

# Inovação e Capacidades Estatais Comparadas

## Brasil, China e Argentina

Ana Célia Castro

### Resumo

As capacidades estatais de formular, gerir e implementar (em alguns casos de avaliar) as políticas de ciência, tecnologia e inovação são o objeto do presente trabalho. O objetivo é comparar as capacidades estatais e políticas do Brasil, China e Argentina para abalizar vantagens e desvantagens comparativas institucionais.

Uma das principais conclusões do estudo é que a existência de um consenso estruturado sobre que setores devem ser incentivados e promovidos pelo Estado empreendedor, sobre onde se encontra a fronteira, e se esses países se encontram ou não na fronteira da inovação depende: da existência de uma retaguarda de instituições capazes de realizar estudos prospectivos (e retrospectivos) que efetivamente sejam considerados no processo de tomada de decisões; do exercício contínuo de foresight ou de prospectiva tecnológica, sujeito a processos periódicos de revisão; da capacidade de ter em conta os conflitos de interesse, mas igualmente de neutralizá-los quando da construção do consenso estruturado; finalmente de contar com um sistema financeiro de inovação enraizado, mas efetivo. Não se trata de um contínuo de habilidades ou competências e sim de uma variedade de processos de tomada de decisão sobre estratégias de longo prazo, e de coordenação na elaboração e implementação de políticas tecnológicas.

### Abstract

The state capacity to formulate, manage, and implement (and in some cases to evaluate) science, technology, and innovation policy is the subject of the present work. The goal is to compare state and policy capacity in Brazil, China, and Argentina to point out comparative institutional advantages and disadvantages.

One of the study's main conclusions is the existence of a structured consensus on what sectors the enterprising state should incentivize and promote, on where the frontier is located, and whether these countries are at the frontier of innovation depends on: the existence of a rearguard of institutions capable of undertaking prospective (and retrospective) studies that are effectively considered in the decision-making process; the continuous exercise of foresight or technological foresight, subject to processes of periodic revision; the capacity to take account of conflicts of interest, but equally to neutralize them when building structured consensus; and finally to count on a well-established but effective financial innovation system. What is at issue is not a continuous set of abilities or expertise but a variety of decision-making processes on long-term strategy and coordination in the development and implementation of technology policies.

Palavras chave: Sistemas de Inovação, Estado desenvolvimentista, Capacidades Estatais Comparadas

Classificação JEL

O3 – Mudança Técnica, Pesquisa e Desenvolvimento, Direitos de Propriedade Intelectual.

Key words: Innovation System, Developmental State, Compared State Capacities

JEL CLASSIFICATION

O - Economic Development, Technological Change and Growth

O3 Technological Change; Research and Development; Intellectual Property Rights

## Sumário Executivo

Segundo Celina Souza, a propósito da definição de capacidades estatais: “De forma simplificada, pode-se definir capacidade estatal como o conjunto de instrumentos e instituições de que dispõe o Estado para estabelecer objetivos, transformá-los em políticas e implementá-las. Ou, segundo Peter Evans(1993), trata-se da capacidade **de ação** do Estado”. (...) “Devido à abrangência do conceito, desagregar seus componentes pode ajudar a guiar sua aplicação empírica. O componente político diz respeito às “regras do jogo” que regulam o comportamento político, societal e econômico. Nesse sentido, cabe analisar as instituições formais e informais que condicionam o sistema partidário, as relações Executivo-Legislativo, assim como os canais de intermediação de interesses e de resolução de conflitos. O componente de **políticas públicas** diz respeito a **instituições e estratégias** que influenciam **decisões sobre políticas**, sua formulação e execução. Nesse sentido, este componente poderá incorporar: (a) a identificação das principais características dos sistemas que regem políticas específicas; (b) análises da trajetória de políticas específicas; (c) **mapeamento dos mecanismos de coordenação intra-governamental ou de coordenação executiva**; (d) construção de capacidade burocrática e grau de profissionalização da burocracia para investigar as condições em que políticas são formuladas e executadas e (e) sistema fiscal, ou seja, receita e despesa, para investigar a capacidade do Estado de arrecadar impostos para o financiamento de políticas, provisão de bens públicos e redistribuição de renda entre diferentes grupos sociais”.<sup>1/</sup>

---

<sup>1/</sup> / Relatório de Celina Souza para o Projeto Ipea, Capacidades Estatais Comparadas. Ênfases minhas.

