

2085

TEXTO PARA DISCUSSÃO

CAPACIDADES ESTATAIS COMPARADAS: CHINA E A REFORMA DO SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÕES

Anna Jaguaribe



2085

TEXTO PARA DISCUSSÃO

Brasília, abril de 2015

CAPACIDADES ESTATAIS COMPARADAS: CHINA E A REFORMA DO SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÕES

Anna Jaguaribe¹

1. Diretora do Instituto de Estudos Brasil-China (Ibrach) e professora visitante do Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Governo Federal

**Secretaria de Assuntos Estratégicos da
Presidência da República**
Ministro Roberto Mangabeira Unger

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada à Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente

Jessé José Freire de Souza

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Luiz Cezar Loureiro de Azeredo

Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia

Daniel Ricardo de Castro Cerqueira

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

Cláudio Hamilton Matos dos Santos

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais, Substituto

Bernardo Alves Furtado

Diretora de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura

Fernanda De Negri

Diretor de Estudos e Políticas Sociais, Substituto

Carlos Henrique Leite Corseuil

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais

Renato Coelho Baumann das Neves

Chefe de Gabinete

José Eduardo Elias Romão

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação

João Cláudio Garcia Rodrigues Lima

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <http://www.ipea.gov.br>

Texto para Discussão

Publicação cujo objetivo é divulgar resultados de estudos direta ou indiretamente desenvolvidos pelo Ipea, os quais, por sua relevância, levam informações para profissionais especializados e estabelecem um espaço para sugestões.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2015

Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 1990-

ISSN 1415-4765

1. Brasil. 2. Aspectos Econômicos. 3. Aspectos Sociais.
I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 330.908

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

JEL: F63, O3, Z18

SUMÁRIO

SINOPSE

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 7 |
| 2 PREMISSAS HISTÓRICAS E PARÂMETROS TEÓRICOS | 10 |
| 3 AS SINGULARIDADES DO PROCESSO DE REFORMA E DO MODELO DE DESENVOLVIMENTO CHINÊS | 14 |
| 4 QUADRO INSTITUCIONAL: PLANEJAMENTO E PROCESSO DECISÓRIO | 20 |
| 5 SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO: OBJETIVOS, ATORES E ESTRATÉGIAS..... | 24 |
| 6 DESAFIOS FUTUROS..... | 32 |
| REFERÊNCIAS | 34 |

SINOPSE

Este trabalho analisa a evolução da política de desenvolvimento tecnológico na China de 1985 até hoje. Discute-se a reforma do Sistema Nacional de Inovação (SNI), os objetivos estratégicos do planejamento tecnológico, os atores e principais instrumentos de política associados ao planejamento assim como a visão da inserção global da China associada ao programa.

O trabalho focaliza os aspectos institucionais associados ao planejamento de políticas de inovação e a evolução das “capacidades institucionais estatais” na formulação, coordenação e execução destas políticas. Argumenta-se que o processo de reformas e em particular a condução da política tecnológica e sua associação com a política industrial levaram à criação de um paradigma de política tecnológico-industrial particular na China. Tal paradigma de política se distingue dos modelos de modernização asiática e que tem a sua singularidade na relação entre planejamento estratégico e mercado e no uso tático de oportunidades que se apresentam na economia global.

Este modelo de política (que institui o seu próprio modelo de negócios) foi o resultado da evolução política do processo de reformas, das peculiaridades histórico-estruturais da China ao iniciar o processo de reformas e de um contexto internacional propício à internacionalização da economia (Naughton, 2013; OECD, 2007).

O trabalho descreve e discute a evolução deste paradigma tecnológico-industrial, os fatores históricos, políticos e as estratégias econômicas que levam a sua consolidação.

Para o desenvolvimento deste trabalho foram feitas entrevistas com os principais atores do SNI: Academia Chinesa de Ciências, Academia Chinesa de Ciências e Tecnologia para o Desenvolvimento, Universidade de Tsinghua, Universidade de Beijing, Academia de Ciências Sociais, Comissão Nacional de Desenvolvimento e Reformas e Banco de Desenvolvimento da China.

Palavras-chave: capacidades estatais; China; Sistema Nacional de Inovações.

APRESENTAÇÃO

Este *Texto para Discussão* é parte integrante de um conjunto de artigos produzidos pela pesquisa intitulada “Capacidades Estatais para o Desenvolvimento em Países Emergentes: o Brasil em perspectiva comparada”, conduzida por meio de uma parceria entre o Ipea e o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento (INCT/PPED). A pesquisa teve como principal objetivo identificar vantagens institucionais do Estado brasileiro para a promoção de políticas críticas ao desenvolvimento por meio da análise comparativa com um grupo de países emergentes, quais sejam: Rússia, Índia, China, África do Sul e Argentina. Foram analisadas políticas públicas nas áreas de proteção social e mercado de trabalho, desenvolvimento industrial e inovação tecnológica, infraestrutura energética e licenciamento ambiental, e de inserção e cooperação internacional. Além dessas, a pesquisa elegeu como objeto de estudo as competências das burocracias públicas, as relações entre Estado e sociedade, e o papel das coalizões políticas de apoio para a formulação e execução de estratégias de desenvolvimento. Com os resultados e achados proporcionados pela pesquisa, espera-se contribuir para o avanço das habilidades e competências do Estado brasileiro, especialmente do Poder Executivo, para definir objetivos e metas de desenvolvimento, bem como para implementá-los em parceria com a sociedade e o mercado.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico entendido como promoção do conhecimento e *catching up* científico e tecnológico foi um objetivo central do processo de reforma e abertura na China desde os seus primórdios, estando presente em todos os planos governamentais desde 1978. Como aponta Wu Jinglian, um dos principais economistas que atuou no processo de reformas: “o desenvolvimento econômico de um país tem dois grandes elementos propulsores: tecnologia e instituições” (Naughton, 2013).

A reforma do SNI se inicia em 1985 com a reorganização das Academias e dos Institutos de Pesquisa e com a promoção de reformas universitárias, e vai progressivamente se associando a uma plataforma de *catching up* e diversificação industrial. A partir de 2004, o planejamento para ciência e tecnologia toma um rumo muito mais estratégico e passa a priorizar as transformações vistas como necessárias para impulsionar uma economia de inovação e o desenvolvimento de setores industriais estratégicos.

O Plano de Médio e Longo Prazo para o Desenvolvimento Tecnológico (2006-2016) estipula dezesseis megaprogramas, correspondentes a áreas e fronteiras do conhecimento nas quais a China deve almejar o domínio. Com o Décimo Segundo Plano Quinquenal de 2011, as plataformas de conhecimento passam a ser associadas à indústria e a segmentos industriais estratégicos associados a estas fronteiras do conhecimento. O Décimo Segundo Plano enfatiza igualmente o conceito de tecnologias endógenas como um objetivo necessário para a transformação da China em uma economia de inovação. As entrevistas conduzidas ao longo deste trabalho com acadêmicos da Universidade Tsinghua e da Academia de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento indicam que o programa de desenvolvimento de indústrias estratégicas é tanto um objetivo estratégico para o desenvolvimento quanto um objetivo econômico.

É importante observar que durante todo o processo de reforma da economia, as políticas de fomento ao *catching up* científico e tecnológico, precedem e de certa forma dão direção para as políticas industriais setoriais (Xue, 2011). É também estratégica a preocupação em harmonizar o *catching up* industrial e o posicionamento nas fronteiras do conhecimento com a expansão industrial e a inserção da China na economia global

O planejamento da política tecnológica, tanto na sua formulação como na sua execução, tem características especiais. Distingue-se de políticas setoriais pela sua metodologia e abrangência, pelo seu processo consultivo e pela variedade de atores que participam na formulação e nas instâncias decisórias.

Os programas são singulares pela magnitude dos recursos financeiros de que dispõem, pela coordenação entre metas macroeconômica, comercial e de investimento estrangeiro e pela visão prospectiva sobre o papel da China na competição econômica global.

A política para Ciência e Tecnologia é aprovada pelo Conselho de Estado, o processo é monitorado por um dos grupos de liderança (*leading group*) de mais alta representatividade e as academias e os ministérios dedicados à formulação das políticas estão entre os mais capacitados do Estado. Neste sentido o estudo da evolução da política tecnológica oferece um microcosmo das mudanças institucionais que caracterizam as relações entre Estado e mercado na China hoje.

Este trabalho examina a evolução da política tecnológica do ponto de vista de seus objetivos, governança e visão de futuro. Propõe-se que a política tecnológica durante o processo de reforma foi se transformando em magnitude e complexidade, de modo a constituir um paradigma de política tecnológica-industrial.

O Sistema Nacional de Inovação que se constitui a partir de 1985 passa a funcionar com uma coerência entre objetivos, interesses, metas, regras e constante revisão de instrumentos de política, de modo a constituir um paradigma de política, um *modus operandi* particular na relação entre Estado e mercado. O Estado tem como objetivos: garantir o acesso a fronteiras do conhecimento, estimular a experimentação e construir um parque industrial e um sistema produtivo na fronteira tecnológica. Política esta que vai mais além do fomento à inovação por falha de mercado. No contexto histórico-regional, a política tecnológica na China se distingue de outras experiências de *catching up* asiáticas pelo fato de que o próprio processo de criação do mercado é impulsionado pelo Estado. Diferencia-se também pelo uso do investimento direto estrangeiro na reforma de setores industriais. O estudo da OECD (China Innovation Survey de 2007) sobre o sistema nacional de inovação na China aponta para vários fatores que dão ao Estado um papel especial na política de inovação: fragilidades no sistema empresarial, disparidades regionais na indústria, distorções entre incentivos à pesquisa e inovação e maiores incertezas no que tange à legislação sobre a propriedade privada.

