tema, por enquanto, há apenas a necessidade de compreensão sobre o papel do Estado chinês como principal indutor

14 Ideia retirada da seguinte fala: “The fundamental structural problem is that the role of the state and government in China is still very strong. The system that China currently has still rewards conformity.” BROWN, K. “Why China Can’t Innovate,” The Diplomat, August 19, 2014, <https://thediplomat.com/2014/08/why-china-cant-innovate>.

dos empreendimentos e o papel das empresas estatais como principais tomadoras do recurso disponível.

2.3 CONCLUSÃO PARCIAL

Foi realizado neste capítulo a apresentação de indicativos da liderança do PCCh no direcionamento do processo de transformação ocorrido no SNI chinês por meio da análise do plano MLP (2006-2020). Foram explorados alguns dos principais pontos abordados no MLP, destacando os problemas críticos do Sistema de Inovação chinês anterior ao plano e as prospecções para os anos subsequentes, ao visar a construção de um novo, efetivo e adaptado as características da sociedade chinesa Sistema Nacional de Inovação. O intuito foi trazer à luz os principais pontos de estrangulamento enfrentados pelo governo, como a dependência de tecnologia estrangeira, que impossibilitava maior desenvolvimento de inovações nativas no cenário econômico. Além disso, houve um redirecionamento na estratégia de desenvolvimento tecnológico que foca nas empresas nacionais e no mercado doméstico como principais alavancadores do progresso e difusão tecnológica.

Compreendeu-se, também, a partir do capítulo, a perspectiva da alta política chinesa no que tange às fragilidades e vulnerabilidades perpassadas pelo país devido às estratégias adotadas pós-abertura em 1978, baseadas em ampla absorção tecnológica estrangeira. À medida que um país entra no nível de renda média e o nível tecnológico de sua indústria se aproxima de um nível mais avançado, a estratégia de importação de tecnologia e investimento em P&D alcança um estágio de retorno decrescente se não for acompanhada de mudanças nas condições institucionais (LIU et al., 2017). Depreende-se, pois, que os formuladores de política de C,T&I perceberam um esgotamento daquele modelo, que precisaria ser substituído gradualmente a fim da obtenção de novas conquistas e a construção de um novo aporte institucional que potencializasse o crescimento e a competitividade chinesa. Com a adoção do MLP (2006-2020), o governo estabeleceu a meta de tornar a China um país líder mundial em inovação e a inovação nativa tornou-se a peça central da estratégia nacional de inovação.

Nesse momento, já pode-se ter uma visão mais ampla, junto aos conceitos trabalhados anteriormente, sobre a gênese da China como uma potência tecnológica impetuosa (comparada à figura de um Dragão). Foram exploradas as diretrizes guiadoras do desenvolvimento tecnológico chinês de acordo com um horizonte temporal de médio-longo prazo, fazendo alusão ao próprio nome do plano em questão, levando em consideração o papel do Estado, o sistema econômico vigente e a forma de governança estabelecida.

3 AVANÇOS E RESULTADOS ALCANÇADOS PELA CHINA A PARTIR DA REORIENTAÇÃO DE SUA POLÍTICA DE C,T&I.

No presente capítulo serão expostas e discutidas evidências quantitativas recentes do processo de *catching up* da China, sobretudo no que tange à evolução da P&D no país. Assim, buscou-se trazer alguns números relativos ao tema em que se observou fortes avanços da China, sobretudo, após o período de 2006, com o lançamento do MLP. Nesse viés, buscar-se-á responder se, a partir dos conceitos trabalhados de *catching up*, e na compreensão do autor, pode-se medir o grau de *catching up* que se encontra o Império do Meio; em quais áreas foram alcançadas maiores realizações e destaques; quais áreas ainda se revelam como deficientes ou com relativo atraso em relação às potências tecnológicas tradicionais ou, até mesmo, que necessitam de maturação e tempo para que os investimentos floresçam. Além disso, na seção 3.2 serão mapeadas as formas de inovação existentes: orientadas à eficiência, baseadas em ciência, focadas no consumidor e baseadas em engenharia. Nesse contexto, coloca-se as empresas chinesas dentro do processo inovativo salientando os pontos de alto e baixo desempenho performados por elas, de uma forma geral.

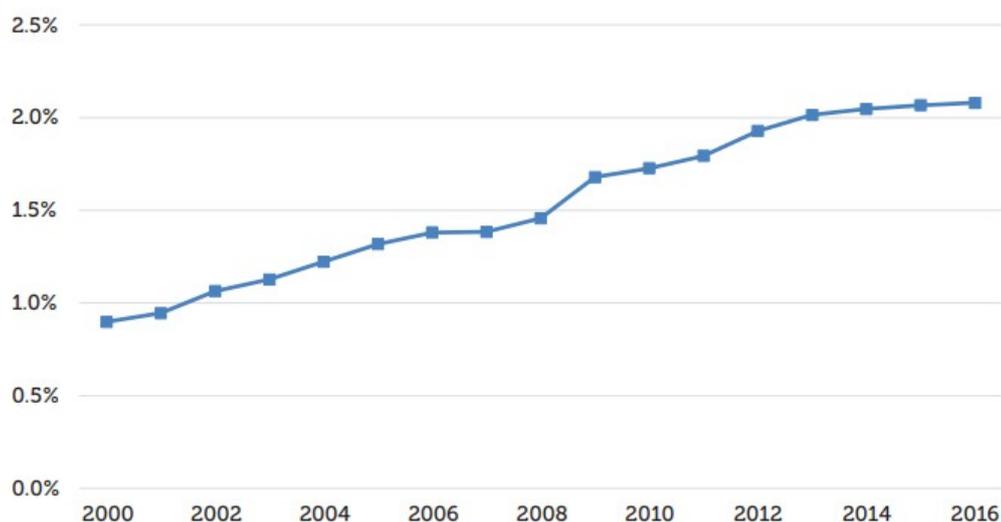
3.1 A CHINA REALIZOU O CATCHING UP? INVESTIMENTOS EM P&D: FINANCIAMENTO E EVOLUÇÃO.

Remontando ao início deste trabalho, para Arend e Fonseca (2012), sobre as características de economias periféricas em situação de atraso tecnológico, temos a seguinte consideração:

Considerando a importância da história, a saída de uma situação de crescente atraso tecnológico não é simples para uma economia que ingressou na fase final de um paradigma tecnoeconômico pela internalização de empresas estrangeiras, não fortalecendo as capacitações inovativas e competitivas de suas empresas nacionais. Provavelmente, no início de um novo paradigma, a economia periférica novamente necessitará de uma energia externa (investimentos estrangeiros, empresas multinacionais) para promover seu *upgrading* tecnológico. No entanto, a probabilidade de que os investimentos estrangeiros transfiram tecnologias na fase inicial de um paradigma para uma economia periférica é remota.

É de suma importância a consciência de que, no artigo supramencionado, o foco principal é compreender o período de *catching up* brasileiro na quarta revolução tecnológica e a razão por qual, infelizmente, não sustentou o crescimento por muito tempo e novamente se afundou em condição de atraso tecnológico no período subsequente. No caso da China, o processo de abertura e inserção se deu de forma gradual e com extrema cautela e intervenção do Estado para que, justamente, o país não caísse na mesma armadilha, o aprisionamento a um padrão de *catching up* dependente. O MLP e todos os planos quinquenais concomitantes, os quais colocaram a meta de inovar e fortalecer as capacidades inovativas nacionais, foram pensados no sentido do trecho citado de Arend e Fonseca (2012), ou de modo preciso, não reproduzir o que diversas vezes na história já teria se revelado como um breve período de crescimento alinhado a investimentos externos e dependente de transferência de tecnologia que ficavam completamente restritos às vontades de grandes conglomerados internacionais, não comprometidos com qualquer projeto de desenvolvimento nacional. Sendo assim, o investimento em P&D na China apenas tem crescido nas últimas décadas como um reflexo dessa visão, alcançando um patamar de segundo país que mais investe no setor em termos de despesas (em bilhões de dólares) e aumentando significativamente ao longo do tempo as despesas em relação ao PIB.

Figura 4 – Gastos Totais com P&D na China (% do PIB) de 2000 a 2016



Fonte: 2000 a 2014, Banco Mundial; 2015 e 2016, *China National Bureau of Statistics, China Ministry of Science and Technology, e China Ministry of Finance*. Extraído de: CSIS: Center for Strategic & International Studies.

