

8. ENTENDENDO O PROCESSO DE *CATCH UP* DA CHINA: um olhar para a evolução do Sistema Nacional de Inovação chinês

*Mariana Miranda Rodrigues
Gilberto Libânio*

Introdução

Por muito tempo “*Made in China*” foi sinônimo de produtos baratos de baixa qualidade e tecnologia; e inovação chinesa significava cópias e falsificações. Porém, sem o conhecimento de muitos, isso tem rapidamente se tornado algo do passado.

No tempo da reforma e da política de abertura de 1978, a China se encontrava numa condição de significativo atraso. Extraordinariamente, nas décadas seguintes o país não somente foi capaz de alcançar líderes globais em várias áreas, mas também conseguiu ultrapassá-los em algumas delas, como telefonia celular, sistemas de telecomunicações, e automóveis (LEE, 2019). Além disso, a China tem tomado a liderança em setores emergentes de alta tecnologia, como a inteligência artificial (IA), “setores

de computação em nuvem, serviço bancário pelo celular, compras, *fintech*, drones, e carros elétricos, incluindo empresas de economia compartilhada” (LEE, 2019, p. 157). Muitas das inovações nessas áreas já fizeram seus caminhos para o Ocidente. Por exemplo, sistemas de pagamento por celular como o Apple Pay e o Samsung Pay claramente vieram dos livros de estratégia do Alipay e do WeChat Pay.

Esses desenvolvimentos são refletidos no fato de que em uma década a China subiu 23 posições no ranking da Global Innovation Index (GII). O país começou na 37ª posição no relatório de 2008/2009 e deu um salto impressionante ao 14º lugar no relatório de 2019 (DUTTA; LANVIN; WUNSCH-VINCENT, 2019), de acordo com o qual a “China continua sua ascensão [...], e se estabelece firmemente como um dos líderes de inovação”.

A China é o único país de renda média ranqueado no top 30, e seus pontos fortes de inovação se tornam evidentes em numerosas áreas. Ela se mantém no topo em patentes por origem, designs industriais, e marcas registradas por origem, assim como em exportações líquidas de alta tecnologia e exportação de bens criativos (DUTTA; LANVIN; WUNSCH-VINCENT, 2019).

Esse resultado é tudo menos imprevisível. Desde o final da década de 1970, a China tem experimentado uma performance de crescimento extraordinária, numa média de quase 10% ao ano entre 1978 e 2018. Isso foi principalmente o resultado de reformas penetrantes, graduais e pragmáticas, que tiraram o máximo das conquistas preexistentes e das circunstâncias internacionais auspiciosas resultantes da Guerra Fria (MEDEIROS, 1999), e produziram transformações econômicas e estruturais substanciais, permitindo o crescimento sustentado do país (ARRIGHI, 2007). O foco de se industrializar era claro, e muitas políticas industriais foram colocadas, como o estabelecimento de zonas econômicas especiais, a fim de atrair capital estrangeiro e tecnologia estrangeira para o país (PING, 2013). Essas políticas, em

conjunção com a atratividade das reservas de trabalho a preço baixo, saudáveis, educadas, autogerenciáveis e vastas (ARRIGHI, 2007), assim como com outros fatores macroeconômicos chave favoráveis, garantiram a rápida incorporação do país nas Cadeias Globais de Valor (GVCs, em inglês). O sucesso dessa estratégia foi tamanho que no vigésimo primeiro século a China se estabeleceu como a “Fábrica do Mundo” (ZHANG, 2006).

As últimas décadas têm mostrado para estudiosos da inovação que parece haver um teto de vidro que entra no caminho de economias de renda média na percepção de todos os seus potenciais de inovação, no movimento em direção a serem economias de alta renda e na conquista do status de casas de força de inovação (DUTTA; LANVIN; WUNSCH-VINCENT, 2019). Com a virada chinesa em direção à ciência, tecnologia e inovação – que aconteceu apenas quando o país começou a mirar na construção de seu Sistema Nacional de Inovação e no desenvolvimento de suas capacidades científica e tecnológica no final do século XX –, a China deu seus primeiros passos na direção dessa transição. Em 2006, houve uma importante mudança nas prioridades governamentais que puseram ST&I (ciência, tecnologia e inovação) no centro; resultados realmente significantes começaram a ser vistos e sentidos no início da década de 2010, e essa nova estratégia produziu resultados particularmente impressionantes desde então que merecem ser analisados e mais bem entendidos. Mesmo que pesquisadores tenham sido um pouco lentos em acompanhar a velocidade alucinante da mudança na China, sua performance recente a posiciona como país mais próximo a quebrar esse teto de vidro notado. Consequentemente, é primordial que pesquisas futuras sobre o estado atual do processo de *catch up* chinês entendam essa transição inovadora iminente.

Além disso, uma melhor compreensão dessas conquistas chinesas é especialmente relevante no contexto brasileiro. Primeiro, há uma necessidade de o Brasil se tornar mais familiarizado com

seu parceiro comercial principal (desde 2009), de quem tem se tornado mais dependente economicamente (MEDEIROS; CINTRA, 2015) e de quem o desenvolvimento pode ter impactos e consequências abrangentes que o Brasil deve entender ou ao menos seguir para não ser pego despreparado quando se fizerem sentidos. Segundo, como um país emergente de classe média alta, com algumas características e desafios comuns, há muito que os atores do Sistema Nacional de Inovação brasileiro podem aprender das melhores práticas chinesas para se engajarem em um processo de *catch up* bem-sucedido. Por fim, pesquisa nesse tema pode ajudar a achar caminhos alternativos em direção ao desenvolvimento (CASSIOLATO; SOARES, 2014) e pode ser uma “entrada para ações de política [pública] visando a promoção do desenvolvimento” (LUNDVALL *et al.*, 2009, p. 1).

Com tudo isso em mente, o presente estudo mapeia a evolução do Sistema Nacional de Inovação chinês (CNIS, em inglês), enquanto se baseia no entendimento de que não só é possível para países e economias realizarem, com sucesso, o processo de *catch up* e superarem suas condições periféricas, mas que esse processo é também intrinsecamente conectado com o desenvolvimento de seus Sistemas Nacionais de Inovação. O restante deste capítulo é organizado da seguinte forma: primeiro, um plano de fundo teórico que guiará nossa análise é apresentado; depois, grifamos os eventos e desenvolvimentos mais importantes relacionados à evolução do CNIS no decorrer do tempo; na seção posterior, deliberamos sobre os fatores que lideraram, com sucesso, a China até então; e a última seção conclui o capítulo sinalizando o caminho à frente e fazendo um balanço do que já foi conquistado. Tudo isso permite ao estudo oferecer uma ideia razoável do CNIS como um todo e lançar alguma luz em como a China tem, num período de tempo razoavelmente curto, mudado de um país com produção tecnológica e científica muito baixa para única economia de renda média que se estabeleceu entre os

maiores inovadores do mundo e que está pronta e desenvolvida para romper o teto de vidro da inovação para um Sistema Nacional de Inovação (NIS) realmente maduro e alcançar um status de alta renda nas próximas décadas.