Ainda a respeito da definição de capacidades estatais, mais especificamente das capacidades políticas, ou seja, de implementação de políticas, é extremamente útil – especialmente no que concerne às políticas de inovação - a seguinte definição (Karo e Kattel 2013): “Policy capacity emerges from three interlinked policy choices: nature and sources of technical change and innovation; on the way of **financing** economic growth, in particular technical change; mature of public management to deliver and implement both previous sets of policy choices. It is not a continuum of abilities but rather a **variety of modes** of making policy”<sup>2/</sup>.

As capacidades estatais de formular, gerir e implementar (em alguns casos de avaliar) as políticas de ciência, tecnologia e inovação são o objeto do presente trabalho. O objetivo é comparar as capacidades estatais e políticas a partir da análise dos sistemas nacionais de inovação do Brasil, China e Argentina, na medida em que lançam luz sobre as dimensões acima apontadas – instituições e estratégias, mecanismos de coordenação, financiamento e implementação de políticas de inovação. Como observa Peter Evans em “The State of Innovation”<sup>3</sup>, comparações nestes casos são relevantes “for looking at how innovation is actually organized and **how it might be organized better**” (ênfase minha).

A literatura mais recente sobre inovação e seus sistemas públicos enfatiza o papel do Estado empreendedor e sua contribuição fundamental para as políticas de desenvolvimento de países de renda média, e também de países desenvolvidos, como é o caso dos Estados Unidos (Weiss, 2014; Mazzucato, 2013; Block & Keller, 2011; Primi, 2014)<sup>4</sup>. Esta literatura, de grande poder de interpretação, contribui para a construção de um consenso acerca do papel da inovação nos processos de catching up e de leapfrogging destes países, entretanto sujeitos à possibilidade de serem capturados por armadilhas tecnológicas, comuns a países em rápido processo de transformação produtiva. A política industrial (e com ela a política de inovação) tem sido considerada a chave para ultrapassar o chamado umbral do desenvolvimento.

(...) “the number of *non-western* countries which have become developed is less than ten -- even stretching the categories of “non-western”, “countries” and “developed”. The list plausibly includes: Japan, Russia, Taiwan, South Korea, Hong Kong, Singapore, Israel. Such a low total suggests that the vast “development industry” created since the Second World War can hardly be counted a success. The non-western success cases had or have two conditions in common: first, external state enemies capable of conquering the territory; second, **a much more active and directive**

---

<sup>2/</sup> Karo, E and Kattel, R. – Public Management, Policy Capacity, Innovation and Development. Brazilian Journal of Political Economy, vol. 34, nº 1 (134), pp. 80-102, January-March/2014

<sup>3/</sup> Block, F. e Keller, M.R. – State of Innovation. The U.S. Government’s Role in Technology Development. Paradigm Publisher. Boulder, London, 2011.

<sup>4/</sup> Weiss, L. America Inc.? Innovation and Enterprise in the National Security State, Cornell University Press, Ithaca and London, 2014; Mazzucato, M., The entrepreneurial State, Debunking Public vs. Private Sector Myths; Block, F. and Keller, M.R. ob. cit; Primi, A. Promoting Innovation in Latin America – What Countries Have Learned (and What they have not) In Designing And Implementing Innovation and Intellectual Property Policies, University of Maastricht, 2014.

state than is consistent with prevailing neoclassical development strategies. (Hong Kong is a partial exception to the second condition.) (Wade, 2014)<sup>5</sup>/.

Neste percurso, a inovação, que é parte da política industrial desenvolvimentista, parece ser a chave do sucesso, quem sabe a chave da portaque separa blocos de países desenvolvidos e em desenvolvimento. Os países que cruzaram o portal foram capazes de chegar à fronteira tecnológica dos setores mais importantes de suas economias, e mais do que isto, estes países são, na maior parte dos casos, os que efetivamente definem hoje a fronteira tecnológica destes setores.