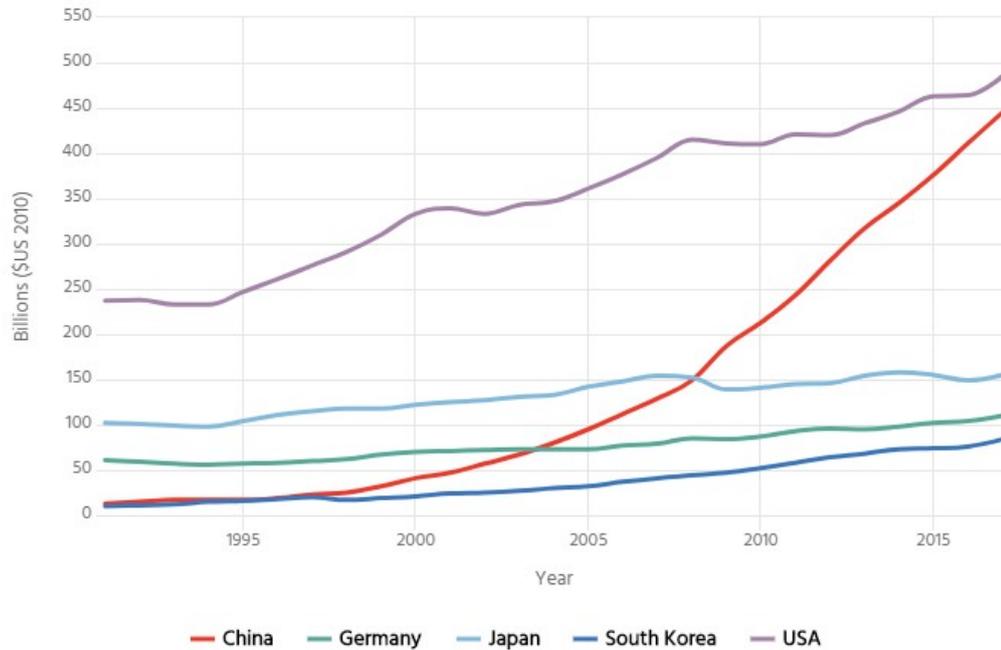
Conforme trazido por Kennedy, em seu relatório¹⁵, não existe uma receita perfeita para a inovação, mas de acordo com o autor, talento humano e financiamento são as principais chaves para que uma política que visa inovação possa trazer resultados. Isso porque, “sem idéias, não pode haver nada novo e, sem financiamento, essas idéias criativas não podem ser colocadas em prática” (KENNEDY, 2017, p. 18, tradução nossa). Dessa forma, é essencial que tenhamos esforços para o desenvolvimento de mentes talentosas, o direcionamento de fundos para as metas corretas, um sistema de educação de qualidade, um sistema financeiro maduro, infraestrutura, instituições políticas sólidas e políticas inteligentes (KENNEDY, 2017). Sobre o sistema financeiro chinês, o autor avalia que há agora uma variedade diversa de fontes de financiamento, enquanto que em tempos passados eram apenas grandes bancos estatais. Atualmente, o sistema financeiro da China não é mais sinônimo de seus grandes bancos estatais, existem bancos regionais, bancos estrangeiros, bolsas de valores, veículos de investimento on-line (como o serviço de mercado monetário Yu'e Bao da Alibaba), financiamento coletivo, mercados de títulos, mercados de commodities, capitalistas de risco e investidores em *private equity* (KENNEDY, 2017).

Como se pode observar a partir da figura 4, os gastos com P&D cresceram de 0.9% do Produto Interno Bruto (PIB) em 2000 para um patamar de 2.1% em 2016 (e 2.13% em 2017¹⁶), colocando a China em consonância com outras potências tecnológicas (embora isso ainda seja inferior à média da OCDE de 2,37%).

15 The Fat Tech Dragon: Benchmarking China's Innovation Drive. Projeto conjunto entre CSIS FREEMAN CHAIR IN CHINA STUDIES e CSIS TECHNOLOGY POLICY PROGRAM.

16 National Bureau of Statistics (NBS)

Figura 5 – Gastos Totais com P&D (bi US\$ 2010) de 1991 a 2017 no grupo de países: China, EUA, Coréia do Sul, Japão e Alemanha.



Fonte: OCDE, Extraído de: CSIS China Power Project

Em termos de Gastos Totais com P&D em bilhões de US dólares (2010) é aonde nós encontramos a magnitude do avanço tecnológico chinês nas últimas duas décadas. Como se pode observar na Figura 5, a virada do século XX para o XXI foi marcada por uma postura de intensos investimentos por parte do governo chinês na busca do desenvolvimento tecnológico e, ao longo do tempo, verifica-se um impetuoso aumento de gastos no setor, principalmente acompanhando o ritmo de crescimento do PIB chinês e o agigantamento de sua economia nacional, levando a nação chinesa ao posto de segundo país no mundo, atrás apenas dos Estados Unidos, em investimento em P&D como engrenagem de sua estratégia de desenvolvimento nacional. De acordo com dados da OCDE (2017) o valor apresentado foi de vultuosos 444,7 bilhões de US dólares. As despesas de P&D da China aumentaram quase 30 vezes entre 1991 e 2016 – do patamar de 13 bilhões de US dólares para 410 bilhões de US dólares. Atualmente, a China gasta mais em P&D do que o Japão, a Alemanha e a Coreia do Sul juntos. Em 2016, os gastos da China representaram cerca de 20% dos gastos globais em P&D. Abaixo traz-se uma

consideração colocada pela Comissão Europeia em um estudo intitulado *Evolution of China's Innovation Performance 2000-2013*¹⁷:

Durante a crise financeira de 2008/09, um período caracterizado pela diminuição das despesas de P&D em alguns países, o total de gastos da China com P&D continuou a crescer. Esses resultados ilustram de forma convincente a crescente importância das despesas de P&D como força motriz para gerar inovação na China. Eles apontam, por um lado, para uma profunda mudança na estrutura da economia chinesa, com uma crescente parcela de indústrias intensivas em conhecimento, em particular em telecomunicações e eletrônica. Por outro lado, eles refletem esforços consideráveis do governo chinês para acelerar a transformação da economia chinesa em uma economia baseada no conhecimento e mais orientada para a produtividade (EUROPEAN COMMISSION, 2015, p.9, tradução nossa).

Julga-se importante, também, a compreensão sobre as fontes de financiamento de P&D no contexto chinês, ou seja, quais os setores são os principais financiadores, se o empresariado (*business*) ou o governo. Nas economias desenvolvidas, as empresas normalmente financiam uma parte substancial das iniciativas de P&D. A porcentagem média de P&D financiada por empresas nos países da OCDE foi de 61,6% em 2016. Japão, Coreia do Sul e Taiwan apresentaram índices acima de 75%¹⁸(CHINA POWER TEAM, 2018). Novamente, vale salientar que para o caso da China a distinção entre as fontes de financiamento acaba sendo algo obscuro, ou indissociável, pelo fato das empresas estatais, em maior grau, desempenharem um papel central na economia chinesa, utilizando de fundos estatais preferenciais e contando com forte intervenção de oficiais do governo. No entanto, temos que na China as empresas financiaram 76.1% dos gastos em P&D em 2016 (o equivalente a 306 bilhões de US dólares), enquanto que o governo foi responsável por 20%. Essa tendência a qual a China segue atualmente foi sendo moldada nas últimas décadas, com o crescente número de empresas sendo criadas ao longo do tempo e a reorientação da economia para a inovação, já que em 1994 as empresas contribuíam apenas com 32.4% dos gastos da China com P&D. A consequência dessa mudança, do maior uso corporativo de fundos de P&D,

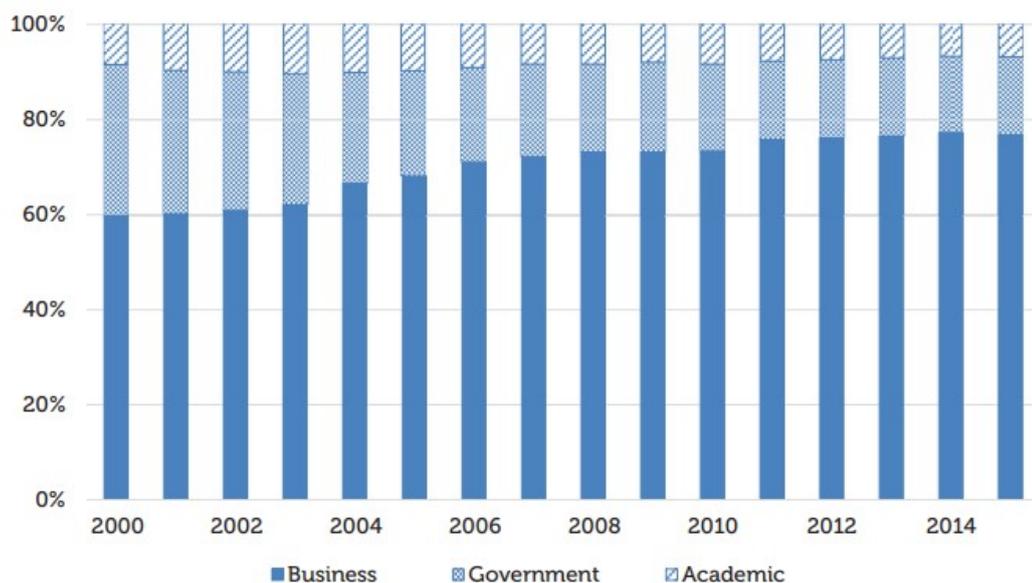
17 EUROPEAN COMMISSION. Evolution of China's Innovation Performance 2000-2013. Disponível em: https://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/evolution_of_china_innovation_performance.pdf

18 Dados extraídos da OCDE - *Main Science and Technology Indicators. 2018*. Disponível em: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB>. Acesso em: 6 de dezembro de 2019.

também foi acompanhada de uma transição dos gastos com pesquisa básica para maiores gastos em pesquisa e desenvolvimento aplicados, ou pesquisas com o intuito de resolver problemas práticos que podem melhorar a condição humana, com ênfase em investimentos que podem ser facilmente comercializados (KENNEDY, 2017). Isso quer dizer que, “há muito mais gastos em “D” (desenvolvimento) do que em “P” (pesquisa) na China” (KENNEDY, 2017, p. 20, tradução nossa).