O que se argumenta neste trabalho é que a particularidade da política tecnológica na China não está tanto na fragilidade institucional da economia de mercado, mas deriva do fato de que o sistema nacional de inovação se desenvolve concomitantemente com a expansão do mercado e a criação do tecido empresarial. Igualmente importante, a política tecnológica responde a questionamentos sobre a perda de centralidade da China na economia global e nas posições de fronteira em ciência e tecnologia a partir e meados do século XIX. Pode-se dizer que a modernização científica e tecnológica antecede e, por certos versos, guia a política industrial.

A importância atribuída à tecnologia cria por sua vez um ambiente propício para a coordenação entre políticas comerciais, de investimento e indústria, fazendo com que a China associe de forma vantajosa a reforma de seu sistema econômico-industrial às grandes mudanças nas relações de produção ocasionadas pela fragmentação da indústria eletroeletrônica, a globalização da pesquisa e a revolução na produção manufatureira.

O desafio que se coloca hoje para a política de inovação, passados mais de trinta anos do início do processo de reforma, está não tanto nas deficiências institucionais comumente atribuídas ao Estado (ainda que presentes), mas na difícil tarefa de governar as escolhas e contradições que necessariamente decorrem da passagem de um sistema de inovação baseado em políticas de *catching up* para uma economia da inovação.

2 PREMISSAS HISTÓRICAS E PARÂMETROS TEÓRICOS

No contexto deste estudo, o Sistema Nacional de Inovação é visto sob a ótica da evolução das capacidades estatais, entendida como a capacidade de formular, coordenar e executar objetivos de política tecnológica. O uso do conceito de capacidades estatais abarca tanto as burocracias e instâncias de ação do Estado como a dinâmica de atuação política. Isto é, a capacidade de formular políticas, construir e coordenar consensos e abrir oportunidades, “*policy spaces*” entre objetivos nacionais e oportunidades internacionais.

Parte-se do pressuposto de que a capacidade transformadora das políticas depende em última instância da relação entre a pertinência da política (objetivos e metas) e a governança do processo e das circunstâncias que a contextualizam (Rodrick e Hausmann, 2003). No caso da China, retém-se de particular relevância a capacidade de criar coalizões de interesses ou consensos estruturados em torno dos objetivos de política acordados (Naughton e Chen, 2013) assim como a capacidade de avaliar resultados e rever metas e escolhas feitas. Aponta-se igualmente para a capacidade de administrar conflitos e articular o espaço político em torno de uma visão de futuro.

A análise do processo de reformas na China tende a contrapor a visão sincrônica sobre a visão diacrônica, privilegiando assim as falhas institucionais em um sistema em quase constante mutação. As análises sobre o desenvolvimento da China que singularizam as fragilidades institucionais da economia de mercado são um bom exemplo desta visão. (Banco Mundial, 2013).

Nesta perspectiva, a crítica mais constante dirigida ao funcionamento do mercado chinês é a precariedade de um sistema de regras que define as relações entre Estado e mercado, salvaguarde atividades econômicas e a propriedade privada. A ausência ou parcialidade de regras a este respeito faria com que o empresariado chinês fosse volátil, o mercado pouco transparente, o sistema financeiro limitado e o crescimento industrial

por demais associado à máquina de investimentos pública. Huang (2008) e Pettis (2013) apontam para as deficiências institucionais como sendo cruciais para a evolução do crescimento equilibrado chinês. Por traz destes argumentos está a ideia de que um capitalismo dirigido pelo alto e para fora limita os estímulos e mecanismos de mercado propulsores das inovações.

A discrepância nas avaliações sobre os sucessos econômicos e a fragilidade do mercado na China se explica em parte pela bagagem teórica associada às análises sobre modelose variedades de capitalismo. Esquemas teóricos que tem como etiologia a formação do Estado capitalista no Ocidente e, em particular, como Estado e mercado demarcam suas áreas de ação e organizam as relações de poder através do modelo democrático. No Ocidente, a legitimidade e autoridade do Estado e sua autonomia na execução de políticas públicas são frutos da institucionalização da separação de esferas de ação entre estado e mercado. O conceito de firma e gestão depende da delimitação destes espaços. Delimitações ainda hoje imperfeitas na China.

Nota-se que apesar desta indeterminação jurídica que ainda persiste sobre a propriedade privada, a China foi o país emergente que mais atraiu investimentos no final do século XX.

A singularidade do desenvolvimento do Estado na China já havia sido apontada por Weber, para quem o sistema de “mandarinato”, embora promovesse a meritocracia na administração pública, não garantia a independência da burocracia frente ao imperador necessária para dar respaldo ao desenvolvimento capitalista.

Este mesmo argumento se repete hoje com relação ao papel do Partido-Estado no desenvolvimento da economia de mercado. Na ótica política liberal, o Partido-Estado não pode oferecer a separação de poderes que requer uma sociedade de mercado capitalista. Neste sentido, as críticas ao desenvolvimento da economia de mercado na China decorrem da suposta fragilidade de instituições que permitem o desenvolvimento pleno do capitalismo de mercado.

Visto por este prisma, a dificuldade de enquadrar a China entre exemplos de variedade de capitalismo, seja capitalismo de Estado ou mercado, se reporta à evolução histórica distinta tanto do Estado como da regulação do mercado.

Como argumentam autores tão distintos como Arrighi (2007) e Kissinger (2012), a China foi desde sempre uma economia de mercado regional que se desenvolve de modo alternativo. A formação do Estado na Ásia assim como a evolução do mercado e do sistema tributário tanto precedem como se distinguem da evolução destes na Europa. Arrighi (2007) aponta para o fato de que a relação Estado-mercado não necessariamente evolue na direção do capitalismo. Complexas redes mercantis prosperam na China desde o império Song, sob a proteção e a margem do império tributário, permitindo a evolução de carreiras paralelas entre a classe mercantil e o mandarinato, responsáveis pelo comércio e pela meritocracia na burocracia pública.

A partir de 1949, com o fim do longo ciclo de guerra civil que caracterizou quase todo o início do século XX na China, o Estado é reorganizado em torno dos objetivos da economia comandada. O novo Estado chinês de 1949, remaneja vários tipos de capacidades de planejamento que haviam se desenvolvido com a ocupação e economia de guerra japonesa e com o governo do “Guomintang”. Criam-se sob a égide do planejamento centralizado, novas competências e ministérios setoriais organizados de forma vertical, que comandam atividades industriais e funções econômicas específicas. O mercado nesse contexto é um espaço de trocas, sendo os valores atribuídos somente pelos agentes do Estado.

A partir de 1978, o dismantelamento da economia comandada e a expansão da economia de mercado levam a mudanças significativas na organização do Estado e na governança da relação entre Estado e mercado. Novas instâncias administrativas e financeiras são criadas com autonomia e jurisdição próprias. Inicia-se uma progressiva separação de jurisdição entre Estado e governo. As indústrias deixam de ser apêndices de ministérios e ganham autonomia. As burocracias estatais são reorganizadas funcionalmente e meritocraticamente através de critérios técnicos. Criam-se instâncias e órgãos de coordenação horizontal que possibilitam uma maior coordenação interministerial. O quadro a seguir aponta para mudanças importantes em cada uma destas instâncias.

QUADRO 1
Mudanças institucionais (1978-2012)

| | 1979-1992 | 1992-2000 | 2000-2012 |
|---------|--|--|--|
| Estado | Abolição das estruturas de planejamento comandado Transformação das empresas de aldeias e municípios Criação de zonas de processamento de exportação | Reforma do sistema financeiro e reforma fiscal Reforma das estatais Abertura ao investimento direto estrangeiro (IDE) | Reorganização dos ministérios Criação da Comissão Nacional de Desenvolvimento e Reforma (CNDR), responsável pela coordenação horizontal das reformas Criação da State-Owned Assets Supervision and Administration Commission of the State Council (SASAC) responsável pelas estatais |
| Partido | Evolução do quadro partidário Separação entre lideranças políticas e militares | Aumento dos quadros técnicos – tecnocracia partidária Consolidação da liderança colegiada | Abertura do partido a várias representações políticas Flexibilidade nas nomeações da nomenclatura política |
| Governo | Planejamento estratégico com consultas amplas | Lei da empresa Reforma do sistema financeiro e tributário Abertura ao IDE e marco regulatório para os investimentos Lei e regulação para o mercado de capitais, ingresso na Organização Mundial do Comércio (OMC) | Regulamentação do remimbi e progressiva regionalização Aumento dos acordos regionais e inter-regionais Expansão dos investimentos globais Criação da zona livre de Xangai |

Elaboração da autora.

As regras de governança que comandam a relação entre Estado e mercado modificam-se com as diferentes etapas do processo de reforma. Como estipula Naughton (1996), a reforma é um processo de crescimento para fora do plano, e o fato econômico irá preceder a adaptação institucional. As leis da empresa assim como as reformas do sistema financeiro e fiscal de 1994 sucedem a abertura do mercado. Da mesma forma, as reformas das estatais se iniciam muito antes da criação, em 2003, da SASAC, órgão destinado ao controle destas. Tais exemplos apontam para como a economia de mercado precede e depois instiga a mudança institucional.