Temas como os desenvolvidos por Coriat e Wallerstein (2006)<sup>6</sup>, principalmente a existência hoje de um paradigma tecnológico fortemente baseado em ciência (“sciencebased 2”) são de importância para a análise dos sistemas nacionais de ciência, tecnologia e inovação. Nestes setores - onde se encontra a fronteira tecnológica como nos casos da biotecnologia e das tecnologias de informação - as dimensões financeiras (mercados de capitais) e de propriedade intelectual (relevância das patentes e do sistema de propriedade intelectual) estão indissolavelmente entrelaçadas, são partes constitutivas do novo paradigma.

O mesmo se poderia dizer sobre o conceito de inovação secundária, proposto ou desenvolvido por Wu, Ma e Chu (2010), que coloca no centro do argumento as capacitações<sup>7</sup> (Teece, 2009) necessárias para que os países de renda média (sobre os quais se está falando) não sejam detidos por armadilhas que se colocam na fronteira tecnológica. Há pelo menos três considerações sobre as armadilhas tecnológicas de países de renda média. A primeira refere-se à posição de setores/empresas, em certos países, como fornecedores (“sub-contratantes”) numa determinada cadeia global de valor (Wade, 1997). Neste caso a armadilha deriva da dificuldade em capacitar-se tecnologicamente, ou mesmo do impedimento resultante do seu posicionamento na cadeia de valor. Até mesmo o emparelhamento tecnológico (*catching-up*) parece de difícil obtenção, ainda que passe a ser o principal objetivo a ser alcançado. A seu favor sopra o vento dos caminhos tecnológicos já conhecidos e trilhados por países líderes. No pólo oposto estariam setores/empresas com a capacidade de não apenas emparelhar tecnologicamente, mas sobre tudo ultrapassar (*leapfrog*) os países que já se encontram

---

<sup>5</sup> / Wade, R. Doing Industrial Policy Better, not Less, unpublished manuscript, August 2014. Agradeço ao Professor Robert Wade a autorização para citar o artigo, ênfases minhas. A importância dos inimigos externos, e de condições políticas excepcionais que dão origem a processos de catching up, já havia sido apontada por Abramovith, A ‘Catching-up, Forging Ahead and Falling behind’, *The Journal of Economic History*, 46(2):385-406.

<sup>6</sup> / Coriat, B. and Wenstein, O. - Science-based innovation regimes and institutional arrangements: from science-based “1” to science-based “2” regimes. Towards a new science-based regime? Industrial and innovation. Esta classificação tem como antecedente o seminal artigo de Pavitt, K. (2005) The Innovation Process. In Fagerberg, J., Mowery, D. and Nelson, R. (eds) The Oxford Handbook of Innovation. Oxford University Press, Oxford, que define os setores como baseados em ciência, intensivos em escala e dominados pela oferta.

<sup>7</sup> / Wu, X; Ma, R. and Chu, G. (2010) Secondary Innovation: The Experience of Chinese Enterprises in Learning, Innovation and Capability Building. National System for Innovation Management. Teece, D. Dynamic Capabilities & Strategic Management, Oxford 2009. Chapter 1. The Nature and Microfoundations of (Sustainable) Enterprise Performance.

na fronteira. Esta foi, ou pode ainda vir a ser, a situação de poucos países que foram capazes de cruzar o umbral do desenvolvimento tecnológico. Numa situação intermediária, na qual se encontram países como o Brasil e a China, alguns setores já se encontram na fronteira tecnológica - no caso do Brasil, a agricultura tropical de baixo carbono, a exploração de petróleo em águas profundas, a tecnologia de produção de aviões de pequeno e médio porte, por exemplo – enquanto outros setores não possuem definitivamente competitividade internacional. Nesses casos, é possível a coexistência de trajetórias denominadas de “inovação secundária”.