Plano de fundo teórico: NISs e a arte do *catch up*

O Sistema Nacional de Inovação é um conceito que emergiu no final da década de 1980, como a forma de realização de uma nascente teoria econômica alternativa estabelecida na época, a abordagem neo-schumpeteriana (ALBUQUERQUE, 2004). Os criadores dessa nova escola de pensamento se voltaram às intuições clássicas de Joseph A. Schumpeter (1883-1950) sobre explicações de comportamento microeconômico, transformação macroeconômica e processos de mudança estrutural do sistema econômico, com inovação técnica e institucional no centro disso. As características principais dessa abordagem são sumarizadas por Freeman (1988, p. 2), como segue:

- a) A mudança técnica é uma força fundamental ao se modular os padrões de transformação da economia.
- b) Há alguns mecanismos de ajuste dinâmico que são radicalmente diferentes por natureza de mecanismos de alocação postulados pela teoria tradicional.
- c) Esses mecanismos têm a ver tanto com a mudança técnica quanto com a mudança institucional ou a falta delas. Em relação à primeira, sugerimos que são desequilibrantes – e uma fonte de ordem para as direções da mudança e os ‘processos de ajuste dinâmicos’, à medida que novas tecnologias se difundem pelas economias nacional e internacional. Paradoxalmente, independentemente de suas flutuações e crises, o mundo é mais estável e mais bem ordenado do que se poderia deduzir da teoria econômica prevalecente.

- d) A estrutura socioinstitucional sempre influencia e pode às vezes facilitar e às vezes retardar processos de mudança, coordenação e dinâmica técnica e estrutural. Tais efeitos de aceleração e retardamento se relacionam não simplesmente com as ‘imperfeições’ do mercado, mas com a natureza dos mercados em si, e com o comportamento dos agentes (isto é, instituições são parte inseparável da forma como os mercados funcionam).

Imbuídos dessas ideias, muitos assinantes de tal abordagem criaram variações do mesmo conceito, o Sistema Nacional de Inovação (FREEMAN, 1987; NELSON, 1993; PATEL; PAVITT, 1994; METCALFE, 1995), que é definido por Lundvall (1992, p. 2) como “os elementos e relacionamentos que interagem com a produção, difusão e uso de conhecimento novo e economicamente útil [...] e são localizados ou em volta ou enraizados dentro das fronteiras de um Estado-nação”.

Desde sua introdução, o conceito de NIS ganhou muita tração, dada sua versatilidade e a abrangência de seu poder explicativo, com sua abordagem sistêmica e ampla (TEIXEIRA, 2013). Dentro do campo do desenvolvimento econômico, o NIS ganhou atenção particular. Se as mudanças técnica e institucional são vistas como as engrenagens do crescimento econômico, então a eficiência com a qual um país adquire, cria, difunde e utiliza o conhecimento (a principal entrada para a inovação) é diretamente relacionada às prospecções de crescimento econômico desse país. Portanto, são precisamente as diferenças no NIS que ajudam a explicar as diferenças de níveis de desenvolvimento entre países, e a formação de um NIS é “reconhecido como pré-condição para superar o subdesenvolvimento” (ALBUQUERQUE *et al.*, 2015, p. 6).

Uma característica importante dessa nova abordagem é que ela vê a inovação num sentido muito mais amplo que antes. Uma das conceitualizações de referência dessa visão geral da inovação

é apresentada no Manual de Oslo e consiste em: “Uma inovação é um produto ou processo (ou combinação de ambos) novo ou melhorado que difere significativamente dos produtos ou processos anteriores e que se faz disponível para potenciais usuários (produto) ou trazido para uso por uma unidade (processo)” (EUROSTAT, 2009, p. 20). Isso significa que há várias formas de ser inovador, que se transformam em diferentes maneiras de se perseguir inovações e impactar positivamente a economia com elas.

A abordagem neo-schumpeteriana também tem sido apta a explicar alguns fenômenos que já foram contemplados por outras abordagens. Isso é exatamente o que aconteceu com o *catch up*.

A ideia de *catch up*, i.e., um país menos desenvolvido alcançar o mesmo nível de desenvolvimento de outro mais desenvolvido, tem sido parte do repertório de desenvolvimento econômico por certo tempo. Data desde o trabalho clássico de Gerschenkron (1962), *Economic Backwardness in Historical Perspective*, no qual ele relata os “métodos específicos usados no processo de *catch up*” (p. 16) por países como Alemanha, Rússia, e outros da Europa continental para diminuir o *gap* industrial existente entre eles e o líder, Reino Unido, no final do século XIX. Porém, o conceito apenas se estabeleceu verdadeiramente entre os economistas do desenvolvimento no final dos anos de 1980 com o artigo influente de Abramovitz (1986), “Catching Up, Forging Ahead, and Falling Behind” (LEE, 2013, p. 6).

Em relação a isso, é importante dizer que o processo de *catch up* tem sido incompreendido e deturpado em boa parte da literatura, porque engloba um processo muito mais complexo e multidimensional que o que a teoria convencional pode explicar (ODAGIRI, 2010). E foram apenas as formulações mais recentes do conceito, que levaram em consideração a abordagem neo-schumpeteriana, que verdadeiramente fizeram justiça ao processo de *catch up*. Isso porque, nessa abordagem, a tecnologia é entendida como sendo

composta pelo uso de uma combinação de diferentes tipos de conhecimento. Um conhecimento é bem articulado, escrito em considerável detalhamento, e abertamente difundido; esse tipo é conhecido como conhecimento codificado e é mais facilmente atingível. Outro tipo de conhecimento é mais relacionado a experiências particulares e à forma como as coisas são feitas, tornando-as mais difíceis de se aprender, o que pode apenas ser feito por meio de prática e exemplos práticos; esse tipo é conhecido como conhecimento tácito. Um aspecto final do conhecimento é que ele pode ser tanto público, i.e., codificado ou aberto a todos, quanto privado, do qual há duas formas: o implícito, que privatiza por meio do aspecto tácito do conhecimento; e o explícito, que privatiza o conhecimento por meio do uso de sigilo ou outros dispositivos legais (i.e., patentes) (DOSI, 1988). Portanto, a dificuldade no processo de *catch up* se apoia no fato de que alcançar os países mais desenvolvidos “essencialmente envolve aprender sobre e tentar embarcar práticas que estão em uso em países além da fronteira” (ODAGIRI, 2010, p. 2), o que com mais frequência não utiliza grandes partes dos aspectos privados e tácitos do conhecimento não facilmente atingíveis.

Também é importante entender que o processo de *catch up* é como mirar em um alvo móvel, porque, enquanto o país se desenvolve, o mesmo ocorre com o país que se quer alcançar. Isso “significa que, para alcançar, o retardatário deve correr mais rápido que seu alvo ou pulá-lo” (LEE, 2019, p. 29), e o faz de forma que o fator principal que permitiu países nos anos de 1960 e 1970 a, com sucesso, fazerem um *catch up* não é o mesmo que permitiu países nos anos de 1980 e 1990 a o fazerem. Atualmente, a acumulação de capacidades tecnológicas é mais relevante que a significativa acumulação de capital de antes. Seja como for, para ultrapassar os que estão na frente, dado que os países em desenvolvimento precisam tomar um caminho que é diferente dos previamente tomados pelos líderes, a chave não repousa na

simples acumulação de conhecimento e tecnologia existentes por si, mas também na criação de suas próprias ideias e técnicas dentro da fronteira, o que os chineses cunharam de “inovação indígena”. Isso significa que aqueles países que melhor desenvolveram e estruturaram seus NISs são os que aparentam estar realizando o processo de *catch up* de maneira exitosa e aqueles que não o fizeram são os que estão ficando cada vez mais para trás (LEE, 2013).

Porém, as dificuldades estão não apenas em se mover na direção do alvo correto, mas também nos países em desenvolvimento em si, que se põem como um desafio significativo para pesquisadores, porque na maioria do tempo as maiores diferenças não são entre o sistema nacional e aquele de países desenvolvidos, mas entre as partes restritas mais desenvolvidas e as partes difundidas mais atrasadas do próprio sistema nacional (LIU, 2009).