Faz-se necessária a compreensão sobre os usuários do financiamento de P&D, já que aqueles que realizam as atividades P&D nem sempre são os mesmos que financiam tais empreendimentos. Pela classificação da OCDE temos quatro principais usuários de fundos de P&D, esses são: Governo, Empresas, Instituições de ensino superior e Organizações privadas sem fins lucrativos. A quantidade de P&D realizada por cada um desses atores varia consideravelmente de país para país. No caso da China, a parcela de P&D realizada por organizações sem fins lucrativos é praticamente inexistente. Abaixo, na figura 6, traz-se graficamente a proporção, ao longo do tempo, do uso de fundos em P&D na China (CHINA POWER TEAM, 2018).

Figura 6 – Uso de Fundos de P&D na China: Empresas, Governo e Acadêmico (Ensino Superior).



Fonte: OCDE - *Main Science and Technology Indicators*. Extraído de: KENNEDY, 2017

Ao observar a figura 6, fica nítido o papel desempenhado pelas empresas como principais usuárias dos fundos de P&D para inovação, tal qual versava a estratégia explicada no capítulo 2, como um objetivo claro do MLP. A China trabalhou fortemente para tornar as empresas os principais agentes dos esforços de P&D, o que normalmente envolve intensificação de esforços de desenvolvimento industrial e de pesquisa aplicada, principalmente dentro dos empreendimentos estatais. De acordo com o *China's National Bureau of Statistics*¹⁹ “em 1999, mais de 11.000 laboratórios governamentais foram transferidos para empresas estatais como parte de um esforço para conectar melhor os fabricantes aos centros de inovação” (CHINA POWER TEAM, 2018, tradução nossa). Além disso, os dados do *China's National Bureau of Statistics* revelaram que as empresas estatais e as empresas de propriedade mista representaram 65,8% das despesas de P&D que foram destinadas ao desenvolvimento de novos produtos em 2017, enquanto que as empresas privadas constituíam apenas 34,2%. Em 1991, apenas 39,2% de toda a pesquisa e desenvolvimento na China foram realizados por empresas. Em 2016, esse número havia subido para 77,5%, número superior ao dos Estados Unidos (71,2%) e à média das economias da OCDE (69,2%).

Vale lembrar, todavia, que as empresas privadas na China tem ganhado cada vez mais importância econômica e, de acordo com a agência de notícias oficial do governo da República Popular da China, Xinhua²⁰, temos que:

O setor privado desempenha um papel importante no sistema econômico, contribuindo com mais de 50% da receita tributária, 60% do PIB, 70% da inovação tecnológica, 80% do emprego urbano e 90% dos novos empregos e novas empresas. Em muitos setores, as empresas privadas tornaram-se líderes em inovação, alimentadas por grandes investimentos em P&D e um espírito pioneiro na exploração de novos produtos e modelos de negócios. [...] Em parte devido ao apoio insuficiente ao crédito e ao acesso limitado ao mercado, as empresas privadas da China há muito tempo vêm mais dificuldades em seu desenvolvimento, em comparação com as empresas estatais. Nos últimos anos, a China tomou várias medidas para promover a economia privada, incluindo cortes de impostos e taxas, ampliação de acesso ao mercado, maior agilidade nos procedimentos de

19 *National Bureau of Statistics; China Statistical Yearbook*. O Anuário Estatístico da China é uma publicação anual de estatísticas que fornece dados abrangentes sobre o desenvolvimento econômico e social da China. Disponível em: <<http://www.stats.gov.cn/english/statisticaldata/annualdata/>>. Acesso em: 6 de dezembro de 2019

20 *China Focus: Private enterprises help bolster China's high-quality growth*. Agosto de 2019. Xining. Disponível em: <http://www.xinhuanet.com/english/2019-08/27/c_138342609.htm> Acesso em: 6 de dezembro de 2019.

aprovação e licenciamento, além de melhores financiamentos (XINHUA, 2019, tradução nossa).

Essa tendência pode ser bem ilustrada se analisarmos grandes empresas/grupos privados como o Alibaba e a ZTE Corp que ultrapassaram a estatal PetroChina em 2016 e assumiram posto de maiores dispêndios em P&D em empresas de capital aberto do país em 2016. No ano seguinte, a Huawei gastou 14,3 bilhões de US dólares em P&D - mais do que empresas americanas como Apple e Johnson & Johnson” (CHINA POWER TEAM, 2019, tradução nossa). Ainda sobre o desempenho das empresas chinesas, sejam elas privadas, estatais ou de propriedade mista, abaixo traz-se, a nível de comparação, a evolução da China em termos de quantidade de empresas figurando no *EU Industrial R&D Investment Scoreboard*²¹, publicado pela Comissão Europeia. Trata-se de uma pesquisa sobre investimentos em P&D em 2017/18 de 2500 grandes empresas em 46 países e regiões ao redor do mundo. Das 438 empresas chinesas listadas, 11 estão entre as 100 principais. A Huawei ocupa a primeira posição na China e a quinta no mundo, com 11,3 bilhões de euros em investimentos em P&D. (EUCJIC, 2018).

Figura 7: As 11 Empresas Chinesas²² melhor posicionadas no *The 2018 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*.

The 2018 EU Industrial R&D Investment Scoreboard (China)				
Rank (global)	The name of firm	Industry	R&D investment (100 million euros)	Research and development as a percentage of sales
1 (5)	HUAWEI	Hardware and Equipment	113.34	14.70%
2 (51)	Alibaba	Software and Computer Services	29.14	9.10%
3 (59)	Hon Hai Technology Group	Electronic and Electrical Equipment	22.85	1.70%
4 (60)	Taiwan Semiconductor Manufacturing Company	Hardware and Equipment	22.55	8.30%
5 (61)	Tencent	Software and Computer Services	22.35	7.30%
6 (76)	ZTE	Hardware and Equipment	17.98	12.90%
7 (81)	Baidu	Software and Computer Services	16.58	15.30%
8 (83)	Media Tek	Hardware and Equipment	15.97	24.00%
9 (86)	China State Construction Engineering Corporation	Construction and Materials	15.86	1.20%
10 (88)	PetroChina	Oil and Gas Production	15.78	0.60%
11 (99)	China Railway Corporation	Construction and Materials	14.7	1.60%

21 EUCJIC: *EU-China Joint Innovation Center. The 2018 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*. 2018. Disponível em: <<http://en.eucjic.org/index.php?id=64>>. Acesso em: 6 de dezembro de 2019

22 Estão contidas na lista empresas taiwanesas.

Fonte: European Commission, Extraído de: EU-China Joint Innovation Center

Enquanto muitas empresas americanas, como Alphabet, Microsoft, Intel e Apple estão entre as líderes, a China performou progresso notável na última década. Em 2007, a China tinha apenas 2% das empresas na lista em comparação com os Estados Unidos, mas em 2017 havia diminuído a diferença para 56%. A diferença para o total de P&D investido, dentre as empresas que figuram no ranking, ainda é grande, tendo a China 26% dos níveis dos EUA em 2017. No entanto, como podemos observar na figura 7 a Huawei ficou em 5º lugar, Alibaba 51º, Tencent 61º, ZTE 76º e Baidu 81º (ATKINSON; FOOTE, 2019).²³

Sobre o uso de fundos de P&D pelo governo, geralmente é realizado em instituições governamentais, como laboratórios nacionais. Dado o papel significativo do governo na economia chinesa, talvez não seja de surpreender que as instituições governamentais chinesas gastem mais em P&D como parcela do PIB do que os Estados Unidos, por exemplo. A Academia Chinesa de Ciências (CAS) opera mais de 104 institutos e, em geral, os institutos de pesquisa pública empregam mais de meio milhão de trabalhadores (ATKINSON; FOOTE, 2019).

Sobre o uso dos fundos de P&D na Educação Superior, a China possui números consideravelmente abaixo da média da OCDE, de 17,9%. Isso se deve pelo fato de que grande parte do uso de P&D na China ser voltado para aplicações comerciais, o que deixou o ensino superior realizando uma parcela menor de P&D na China do que em outros países que possuem tradição em ter as Universidades como fortes núcleos de inovação há muitas décadas. A título de comparação, as universidades chinesas realizam muito menos P&D do que as universidades dos EUA, a uma taxa de apenas 42% dos níveis dos EUA, todavia, os níveis em 2007 eram de 34%, o que configura um modesto avanço²⁴ (ATKINSON; FOOTE, 2019).

Abaixo aponta-se alguns dados sobre o tema para que se possa comparar a China com outros países nesse quesito:

23 Artigo selecionado pelo Conselho Empresarial Brasil-China. ATKINSON, R.D., FOOTE, C. **Is China Catching Up to the United States in Innovation?** 2019. Information Technology & Innovation Foundation (ITIF). Washington, D.C. Disponível em: <<https://cebc.org.br/2019/04/26/is-china-catching-up-to-the-united-states-in-innovation/>>. Acesso em: 4 de dezembro de 2019.