As mudanças no aparelho do Estado, assim como nas regras de governança entre Estado e mercado se processam dentro do marco político: o Partido-Estado. Porém, Estado e partido se transformam na busca de novas capacidades e modalidades de governança para fazer frente a uma sociedade cada vez mais complexa.

O governo propõe várias metas de reforma político-institucional e a criação de novos arranjos jurídico-institucional que permitam maior flexibilidade de respostas às demandas de governança. Visa-se uma “governabilidade democrática”, definida como um sistema eficiente jurídico-administrativo. O partido busca a profissionalização nos seus quadros a fim de manter a sua centralidade nas funções de governo (Florini, Lai e Tan, 2012).

Assim, tanto o Estado como o partido se transformam com a reforma. O Estado se expande e se “moderniza” institucionalmente, separando as várias instâncias administrativas e funcionais do Estado e tornando-as independente do governo. A separação das estatais dos ministérios setoriais e a conversão destas em grupos juridicamente autônomos são parte deste processo. O partido, como indica Shambaugh (2009), se transforma através de um processo que é simultaneamente de profissionalização, expansão e atrofia.

3 AS SINGULARIDADES DO PROCESSO DE REFORMA E DO MODELO DE DESENVOLVIMENTO CHINÊS

As transformações institucionais descritas anteriormente explicam parcialmente as singularidades na relação entre Estado e mercado na China, mas serão as escolhas econômicas feitas a cada passo da reforma que condicionam a evolução da organização de capacidades funcionais e institucionais do Estado.

Durante os últimos 35 anos, a China cresceu na média de 10% ao ano e transformou sua economia em um centro manufatureiro mundial, ponto final da cadeia de produção do complexo eletrônico. Entre os vários elementos que caracterizam este feito estão: o planejamento estratégico de longo prazo, uma alta taxa de investimento e poupança e um sistema financeiro composto por bancos públicos que facilitam não somente as grandes inversões em infraestrutura, mas igualmente o crédito das grandes estatais (Breznitz, 2011).

A literatura sobre o processo de reforma aponta para algumas características singulares que distinguem a China tanto das transições europeias do socialismo como do processo de *catching up* dos tigres asiáticos (Anderson, 2011; Heilmann, 2013). Tanto as singularidades históricas do desenvolvimento do mercado na China, como o legado da economia comandada e a inexistência de um sistema financeiro apropriado tornavam difícil para a China replicar a estratégia de modernização do Japão, Coreia e outros tigres asiáticos.

O exaustivo trabalho sobre inovação na China feito pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e o Ministério de Ciência e Tecnologia da China em 2007 singulariza uma série de fatores que distinguem

no modelo chinês: *i*) a forma em que se deu a abertura internacional; *ii*) as modalidades de uso do investimento direto estrangeiro; e *iii*) a política de contrapor transferência de tecnologia ao acesso ao mercado. Aponta-se para o fato de que altas taxas de poupança e investimento, superiores à média asiática, se mantêm através de todo o processo de transformação produtiva, assim a abertura ao investimento direto estrangeiro (abertura controlada por critérios do planejamento) não foi uma opção motivada pela precariedade da poupança doméstica, mas uma estratégia de modernização tecnológica baseada em uma leitura sobre oportunidades de inserção da China na economia global.

Importa salientar que a expansão da economia de mercado é feita concomitantemente com o esforço de *catching up* científico e tecnológico. Isto faz com que a criação de novas firmas no setor privado e a reestruturação do setor público ocorram simultaneamente, influenciando o regime de competição interna. Altas taxas de importação associadas ao processo de *catching up* tecnológico são equilibradas pelas exportações e pela transformação da China em *hub* manufatureiro global. A diversificação do setor produtivo que se inicia com a criação de zonas de exportação é seguida pela inserção da China em cadeias de produção global.

Este complexo processo leva ao desenvolvimento de um setor industrial muito diferenciado, em que convivem vários tipos de propriedades: grandes estatais em setores estratégicos controladas desde 2003 por uma comissão horizontal SASAC, vários tipos de empresas públicas, cooperativas, empresas privadas, *joint ventures* e empresas estrangeiras.

O quadro 2, compilado pela OCDE, indica o perfil do setor industrial e a capacidade tecnológica e de pesquisa e desenvolvimento (P&D) das empresas até 2007.

QUADRO 2

Perfil do setor industrial e a capacidade tecnológica e de P&D das empresas (até 2007)

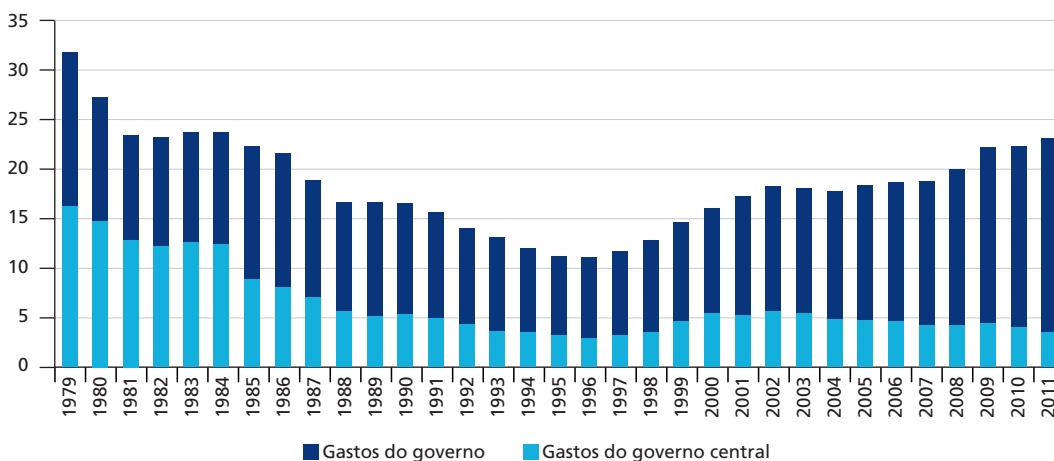
| | | |
|--|---|------------------------------|
| 22.276 grandes e médias empresas – 5.545 com laboratórios de P&D | 1.552 universidades – 678 com P&D - | 4.169 institutos de pesquisa |
| 248.813 pequenas empresas – 22.307 com atividades em P&D | 87 laboratórios do Estado – 49 universidades com parques tecnológicos | 52 grandes laboratórios |
| 32.857 em parques tecnológicos | 4.100 <i>start ups</i> | |
| 27.285 em incubadoras | | |

Fonte: OECD (2007).

O setor industrial diverge em tamanho, como indicado, mas também geograficamente. Coexistem dentro do país vários regimes industriais e tecnológicos; zonas de processamento de exportação, indústrias associadas a cadeias de produção global do setor eletroeletrônico, pequenas e médias empresas de alta tecnologia e setores mais tradicionais competindo no mercado interno por segmentos de mercado.

Não obstante o fato de que o sistema constitucional da China seja unitário, governos locais exercem grande autonomia nas decisões de investimento. Autonomia que advém principalmente do controle de patrimônios de terra e privatizações de empresas estatais locais. O que permite que se desenvolvam em várias partes da China, regimes de produção e de tecnologia diferenciados. O gráfico de gastos, a seguir, exemplifica a importância das decisões regionais na economia chinesa.

GRÁFICO 1
Gastos centrais e locais em proporção ao produto nacional bruto (PNB)
(Em %)



Fonte: Naughton (2013).

3.1 Implicações para a política tecnológica

O processo de abertura foi concebido em grande parte como um programa de *catching up*, e a política econômica desenhada tendo em consideração a necessidade de transferências, aquisições e grandes investimentos em tecnologia (Naughton,

1996; Hu, 2011). Neste sentido, o crescimento da China se assemelha a outros processos de *catching up* asiáticos. Porém, existem singularidades no modelo de crescimento chinês que trazem consequências diretas para o modelo de desenvolvimento tecnológico.

O box 1 indica como a condução da política econômica, voltada para o crescimento contribui para dar direção à política tecnológica e industrial.

BOX 1

- Crescimento puxado por investimentos possibilitando financiamento de longo prazo para C&T.
- Empresas estatais estruturantes no processo de investimento.
- Política de promoção de importação de tecnologia e baixas tarifas garantidas pelas enormes exportações.
- Acesso ao mercado negociado com prioridade para tecnologias desejadas.
- Construção simultânea da economia de mercado e do *catching up* tecnológico condiciona a competitividade no mercado interno e busca por padrões tecnológicos globais na produção.