A China, como país em desenvolvimento, não escapa desse problema. Uma das características mais significantes do CNIS, e certamente um dos mais sérios desafios, é o dos desequilíbrios entre as áreas rural e urbana, e entre as áreas costais do Sul e do Leste – casa da maioria dos TNCs (sigla, em inglês, para corporações transnacionais), empresas nacionais de alcance global e universidades e institutos de pesquisa de primeira qualidade – e as áreas Central e Oeste, cuja capacidade de inovação tem se desenvolvido numa velocidade muito menor (PING, 2013; OECD, 2019). Esse problema tem sido extensamente explorado na literatura (e.g.: LI, 2014; PING, 2013; LIU, 2009; EUN *et al.*, 2015; OECD, 2019), então em nome da brevidade o presente estudo trabalhará apenas com dados agregados, mas o fato de que uma significativa disparidade regional existe e é claramente observável entre os indicadores e às vezes resulta em diferentes padrões de interação entre atores-chave deve ser sempre mantido em mente.

Finalmente, mesmo que reconhecamos que quando se trata de analisar melhor os NISs em países em desenvolvimento é ideal utilizar uma conceitualização mais ampla – com o sistema sendo visto como uma estrutura complexa e vasta, contemplando instituições tanto formais quanto informais, atores e interações dentro das fronteiras de um país (LUNDVALL *et al.*, 2009) –, dadas as restrições de espaço e tempo impostas pela natureza do presente estudo nossa análise nas próximas seções será confinada aos atores centrais do sistema: os Institutos de Pesquisa do Governo (GRIs, em inglês), os Institutos de Educação Superior (HEIs, em inglês), o Setor de Negócios, e o Governo.

A evolução do NIS na China nas últimas duas décadas

Reconhecendo que “as configurações dos NSIs, e as rotinas e capacidades de seus atores são altamente dependentes da trajetória e têm mudado lentamente durante o tempo” (SCHILLER; LEE, 2015, p. 67), a presente seção se propõe a mapear a evolução do CNIS no decorrer do tempo para um melhor entendimento da configuração atual. Ao optar por uma análise evolucionar do sistema é possível ganhar algum conhecimento necessário sobre as raízes, causas e potenciais soluções das fraquezas institucionais e estruturais restantes que podem se colocar no caminho da transição da China a um país de alta renda.

Quando se considera a evolução do CNIS como fator-chave, a história chinesa pode ser subdividida em quatro principais períodos, quais sejam: o relacionado à China Antiga e todo o tempo antes da instituição da República Popular da China em 1949; a chamada era socialista, sob Mao Zedong (1949-1978); a era das reformas e abertura que foi inaugurada em 1979 e que representou uma nova direção importante para o país como um todo; e por fim, 1998 marcou o início de uma nova realidade para

o CNIS, em que seu desenvolvimento se tornou o verdadeiro foco dos chineses, e constitui o foco central deste capítulo.

Construindo o CNIS

No final do século XX o estabelecimento de uma estrutura de economia de mercado estava bem encaminhado, e o reconhecimento da importância da inovação para alcançar um desenvolvimento econômico sustentável crescia entre os formuladores de políticas do mundo, que adotaram o conceito de NIS e o utilizaram como estrutura para estabelecer suas políticas, como evidenciado pela publicação, em 1997, de estudo sobre NISs pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD, em inglês), na qual se discutiu uma forma de medi-los e avaliá-los propriamente e as importantes informações políticas que a abordagem pode trazer. Esse também foi o caso para políticos chineses, que fizeram da construção de um CNIS baseado no mercado e sua melhoria o foco político central desde 1998, buscando “colocar todos os performers da inovação em suas posições corretas e fazer com que eles performem suas respectivas tarefas” (PING, 2013, p. 239).

Portanto, quando a meta central se tornou fortalecer o CNIS e a comercialização de inovações (PING, 2013, p. 201), algumas reestruturações profundas se tornaram necessárias. A mudança estrutural mais significativa representou tanto um caminho na direção dessa meta quanto um próximo passo lógico e necessário na reforma da estrutura governamental que tinha começado no final dos anos de 1990. No contexto da era da economia planificada (ou era socialista) a existência de ministérios, escritórios, e corpos governamentais específicos responsáveis por comandar os mais diversos temas, incluindo seus afiliados GRIs, era importante. Porém, com as reformas sendo implementadas e o Estado gradualmente mudando seu papel na economia, muitos deles perderam seus sentidos e foram abolidos. Tudo isso levou

a muitos GRIs industriais se tornarem soltos de seus anteriores ministérios-pais específicos da indústria, com o que se precisou lidar (LIU, 2009, p. 131). A solução implementada no final de 1998 foi a reforma de 242 GRIs nacionais, “cujos meios incluíam a transição para empresas científicas e tecnológicas ou instituições de serviço tecnológico intermediário, assim como fusões com empresas para realizar transformações baseadas nelas” (PING, 2013, p. 201). Em 2001 houve uma reforma de reclassificação generalizada na qual em torno de 1.200 GRIs de tecnologia industrial fizeram a transição para empresas (GU; LUNDEVALL, 2006, p. 20). Portanto, o número de GRIs e seu pessoal decresceu significativamente, de quase 6 mil institutos e algo em torno de 1 milhão de funcionários em 1998 para menos de 4 mil institutos e por volta de 560 mil funcionários em 2004 (LIU, 2009, p. 131; SCHAAPER, 2009, p. 19-20). Não obstante, isso também significou um aprimoramento de qualidade dos GRIs restantes, visto que foram aptos a desfrutar de financiamento mais focado do governo e de manutenção de pessoal mais qualificado, especialmente a CAS (Chinese Academy of Sciences), que tem se fortalecido significativamente desde então. Porém, a consequência mais importante da reforma dos GRIs foi a mudança no sistema de liderança, que ficava com os GRIs desde 1949, para as mãos do setor de negócios. A composição dos GRIs em transição e o encorajamento do governo para que empresas existentes assumissem suas próprias atividades inovadoras conduziram para a emergência do setor de negócios como o novo ator inovador dominante, representando mais de 60% do gasto total em P&D (pesquisa e desenvolvimento) desde 2000 (LIU, 2009, p. 127).

Outro aspecto do fortalecimento do setor de negócios e da orientação de mercado do CNIS foi a reforma das Novas Empresas de Tecnologia (NTEs, em inglês), implementada em 2001 e que serviu para cortar os laços administrativos entre NTEs e seus HEIs e GRIs responsáveis, o que, combinado com a reforma dos

GRI, ajudou a permitir a melhoria da capacidade de absorção das empresas locais e pavimentou o caminho para que os links verticais específicos que foram previamente estabelecidos entre esses atores fossem gradualmente substituídos por mais horizontais entre instituições acadêmicas e o setor de negócios como um todo durante as próximas duas décadas (EUN *et al.*, 2015; SCHILLER; LEE, 2015). Apesar de que fosse razoável ter Organizações Públicas de Pesquisa (PROs) se engajando na produção quando não havia outros atores capazes de terem conquistas tecnológicas no mercado, quando as empresas se desenvolveram mais e se tornaram mais bem equipadas para fazê-lo, a melhor abordagem seria distanciar PROs e dar espaço às empresas para que elas próprias o fizessem. Há três razões importantes para isso, como Liu (2009, p. 130-131) aponta, dado que as NTEs eram usualmente resultado de iniciativa de comercializar uma inovação específica que as PROs “geralmente não tinham motivação ou estrutura para inovar mais”, cientistas também não usualmente se tornam bons gestores, e, mais importante, havia o fato de que o foco das PROs em gerir as NTEs com sucesso poderia comprometer o desenvolvimento de longo prazo do sistema. Isso é devido ao conflito apresentado entre, por um lado, a mentalidade privada e ávida pelo lucro, necessária para gerências NTEs, usualmente relacionada a um foco em atividades mais eminentemente aplicáveis com retornos de prazo menor e com menos risco; e, por outro, as missões reais das PROs, que deveriam se basear na provisão de bens públicos como ensino, pesquisa, e outras atividades relacionadas a promover o desenvolvimento social, cultural e econômico (BRUNDENIUS; GÖRANSSON, 2011), que implicam a necessidade de maior ênfase em ganhos de longo prazo e a construção de uma base de conhecimento e em capacidades mais graduais e gerais. Consequentemente, esse era um desenvolvimento indispensável.