24 Dados retirados de: OECD, “*OECD Stats: Gross Domestic Expenditure on R&D by Sector of Performance and Type of R&D*,”. Disponível em: <<https://stats.oecd.org/>>. Acesso em: 9 de dezembro de 2019.

Entre 2008 e 2017, uma média de apenas 7,5% da P&D da China foi realizada em universidades e academias. Isso está bem abaixo dos principais líderes de inovação como Holanda (33,9%), Suécia (26,2%) e Reino Unido (26,0%) (CHINA POWER TEAM, 2019, tradução nossa).

As instituições de ensino superior realizam apenas uma pequena porção da P&D da China, com média de apenas 9,3% do uso de P&D entre 1991 e 2016. Isso é consideravelmente menor que o do Japão (13,5%), Alemanha (17,3%) e Finlândia (20,1%) (CHINA POWER TEAM, 2018, tradução nossa).

Sendo assim, após exposta a configuração e evolução dos gastos da China ao longo de uma espaço temporal significativo, fica nítida a convergência do país com grandes potências tecnológicas no setor, tendo a China realizado avanços que enchem os olhos de economias em desenvolvimento e, além disso, desperta alerta em economias já desenvolvidas, que observam o fenômeno e compreendem o papel da economia chinesa no presente momento e no momento futuro, ao representar competitividade iminente.

Por fim, empresas gigantes surgem nesse contexto, figurando como referências em investimento em P&D. A cada ano a China mostra ao mundo seu ímpeto pela inovação como estratégia nacional de desenvolvimento bem definida e seus esforços para superar deficiências institucionais existentes.

3.2 A CHINA PODE INOVAR ? OS QUATRO ARQUÉTIPOS DA INOVAÇÃO E O PODER DO MERCADO CONSUMIDOR CHINÊS.

O presente subcapítulo tem como objetivo apresentar as categorias de inovação identificadas no campo tecnológico a fim de observar em qual forma de inovar a China se destaca. Dessa forma, pode-se categorizar as diferentes formas de inovação e, portanto, compreender suas particularidades. Além disso, a ideia desta seção pretende escapar um pouco da noção restringida do que é inovar, apenas baseada em indicadores de *inputs* e *outputs*, para algo um pouco mais prático, mais conectado com a real capacidade inovativa. Os indicadores mais comuns concentram-se em dados como gastos em pesquisa e desenvolvimento – já abordados anteriormente neste capítulo –, número de PhDs concedidos, pedidos anuais de patentes e pesquisas publicadas (MGI, 2015). Embora essas métricas possam indicar capacidade e capacidades crescentes, elas não tratam da inovação

em seu sentido mais amplo, que inclui não apenas invenções científicas, mas também a comercialização bem-sucedida de idéias e tecnologias, novos modelos de negócios e inovações nos processos de produção (MGI²⁵, 2015)

Para iniciar o debate, traz-se abaixo uma reflexão muito significativa a respeito do conceito de inovação, ao confrontar diretamente acadêmicos céticos, os quais insistem em restringir suas visões sobre inovação e enxergarem o fenômeno de uma forma míope e limitada.

[...] Primeiro, para esses céticos, a única inovação real é a inovação inédita, nova no mundo. Nesse enquadramento, o iPhone da Apple foi uma inovação, mas o Galaxy da Samsung não. Diga isso à Apple, que detém 18,2% do mercado global de smartphones, em comparação com os 18,7% da Samsung. E diga isso aos três principais fabricantes chineses de smartphones - Huawei, Xiaomi e Oppo - que juntos detêm 32% do mercado global. **A inovação não se refere apenas a quem é o primeiro, mas também a quem ganha participação de mercado global.** A história da tecnologia mostrou repetidas vezes que seguidores rápidos (*fast followers*) e praticantes da inovação reversa podem ganhar uma participação de mercado considerável - e os países que os hospedam podem obter um número significativo de empregos e aumentar a renda com esse tipo de inovação (ATKINSON; FOOTE, 2019, p. 7, tradução nossa, grifo nosso).

Em linhas gerais, as empresas chinesas mostram maior força em mercados que exigem inovação orientada para o cliente e eficiência (*customer-focused and efficiency-driven innovation*), e têm os maiores hiatos (*gaps*) em setores que dependem de inovação baseados em ciência e engenharia. Dessa forma, ATKINSON e FOOTE (2019) acrescentam que ao não credibilizar as inovações chinesas como, de fato, inovadoras, esses autores céticos estariam considerando apenas as inovações baseadas em ciência e esquecendo outros tipos de inovação, que serão explanadas ao longo da seção. Na verdade, grande progresso tem sido feito em todos os quatro arquétipos da inovação quando se trata de China, todavia, algumas apresentam melhores indicadores que outras, maior convergência com as médias da OCDE ou maior foco e investimento do governo e das empresas chinesas em desenvolver, ao explorar as potencialidades domésticas e oportunidades de inserção de mercado.

De acordo com Perez (2009), “embora seja verdade que as principais inovações (*major innovations*) tenham um papel central na determinação de novos

25 MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE (MGI). *The China Effect on Global Innovation*. 2015

investimentos e crescimento econômico, a expansão depende da inovação incremental” (p. 5, tradução nossa). Para a autora, as inúmeras inovações menores em aprimoramento de produtos e processos que se seguem à introdução de qualquer novo produto têm um impacto importante nos aumentos de produtividade e crescimento do mercado (PEREZ, 2009), e sobre isso, os formuladores de política chineses entendem bem, inserção e ganho de *market-share* a nível nacional e global.

O *McKinsey Global Institute* (MGI) desenvolveu uma visão baseada em quatro arquétipos que mostram como a inovação funciona em diferentes setores e nos permite ver onde a inovação chinesa está tendo sucesso hoje e onde são necessárias melhorias.

Por exemplo, no arquétipo da inovação baseada na ciência, a inovação envolve a comercialização de pesquisas básicas, conduzidas por empresas e instituições acadêmicas, geralmente em colaboração. Os setores que se encaixam no arquétipo orientado à eficiência são mais intensivos em mão de obra e capital. O processo de inovação em indústrias voltadas para a eficiência envolve a melhoria de qualidade ou técnicas de redução de custo. A inovação focada no cliente requer uma compreensão profunda das necessidades e do comportamento do consumidor (MGI, 2015).

Quadro 1: Os quatro arquétipos de Inovação.

<p>Inovação orientada à eficiência</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Visa melhorias para reduzir custos, reduzir o tempo de produção e melhorar a qualidade na fabricação. • Envolve novas abordagens no desenvolvimento de produtos, gerenciamento da cadeia de suprimentos, fabricação ou prestação de serviços. Um forte ecossistema de cluster promove a colaboração entre fornecedores, fabricantes e clientes.
<p>Inovação baseada em engenharia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Envolve o design e a engenharia de novos produtos, geralmente envolve a integração de tecnologias de fornecedores e parceiros. Os setores que dependem de inovação baseada em engenharia incluem aviação comercial, fabricação de automóveis e equipamentos de comunicação. • Necessita de acesso a talentos treinados profissionalmente e um ambiente de suporte que forneça forte proteção à propriedade intelectual. Empresas orientadas para a engenharia (automóveis, por exemplo) se beneficiam de fortes clusters do setor e políticas que aumentam o acesso a fontes globais de tecnologia, talento e conhecimento.
<p>Inovação focada no consumidor</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Depende da compreensão e abordagem dos "pontos problemáticos" e das necessidades do consumidor, além da identificação de mercados e nichos mal atendidos. O acesso a grandes mercados de consumo é importante para entender as necessidades dos clientes e para expandir rapidamente as inovações. Empresas de setores focados no cliente se beneficiam da grande demanda local, do fácil acesso ao capital e de políticas que apoiam o empreendedorismo. • Os setores desta categoria incluem software e serviços de Internet, equipamentos e bens de consumo embalados.
<p>Inovação baseada na ciência</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Envolve o desenvolvimento de novos produtos através da aplicação comercial de pesquisa básica. Indústrias como produtos farmacêuticos de marca, biotecnologia, projeto de semicondutores e produtos químicos especiais dependem de inovação • Envolve pesquisas básicas - descobrindo uma nova molécula ou material, por exemplo, e pode levar de 10 a 20 anos desde a investigação inicial até a comercialização. Exige colaboração entre empresas e pesquisadores acadêmicos dentro de uma nação ou além-fronteiras. • As universidades de alta qualidade desempenham um papel central na inovação baseada na ciência, realizando pesquisas básicas, treinando talentos, permitindo colaboração e intercâmbio acadêmico.

Fonte: McKinsey Global Institute, Elaboração própria.

Dessa forma, em muitas indústrias baseadas em ciência e engenharia, as empresas que possuem grandes carteiras de patentes de alta qualidade são extremamente difíceis de substituir, tornando as barreiras à entrada difíceis para economias emergentes. Por outro lado, onde os setores confiam na inovação focada no cliente e na eficiência, o conhecimento patenteável não é um requisito essencial para o sucesso. Por exemplo, nas indústrias de smartphones e painéis solares comercializar inovações rapidamente e em larga escala faz mais para capturar os lucros do setor do que inventar por si só. Na inovação focada no cliente e na eficiência, o consumidor final captura uma quantidade significativa do valor criado pela inovação na forma de melhores ofertas e preços mais baixos. A China se beneficia do tamanho do seu mercado consumidor, o que ajuda as empresas a comercializar novas idéias rapidamente e em larga escala. As empresas chinesas aprenderam a ler os requisitos de seu país em rápida urbanização e a expandir rapidamente novos produtos e serviços para atendê-los (MGI, 2015).