Quando a trajetória tecnológica ainda não está inteiramente definida em um determinado setor, dizem os autores, os países podem avançar por diferentes caminhos ou trajetórias alternativas, mas tendem a encontrar limites relacionados com sua capacitação técnica, situação caracterizada como uma crise no processo de desenvolvimento. Quando estes limites são ultrapassados, a trajetória nacional que tem em conta a particular dotação de fatores se estabelece, e dá ao país uma vantagem competitiva com a qual seguirá em frente. A inovação, e o sistema nacional de inovação onde está inserida, parece ser o pulo do gato que permitirá abordar a fronteira tecnológica nos setores em que o país possa ter vantagens institucionais comparativas. Este é outro elemento que a análise comparativa dos casos Brasil, China e Argentina buscou apontar.

Esse pulo do gato parece ser provável quando for plausível a estruturação de um consenso – ou melhor, a existência de um consenso estruturado sobre que setores devem ser incentivados e promovidos pelo Estado empreendedor, sobre onde se encontra a fronteira, e se esses países se encontram ou não na fronteira da inovação. Este processo de estruturação de consensos depende, segundo parece apontar os estudos de caso comparados: da existência de uma retaguarda de instituições capazes de realizar estudos prospectivos (e retrospectivos) que efetivamente sejam considerados no processo de tomada de decisões; do exercício contínuo de foresight ou de prospectiva tecnológica, sujeito a processos periódicos de revisão; da capacidade de ter em conta os conflitos de interesse mas igualmente de neutralizá-los quando da construção do consenso estruturado; finalmente de contar com um sistema financeiro de inovação enraizado, o que é condição necessária, mas sujeita à análise de sua efetividade. Não se trata, voltando a Kattel, de um contínuo de habilidades ou competências (“continuum of abilities”), mas, sobretudo, de uma variedade de processos de tomada de decisão sobre estratégias de longo prazo, e de coordenação na elaboração e implementação de políticas tecnológicas.

Antes de abalizar os principais indicativos decorrentes dos estudos de caso empreendidos, é necessário destacar que a comparação Brasil, China e Argentina se dá no âmbito de países de renda média, cuja análise tem poder de fertilização cruzada, ou seja, de gerar conhecimentos que podem ser relevantes, não apenas para processos

decisórios estratégicos, mas igualmente para a governança do conhecimento<sup>8</sup> no caso de políticas de inovação. Mais do que exemplos a serem seguidos<sup>9</sup>, o que importa analisar é em que medida os estudos de caso apontam desafios, ou representam impasses, para o melhor aproveitamento das vantagens institucionais brasileiras na formulação e implementação da Política de Inovação.

Ao comparar as arquiteturas institucionais dos Sistemas de Ciência, Tecnologia e Inovação dos três países, se poderia sugerir que o Brasil é o que possui um arranjo institucional, tomado em seu conjunto, mais complexo e articulado do que os casos da Argentina, sem dúvida, e da China. No caso da Argentina, se poderia aludir que a disposição de suas partes constitutivas se assemelha à brasileira, estando, entretanto, num estágio anterior de desenvolvimento, mas na mesma direção quando se pensa o futuro próximo. Quando se tem em conta o caso da China, ressalta a vista que o desenho ou arquitetura institucional não revela a capacidade de tomada de decisão e muito menos o processo de **estruturação do consenso** acerca da estratégia de inovação adotada, como se verá a seguir.

A configuração do SNI brasileiro busca integrar o sistema de ensino, de pesquisa e financiamento da inovação, principalmente através do BNDES, FINEP e Fundos Setoriais. No caso chinês, o financiamento não aparece nos organogramas do Sistema de Inovação, mas se dá diretamente, através do sistema bancário. A proximidade das agências com empresas, no plano nacional, setorial, regional, e principalmente local garante o financiamento, uma vez que as empresas - independentemente da estrutura de capital, mas preferencialmente as de propriedade do Estado (state owned) - tenham sido avaliadas positivamente no que concerne à sua efetiva contribuição ao desenvolvimento tecnológico e industrial da China. Esta é sem dúvida uma diferença a ser enfatizada. O financiamento à inovação, por contraste, é apontado como uma debilidade do sistema argentino.