Nos anos seguintes, esses GRIs e NTEs transformados se tornaram guias-chave da evolução e do desenvolvimento científico e tecnológico no setor de negócios, ao ajudar a direcionar esforços das empresas na direção de estratégias de desenvolvimento industrial ou regional e de demanda de mercado, e ao estimular mudanças em indústrias tradicionais e a adoção e assimilação geral de práticas e tecnologias mais avançadas (PING, 2013). Tudo isso gradualmente ajudou a melhorar as capacidades inovadora e de absorção das empresas significativamente. Na virada do século, algumas outras iniciativas para assistir o crescimento do setor de negócios também foram criadas, como o direcionamento de fundos especiais para Empresas de Pequeno e Médio Porte (SMEs) baseadas em tecnologia, a promoção do estabelecimento e desenvolvimento de capital de risco no país, e o auxílio direto a indústrias de software e ICT (sigla, em inglês, para tecnologias de informação e comunicação) (PING, 2013).

Quando se fala em suprimento de recursos humanos de qualidade, os esforços prévios para o fortalecimento da educação terciária, assim como da pesquisa e da produção científica dentro das PROs foram redobrados por meio das seguintes iniciativas:

Em 1998, o Ministério da Educação iniciou o Projeto 985 para fortalecer pesquisas existentes e para catalisar novas áreas para pesquisa. Institutos de educação e conhecimento foram reformados e transformados em institutos internacionalmente reconhecidos. Cientistas jovens e talentosos educados no estrangeiro foram atraídos a retornar para a China e aqueles na China foram mantidos por meio de políticas de pesquisa e negócios de alta tecnologia financeiramente atrativas apoiadas por fundos dos governos central e locais. (SOMEREN; SOMEREN-WANG, 2013, p. 38).

Eles resultaram em uma expansão extraordinária da educação superior durante o período, com um aumento anual médio

de 33% no número de estudantes de graduação e de 28% na pós-graduação entre 2000 e 2006, de acordo com dados publicados pelo Escritório Nacional Chinês de Estatísticas (NBS). Essa expansão drástica angariou à China o posto de segundo maior número de pesquisadores do mundo em 2006 (SCHAAPER, 2009, p. 46).

Atualmente, a adesão do país à Organização Mundial do Comércio (WTO, em inglês) em 2001, depois de mais de 15 anos de negociação, também foi um ponto de inflexão importante para o desenvolvimento do CNIS, por ter sido fundamental para consolidar e avançar iniciativas anteriores, como a institucionalização e melhoria do regime de proteção dos Direitos de Propriedade Intelectual (IPR, do inglês) e a internacionalização do CNIS. Isso aconteceu porque, para fazer parte da WTO, a China teve que fazer alguns compromissos e conformar a estrutura legal e institucional aos padrões da Organização, que envolviam a alteração ou promulgação de 3 mil leis nacionais e cerca de 190 mil leis locais (UCHÔA, 2017). Como visto na seção anterior, os primeiros passos em direção à proteção do IPR foram dados durante os anos de 1980, mas eram muito distantes do necessário para atingir seus propósitos. Isso foi devido ao fato de que o foco do governo era primeiro fomentar uma forte competição de mercado e apenas depois colocar na agenda os aspectos e problemas relacionados à propriedade privada (LIU; WHITE, 2001). Até recentemente, havia uma incerteza generalizada sobre direitos de propriedade e a garantia de compensação justa relacionada à produção de conhecimento científico, tecnológico e inovador, sem “uma estrutura legal nem um precedente reconhecido para a transferência de elementos-chave de direitos de propriedade” (LIU; WHITE, 2001, p. 1108). Isso representava uma fraqueza muito importante para o CNIS, porque sufocava transações e o estabelecimento de ligações entre os atores, mais notadamente nos setores de alta tecnologia. Como não havia garantia real de apropriabilidade e boa-fé, os riscos envolvidos na comercialização de inovações ou

na colaboração com outros atores eram muito altos (EUN *et al.*, 2015). Além disso, o não saber se seriam aptos a reivindicar qualquer lucro futuro associado com suas inovações desencorajava atores, especialmente empresas, a se engajarem nas atividades de R&D (LIU; WHITE, 2001). Ao se tornar parte da WTO em 2001, a China teve que focar verdadeiramente em estabelecer uma estrutura de proteção dos direitos de propriedade intelectual (IPR), e ao fazer algumas alterações em suas leis de propriedade intelectual (IP) sobre manter seus compromissos, especialmente quando relacionados ao Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio (TRIPS, em inglês), o país se tornou capaz de crescer firmemente no decorrer do tempo (GU; LUNDVALL, 2006), assim como aconteceu com o número de unidades de R&D e atores engajados nessas atividades.

Em relação à internacionalização do sistema, os meados dos anos de 1990 testemunharam o início de uma terceira, e por muito a mais intensa, onda de abertura. As melhorias nos ICTs e modos de transporte, que começaram lá e continuaram nas décadas seguintes, levaram a um desabamento contínuo nos fretes internacionais e custos de comunicação e fizeram nascer uma nova divisão internacional do trabalho, na qual diferentes atividades necessárias para trazer um produto de sua concepção aos consumidores finais poderiam ser empreendidas em diferentes partes do mundo e ainda assim resultar em bens com preços altamente competitivos (MORAIS, 2015). Em outras palavras, a produção poderia ocorrer dentro do contexto das Cadeias Globais de Valor (GVCs). Nesse novo paradigma produtivo, o país foi rapidamente incorporado nas GVCs e TNCs, e o FDI (sigla, em inglês, para investimento externo direto) começou a entrar na China a sério, devido à atratividade crescente do mercado doméstico, com sua capacidade de consumo se expandindo, e o potencial local de ampliar produção, tudo dentro de um contexto de trabalho barato e relativamente especializado e políticas

favoráveis (ARRIGHI, 2007). As entradas de FDI, que tiveram um nível de aproximadamente 3,5 bilhões de dólares em 1990, alcançaram um pouco mais de 43,7 bilhões de dólares em 1998, de acordo com os Indicadores de Desenvolvimento Mundial do Banco Mundial. O foco, mesmo lá atrás, também foi além de setores de baixa tecnologia, e algumas TNCs, dentre as quais estavam as mais proeminentes do mundo, investiram em projetos intensivos em capital e em tecnologia (LI, 2014). Na virada do século, “mais de 50 MNEs [TNCs], incluindo a Microsoft e a Intel, estabeleceram centros de R&D na China para entrar na rede local de pessoal técnico” (LIU; WHITE, 2001, p. 1103). A adesão chinesa à WTO e suas prescrições – ao menos no papel – associadas em maior grau à abertura do mercado deram aos estrangeiros um senso importante de segurança junto com um ambiente de investimento que precisavam para confiantemente entrar no extraordinário contexto chinês mencionado anteriormente. Isso deu à internacionalização do país um *momentum* ainda maior, permitindo ao tamanho de TNCs e do FDI na China crescer quase constantemente e em cotações ainda mais expressivas, com o segundo crescendo em média 22% por ano entre 2002 e 2006 (dados da WDI) (WORLD BANK, [200-]). Portanto, no amanhecer do novo século a China se tornou a “Fábrica do Mundo” (ZHANG, 2006). Representativo disso foi o fato de que, em 2004, o país assumiu o posto de maior parceiro comercial do Walmart (JIANG, 2004), a maior empresa do mundo no que diz respeito à receita, de acordo com a lista *Global 500* da *Fortune*.