No relatório da OCDE intitulado *Highlights of the OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2015*²⁶ temos a seguinte constatação:

Embora a China tenha se tornado o segundo maior gastador em P&D do mundo, ela dedica relativamente pouco à pesquisa básica; é mais focado em pesquisa aplicada, equipamentos de capital e edifícios do que em pagar por pesquisadores. Embora sua produção científica esteja aumentando muito rapidamente, especialmente em domínios voltados para a engenharia, ainda está muito abaixo dos Estados Unidos em termos de número de publicações altamente citadas, especialmente quando se trata de citações internacionais

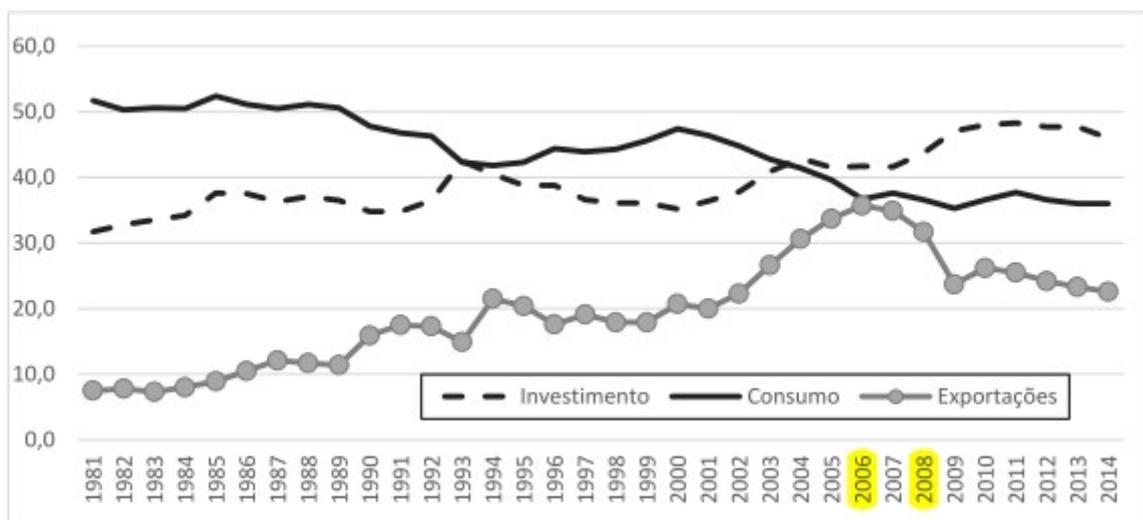
Isso se deve ao tipo de modelo de crescimento que a China adotou nos últimos anos que prioriza o consumo doméstico ou como aparece na literatura estrangeira *Domestic Consumption-driven*. Em dezembro de 2004, o Ex-Primeiro-ministro da China, Wen Jiabao, concordou em alterar fundamentalmente a estratégia de crescimento do país. No lugar do desenvolvimento guiado pelas exportações, que foi por décadas fator crucial de crescimento do PIB, os chineses adotaram a transição para um caminho de crescimento que dependia mais da expansão do

26 Disponível em: <<http://www.oecd.org/sti/Science-brief-scoreboard.pdf>> Acesso em: 16 de dezembro de 2019

consumo doméstico. “Em seu discurso no Congresso Nacional do Povo, na primavera de 2006, Wen Jiabao reiterou o objetivo de fortalecer o consumo doméstico como uma importante fonte de crescimento econômico”. (LARDY, 2006)

Atualmente, quase 400 milhões de pessoas se tornaram parte do grupo de renda média na China e o número continua a se expandir rapidamente. A China mudou de uma economia voltada para a demanda externa para uma economia voltada majoritariamente para a demanda doméstica. O consumo privado se tornou, junto com os investimentos, um motor importante do crescimento chinês.

Figura 8: Decomposição do PIB da China, 1981-2014



Fonte: World Bank (2016). Extraído de: Jabbour e Paula (2016)

Ao que se observa na figura 8, a acumulação de capital deu-se, ao longo do tempo, tendo o investimento e o consumo como principais *drives* de crescimento do PIB. Tal fato ajuda a explicar a guinada da China para a dinâmica de inovação, visto que grandes investimentos foram sendo feitos nos setores de maior oportunidade na geração e difusão do progresso técnico. Pode-se concluir, ao olhar para a figura 8, que o *drive* exportador chinês teve papel crucial no crescimento econômico do país, mas que viu sua participação diminuir, sobretudo após 2006, dando lugar a uma nova estratégia, que conta com a formação de capital guiada pelo Estado ao direcionar massivos investimentos públicos e canalizar investimentos externos.

Nesse sentido, o crescimento chinês é guiado principalmente por seu “nível de consumo e investimento interno, ou seja, o modelo de desenvolvimento chinês está se adaptando a um mercado consumidor cada vez maior.” (ARAUJO; BRANDÃO; DIEGUES, 2018, p. 25) Em 11 dos 16 trimestres desde 2015, o consumo contribuiu com mais de 60% do crescimento do PIB. Além de se tornar o maior mercado mundial de varejo on-line, o país agora representa mais de 30% do mercado global de produtos de luxo, automotivo, eletrodomésticos, telefones celulares e bebidas alcoólicas. (WOETZEL; SEONG, 2019). Conforme Jabbour e Paula:

O presente e intenso processo de realocação geográfica de empresas norte-americanas, japonesas, coreanas e europeias dentro do espaço econômico asiático – da China para países como Vietnã, Bangladesh e Filipinas – dão força ao argumento para quem o país está atingindo seu (ou está alcançando o processo de) “Ponto de Viragem” [...], é provável que o “Ponto de Viragem” poderá ocorrer na década de 2020, o que poderá resultar na consolidação de uma dinâmica ainda mais centrada no consumo.

A intenção deste capítulo não é exatamente de discutir o modelo de crescimento econômico chinês, isso seria, talvez, tema para uma outra pesquisa. No entanto, a forma de crescimento e a estratégia adotada pelo governo e equipe econômica impacta diretamente no tipo de inovação a qual serão despendidos maiores recursos, por exemplo. Assim, justifica-se a razão pela qual a China se destaca mais em inovações baseadas em eficiência e focadas no consumidor/cliente, do que em inovações baseadas em ciência. Nesse sentido, as empresas chinesas também terão oportunidades de usar suas habilidades em inovação focada no cliente — identificando necessidades e preferências locais e introduzindo rapidamente novos produtos a preços competitivos — para liderar a venda para outros mercados emergentes.

Sobre isso, temos o trecho abaixo a respeito do vasto mercado consumidor chinês:

O mercado consumidor chinês é tão grande que, em muitos segmentos, os líderes domésticos são, por definição, líderes globais de mercado - sem precisar se aventurar nas vendas no exterior. (MGI, 2015, p. 42, tradução nossa)

Portanto, infere-se que, após explanados os quatro modelos de inovação no Quadro 1, a China se destaca mais nas inovações focadas na eficiência e no consumidor, sobretudo, tendo a dupla investimento e consumo privado como motores de crescimento, à medida que mais habitantes demandam por mais bens e serviços e de maior valor agregado. “Na China, os produtos ‘bons o suficiente’ ainda funcionam para consumidores de baixa renda, mas um segmento crescente de consumidores chineses exige produtos que são mais baratos e melhores” (MGI, 2015). Sobre as inovações em eficiência, o país possui a maior e mais concentrada base de fornecedores do mundo, uma enorme força de trabalho fabril e uma infraestrutura logística moderna. Essas vantagens dão aos fabricantes chineses a liderança em algumas importantes categorias da indústria de transformação baseadas no conhecimento, como equipamentos elétricos, equipamentos de construção e painéis solares.

Noutro viés, esforços estão sendo despendidos para fortalecer a pesquisa básica em todo país. O então presidente Xi Jinping, em seu relatório²⁷ ao 19º Congresso Nacional do Partido Comunista da China incitou que a China deve fortalecer a pesquisa básica:

Devemos almejar as fronteiras da ciência e da tecnologia, fortalecer a pesquisa básica e fazer grandes avanços no pioneirismo da pesquisa básica e nas inovações ‘inovadoras e originais’. Fortaleceremos a pesquisa básica em ciências aplicadas, lançaremos grandes projetos nacionais de ciência e tecnologia e priorizaremos a inovação nas principais tecnologias genéricas, tecnologias de ponta, modernas tecnologias de engenharia e tecnologias disruptivas. Esses esforços fornecerão um apoio poderoso para a construção da força da China em ciência e tecnologia, qualidade de produtos, aeroespacial, ciberespaço e transporte; e por construir uma China digital e uma sociedade inteligente. (2017, tradução nossa).