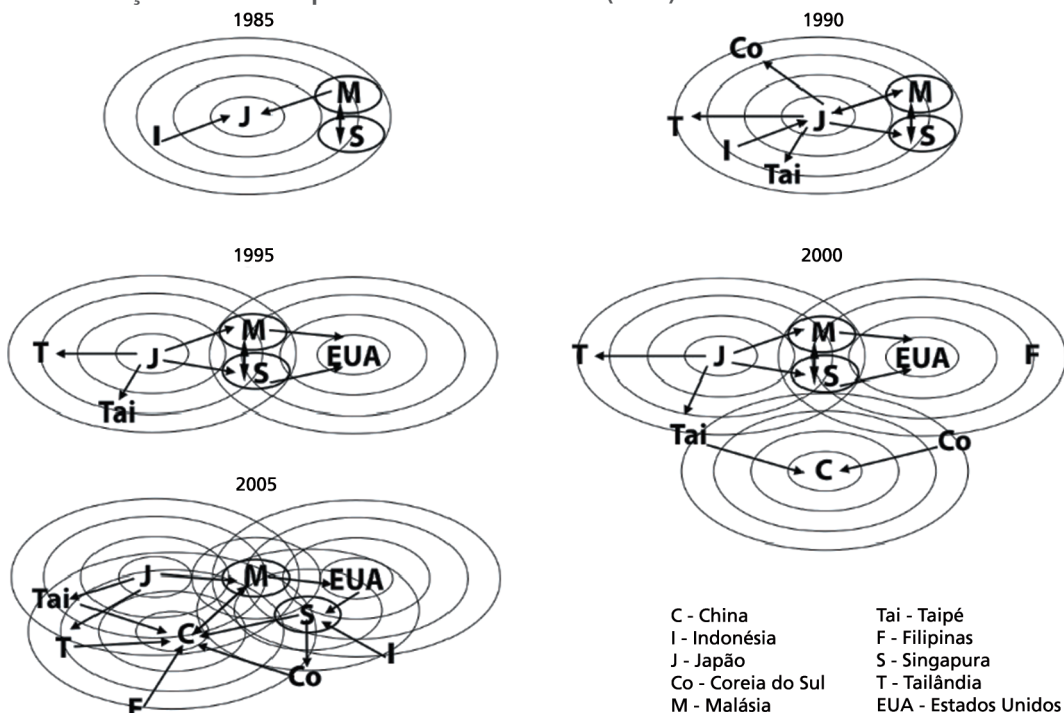
Elaboração da autora.

3.2 Contexto internacional, globalização, reforma e acesso à tecnologia

A China dos anos 1950 beneficiou-se de um programa intenso de cooperação científica e tecnológica com a União Soviética. A “detente” com os Estados Unidos em 1972 trouxe o beneplácito americano para a cooperação tecnológica com o Ocidente. No início das reformas em 1978, a China já possuía um importante acervo de capacidades científicas assim como uma reserva de mão de obra versátil, barata e qualificada, fatores que facilitam grandemente a absorção do investimento estrangeiro e a predisposição da cooperação internacional.

O processo de abertura foi também beneficiado pela longa tradição de comércio regional que havia se interrompido em 1949. Foi a grande diáspora chinesa a primeira a participar no processo de globalização da economia. As zonas de processamento de exportação abertas por Deng Xiaoping no início das reformas situavam-se geograficamente em proximidade com as grandes diásporas de Hong Kong, Taiwan, Singapura e Malásia (Arrighi, 2007). A figura 1 indica como a evolução da China em *hub* manufatureiro e sua inserção nas cadeias globais foi moldado pelo comércio regional .

FIGURA 1
Evolução das cadeias produtivas na Ásia – OMC (2011)



Fonte: OMC. Seminário Internacional Brasil e China na Reorganização das Relações Econômicas Internacionais, FUNAG, 16 de junho de 2011.

A historiografia das reformas na China distingue várias fases separadas do processo. De 1978 a 1992 a China se organiza para sair da economia comandada criando as bases econômicas e institucionais do que vem a ser a economia de mercado. De 1992 a 2001, data em que a China ingressa na OMC, o processo de diversificação industrial e de abertura é condicionado por critérios associados ao ingresso na OMC. O arcabouço legislativo que rege a economia – lei da empresa, política de regulação do investimento estrangeiro, reforma financeira, criação da bolsa de valores e reforma do banco central – data deste período. A partir de 2001, o arcabouço institucional estava completo e o processo de reforma passa a ser guiado por outras prioridades: reforma das estatais e competitividade da China no mercado global.

Como evidenciado na figura 1 sobre a evolução das cadeias de produção, o processo de diversificação industrial se transforma a partir de 2000 em uma estratégia comercial global. Há um consenso no debate acadêmico na China de que o ingresso na OMC funcionou como um mecanismo propulsor de reformas internas

em prol da abertura ao mercado, mas também, como uma estratégia internacional de proteção dos interesses comerciais da China no longo prazo. O arcabouço legal da OMC, habilmente utilizado, não deixou de permitir à China de combinar uma política de incentivo industrial (salários, preços e subsídios) com uma política agressiva de expansão comercial global.

A abertura econômica e a reforma do sistema nacional de inovação coincidem com grandes transformações nas relações de produção a nível mundial. A fragmentação da indústria eletroeletrônica, a centralização do varejo e a progressiva globalização da P&D são elementos que modificam radicalmente o processo e as opções para a transferência de tecnologia, e criam possibilidades antes inexistentes ao processo de *catching up*. A China posicionou-se de modo a participar ativamente destas aberturas internacionais (Breznitz, 2011).

Importa salientar que a política ativa de inserção na OMC não contradiz uma política comercial de acordos regionais e de aproximação com a Associação de Nações do Sudeste Asiático (Asean). Tal aproximação conduz à elaboração de múltiplos tratados de livre comércio e que intensifica as relações de comércio e investimento entre China, Coreia, Taiwan e Japão. Não obstante as tensões entre Japão e China, é significativo o acordo de livre comércio entre China, Coreia e Japão, e igualmente relevante a rede de arranjos que expande o yuan como moeda de troca. A segmentação da indústria eletrônica trouxe uma crescente integração industrial na Ásia e uma cultura de negócios que aproxima o entendimento entre estes países sobre futuros caminhos tecnológicos.

Este entendimento regional se manifesta hoje pela busca de padrões tecnológicos de fronteira da parte dos três países, mas está presente também na reflexão que faz a China sobre os méritos e sucessos da modernização de seus vizinhos. Sebastian Heilmann argumenta que foi relevante para a China o exemplo japonês de estimular a competitividade em grandes firmas privadas e em setores específicos. Começando em nível doméstico e passando depois ao mercado global, evitando intervenções diretas nas decisões das firmas para preservar a competitividade do mercado. O mesmo pode ser dito sobre o exemplo da Coreia e de Taiwan. Existe hoje na China uma cultura econômica e de competitividade tecnológica que a aproxima tanto da Coreia como do Japão e que leva a uma enorme complementação econômico-industrial com Taiwan. Este cenário de presença global da China e intenso comércio regional cria uma

perspectiva sobre o futuro da Ásia e explica em parte os embates por hegemonias no Pacífico e a tentativa americana de negociar mega-acordos na área econômica do Pacífico e entre a União Europeia e os Estados Unidos que venham a excluir a China.

4 QUADRO INSTITUCIONAL: PLANEJAMENTO E PROCESSO DECISÓRIO

A China de hoje tem mais anos de experimentação em reformas do que de construção de socialismo. Neste longo processo de experimentação que ainda continua, tem importância singular a forma através da qual se transformam o planejamento e a dinâmica decisória que contrapõe mercado, o planejamento estratégico e a autonomia regional.

O planejamento estratégico na China é associado a uma grande flexibilidade de decisões a nível regional na execução das políticas. Este processo de descentralização de decisões faz com que a China tenha diversas zonas de produção que evoluem paralelamente, cada qual com suas relações e mercados de trabalho específicos às condições de produção local. Surgem, assim, paradigmas tecnológicos distintos e relações diferenciadas com a economia global. Soma-se a isso uma enorme diversidade de renda entre campo e cidade e entre zonas geográficas de produção fazendo da China um palimpsesto de sistemas de produção.

Até o presente, o mercado de trabalho e o sistema de seguro social da China acompanhava esta diversidade de sistemas produtivos. Isto é, garantias gerais são comuns a todos, mas o nível de benefícios sociais se distingue nas várias regiões e acompanha a distribuição geográfica da renda (Florini, Lai e Tan, 2012; Banco Mundial, 2013).

Embora os setores estratégicos da economia estejam sob a égide de grandes empresas do Estado, os investimentos diretos estrangeiros tiveram uma grande participação no processo de reformas destas estatais (Naughton, 2007).

O papel do investimento estrangeiro evoluiu gradualmente. Partindo de uma política de zonas especializadas em exportação de bens de baixa intensidade

tecnológica até a inserção da produção eletroeletrônica em cadeias regionais. A zona de comércio livre de Xangai, aprovada pelo governo em 2013, permitindo a troca em moedas locais e internacionais e a experimentação na abertura de contas de capital, é o último exemplo de experimentação regional.

A presença do Estado na economia e sua dinâmica regulatória evoluem com cada exercício de planejamento. O Estado centraliza, abre e volta a regular, setores que considera estratégicos ao crescimento da economia e ao progresso tecnológico. Esta capacidade de calibrar as instituições combinada com uma grande descentralização na execução de políticas faz com que a China se aproxime mais de um modelo de capitalismo híbrido em que os papéis do Estado e do mercado na formação do PNB estão em constante mutação.

4.1 Coalizão de interesses e formação de consensos: algumas hipóteses

A combinação de planejamento estratégico e autonomia regional deu origem a várias teses sobre falhas de governança no processo decisório chinês. Lieberthal e Lampton (1992), em um trabalho sobre política energética na China, avançam a hipótese de que o processo decisório se caracteriza, sobretudo, por um autoritarismo fragmentado.