Por meio dessa entrada de competidores internacionais importantes no país e participação nas GVCs, empresas chinesas melhoraram sua produção e gestão locais, escalaram suas capacidades de produção, foram aptas a ganhar acesso facilitado a mercados globais e a adquirir “informação no tipo e qualidade de produtos e tecnologias requeridos por” elas (PIETROBELLI; RABELLOTTI, 2009, p. 221). Porém, toda essa questão não foi traduzida na melhoria das capacidades inovadoras no geral,

porque isso clama por esforços tecnológicos e de aprendizado substanciais (PIETROBELLI; RABELLOTTI, 2009), que só começavam a fazer raízes dentre a população geral de empresas domésticas. Não apenas isso, mesmo que empresas domésticas se tornaram parte indispensável da maioria das GVCs do mundo, suas atividades eram focadas em montagem e processos de menor valor adicionado, o que não as dava acesso nem a parcelas significantes dos lucros nem às tecnologias centrais envolvidas nos próprios produtos. Conseqüentemente, enquanto o setor de negócios era apto a emergir como sistema de inovação líder depois de 1998, devido às capacidades tecnológica e inovadora ainda geralmente fracas das empresas domésticas, TNCs e suas afiliadas eram as que tinham o papel proeminente como atores inovadores chave dentro do setor de negócios em si, sendo mais inovadores que as empresas locais (LI, 2014; LIU, 2009).

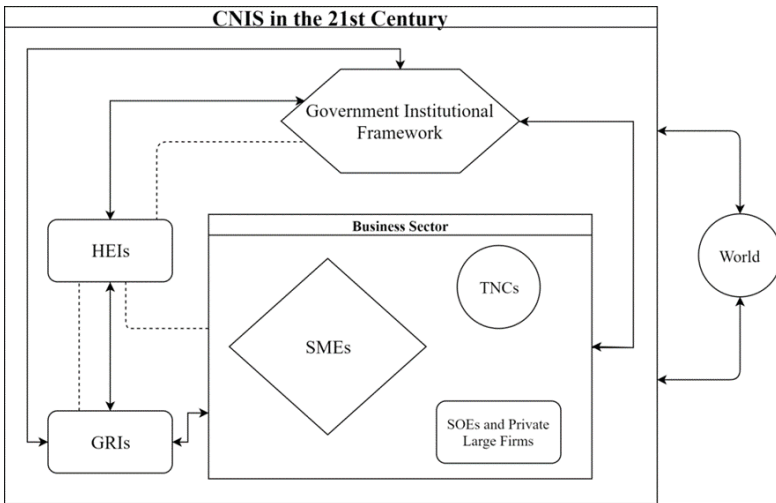
O grande salto em ciência e tecnologia (2006-2020)

Mais pragmático e perspicaz que nunca, o governo chinês reconheceu esse desequilíbrio em favor dos estrangeiros dentro do CNIS, junto com o fato de que o modelo de desenvolvimento baseado na exploração de mão de obra barata se tornaria insustentável num curto prazo (ARRIGHI, 2007; PING, 2013) dado o crescimento na qualificação da força de trabalho – e conseqüentemente dos salários –, e se dispôs a corrigir a situação. Olhando na direção de experiências internacionais, em particular a experiência bem-sucedida de *catch up* da Coreia do Sul, que mostrou que “sistemas de inovação alcançarão um estágio de desenvolvimento econômico e tecnológico no qual a dependência da transferência de conhecimento estrangeiro se torna insuficiente para estreitar a lacuna até as empresas e países líderes” (SCHILLER; LEE, 2015, p. 88), a China decidiu mudar de imitação para inovação ao transformar uma estratégia de desenvolvimento guiada pelo investimento para uma guiada pela inovação (CHINA POLICY, 2017).

O comprometimento da China em se tornar guiada pela inovação foi solidificado com a adoção do Programa Nacional de Médio e Longo Prazos para o Desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia (2006-2020) (MLP) (SCPRC, 2006). O MLP enfatizou a inovação, com a palavra sendo “mencionada quase 300 vezes” (LIU *et al.*, 2017, p. 658) no decorrer do documento, mas deu particular atenção ao que descreveu como “inovação indígena” (*zizhu chuangxin*) e seu potencial “de permitir que a China salte na direção da liderança científica” (APPELBAUM *et al.*, 2018). Com isso em mente, as metas centrais do programa abrangem: a redução da dependência chinesa em tecnologia estrangeira; a expansão da despesa interna bruta em R&D; o fortalecimento da contribuição de atividades de ciência, tecnologia e inovação (ST&I) no crescimento da economia; o posicionamento da China como um dos cinco países mais importantes em se tratando de citações em periódicos científicos internacionais e de número de patentes domésticas (FREITAS, 2011); assim como o aprimoramento das capacidades de empresas domésticas e sua centralidade no CIS (PING, 2013). Desde então o estabelecimento de um NIS novo e mais balanceado se tornou uma das máximas prioridades da China e tem sido significativamente apoiado não só pelos 11º, 12º, e 13º Planos Quinquenais, mas também por uma quantidade de esforços provinciais e locais (APPELBAUM *et al.*, 2018). Representativo dessa última parte é o fato de que, “desde 2008, governos locais passaram o governo central no que diz respeito a investimentos em ciência e tecnologia (S&T)” (GU; SCHWAAG SERGER; LUNDVALL, 2016, p. 443).

O investimento geral em atividades de R&D durante as últimas duas décadas foi tão grande, que a porcentagem do produto interno bruto (GDP, em inglês) gasto em R&D triplicou entre 1998 e 2017, mesmo que o GDP em si estivesse crescendo em uma média anual de mais de 9%.

Ao progredir do tempo e desenvolvimento da estrutura de mercado, as Empresas de Aldeias e Municípios, de propriedade coletiva e NTEs gradualmente perderam posição eminente, sendo substituídas por Pequenas e Médias Empresas (SMEs) – como visto na Figura 1 – que se tornaram atores-chave e guias importantes dentro do CNIS, especialmente quando posto que, de acordo com o dado mais recente, “mais de 98,64% de todas as empresas são pequenos negócios com 300 funcionários ou menos” (OECD, 2019, p. 164). Isso é particularmente o caso com SMEs especializadas em S&T, muitas das quais também carregam os próprios IPR, e “tiveram um rápido crescimento e se tornaram os guias de inovação mais ativos na nova era, e uma força indispensável no desenvolvimento econômico futuro da China” (CHENG; GAO, 2014, p. 161).



Elaborated by the author, 2019.
 The continuous lines represent direct linkages and interactions between the actors.
 The dotted lines represent the supply of qualified human resources by HEIs to the other actors.
 Even though they are not represented formally, there are direct and indirect linkages between the actors in the business sector.

Figura 1 - Interação entre os atores-chave no século XXI

Fonte: Elaboração dos próprios autores.

De acordo com Schiller e Lee (2015), ao tempo da transição de liderança do sistema de GRIs para empresas, os GRIs não foram aptos a se adaptar tão bem e tão rapidamente quanto aos HEIs ao novo cenário e perderam significativa importância em relação a estes últimos na criação de ligações e parcerias com os novos líderes, especialmente com empresas privadas e TNCs, independentemente do fato de que pelas cinco décadas anteriores os GRIs foram responsáveis pela maioria das inovações e R&D. Não apenas isso, de acordo com Jong-Hak *et al.* (2015), as ligações entre HEIs e o setor de negócios têm crescido lentamente mas certamente, uma vez que a confiança construída entre os parceiros por meio de parcerias formais bem-sucedidas tomou lugar, e dando tempo e o ambiente propício essas ligações horizontais nascentes certamente florescerão e levarão a um intercâmbio bilateral de informação ainda maior, fortalecendo o potencial inovador do CNIS.