Vê-se presente no trecho do relatório, valores exaustivamente trabalhados durante toda esta monografia, especialmente o conceito de inovações disruptivas, o papel dos planos e grandes projetos em uma economia planejada, a vontade de avançar em tecnologias de fronteira e acima de tudo a ideia de originalidade, ou, como o termo pode ser interpretado, inovações nativas, que se adaptam as

27 A Xinhua é a agência de notícias oficial do governo da República Popular da China, sendo a maior agência de notícias do país. Relatório disponível em: <http://www.xinhuanet.com/english/download/Xi_Jinping's_report_at_19th_CPC_National_Congress.pdf>. Acesso em: 18 de dezembro de 2019.

características da sociedade chinesa, presente nos planos e retóricas dos formuladores de política no MLP e nos planos quinquenais subsequentes.

3.3 CONCLUSÃO PARCIAL

Viu-se que a China, como descrito no capítulo 2 e como meta do MLP, realizou a transição para que o motor da inovação ocorra majoritariamente dentro das empresas, sejam elas estatais ou privadas, mesmo com suas respectivas discrepâncias dentro do sistema econômico nacional ao qual se inserem. Ainda conta com o Estado, claramente, como um indutor do desenvolvimento tecnológico-inovativo, mas que possui as empresas como principais financiadoras de P&D e usuárias desses fundos. Todavía, ainda se observa problemas institucionais no que tange à pouca participação do ensino superior em termos de uso dos fundos de P&D, o que já foi identificado pelas lideranças chinesas e que buscam, ao longo do tempo, vincular melhor as universidades ao desenvolvimento industrial e permitir que elas contribuam mais para promover a inovação, sobretudo aquela baseada em ciência.

Ademais, ao apresentar brevemente os quatro arquétipos de inovação ao leitor fica claro que o ato de ‘inovar’ pode ser visto por uma perspectiva distinta. Nesse sentido, dá-se destaque às formas com que as empresas chinesas inovam, expandem seus lucros e ganham mercado dentro de suas fronteiras e além delas, afirmando e exaltando a capacidade inovativa chinesa como um todo. Além disso, fica claro que há mais ênfase no desenvolvimento de novos produtos do que na pesquisa básica e esse ‘desenvolvimento’ é responsável pela maior parte das atividades de P&D no âmbito empresarial.

No geral, observa-se algumas empresas chinesas emergindo como atores-chave em P&D a nível mundial, como a fornecedora de equipamentos para redes e telecomunicações Huawei, e um número significativo de empresas chinesas se destacando em formas de inovação que não dependem de grandes investimentos em P&D ou de avanços tecnológicos disruptivos, mas que lhes permitem competir globalmente, ganhar *market-share* e gerar crescimento econômico para a China (LIU et al., 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa avaliou, ao longo de sua construção, o nível de desenvolvimento tecnológico atingido pela China, traduzido pela evolução na capacidade inovativa e domínio tecnológico da nação no decorrer do tempo, fenômeno este denominado de *catching up*, ou emparelhamento tecnológico, como exaustivamente trabalhado ao longo da monografia. A investigação sobre o histórico da nação partiu da abertura, utilizando o ano de 1978 como um marco e a figura de Deng Xiaoping como personificação das mudanças estruturais chinesas que culminaram na pergunta de partida deste trabalho, a qual visou responder os seguintes questionamentos: A china realizou o *catching up*? Em que nível se encontra o *catching up* chinês; qual a importância do MLP e do conjunto de políticas de C,T&I, tendo o Estado chinês como ator protagonista, para o desenvolvimento da capacidade de inovação nativa chinesa e o impacto sobre seu SNI. O MLP foi, de fato, um ponto de transformação na estratégia nacional chinesa de orientar sua economia à inovação ?

No primeiro capítulo foi demonstrado que a ambição pelo progresso tecnológico perpassa as mentes dos líderes chineses, desde a fundação da RPC, como um meio para colocar a China em um patamar de potência, não apenas no sentido econômico, o qual com toda certeza é de suma importância, mas no sentido de garantir a autonomia da nação perante ao mundo, como um fim em si próprio, algo que atestasse a restauração da China como um país promissor e proeminente, após décadas de um sentimento de humilhação. Nesse sentido, viu-se que a expressão "*catch up and surpass*", cunhada como '*ganchao*' em chinês, tem sido um dos objetivos definidores do PCCh para acompanhar os avanços tecnológicos internacionais.

O modelo econômico que vigorava na década de 90 e início dos anos 2000 na China, funcionou, de certa forma, para consolidar a indústria chinesa, gerou aprendizado organizacional e transferência de tecnologia em setores estratégicos, que permitiram alguns segmentos da economia a realizarem saltos tecnológicos e inovações incrementais em um primeiro momento. A nação que era conhecida pela produção das etapas finais de produtos da indústria manufatureira, sobretudo de baixa sofisticação tecnológica, observou a necessidade de, gradualmente, migrar

para um modelo próprio de fomento à inovação nativa, tendo em vista a limitação do desenvolvimento tecnológico e inovativo baseado em absorção de tecnologia de empresas transnacionais em território chinês. Essa perspectiva ficou clara com o conteúdo do MLP que marcou a mudança de postura chinesa a fim de evitar um padrão de *catching up* dependente.

Tentou-se trazer, ao longo das seções, algumas opiniões divergentes quanto ao desenvolvimento tecnológico chinês, sobretudo, argumentos céticos quanto à capacidade inovativa chinesa, muitas dessas visões impregnadas de conceitos 'ocidentocêntricos' ou que enxergam a atividade de inovação numa forma restrita. Claro que se reconhece defasagens, entraves institucionais e uma série de percalços na trajetória chinesa e no SNI atual, mas o objetivo principal deste trabalho foi de realçar os ganhos, demonstrar a evolução histórica da China na produção de conhecimento, no desenvolvimento de políticas de C,T&I e, principalmente, colocar o Estado como o cérebro de tais empreendimentos, propiciados por décadas de rápido crescimento econômico, que permitiram aos líderes chineses dedicar mais recursos à pesquisa e desenvolvimento.

Observou-se no terceiro capítulo as despesas de P&D da China e, constatou-se um aumento de quase 30 vezes entre 1991 e 2016. Atualmente, a China gasta mais em P&D do que o Japão, a Alemanha e a Coreia do Sul juntos, e apenas segue atrás dos Estados Unidos em termos de despesa bruta. Em 2016, os gastos da China representaram cerca de 20% dos gastos globais em P&D. Deve-se mencionar, sem sombra de dúvida, o fato de que nenhum outro governo na história fez mais para promover uma economia baseada na inovação do que a China.

Foi constatado ao longo do trabalho que a China realizou progressos consideráveis ao se estabelecer como pioneira em indústrias emergentes e seus líderes estão cada vez mais olhando para a inovação como um impulsionador de seu crescimento econômico, principalmente para frear os descensos cíclicos e a recessão econômica global, que afeta o crescimento da China como um todo.

Observou-se que as empresas estatais ainda possuem um papel de relevância na economia chinesa, desde a fundação da RPC, e que claramente o PCCh detêm, ainda hoje, muito do poder decisório nesses ambientes e para além dele, em todas as esferas do econômico, o que coloca em cheque, em algumas

situações, o princípio da liberdade e da economia de mercado, o qual sabemos que a China segue seu próprio modelo, denominado por seus líderes de socialismo com características chinesas e que mescla a economia planificada com aspectos da economia de mercado capitalista. O papel das SOEs foi sendo reformado lentamente nos últimos tempos, como a pesquisa concluiu, pois a China procurou tornar essas empresas mais produtivas. No entanto, a posição monopolista do Estado continua a se mostrar verdade em alguns setores como defesa e segurança, energia e telecomunicações, das quais empresas privadas geralmente são excluídas. A conclusão que chegou-se é de que os formuladores de políticas planejam, gradualmente, desenvolver uma economia de propriedade mista, com as empresas estatais mantendo monopólios apenas em setores críticos e o setor privado ganhando mais protagonismo, principalmente a respeito do financiamento e uso dos fundos de P&D, objeto de estudo deste trabalho.

Outro fator que deve ser enaltecido, foi a enorme ênfase do esforço educacional na China e o fato da agenda de CT&I ser compreendida como parte de sua agenda econômica, com um foco cada vez mais direcionado às empresas. Junto ao MLP e aos planos quinquenais subsequentes existiu um aspecto importante da nova política de inovação, que envolveu o desenvolvimento da capacidade das empresas chinesas de absorver a tecnologia estrangeira e otimizar sua exploração no mercado local. Aliado a isso criou-se um entendimento de que inovação de fontes indígenas e estrangeiras seriam complementares e necessárias. Ademais, a estratégia se revelou exitosa pois o governo chinês, ao contrário de outros países em desenvolvimento, foi cauteloso ao restringir o acesso ao seu mercado interno por parte das empresas transnacionais, privilegiando as empresas domésticas de uma forma até desleal, aos olhos dos organismos internacionais. Isso permitiu que “associado a uma complexa política de suporte ao capital e à tecnologia nacional, houve o surgimento de grandes empresas chinesas – a grande maioria vinda do complexo produtivo militar.” (CASSIOLATO, 2013, p. 78)

Concluiu-se que o MLP, como programa científico, foi construído pelo conjunto do mais alto escalão da comunidade científica e dos tecnocratas chineses, no intuito de propiciar as condições reais para que Pequim construísse capacidade de criação daquilo que chamaram de “inovações nativas” e, conseqüentemente,

vislumbrasse futuro de liderança num conjunto de tecnologias referentes ao próximo paradigma tecnoeconômico e na produção de conhecimento científico. Ademais, o Programa MLP, marcado pelo ano de 2006, foi indicativo de uma considerável mudança de posição nas políticas públicas da China e ressaltaram as mudanças institucionais no caminho da promoção das inovações produzidas 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” (SILVA, 2017, p. 255).