O planejamento, com suas características de comando vertical, associadas à relativa autonomia decisória dos governos locais e à existência de múltiplas agências e intermediações burocráticas, a nível central e local, fariam com que o processo decisório fosse sempre fragmentado e negociado.

O sistema financeiro é um exemplo importante deste “autoritarismo fragmentado”. O controle público do sistema garante decisões de investimento, mas a capacidade regional para contratar investimentos favorece bolhas especulativas e duplicação de iniciativas industriais. O excesso de produção de painéis solares, e as bolhas periódicas na construção civil são exemplos deste processo.

Breznitz (2011) avança a hipótese de que a combinação entre descentralização e grandes investimentos estatais cria zonas de incertezas estruturais que favorecem a liberdade de decisões de investimento. Geram-se assim regimes tecnológicos distintos nas várias regiões do país que contribuem à inovação secundária.

As associações entre o investimento direto estrangeiro (IDE) e os governos locais em Beijing, Xangai e Shenzhen dão origem a regimes tecnológicos e de inovação distintos. Em Beijing, a presença de academias de ciência, grandes estatais e universidades vai favorecer o desenvolvimento de inovações em parques industriais. Em Xangai, a parceria entre governo local e IDE favorece a criação de empresas privadas de alta densidade tecnológica e, finalmente, em Shenzhen, longe dos ditames das estatais e das universidades, se desenvolvem grandes marcas chinesas.

A incerteza estrutural, segundo Breznits (2011), estimula o espírito de competitividade, a inserção global e o investimento em inovação, e faz da China o principal polo manufatureiro da Ásia, campeão de inovações secundárias.

Zeng e Williamson (2007), estudando o desempenho das firmas chinesas que competem no mercado global, apontam para outros fatores importantes. Segundo estes autores, as empresas chinesas operando em condições de grande competitividade no mercado interno, conseguem reverter custos do processo de inovação, sendo assim capazes de produzir para o mercado interno e externo bens tecnologicamente competitivos a baixo custo. Deste modo, através de inovações secundárias, as empresas chinesas desenvolvem estratégias de negócio diferenciadas que garantem nichos muito competitivos no mercado global.

Cria-se assim “um fordismo” às avessas: produzir mais barato, em grande escala, para o consumo de baixos salários. Fenômeno que, como aponta Castro (2011), muito beneficiou a emergente classe média de grandes países como Brasil e Índia.

A interpretação que atribui ao planejamento e aos investimentos estatais o sucesso da China é comumente contrastada pelo argumento de que foram, sobretudo, as condições estruturais da economia em 1978 – mão de obra abundante e qualificada, demanda reprimida e baixos custos de energia –, que facilitaram o crescimento. Neste contexto, o grande salto da China ocorre nos anos 1980, quando o espírito empresarial é liberado das amarras da economia planejada.

Para Huang (2008), teórico desta corrente de pensamento, o dinamismo econômico da China advém da combinação de um espírito empreendedor único, associado a fatores de produção excepcionais. Será não o planejamento *per se*, mas o espírito

comercial, a educação, a boa mão de obra, as infraestruturas modernas, o que explicam o sucesso do modelo chinês. A estas devemos agregar as oportunidades singulares da última década da globalização (fragmentação da produção dos eletroeletrônicos, unificação do varejo e deslocamento da P&D). Dentro desta narrativa, as empresas estatais e a expansão do investimento do Estado assim como o fomento à globalização das empresas chinesas que caracterizam a política da China desde o início deste século representam, em parte, um retrocesso ao funcionamento da economia de mercado. Esta política, ao promover a expansão global da empresa pública, prejudica a afirmação da empresa privada.

A conjunção de fatores estruturais e circunstâncias históricas não explica, porém, o sucesso do Estado chinês em navegar o processo de reformas através de ciclos econômicos distintos, criando sintonias entre políticas econômicas, científicas e tecnológicas e garantindo novos espaços na economia global.

Os trabalhos de Naughton e Chen (2013) e Heilmann (2013) retomam a discussão sobre a importância do planejamento com novos argumentos. Propõe-se que o processo de planejamento modifica-se ao longo dos anos de reforma tornando-se mais estratégico e consultivo ao mesmo tempo. Ao longo do processo de reformas, o planejamento torna-se cada vez mais estratégico e é reforçado por mudanças institucionais que aumentam a coordenação horizontal do governo. Isto faz com que a China de hoje, especialmente na área da política tecnológica, se mova através de consensos estruturados – acordos básicos sobre objetivos, meios e fins entre gestores diretamente envolvidos no processo decisório e executivo. Tal consenso advém, em parte, da existência de grupos e de gerações intelectuais que se alternam entre academia, centros de pensamento e órgãos de planejamento, mas igualmente pelo desenvolvimento de uma visão política comum sobre as possibilidades internacionais abertas para a China.

As Academias de Ciências, Engenharia e Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento conduzem continuamente exercícios de cenários tecnológicos que apontam para onde se situa a fronteira tecnológica nas áreas estratégicas para a China, como se colocam os principais países avançados e emergentes nesta fronteira e quais as opções possíveis para a China nas várias cadeias tecnológicas. Estes exercícios são conduzidos em conjunto com um amplo grupo de países e centros acadêmicos globais e depois revistos no contexto dos objetivos estratégicos do planejamento.

Do ponto de vista formal, o processo de planejamento para a área de ciência e tecnologia inclui várias etapas que visam: aumentar a abrangência das metas, precisar os objetivos, identificar a mistura apropriada de instrumentos de política e facilitar o processo decisório da liderança do governo.

Naughton (2013) identifica quatro estágios na formulação programática: consulta ampla com as comunidades acadêmicas e empresariais, formulação de um documento programático, crivo decisório e execução. Combinadas, estas várias etapas levam, no seu entender, a um consenso crescente sobre objetivos e métodos, criando rotinas institucionais e diminuindo lutas burocráticas pelo comando do processo.

Heilman (2013) aponta para fatores históricos e políticos que contribuem para o desenvolvimento deste crescente consenso estruturado. Segundo Heilman, a China, ao longo do processo de reforma, criou uma elite de técnicos de planejamento que, partindo de uma reflexão sobre a experiência japonesa de planificação, elabora um novo paradigma interpretativo para a política industrial e tecnológica. Este grupo de pensadores chega a posições de comando na administração de Hu Jintao e formula políticas sob a égide de uma visão política comum. Como o Japão moderniza as grandes empresas, mantendo a competitividade no mercado interno, é exemplo da experiência japonesa que influenciará as escolhas de política industrial da China.

No caso da política tecnológica, a continuidade de propostas programáticas desde 2004 e, em particular, a sequência entre os megaprojetos de 2006 e o novo programa de indústrias estratégicas de 2011 parecem confirmar a tese da existência de consensos estruturados. As entrevistas com as academias de ciência e as universidades confirmam igualmente a existência de um grupo de pesquisadores e gestores nas várias instâncias de formulação e decisão que compartilham o mesmo prisma interpretativo sobre as direções da política.

5 SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO: OBJETIVOS, ATORES E ESTRATÉGIAS

Os primeiros passos da reforma do sistema nacional de inovações foram dados em 1985, com a reestruturação das academias científicas e com a política de incentivo à modernização das universidades.

O Sistema Nacional de Inovação na China é composto por: ministérios, academias, universidades laboratórios públicos e laboratórios em estatais. O Conselho de Estado preside o Sistema Nacional de Inovação e a ele reportam todas as burocracias, como também o Grupo Diretor (*leading group*) para Ciência e Tecnologia. Os grupos diretores, uma particularidade do processo executivo chinês, se organizam em torno de objetivos estratégicos de reforma. Compõem-se em geral de personalidades centrais na chefia dos ministérios envolvidos e são presididos em muitos casos pelo primeiro ministro. A função do grupo diretor é controlar a execução de políticas, mas também avaliar criticamente o percurso e facilitar o processo decisório sob o comando do Partido-Estado.

A Comissão Nacional de Desenvolvimento e Reforma (CNDR) atua como órgão horizontal de enlace entre os ministérios e o Conselho de Estado, com autoridade sobre os ministérios e as academias envolvidas na formulação e execução dos planos. Para tecnologia e inovação, os principais ministérios do sistema são: finanças, indústria, comércio, ciência e tecnologia e informação. As principais academias: academia de ciências, academia de ciência e tecnologia para o desenvolvimento e academia de engenharia.

Neste universo institucional encontram-se igualmente universidades e parques tecnológicos. São instituições que funcionam como parte de uma comunidade epistêmica e de uma diáspora em ciência que se estende pelo Pacífico passando por: Hong Kong, Taiwan, Austrália, Japão, Coreia e a costa leste dos Estados Unidos. A este universo incorpora-se igualmente a União Europeia e, em especial, a Alemanha, com quem a China tem diálogos de inovação institucionalizados e exercícios de cenários futuros constantes.

Xue (2011) identifica três grandes movimentos-objetivos na reforma do SNI.

As políticas adotadas para este fim foram:

- mudanças significativas no modelo de trabalho dos institutos públicos – cortes e redirecionamento nos financiamentos, na alocação de prioridades, incentivos e avaliação de pesquisas. Políticas que tem como propósito: aumentar a qualidade da pesquisa e relacionar o trabalho das instituições públicas com as empresas;
- integração da produção científica na comunidade científica internacional, abertura das universidades ao exterior, estímulo à produção intelectual e patentes;

- incentivo ao trabalho de longo prazo das academias e garantia de financiamento;
- transformação de instituições de tecnologia aplicada em empresas e criação de parques tecnológicos e científicos associados às universidades;
- criação de centros de P&D nas empresas estatais;
- estabelecimento de uma fundação para financiar a inovação nas pequenas e médias empresas; e
- estímulo à criação de laboratórios de P&D em empresas multinacionais na China.