Durante esse período, à medida que o país se tornava um parceiro comercial importante para a maioria dos países e o maior exportador do mundo, o CNIS se tornou ainda mais aberto e os intercâmbios com o mundo se intensificaram. Isso também aconteceu num contexto de alto número de trabalhadores chineses qualificados vivendo no estrangeiro – de acordo com dados apresentados por Schaaper (2009): no início dos anos de 2000 havia mais de 700 mil deles residindo em países da OCDE – que cumpriu importante papel na colaboração com os atores do CNIS.

Dado o fato de que toda a China apoiou a iniciativa para melhorar suas capacidades de inovação e sua posição no mundo acadêmico começando com o MLP, as conquistas relativas à saída de S&T foram incríveis. De acordo com o GII de 2019 (DUTTA; LANVIN; WUNSCH-VINCENT, 2019, p. 6), “enquanto em 1997 a China contabilizou 2% de todas as aplicações de patentes, em 2017 representou 44% do total [mundial]”. Infelizmente, mesmo que as despesas com R&D tenham crescido expressivamente,

como mostrado, como foi guiado majoritariamente por despesas do setor de negócios – ainda mais compreendido por empresas chinesas com capacidade de inovação relativamente baixa –, o foco foi esmagadoramente distorcido na direção de Desenvolvimento Experimental (a parte D de R&D), opondo-se à Pesquisa, seja Aplicada ou Básica.

Dados recentes sobre patentes concedidas ao país mostram que, independentemente disso, empresas chinesas desenvolveram suas capacidades inovadoras o suficiente para tomar de volta a liderança inovadora dentro do setor de negócios de TNCs. Para entender isso, primeiro é importante explicar que:

Patentes registradas na China são classificadas em três categorias: invenção, modelo de utilidade e design (aparência). A classificação de patentes difere do padrão internacional. Por exemplo, design se refere à nova aparência, e modelo de utilidade se refere à modificação ou melhoria na funcionalidade, sem conteúdo tecnológico substancial. As patentes de invenção são, conseqüentemente, presumivelmente mais intensivamente R&D que os outros dois tipos de patentes. (LIU, 2009, p. 123-124).

Empresas chinesas¹ têm sido esmagadoramente responsáveis pela recente explosão no número de patentes concedidas no geral, com suas maiores atividades de patentes sendo com modelos de utilidade e design.

Porém, mesmo que a parte de patentes de invenção concedidas a empresas seja muito pequena se comparada ao total de patentes concedidas a elas, desde 2011 elas têm contabilizado mais que aquelas concedidas a estrangeiros.

¹ Empresas aqui se referem a Empresas Industriais Acima do Tamanho Designado, i.e., aquelas com receitas de venda acima de 5 milhões de RMB antes de 2011 e aquelas com receitas de venda acima de 20 milhões de RMB depois disso (NBS, 2018).

O fortalecimento da economia e das empresas chinesas no século XXI tem sido tão vigoroso que 119 das 500 empresas de maior receita do mundo são da China – contra 121 dos Estados Unidos –, como evidenciado pela lista *Global 500* da *Fortune* (COLVIN, 2019). Não só isso, o espírito empreendedor no geral e as capacidades inovadoras também se desenvolveram a tal ponto que a China tem sido apta a se tornar “o maior hub mundial para unicórnios” (HE, 2019), i.e., o país tem sido apto a produzir mais empresas privadas valendo ao menos \$1 bilhão, com um registro de 206 dessas empresas em 2019, contra 203 dos Estados Unidos.

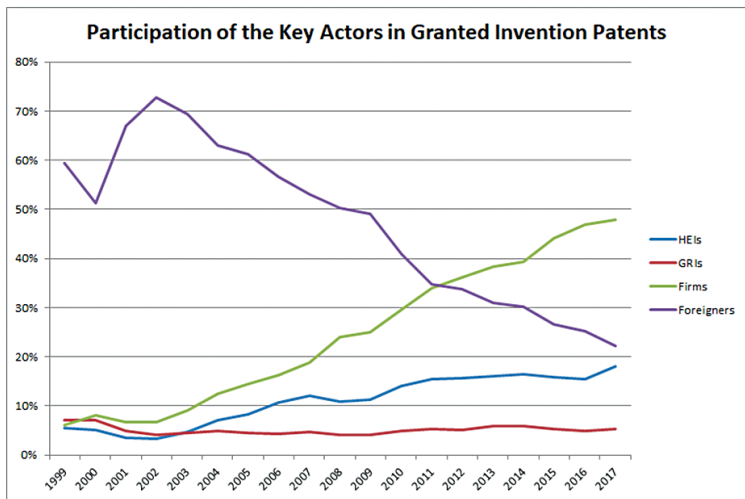


Figura 2 - A mudança de liderança inovadora no setor de negócios

Fonte: Elaboração dos próprios autores.

Esses são apenas alguns dos desenvolvimentos mais recentes no CNIS que fomos capazes de identificar até então. As mudanças gerais e conquistas podem ser ainda mais penetrantes e extensivas que o explorado aqui. Também é importante notar que, independentemente do progresso que foi feito até agora quando se trata de estabelecer um NIS realmente centrado no

mercado, ainda há um longo caminho pela frente, especialmente no que concerne a configurar os incentivos certos e mandar os sinais corretos aos atores (LIU *et al.*, 2017; LIU; WHITE, 2001), o que também é conectado a efetivamente monitorar e avaliar a eficiência do CNIS (PING, 2013).

Uma breve avaliação do desenvolvimento do NIS da China

É claro que para um processo tão complexo quanto o de *catch up* há uma série de diferentes fatores que podem tanto impedi-lo quanto ajudá-lo, alguns mais que outros. Porém, ao analisar a evolução do CNIS até o presente, três aspectos parecem ser os mais decisivos em direção a maiores conquistas, nomeadamente as oportunidades para aprender da primeira geração de países que fizeram o processo; o papel ativo do governo chinês; e o *timing*.

Quando a China começou ativamente seu processo de *catch up* no final dos anos de 1980, alguns de seus vizinhos estavam no caminho para realizar seus próprios processos, e enquanto alguns foram bem-sucedidos – como a Coreia do Sul – outros não foram – como foi o caso de Malásia e Tailândia. Isso acabou por se tornar inestimável para o próprio processo chinês, porque, ao dar ao país uma boa ideia das oportunidades e armadilhas escondidas no caminho, permitiu à China manobrar mais facilmente na direção do desenvolvimento.

O segundo fator que liderou o país até então é o governo chinês, que é unicamente estruturado e tem se provado no decorrer dos anos surpreendentemente bom em visar problemas críticos e prontamente mobilizar talento e recursos para resolvê-los, todos tendo permitido a continuação e avanço do processo de desenvolvimento do país (NAUGHTON, 2018). Em relação ao CNIS, o governo chinês foi fundamental em iniciar e fomentar

interações e ligações tanto novas como preexistentes entre o povo e as instituições na China que fazem o NIS e “cujas atividades e interações iniciam, importam, modificam e difundem novas tecnologias” (FREEMAN, 1987). Esses esforços culminaram em uma estrutura do NIS que evoluiu significativamente desde 1978 e tem se tornado ainda mais efetiva em atingir progressos de inovação e tecnológicos. Nesse tempo, o governo foi apto a alinhar melhor os incentivos na direção da inovação em todos os níveis de governo e sociedade, a efetivamente aprender das experiências de outros países e do debate econômico internacional, assim como a desenvolver e construir capacidades, internamente como formulador de políticas, e na sociedade, qualificando seu povo (especialmente empreendedores, estudiosos e pesquisadores) a se engajar melhor nos passos dos processos inovadores de uma forma que seja adequada para a China e seu contexto. Isso melhorou a performance, e a forma única na qual esses atores e instituições interagem no CNIS com uma pequena orientação do governo tem permitido ao país fechar o *gap* tecnológico existente entre a China e os líderes tecnológicos mundiais num grande número de setores de tecnologia intensiva em anos recentes.