Infere-se, a partir da realização da pesquisa e das evidências apresentadas, que a China tem o potencial de concluir a evolução de uma "esponja" de inovação que absorve conhecimentos e tecnologias do exterior para um líder em todas as formas de inovação. Acrescenta-se, que as empresas chinesas desenvolveram um modelo de inovação exclusivo para comercialização rápida. Enquanto acompanham a demanda massiva, os inovadores chineses aprenderam a ser rápidos e ágeis, traduzindo o feedback do mercado e transformando-os rapidamente em novos recursos e designs. A China despendeu vultuosos recursos financeiros (*inputs*) e colheu resultados (*outputs*) na forma de novas descobertas, patentes, artigos publicados, novos processos, novos produtos, agregação de valor a bens e serviços e ganhos econômicos em geral, que culminaram em um maior grau de autonomia tecnológica nacional. Pode-se afirmar que a China de hoje se encontra em um estágio avançado no *catching up* tecnológico, sendo verdade a afirmação que o país se encontra no que podemos denominar de *First Tier of catching up countries*. Isso se mostra verdade ao observarmos os debates mais atuais, sobre que tipo de inovação a China produz, qual a inovação ela se destaca, onde são encontrados os maiores *gaps*, quais as novas políticas do governo chinês para fomentar a inovação e também qual a qualidade da inovação que a China está produzindo, para além dos números que conquistaram, quão importante é o peso da inovação para o PIB chinês e pra sociedade chinesa como um todo.

Sabe-se que a China é forte em inovações focadas no cliente e na eficiência e, é essencial, portanto, que avanços sejam galgados em direção às tecnologias do próximo paradigma. Encorajo outros pesquisadores a se debruçarem sobre o tema pois é de suma importância na área de estudo a qual meu trabalho se insere. Não

entro em fatores técnicos relativos às tecnologias, mas falo delas de uma maneira geral, pelo fato de ser um pesquisador do campo das Relações Internacionais e me considerar leigo na parte técnica, no que concerne às tecnologias em si. A importância do estudo foi de colocar a tecnologia como variável de desenvolvimento econômico e as políticas de C,T&I como fatores-chave para o progresso, além de reconhecer a tecnologia como fonte de poder no Sistema Internacional. A transição de “seguidor rápido” para “líder global” em inovação é extremamente difícil, enquanto a China está próxima em algumas áreas, como equipamentos de telecomunicações, está muito mais distante em outras, como biotecnologia e semicondutores.

Por fim, sabe-se da necessidade do estudo de planos mais atuais para uma melhor compreensão das ambições chinesas, com destaque para o *Made in China 2025* e outras iniciativas focadas no desenvolvimento de capacitação em tecnologias do futuro, ou, por assim dizer, do próximo paradigma tecnológico. Decidi por não me ater a esses planos pelo fato de serem muito recentes. Meu intuito era de apresentar uma perspectiva histórica desde a abertura, reconhecendo a relevância do período precedente para a história da RPC e o formato e relação entre sociedade e governo que temos hoje, fator de impacto crucial no que vemos hoje. Tentei também trazer a relevância do papel das instituições, empresas e governo para o funcionamento de planos econômicos, colocando o papel do Estado chinês sempre como condutor. A escolha do MLP foi por, após ler a literatura sobre o tema, ser colocado como um polêmico e ambicioso plano guarda-chuva com um grande horizonte temporal, e que já se pode observar resultados, fator facilitador para pesquisa e quantidade de dados disponíveis. Reconheço falhas e lacunas no meu trabalho, devido muito também ao dinamismo e complexidade da economia chinesa, tornando difícil a abrangência de muitas variáveis intervenientes em determinados assuntos.

Termino este trabalho com um astuto *insight* de José Eduardo Cassiolato que resume bem todas as conclusões, lições e ensinamentos que tive ao produzir este singelo trabalho:

Talvez, porém, a maior contribuição da nova estratégia chinesa seja voltar o centro das suas preocupações tecnológicas a uma inovação autóctone, dedicada ao mercado local. Esta ênfase resgata, cinquenta anos depois, aquilo que ensinava o mestre Celso Furtado: a necessidade de se perseguir um tipo de progresso técnico diferente do centro, mais adequado à nossa realidade (CASSIOLATO, 2013, p. 78).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMI, R.; KIRBY, W.; MCFARLAN W. **Why China Can't Innovate**. Março de 2014. MA, EUA: Harvard Business Review. Disponível em: <<https://hbr.org/2014/03/why-china-cant-innovate>>. Acesso em: 4 de setembro de 2019.

ARAUJO, C. G. ; BRANDAO, C. M. ; DIEGUES, A. C. . **As transformações no modelo de desenvolvimento econômico chinês: De Deng Xiaoping ao período atual**. ECONOMIA ENSAIOS , 2018.

AREND, Marcelo ; CÁRIO, Silvio Antonio F . **Path Dependence, Lock-In, Catching-Up, Embeddedness e Desequilíbrio na Trajetória de Desenvolvimento Industrial do Rio Grande do Sul no Século XX**. In: XXXII ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA - ANPEC, 2004, João Pessoa. XXXII ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA - ANPEC, 2004.

AREND, Marcelo ; FONSECA, P. C. D. . **Brasil (1955-2005): 25 anos de catching up, 25 anos de falling behind**. Revista de Economia Política (Impresso) , v. 32(1), p. 33-54, 2012.

ATKINSON, R.D., FOOTE, C. **Is China Catching Up to the United States in Innovation?** 2019. Information Technology & Innovation Foundation (ITIF). Washington, D.C. Disponível em: <<http://www2.itif.org/2019-china-catching-up-innovation.pdf>>. Acesso em: 4 de dezembro de 2019.

BHAGAVAN, M. R. **Technological Leapfrogging by Developing Countries**. 2011 Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS). Stockholm Environment Institute, Stockholm, Sweden.

CASSIOLATO, J. E. . **As políticas de ciência, tecnologia e inovação na China**. Boletim de Economia e Política Internacional , v. 13, p. 65-81, 2013.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. **Algumas reflexões sobre a política de C&T da China** . Texto apresentado no Seminário Internacional Brasil e China no Reordenamento das Relações Internacionais: Desafios e Oportunidades, Instituto de Pesquisa de Relações Internacionais (Ipri) e Instituto de Estudos Brasil-China (IBRACH), Rio de Janeiro, 2011.

Chen, D.; Li-Hua, R. **Modes of technological leapfrogging: five cases studies from China**. 2011. Journal of Engineering and Technology Management 28(1), 93-108.

CHINA POWER TEAM. **"Is China a global leader in research and development?"** China Power. 2018. Disponível em: <<https://chinapower.csis.org/china-research-and-development-rnd/>>. Acesso em: 21 de novembro de 2019.

CHINA POWER TEAM. **"Is China leading in global innovation?"** China Power. 2019. Disponível em: <<https://chinapower.csis.org/china-innovation-global-leader/>> Acesso em: 9 de dezembro de 2019

CHOW, G. C. **China's economic transformation.** In GARNAUT, R.; SONG, L.; FANG, C. (Ed.). *China's 40 Years of Reform and Development 1978–2018.* Australia, 2018.

CHUANZHI, W. **Centralismo democrático: O mecanismo central do sistema político na China.** 2013. Qiushi: Organ of the Central Committee of the Communist Party of China. Tradução de Gabriel Deslandes. Disponível em: <<https://revistaopera.com.br/2020/01/11/centralismo-democratico-o-mecanismo-central-do-sistema-politico-na-china/>>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2020.

EUCJIC. *EU-China Joint Innovation Center. The 2018 EU Industrial R&D Investment Scoreboard.* 2018. Disponível em: <<http://en.eucjic.org/index.php?id=64>>. Acesso em: 6 de dezembro de 2019.

EUROPEAN COMMISSION. **Evolution of China's Innovation Performance 2000-2013.** 2015. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Disponível em: <https://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/evolution_of_china_innovation_performance.pdf> Acesso em: 4 de dezembro de 2019.

FINEP (1997), **Manual de Oslo - Diretrizes para a Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação.** Terceira ed. Financiadora de Estudos e Projectos, Ministério da Ciência e Tecnologia (versão Brasileira).

FINEP, **Manual de Oslo - Diretrizes para a Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação.** 1997. Terceira ed. Financiadora de Estudos e Projectos, Ministério da Ciência e Tecnologia (versão Brasileira).

GEWIRTZ, J. (2017), **Unlikely Partners: Chinese reformers, Western economists, and the making of global China,** Cambridge, MA: Harvard University Press.

GEWIRTZ, J. **China's Long March to Technological Supremacy.** Foreign Affairs. 27 de Agosto de 2019. Disponível em: <<https://www.foreignaffairs.com/articles/china/2019-08-27/chinas-long-march-technological-supremacy>>. Acesso em: 3 de setembro de 2019.