Segundo as estimativas da OCDE, em 2003, cerca de 1.050 centros de tecnologia aplicada foram transformados em empresas. Cerca de 750 centros de P&D de empresas multinacionais foram criados e as matrículas universitárias passaram de 6,43 milhões em 1998 para 26,6 milhões em 2009. Na estimativa do Banco Mundial, a China terá uma população de diplomados em universidade de cerca de 300 milhões em 2030.

A tabela 1 indica as mudanças no financiamento de P&D por setores e em relação ao produto interno bruto (PIB).

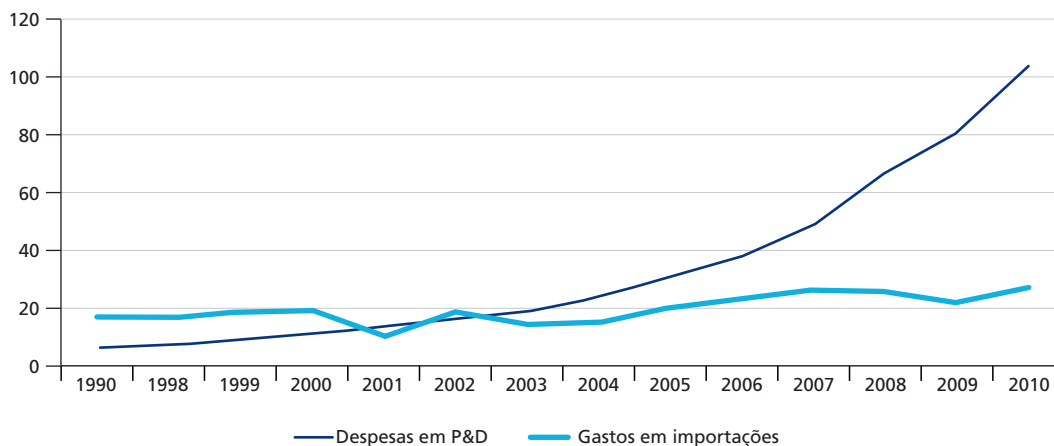
TABELA 1
P&D por tipo de instituição
(Em %)

| Ano empresa | 1986 | 1997 | 2001 |
|------------------------|------|------|------|
| Indústria | 35,3 | 42,9 | 60,4 |
| Institutos de pesquisa | 60,7 | 42,9 | 27,7 |
| Universidades | 4,0 | 12,1 | 9,8 |
| Outros | 0 | 2,1 | 2,1 |

Fonte: Xue (2011).

A reforma do SNI tinha como meta conduzir a China à fronteira da capacitação científica e contribuir para a modernização das empresas e do setor industrial. Para tanto se fomenta a capacitação das indústrias estatais, incluindo a criação de laboratórios de P&D nas empresas. Promove-se a transformação gradual na pauta de exportações e a criação de novas marcas chinesas com capacidade de competir no mercado global e trabalha-se para interiorizar o valor das cadeias de produção, dando mais sustentabilidade à uma economia de inovação. O gráfico 2, compilado por Naughton (2013), indica a evolução dos gastos em P&D comparados com os gastos de compra de tecnologia.

GRÁFICO 2
Gastos em P&D e importação de tecnologia
(Em US\$ bilhões)



Fonte: Naughton (2013).

Os ganhos já obtidos com esta política são inegáveis. A China muda radicalmente sua pauta de exportação e tem um aumento significativo na inovação associada à empresa. As universidades entram nas classificações globais de excelência e o número de diplomados em disciplinas científicas cresce exponencialmente. A comparação com o Brasil neste contexto é interessante. As tabelas a seguir, compiladas pelo Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (IEDI), revelam diferenças importantes na direção dos gastos em P&D assim como na composição dos recursos humanos.

TABELA 2
Gastos em P&D em relação ao PIB e gastos em P&D

| | China (% PIB) | Brasil (% PIB) | China ¹ (% PIB 2000) | Brasil ¹ (% PIB 2000) | China/Brasil ² |
|------|---------------|----------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| 2000 | 0,9 | 1,0 | 0,9 | 1,0 | 2,2 |
| 2001 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 2,4 |
| 2002 | 1,1 | 1,0 | 1,3 | 1,1 | 3,0 |
| 2003 | 1,1 | 1,0 | 1,6 | 1,1 | 3,6 |
| 2004 | 1,2 | 0,9 | 1,9 | 1,1 | 4,3 |
| 2005 | 1,3 | 1,0 | 2,4 | 1,2 | 4,7 |
| 2006 | 1,4 | 1,0 | 2,9 | 1,4 | 5,2 |
| 2007 | 1,4 | 1,1 | 3,5 | 1,7 | 5,2 |
| 2008 | 1,5 | 1,1 | 4,2 | 1,8 | 5,7 |
| 2009 | 1,7 | 1,2 | 5,1 | 1,9 | 6,5 |

Fonte: IEDI (2011).

Notas: ¹ Dados do gasto em P&D de cada ano, em US\$ ppc, em relação ao PIB de 2000.

² Relação entre os valores absolutos dos gastos em P&D da China e do Brasil, medidos em US\$ de 2000.

TABELA 3
Concluintes de ensino superior e da pós-graduação por área de estudo – Brasil e China: 2009 e número absoluto e *per capita*

| | Brasil | Brasil (%) | Brasil (p./10 mil hab.) | China | China (%) | China (p./ 10 mil hab.) |
|----------------------------|---------|------------|----------------------------|-----------|-----------|----------------------------|
| Ensino superior (integral) | 722.202 | 100,0 | 37,5 | 2.455.359 | 100,0 | 18,4 |
| Ciências | 64.291 | 8,9 | 3,3 | 264.494 | 10,8 | 2,0 |
| Engenharia | 38.826 | 5,4 | 2,0 | 763.635 | 31,1 | 5,7 |
| Ensino superior (3 anos) | 104.726 | 100,0 | 5,4 | 2.855.664 | 100,0 | 21,4 |
| Ciências | - | 0,0 | 0,0 | 1.5543 | 0,1 | 0,0 |
| Engenharia | 16.601 | 15,9 | 0,9 | 1.154.793 | 40,4 | 8,6 |
| Ensino superior (total) | 826.928 | 100,0 | 43,0 | 5.311.023 | 100,0 | 39,7 |
| Ciências | 64.291 | 7,8 | 3,3 | 266.037 | 5,0 | 2,0 |
| Engenharia | 55.427 | 6,7 | 2,9 | 1.918.420 | 36,1 | 14,4 |
| Doutores | 11.368 | 100,0 | 0,5 | 48.658 | 100,0 | 0,4 |
| Ciências | 2.388 | 21,0 | 0,1 | 9.570 | 19,7 | 0,1 |
| Engenharia | 1.284 | 11,3 | 0,1 | 17.386 | 35,7 | 0,1 |
| Mestres | 38.800 | 100,0 | 1,9 | 322.615 | 100,0 | 2,4 |
| Ciências | 5.819 | 15,0 | 0,3 | 32.252 | 10,0 | 0,2 |
| Engenharia | 4.986 | 12,9 | 0,3 | 113.128 | 35,1 | 0,8 |

Fonte: IEDI (2011).

TABELA 4
Indicadores básicos dos sistemas de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) da China e do Brasil

| | Brasil (A) | China (B) | B/A |
|---|------------|-----------|------|
| Pessoal em atividade em P&D (mil) (2008) | 128 | 1.965 | 15,4 |
| Gastos totais em P&D (Bi US\$ pcc) (2009) | 23,5 | 155,3 | 6,6 |
| Gasto governamental em P&D (bi US\$ ppc) (2009) | 12,1 | 41,1 | 3,4 |
| Gasto das empresas em P&D (bi US\$ ppc) (2009) | 11,4 | 114,2 | 10,0 |
| Gastos totais em P&D/PIB (GERD) (2009) | 1,2 | 1,7 | 1,4 |
| Saldo comercial da indústria de alta tecnologia (bi US\$) (2009) ¹ | -18,4 | 113,0 | - |
| Saldo comercial da indústria de alta tecnologia (bi US\$) (2009) ² | -30,9 | 67,0 | - |
| % Exportações alta tecnologia/exportação Manufaturados | 14,0% | 31,0% | 2,2 |
| PhDs concluídos (2004) | 8.109 | 23.446 | 2,9 |
| PhDs concluídos (2009) | 11.368 | 48.658 | 4,3 |
| Matrículas na pós-graduação (C&E) – 2009 | 51.745 | 643.078 | 12,4 |
| Papers (Thomson/ISI) – 1981 | 1.949 | 1.204 | 0,6 |
| Papers (Thomson/ISI) – 2009 | 32.100 | 118.108 | 3,7 |
| Patentes (USPTO) – 1990 | 53 | 7 | 0,1 |
| Patentes (USPTO) – 2009 | 464 | 6.879 | 14,8 |
| População (milhões de habitantes em 2011) | 192,4 | 1.336,7 | 6,9 |
| PIB (2009 – bi US\$ ppp) | 1.958,8 | 9.135,3 | 4,7 |

Fonte: IEDI (2011).