Por fim, é importante apontar que o *timing* desse processo chinês de *catch up* foi também muito afortunado e se tivesse ocorrido sob diferentes circunstâncias a China provavelmente não seria capaz de chegar tão longe e tão rapidamente como fez. No final dos anos de 1970 o país foi favorecido durante seu retorno ao palco mundial pelo plano de fundo da Guerra Fria, que lhe proporcionou a boa-fé e a ajuda dos EUA como importante parceiro comercial (MEDEIROS, 1999). Também, como previamente discutido, ao tempo no qual a China se abriu significativamente para o mundo ela tinha condições e ativos que foram extremamente valiosos no nascente contexto de GVCs, junto com as corretas aptidões para assumir a produção em setores de baixa tecnologia que estavam sendo liberados à medida

que países da primeira geração de *catch up* avançavam nas cadeias de valor. Consequentemente, tem sido apta a se beneficiar “enormemente da onda de globalização que lavou o mundo nas últimas três décadas” (NAUGHTON, 2018, p. 1). Mais recentemente, a China também foi provida de grandes oportunidades que podem ajudá-la em seu caminho a dar um salto de um CNIS de nível médio para um de nível alto. O mundo está enfrentando uma mudança de paradigma tecnológico muito significativa com a chegada de uma quarta revolução industrial e a difusão da internet e de ICTs, o que resulta na emergência de numerosas áreas que são efetivamente novas para todos os jogadores envolvidos e apresenta a China com um campo de jogo mais ou menos nivelado (ou uma grande janela de oportunidade) que ela pode alavancar, enquanto continua a construir fortemente suas capacidades inovadoras, a assumir papel de liderança (como já começou a fazer nos campos de *fintech*, IA e computação quântica) e usá-la para garantir a conclusão de seu processo de *catch up* (LEE, 2019).

Considerações finais

Nenhum país chegou perto de atingir o que a China foi apta a atingir nas últimas quatro décadas desde a reforma e abertura. A economia do país “cresceu mais rápido por mais tempo do que qualquer outra economia na história” (NAUGHTON, 2018, p. 1). Na maioria desse período a China ainda ficou significativamente para trás em relação aos países mais inovadores e economicamente desenvolvidos, o que começou a mudar no novo século, como observado. Porém, apenas nos anos de 2010 houve a saída dessa situação, com a China rapidamente fechando o *gap* tecnológico e científico e alcançando o status de economia de renda média alta.

À medida que o *gap* entre a China e os países mais desenvolvidos diminuiu, tornou-se cada vez mais difícil manter o crescimento de dígitos duplos de antes, resultando em uma nova realidade econômica de crescimento mais lento mas mais qualitativo. Nesse Novo Normal – como o novo estágio de desenvolvimento foi nomeado – os custos de aquisição tecnológica e imitação tem aumentado significativamente porque estão mais próximos à fronteira, o que significa que o país não pode contar tanto com seus parceiros e com o conhecimento estrangeiro nos próximos estágios do processo de *catch up* como vinha fazendo durante os estágios anteriores (LIU *et al.*, 2017; SCHILLER; LEE, 2015). Outro aspecto é que diferentes estágios de desenvolvimento do NIS e das capacidades inovadoras “podem [também] diferir em natureza, na direção dos fluxos, e na intensidade do feedback positivo entre ciência e tecnologia” (ALBUQUERQUE *et al.*, 2015, p. 5). Isso significa que o que funcionou para ajudar a preencher a lacuna e fomentar a inovação nos estágios prévios não será suficiente ou não funcionará devidamente para fazê-lo nos próximos estágios. No caso da China, parece que uma das coisas que permitirão o fechamento do *gap* final entre o país e as economias inovadoras de alta renda é o florescimento e desenvolvimento de ligações entre os atores, o que precisa ser “permitido a crescer de forma evolucionária e numa abordagem de baixo para cima, e não planejada de maneira disruptiva e de cima para baixo” (SCHILLER; LEE, 2015, p. 88-89). A história do governo chinês de intervenção profunda, sua inclinação de longa data na direção de projetos orientados para a missão e a atual avidez por resultados rápidos em relação a investimentos e projetos de ST&I podem entrar no caminho desse desenvolvimento e impedir o objetivo geral dos próximos anos (APPELBAUM *et al.*, 2018). Consequentemente, será de máxima importância para o Estado perceber isso e trabalhar de acordo dando aos atores inovadores chave do CNIS tempo e um ambiente verdadeiramente

propício para a construção e melhoria da capacidade e foco em resultados de longo prazo. Isso será imprescindível para abrir caminho para inovações mais disruptivas e dar à China as condições necessárias para saltar por sobre os líderes e concluir seu processo de *catch up*.

Referências

ABRAMOVITZ, M. Catching Up, Forging Ahead, and Falling Behind. *The Journal of Economic History*, Cambridge, UK: Cambridge University Press, v. 46, n. 2, p. 385-406, 1986.

ALBUQUERQUE, E. Apresentação: Christopher Freeman – The ‘National System of Innovation’ in Historical Perspective. *Revista Brasileira de Inovação*, Campinas: IGE – Unicamp, v. 3, n. 1, p. 9-34, 2004.

ALBUQUERQUE, E. *et al.* 2015. Introduction. In: ALBUQUERQUE, E. *et al.* (ed.). *Developing National Systems of Innovation: University-Industry Interactions in the Global South*. New York: Edward Elgar Publishing, 2015. p. 1-27.

APPELBAUM, R. *et al.* *Innovation in China: Challenging the Global Science and Technology System*. Cambridge, Oxford, Boston, Nova York: Polity, 2018.

ARRIGHI, G. *Adam Smith in Beijing: Lineages of the Twenty-First Century*. London, UK; New York, US: Verso, 2007.

BRUNDENIUS, C.; GÖRANSSON, B. (ed.). *Universities in Transition: The Changing Role and Challenges for Academic Institutions*. Nova York: Springer, 2011.

CASSIOLATO, J.; SOARES, M. Introduction: BRICS National Systems of Innovation. In: CASSIOLATO, J. *et al.* (ed.). *Transnational Corporations and Local Innovation*. London, UK; New York, US; New Delhi, IN: Routledge, 2014. p. xxxi- lix.

CHENG, Y; GAO, J. National Innovation Systems in China: Role of SMEs. In: ARROIO, A; SCERRI, M. (ed.). *The Promise of Small and Medium Enterprises*. London, UK; New York, US; New Delhi, IN: Routledge, 2014. cap. 5, p. 161-202.