GRIMES, S., & SUN, Y. **Implications of China's on-going dependence on foreign technology.** 2014. *Geoforum*, 54, 59–69.

GUIMARÃES, F. C. M. S. **A política de incentivo à inovação, desenvolvimento econômico e política tecnológica. Parcerias Estratégicas,** Brasília, DF, n. 9, p. 121- 128, out. 2000.

GUIMARÃES, F.C.M. **Política tecnológica e desenvolvimento**. In: XV SIMPÓSIO NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA, São Paulo, 22-24 out., A-01, 1990.

GUPTA, R. **Domestic consumption playing vital role in China's economic growth**. 2019. China.org.cn. Disponível em: <http://www.china.org.cn/opinion/2019-07/20/content_75009261.htm>. Acesso em: 16 de dezembro de 2019.

HOLLAND, T. **China isn't playing tech catch up – it's leapfrog and it may get dirty**. 2018. South China Morning Post. Disponível em: <<https://www.scmp.com/week-asia/opinion/article/2153085/china-isnt-playing-tech-catch-its-leapfrog-and-it-may-get-dirty>> Acesso em: 10 de setembro de 2019.

HOLZ, C. A. **The unbalanced growth hypothesis and the role of the State: the case of China's state-owned enterprises**. 2011 Journal of Development Economics.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (IEDI). **A Transformação da China em Economia Orientada à Inovação - Parte 1**. São Paulo, 2011. Disponível em: <https://www.iedi.org.br/cartas/carta_iedi_n_482_a_transformacao_da_china_em_economia_orientada_a_inovacao_parte_1.html>. Acesso em: 30 de agosto de 2019.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (IEDI). **A Transformação da China em Economia Orientada à Inovação - Parte 2**. São Paulo, 2011. Disponível em: <https://www.iedi.org.br/cartas/carta_iedi_n_485_a_transformacao_da_china_em_economia_orientada_a_inovacao_parte_2.html>. Acesso em: 5 de dezembro de 2019.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (IEDI). **UMA COMPARAÇÃO ENTRE A AGENDA DE INOVAÇÃO DA CHINA E DO BRASIL**. São Paulo, 2011. Disponível em: <https://www.iedi.org.br/artigos/top/estudos_comercio/uma_comparacao_entre_a_agenda_de_inovacao_da_china_e_do_brasil.html>. Acesso em: 30 de agosto de 2019.

KENNEDY, S. **THE FAT TECH DRAGON: BENCHMARKING CHINA'S INNOVATION DRIVE**. Agosto de 2017. China Innovation Policy Series. Center for Strategic and International Studies (CSIS). Washington, D.C. Disponível em: <https://www.csis.org/analysis/fat-tech-dragon?fbclid=IwAR2nWJxJLQBwq3-JKM0r1djQEVAVuw0-TFSsVGqU-JJtXU8gl_baUIPI9g>. Acesso em: 2 de dezembro de 2019.

LARDY, N. R. **China: Toward a Consumption-Driven Growth Path**. Outubro, 2006. n° PB06-6. Institute for International Economics. Washington, DC. Disponível em: <<https://www.piie.com/sites/default/files/publications/pb/pb06-6.pdf>>. Acesso em: 5 de fevereiro de 2020.

LIU, F., SIMON, D. F., SUN, Y., & CAO, C. **China's innovation policies: Evolution, institutional structure, and trajectory**. 2011. *Research Policy*, 40(7), 917–931.

LIU, X., SCHWAAG SERGER, S., TAGSCHERER, U., CHANG A.Y. **“Beyond catch-up—can a new innovation policy help China overcome the middle income trap?”** 2017. *Science and Public Policy*, Vol. 44 No. 5, pp. 656-669. Oxford University Press.

LONGO, W. P., **“Tecnologia e transferência de tecnologia”**, A Defesa Nacional, p.55, nº 678, Rio de Janeiro, 1978.

LONGO, W. P., **“Tecnologia e soberania nacional”**, Promocet, Editora Nobel, São Paulo, SP, 1984. 220-338.

LONGO, W.P.,. **Ciência e Tecnologia: alguns aspectos teóricos**, Escola Superior de Guerra, LS-19/87, Rio de Janeiro, RJ, 1987.

LYRIO, Mauricio Carvalho. **A ascensão da China como potência: fundamentos políticos internos**. Brasília : FUNAG, 2010. 252p.

MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE (MGI). **The China Effect on Global Innovation**. 2015. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Innovation/Gauging%20the%20strength%20of%20Chinese%20innovation/MGI%20China%20Effect_Full%20report_October_2015.ashx>. Acesso em: 16 de dezembro de 2019.

NATIONAL BUREAU OF STATISTICS OF CHINA. **China Statistical Yearbook 2018**. Disponível em <<http://www.stats.gov.cn/english/>>. Acesso em: 6 de dezembro 2019.

OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **HIGHLIGHTS OF THE OECD SCIENCE, TECHNOLOGY AND INDUSTRY SCOREBOARD 2018**. Paris. Disponível em: <<http://www.oecd.org/sti/Science-brief-scoreboard.pdf> >. Acesso em: 16 de dezembro de 2019.

OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Main Science and Technology Indicators**. 2018. Paris. Disponível em: <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB>. Acesso em: 6 de dezembro de 2019.

PAULA, L. F. R. ; JABBOUR, E. M. K. . **A China e seu catching: uma abordagem desenvolvimentista clássica**. In: ABDE-BID. (Org.). Prêmio ABDE-BID/2016 – Coletânea de Trabalhos. 01ed. Rio de Janeiro: ABDE Editorial, 2016, v. 01, p. 45-76.

PEREZ, Carlota. **Technological revolutions and Techno-economic paradigms**. In: Working Paper in Technology Governance and Economic Dynamics – The Other Foundation, Norway and Tallinn University of Technology. Tallin, 2009.

PROENÇA, A. . **Tecnologia e Competitividade em Setores Básicos da Indústria Chinesa: estudos de caso**. 2013. (Apresentação de Trabalho/Conferência ou palestra).

PROENÇA, A., HABERT, A.C., AREDES, M. e CAMARGO Jr, S., **Tecnologia e Competitividade em Setores Básicos da Indústria Chinesa: Estudos de caso, uma edição conjunta da Secr Assuntos Estrategicos/Pres. da Republica e da UFRJ**, 2011.

ROMAN, M., DRESCH, V.H. **Rompimento da Aliança Sino-Soviética: a Influência dos Respectivos Líderes e da Política Doméstica Chinesa**. 2017. Revista Perspectiva, N° 19. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SILVA, Ricardo Muccillo. **O Sistema Nacional de Inovação da China em transição: a dinâmica da atuação do Estado na indução das inovações nativas - Zizhu Chuangxin**. 2017. Tese (Doutorado em Programa de Pós Graduação em Economia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

STATE COUNCIL of The People's Republic of China. **The National Medium- and Long-Term Program for Science and Technology Development (2006-2020)**, Beijing: PR China, 2006. Disponível em: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Cybersecurity/Documents/National_Strategies_Repository/China_2006.pdf>. Acesso em: 14 de janeiro de 2020.

SU, Y. **Foreign research and development in China: a sectoral approach**. Int. j. technology management, v. 51. 2010.

VILLASCHI FILHO, A. . **Paradigmas tecnológicos: uma visão histórica para a transição presente**. Revista de Economia (Curitiba) , v. 30, p. 65-105, 2004.

WADDELL, K. **China is playing next-generation leapfrog with the West**. 2019. AXIOS Media Inc. Disponível em: <<https://www.axios.com/china-ai-leapfrog-eba53d3b-1f47-49d9-bb4c-e638d96bfc2.html>>. Acesso em: 10 de setembro de 2019.

WOETZEL, J., SEONG, J. **For all the hubbub about the US-China trade war, trade is a fraction of China's economy**. 2019. Quartz. Disponível em: <<https://qz.com/1601598/china-cares-more-about-domestic-consumption-than-us-china-trade-war/>>. Acesso em: 28 de fevereiro de 2020.

WOETZEL, J. et al., **The China Effect on Global Innovation**. McKinsey Global Institute. 2015. Disponível em: <<http://www.mckinseychina.com/wp-content/uploads/2015/07/mckinsey-china-effect-on-global-innovation-2015.pdf>>. Acesso em: 13 de janeiro de 2020

XINHUA. **China Focus: Private enterprises help bolster China's high-quality growth**. 2019. China. Disponível em: <http://www.xinhuanet.com/english/2019-08/27/c_138342609.htm>. Acesso em: 6 de dezembro de 2019

XINHUA. **Secure a Decisive Victory in Building a Moderately Prosperous Society in All Respects and Strive for the Great Success of Socialism with Chinese Characteristics for a New Era.** Outubro de 2017. China. Disponível em: <http://www.xinhuanet.com/english/special/2017-11/03/c_136725942.htm>. Acesso em: 18 de dezembro de 2019.

YAO, Y. **The disinterested government: An explanation of China's economic success in the transitional period**, *Economic Review* (3): 5–13. 2009

YAO, Y. **The political economy causes of China's economic success.** In GARNAUT, R.; SONG, L.; FANG, C. (Ed.). *China's 40 Years of Reform and Development 1978–2018*. Australia, 2018.