Notas: ¹ Informática, equipamento de telecomunicações, instrumentos médicos e ótica e aeronáutica.

² Idem ao ¹ mais o total da indústria química (inclusive farmacêutica).

Sem embargo, persistem para a China desafios advindos do próprio processo de reforma. A ênfase na criação de empresas deixa desguarnecida a política científica. A P&D na China é hoje fortemente concentrada em desenvolvimento, o que explica o grande sucesso das inovações secundárias. Os megaprojetos que se iniciam em 2006 buscam em parte equilibrar esta tendência fortalecendo novas plataformas de conhecimento. Mesmo assim, as políticas adotadas são, ao entender de vários analistas, excessivamente *top down*, centradas em problemas de oferta, e dão pouca importância às inovações organizacionais e ao estímulo da demanda.

Embora as grandes estatais da China, sobretudo, nos setores de infraestrutura e comunicações ocupem posições globais relevantes, as empresas chinesas tiveram até agora pouco sucesso na criação de grandes marcas globais. Persistem problemas de governança corporativa nos setores estatais que se tornam mais significativos à medida em que a proteção natural que recebem do setor financeiro diminui. As empresas com base tecnológica na China são, com exceções, de médio porte, e o sistema financeiro público vigente não as favorece.

Os gráficos 3 e 4 indicam tanto os sucessos como os desafios na produção tecnológica.

GRÁFICO 3
Evolução das exportações de alta tecnologia
(Em US\$ bilhões)

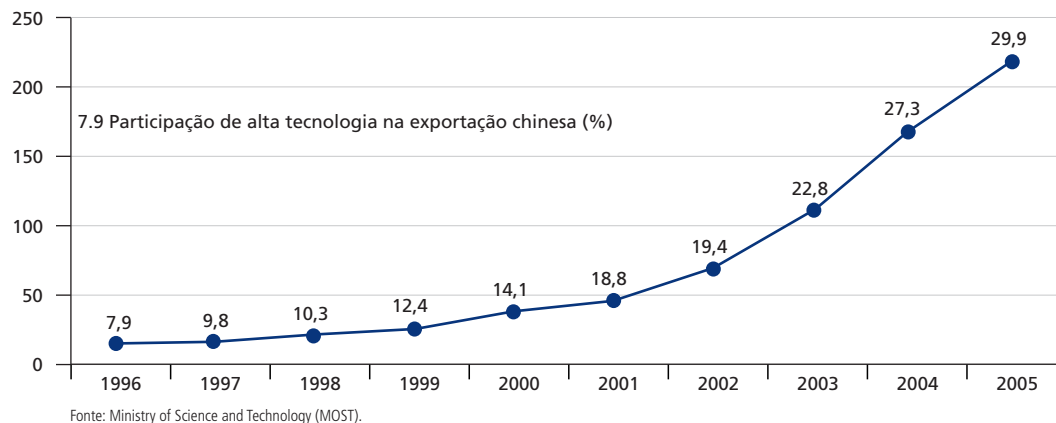
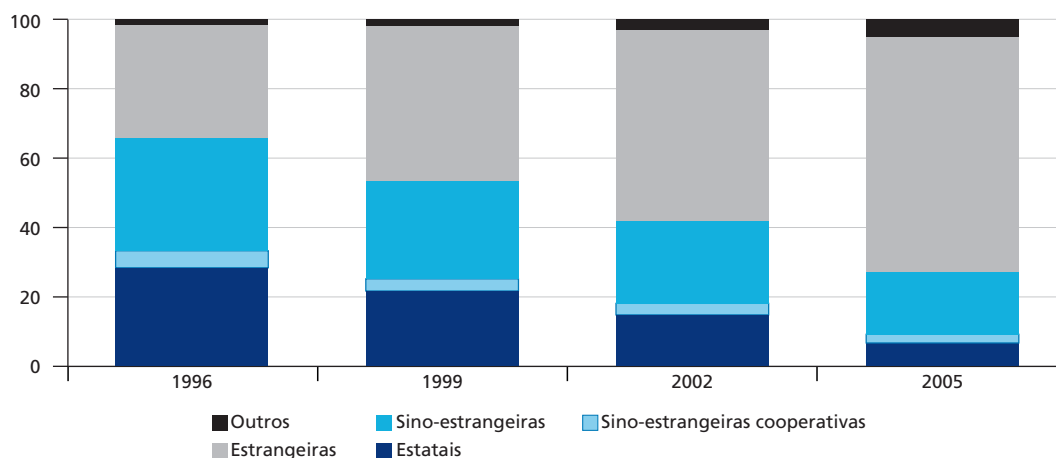


GRÁFICO 4
Exportação de alta tecnologia por tipo de empresa
 (Em %)



Fonte: Ministry of Science and Technology (MOST).

5.1 Mudanças de rumo: os megaprogramas e as indústrias estratégicas

As deficiências mencionadas anteriormente já começam a ser aparentes em meados de 2006. Inicia-se então na academia e entre gestores públicos e privados, um novo debate sobre capacitação. Entrevistas com membros da Academia de Ciência e Tecnologia da China (Casted) e da Academia de Ciências da China (CAS) realizadas em setembro de 2013 apontam para o fato de que as capacidades adquiridas para inovação secundária e absorção de transferência de tecnologia não são bases suficientes para um desenvolvimento econômico sustentável

A porcentagem de valor adicional que a China incorpora na sua participação em cadeias globais de produção de eletroeletrônicos é baixa e as empresas que exportam são primordialmente filiais de multinacionais. Esta discussão, central à formulação do Plano de Longo Prazo para C&T de 2006, leva a uma importante mudança de rota na política – a ênfase na inovação endógena

Inovação endógena é, no entendimento da academia, tanto a capacidade de gerar inovações primárias como a capacidade de resolver problemas tecnológicos autóctones. A poluição da cidade de Beijing, a precariedade da estrutura hídrica na China e seu impacto na agricultura seriam dois problemas autóctones em causa. Inovação endógena nesta perspectiva é um conceito estratégico antes de ser um objetivo econômico ou mesmo tecnológico.

O Plano de Longo Prazo para Ciência e Tecnologia de 2006-2016 e o Décimo Segundo Plano Quinquenal que o sucede são simbólicos dos novos propósitos da política. O quadro 3 ilustra os megaprogramas e as indústrias estratégicas emergentes que representam o foco destes dois planos. Os megaprojetos têm como objetivo principal propiciar conquistas e preencher “lacunas” tecnológicas de modo a atingir a fronteira global nos campos selecionados.

QUADRO 3
Quadro explicativo dos treze megaprojetos

| | | | |
|---|---|--|--|
| Dispositivos eletrônicos, chips genéricos de última geração e <i>softwares</i> básicos. | Tecnologia de fabricação de circuitos integrados em escala supergrande e técnicas associadas. | Nova geração da banda larga sem fio e comunicação móvel. | Comando numérico aplicado às máquinas-ferramenta e manufatura de equipamentos de última geração. |
| Desenvolvimento de grandes campos de petróleo, gás e de gás metano no leito de carvão. | Reatores avançados de água pressurizada. Reatores nucleares de alta temperatura refrigerada. | Controle e tratamento de contaminação da água. | Novas variedades geneticamente modificadas. Principais novas drogas. |
| Grandes aeronaves. | Sistema de observação da terra em alta resolução. | Voos tripulados e exploração lunar. | |

Elaboração da autora.

O Décimo Segundo Plano de 2011 avança na mesma direção, privilegiando campos industriais em que empresas chinesas devem prosperar para atingir a fronteira. Destacam-se sete principais indústrias estratégicas: novas tecnologias de informação, proteção ambiental e poupança energética, indústrias biológicas, equipamentos de alta tecnologia, novas energias, novos materiais e veículos de energia alternativa.

Tanto os megaprogramas, como as indústrias estratégicas têm como propósito atingir as fronteiras tecnológicas nas quais a China, até agora, participa de maneira secundária. Juntos, estes dois programas representam um enorme leque de capacitações e se distinguem pela abrangência e volume de recursos aplicados assim como pela visão de futuro.

A inovação tecnológica é desde sempre uma área em que o financiamento público tanto civil como militar é tradicionalmente constante. Nos Estados Unidos, os programas de apoio à inovação evoluem em complexidade desde a Segunda Guerra com múltiplas combinações e possibilidades de colaboração entre público e privado, criando o que Linda Weiss intitula como Estado de segurança tecnológica (Weiss, 2014).

Diversamente do modelo americano, o fomento à inovação na China se distingue pela abrangência (número de áreas), coordenação institucional e dimensão econômica e civil do programa. A política de inovação chinesa incorpora tanto os instrumentos clássicos de oferta como elementos de administração da demanda. Os programas são desenhados para potencializar o conhecimento e o desenvolvimento empresarial, mas também para fazer bom uso dos mecanismos de coordenação e controle do Estado. Isto é claramente o caso das telecomunicações, mas será também, cada vez mais, o caso da saúde e dos transportes que ganham espaço na medida em que a economia de serviços cresce.

Utiliza-se uma vasta gama de instrumentos de estímulo além do financiamento direto à pesquisa – compras estatais, incentivos fiscais e linhas de crédito. O programa foi concebido igualmente para potencializar certas características da estrutura industrial – isto é, os investimentos das estatais e suas áreas de atuação, os parques tecnológicos, as empresas universitárias e as pequenas e médias empresas que competem nos setores de alta tecnologia.