CHINA POLICY. *China Going Global: Between Ambition and Capacity*. Beijing: China Policy, 2017. Disponível em: <https://policycn.com/wp-con>

- tent/uploads/2017/05/2017-Chinas-going-global-strategy.pdf. Acesso em: 22 out. 2018.
- COLVIN, G. It's China's World. *Fortune*, 22 jul. 2019. Disponível em: <https://fortune.com/longform/fortune-global-500-china-companies/>. Acesso em: 22 set. 2019.
- DOSI, G. The Nature of the Innovative Process. In: DOSI, G. *et al. Technical Change and Economic Theory*. London, UK: Pinter, 1988. cap. 10, p. 221-238.
- DUTTA, S.; LANVIN, B.; WUNSCH-VINCENT, S. (ed.). *Global Innovation Index 2019: Creating Healthy Lives – The Future of Medical Innovation*. Ithaca, US; Fontainebleau, FR; Geneva, SW: WIPO, 2019.
- EUN, J. *et al.* China's University-Industry Links in Transition. In: AL-BUQUERQUE, E. *et al.* (ed.). *Developing National Systems of Innovation: University-Industry Interactions in the Global South*. New York: Edward Elgar Publishing, 2015. p. 120-142.
- EUROSTAT. *High-Technology and Knowledge Based Services Aggregations Based on NACE Rev. 2*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2009.
- FREEMAN, C. *Technology and Economic Performance: Lessons from Japan*. London, UK: Pinter, 1987.
- FREEMAN, C. Introduction. In: DOSI, G. *et al.* (ed.). *Technical Change and Economic Theory*. London, UK: Pinter, 1988. cap. 1, p. 1-8.
- FREITAS, M. *A transformação da China em economia orientada à inovação*. São Paulo: IEDI – Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial, 2011.
- GERSCHENKRON A. *Economic Backwardness in Historical Perspective: A Book of Essays*. New York, Washington, US; London, UK: Frederick A. Praeger, 1962.
- GU, S.; LUNDVALL, B. China's Innovation System and the Move Towards Harmonious Growth and Endogenous Innovation. *Innovation: Management, Policy & Practice*, v. 8, n. 1-2, p. 1-26, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.5172/impp.2006.8.1-2.1>. Acesso em: 1 out. 2019.
- GU, S.; SCHWAAG SERGER, S.; LUNDVALL, B. China's Innovation System: Ten Years on. *Innovation: Organization and Management*, v. 18, n. 4, p. 441-448, 2016. Doi: 10.1080/14479338.2016.1256215.

HE, L. Chinese Report Counts 206 Unicorns. That's More Than America. *CNN Business*, Hong Kong, 23 Oct. 2019. Disponível em: <https://edition.cnn.com/2019/10/23/tech/china-unicorns-united-states/index.html>. Acesso em: 2 dez. 2019.

JIANG, J. Wal-Mart's China Inventory to Hit US\$18b This Year. *China Business Weekly*, 29 Nov. 2004. Disponível em: http://www.chinadaily.com.cn/english/doc/2004-11/29/content_395728.htm. Acesso em: 29 nov. 2019.

LEE, K. *Schumpeterian Analysis of Economic Catch-Up: Knowledge, Path-Creation, and the Middle-Income Trap*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2013.

LEE, K. *The Art of Economic Catch-Up: Barriers, Detours, and Leapfrogging*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2019.

LI, Y. The Role of Transnational Corporations in the National Innovation System: The Case of China. In: CASSIOLATO, J. et al. (ed.). *Transnational Corporations and Local Innovation*. London, UK; New York, US; New Delhi, IN: Routledge, 2014. cap. 5, p. 281-335.

LIU, X. National Innovation Systems in Developing Countries: The Chinese National Innovation System in Transition. In: LUNDVALL B. et al. (ed.). *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries: Building Domestic Capabilities in a Global Setting*. Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 2009. p. 119-139.

LIU, X. et al. Beyond Catch-Up – Can a New Innovation Policy Help China Overcome the Middle Income Trap? *Science and Public Policy*, v. 44, n. 5, p. 656-669, 2017. Doi: 10.1093/scipol/scw092.

LIU, X.; WHITE, S. Comparing Innovation Systems: A Framework and Application to China's Transitional Context. *Research Policy*, v. 30, p. 1091-1114, 2001.

LUNDVALL, B. (ed.). *National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London, UK: Pinter, 1992.

LUNDVALL, B. et al. (ed.). *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries: Building Domestic Capabilities in a Global Setting*. Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 2009.

MEDEIROS, C. Economia e política do desenvolvimento recente na China. *Revista de Economia Política*, v. 19, n. 3(75), p. 92-112, 1999.

MEDEIROS, C.; CINTRA, M. Impactos da ascensão chinesa sobre os países latino-americanos. *Revista de Economia Política*, São Paulo: Centro de Economia Política, v. 35, n. 1, p. 28-42, 2015.

METCALFE, S. The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives. In: STONEMAN, P. (ed.). *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*. Oxford, UK; Cambridge, US: Blackwell Publishers, 1995.

MORAIS, I. Políticas de fomento à ascensão da China nas cadeias globais de valor. In: CINTRA, M. et al. (org.). *China em transformação: dimensões econômicas e geopolíticas do desenvolvimento*. Rio de Janeiro: IPEA, 2015. cap. 1, p. 45-80.

NAUGHTON, B. *The Chinese Economy: Adaptation and Growth*. 2nd ed. Cambridge, US; London, UK: MIT Press, 2018.

NBS – National Bureau of Statistics of China. *China Statistical Yearbook, Various Years*. [S. l.]: NBS, 2018.

NELSON, R. (ed.). *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. Oxford, UK; New York, US: Oxford University Press, 1993.

ODAGIRI, H. et al. Introduction. In: ODAGIRI, H. et al. (ed.). *Intellectual Property Rights, Development, and Catch-Up: An International Comparative Study*. Oxford, UK; New York, US: Oxford University Press, 2010. p. 1-30.

OECD. *National Innovation Systems*. Paris: OECD Publishing, 1997.

OECD. *Financing SMEs and Entrepreneurs 2019: An OECD Scoreboard*. Paris: OECD Publishing, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1787/fin_sme_ent-2019-en. Acesso em: 16 nov. 2019.

PATEL, P.; PAVITT, K. The Nature and Economic Importance of National Innovation Systems. *STI Review*, Paris: OECD, n. 14, p. 1-22, 1994.

PIETROBELLI, C.; RABELLOTTI, R. The Global Dimension of Innovation Systems: Linking Innovation Systems and Global Value Chains. In: LUNDVALL, B. et al. (ed.). *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries: Building Domestic Capabilities in a Global Setting*. Cheltenham: Edward Elgar, 2009.

PING, L. China. In: SCERRI, M.; LASTRES, H. (ed.). *The Role of the State*. London, UK; New York, US; New Delhi, IN: Routledge, 2013.

SCHAAPER, M. Measuring China's Innovation System: National Specificities and International Comparisons. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, OECD Publishing, Paris, n. 2009/01, 2009.

SCHILLER, D.; LEE, K. Are University-Industry Links Meaningful for Catch Up? A Comparative Analysis of Five Asian Countries. In: ALBUQUERQUE, E. et al. (ed.). *Developing National Systems of Innovation: University-Industry Interactions in the Global South*. New York: Edward Elgar Publishing, 2015. p. 120-142.

SCPRC – 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.

SOMEREN, T. C. R. van; SOMEREN-WANG, S. van. *Innovative China: Innovation Race between East and West*. Heidelberg, Nova York; Dordrecht, Londres: Springer, 2013.

TEIXEIRA, A. A. C. Evolution, Roots and Influence of the Literature on National Systems of Innovation: A Bibliometric Account. *Cambridge Journal of Economics*, Oxford, v. 38, n. 1, p. 181-214, 2014.

UCHÔA, G. *A relevância da entrada da China na OMC e suas implicações para seu crescimento econômico e desenvolvimento do comércio exterior*. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

WORLD BANK. *World Development Indicators Database (WDI)*. World Bank, [200-].

YIP, G.; MCKERN, B. *China's Next Strategic Advantage: From Imitation to Innovation*. Cambridge, US; London, UK: MIT Press, 2016.

ZHANG, K. (ed.). *China as the World Factory*. New York: Routledge, 2006.