Embora ainda sem definições administrativas exatas, as novas decisões do Décimo Oitavo “Pleno” do partido relativas à expansão do sistema financeiro vão abrir um novo leque de oportunidades de crédito para as pequenas e médias empresas, aumentando assim os vínculos do programa de inovação com o mercado.

6 DESAFIOS FUTUROS

Sanjaya Lall (2007) discutiu ao longo de sua obra que o processo de *catching up* industrial dificilmente leva, ao mesmo tempo, à criação de capacidades tecnológicas autônomas – Coreia e Taiwan sendo exceções a esta regra. A China, combinando planejamento estratégico, controle estatal do investimento e uma abertura ao investimento estrangeiro, logra parcialmente o improvável de Lall.

O sucesso dos programas chineses com respeito às metas traçadas é evidente, assim como é crescente a percepção de que a China tem um novo paradigma de política industrial e tecnológica. Central a este modelo são o planejamento estratégico abrangente e consultivo e a coordenação ministerial horizontal, que fazem com que consensos estruturados guiem a política.

O êxito desta política desmistifica em parte a controvérsia sobre a precariedade institucional do capitalismo chinês. Isto é, além do êxito econômico, a China está se revelando bem sucedida na busca de um modelo de política pública. Mas qual serão as características futuras deste modelo? A pergunta que se coloca é se as habilidades e vantagens construídas neste processo de *catching up* terão a mesma importância para a nova fase da globalização.

É evidente que as condições internacionais e nacionais para o exercício das políticas hoje são muito distintas das fases iniciais da reforma. Do ponto de vista internacional, após a crise de 2008 e a diminuição da demanda global, novos desafios para o crescimento sustentado se apresentam. Cresce a competição por vantagens comerciais e aumentam igualmente os conflitos de governança internacional nas áreas econômica e política. O novo impulso americano para a criação de acordos inter-regionais de comércio (Parceria Trans-Pacífico – TPP e acordo Estados Unidos-União Europeia) tende a diminuir a importância da OMC e dos foros em que a China se organizou para participar e aonde o Brasil participa ativamente.

A política de globalização das empresas chinesas assim como a política de compras exteriores e de grandes investimentos fora da China vem se demonstrando mais complexa que antecipada. Fora da área de operação das grandes estatais, com algumas exceções nas áreas de telecomunicações (Huawei, Zte) informática, (Lenovo), bens de consumo (Haier Gree) e infraestrutura (State Grid), o número de grandes marcas chinesas continua limitado, dado o porte da economia, e o investimento chinês, embora de grande vulto, tem encontrando barreiras de entrada globais.

No âmbito da política interna, as medidas para reequilibrar a economia e diminuir o peso dos investimentos no PIB, colocam, sem dúvida, um freio para uma política tecnológica expansiva. As decisões do Décimo Oitavo Congresso confirmam uma nova direção para a economia, com uma diminuição nas vantagens relativas (financeiras e tarifárias) ao setor estatal e um maior espaço de financiamento para o setor produtivo privado.

A crescente complexidade do setor industrial e do setor financeiro, e com esta o aumento de conflitos e de contraposições de interesse entre setores e firmas, sem dúvida será um teste de coordenação para o sistema de governança interna. O consenso estruturado que vem guiando a política terá também que se contrapor às dinâmicas contraditórias entre os setores públicos e privados e às modalidades de acesso ao crédito. Pode-se questionar igualmente a eficiência de instrumentos de política excessivamente *top down* frente ao aumento de escolhas que não podem ser resumidas a situações *win/win*.

Cabe igualmente indagar sobre a direção das escolhas de política. O planejamento na China indica metas setoriais e aponta para caminhos tecnológicos específicos. A política de *standards* tecnológicos nacionais como forma de se aproximar da fronteira tecnológica é um exemplo. Na atual transição, as escolhas de caminhos a percorrer são mais complexas, os atores variados e mais independentes e as perspectivas e caminhos tecnológicos mais incertos. Novas demandas de conhecimento e gestão se apresentam. Serão as políticas econômicas e de inovação conciliáveis como no passado? Quais as implicações do conceito de tecnologia endógena para o tecido industrial atual?

A busca de um equilíbrio entre crescimento e reforma, mudança e estabilidade perpassa todo o esforço de transformação da China nos últimos trinta anos. Os novos desafios que se apresentam parecem demandar novas respostas.

Crescem as demandas por política de ordem social sem modelos evidentes de *cac-thing up*. Isto é claro no campo da sustentabilidade como na educação e na organização das cidades. Abre-se um novo flanco de possibilidades de associar política tecnológica a mudança social. Resta saber se os caminhos escolhidos levarão a políticas que estimulem respostas ambiciosas a problemas autóctones.

REFERÊNCIAS

- ARRIGHI, G. **Adam Smith em Pequim**. São Paulo: Boitempo, 2007.
- ANDERSON, P. As revoluções russa e chinesa. **Revista Serrote**, n. 5, 2011.
- BANCO MUNDIAL. **China 2030: building a modern, harmonious and creative society**. Genebra: Banco Mundial, 2013.
- BREZNITZ, D. **Run of the red queen: government, innovation, globalization, and economic growth in China**. Yale University Press, 2011.
- CASTRO, A. B. **O inconformista**. Brasília: Ipea, 2011.
- FLORINI, A.; LAI, H.; TAN, Y. **China experiments: from local innovations to national reform**. Washington: Brookings Institute, 2012.
- HEILMANN, S.; SHI, L. **The rise of industrial policy in China, 1978-2012**. Harvard Yenching Institute, 2013.
- HU, A. **China in 2020: A new type of superpower**. Brookings Institution Press, 2011.

HUANG, Y. **Capitalism with Chinese characteristics**: entrepreneurship and the state. Cambridge University Press, 2008.

IEDI – INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Uma comparação entre a agenda de inovação da China e do Brasil**. Carta IEDI nº 492, novembro, 2011.

KISSINGER, H. **On China**. New York: Penguin Books, 2012.

LALL, S. **Learning from the Asian tigers**. Macmillan 1996 e *The Economics of Technology Transfer* (editor) Elgar, 2001.

LIEBERTHAL, K. G.; LAMPTON, D. M. (Eds.). **Bureaucracy, politics, and decision making in post-Mao China**. Berkeley: University of California Press, 1992.

NAUGHTON, B. **Growing out of the Plan**. Cambridge University Press, 1996.

_____. **The Chinese economy**: transition and growth. The MIT Press, 2007.

_____. **Wu Jinglian**: Voice of reform in China. The MIT Press, 2013.

NAUGHTON, B.; CHEN, L. The emergence of Chinese techno-industrial policy. **Spider Web conference paper**, 2013. Mimeografado.

NAUGHTON, B.; WU, J. **Voice of reform in China**. MIT Press, 2013

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **China science and technology report**, 2007.

PETTIS, M. **Avoiding the fall, China's economic restructuring**. Carnegie Endowment, 2013.

RODRICK, D.; HAUSMANN, R. Development as a discovery process. **Journal of Economic Development**, 2003.

SHAMBAUGH, D. **China's communist party**. Washington: W Wilson Press, 2009.

XUE, L. **Domestic reform and global integration**: the evolution of China's innovation system and prospects for future developments. *In*: CONFERENCE BRAZIL-CHINA AND THE REORDERING OF INTERNATIONAL RELATIONS: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES. Rio de Janeiro: Ibrach, 2011.

WEISS, L. **America Inc.?** Cornell University Press, 2014

WEISS, L. **The Transformative State**, return of the state learning from the BRICS. Conference Paper, BNDES, 2012. Mimeografado.

ZENG, M.; WILLIAMSON, P. **Dragons at your door**: how Chinese cost innovation is disrupting global competition. Harvard Business School Press, 2007.

EDITORIAL

Coordenação

Cláudio Passos de Oliveira

Supervisão

Everson da Silva Moura

Reginaldo da Silva Domingos

Revisão

Ângela Pereira da Silva de Oliveira

Clícia Silveira Rodrigues

Idalina Barbara de Castro

Leonardo Moreira Vallejo

Marcelo Araujo de Sales Aguiar

Marco Aurélio Dias Pires

Olavo Mesquita de Carvalho

Regina Marta de Aguiar

Bárbara Seixas Arreguy Pimentel (estagiária)

Erika Adami Santos Peixoto (estagiária)

Jéssica de Almeida Corsini (estagiária)

Laryssa Vitória Santana (estagiária)

Manuella Sâmella Borges Muniz (estagiária)

Thayles Moura dos Santos (estagiária)

Thércio Lima Menezes (estagiário)

Editoração

Bernar José Vieira

Cristiano Ferreira de Araújo

Daniella Silva Nogueira

Danilo Leite de Macedo Tavares

Diego André Souza Santos

Jeovah Herculano Szervinsk Junior

Leonardo Hideki Higa

Capa

Luís Cláudio Cardoso da Silva

Projeto Gráfico

Renato Rodrigues Bueno

The manuscripts in languages other than Portuguese published herein have not been proofread.

Livraria Ipea

SBS – Quadra 1 - Bloco J - Ed. BNDES, Térreo.

70076-900 – Brasília – DF

Fone: (61) 3315-5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Missão do Ipea

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.



ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Secretaria de
Assuntos Estratégicos