No contexto brasileiro há um sólido marco legal construído que é resultante de um longo processo de maturação, que data pelo menos dos anos 1950. O mesmo pode ser dito sobre as instituições de financiamento à ciência e tecnologia, hoje incorporando o conceito de inovação. Os recursos disponíveis, as políticas de financiamento, e seus instrumentos, têm sido uma preocupação constante de sucessivos governos. Entretanto, a flexibilidade necessária para atender às empresas não emergiu como um atributo do sistema, muito menos a intercessão entre a demanda e a oferta por fundos para a inovação. Sobram exigências, marcos legais, e controles, especialmente por parte dos Tribunais de Contas; faltam novas empresas, dispostas a acessar o sistema, e mais ainda capazes de entregar o que de fato prometem.

---

<sup>8</sup> /Sobre o conceito de governança do conhecimento, ver Burlamaqui, Castro, Kattel, R. Knowledge governance: reasserting the public interest (Anthem Other Canon) 2012.

<sup>9</sup> /A noção de “benchmark” está em flagrante contraste com a convicção de que os caminhos são múltiplos, a trajetória é dependente do passado, e as variedades são propícias ao desenvolvimento de soluções criativas. A monocultura institucional, como adverte Evans (1997) é prejudicial e viciosa.

No caso Chinês o papel de coordenação do MOST (Ministério de Ciência e Tecnologia) através da CASTED e da CASS (Academia de Ciências), que atuam como “thinktanks”, responde pela não óbvia tarefa de integrar a atividade de foresight tecnológico sob uma mesma visão estratégica de longo prazo, que se materializa nas escolhas de que setores/tecnologias apostar. A construção dos consensos, ou dos consensos estruturados depende dessa interação entre os exercícios de foresight e as escolhas estratégicas. Este processo é o que Angang (2013) denomina de “presidência coletiva” (Collective Presidency).<sup>10</sup>

No caso brasileiro, o papel de Agências governamentais como o CGEE e a ABDI, para citar possíveis instituições contrapartes, se exerce, entre outras frentes, através da encomenda de estudos sistêmicos e relevantes, principalmente retrospectivos, sobre as características e os desafios que o processo de inovação brasileiro enfrenta ou enfrentou. Entretanto, e aguardando melhor juízo, não parece haver a mesma sinergia entre os estudos elaborados, a construção de consensos e a escolha estratégica de setores.<sup>11/</sup>

Em síntese, as conclusões parecem apontar para as seguintes vantagens comparativas institucionais no caso chinês, que ao mesmo tempo constituem advertências, mas podem apontar caminhos tanto para o caso brasileiro quanto argentino.

1. O Sistema de Inovação chinês inverte, ou melhor, subverte o modo de operação que caracteriza o sistema brasileiro e argentino. **A inovação tecnológica que emerge do sistema econômico real está no topo do sistema de inovação, e não na sua base.** A pesquisa privada e pública não é o ponto de chegada, mas sim o de partida.
2. A segunda camada do sistema é o aparato de aconselhamento para as decisões estratégicas, exercido pelos institutos de pesquisa, thinktanks, Universidades e assim por diante.
3. Os exercícios de foresight, permanentes e sujeitos a revisões periódicas, são fundamentalmente tidos em conta na estruturação dos consensos sobre em que setores se apostará na concepção de estratégias de longo prazo.
4. O financiamento à inovação, ao que parece, é amplo e não restrito a determinados setores ou tipos de empresas segundo a estrutura do capital, não está submetido a muitos controles e é realizado pelo sistema bancário. Esta última característica, o fato de que não está enraizado no arranjo institucional do sistema de inovação, não deve ser considerada uma vantagem comparativa institucional e sim uma característica peculiar do sistema chinês.
5. As escolhas estratégicas parecem abalizar-se na construção de consensos, de um processo coletivo de criação desse consenso estrutural. Não foi possível observar a necessidade de coalizão de interesses, característico das democracias

---

<sup>10</sup> / Angang, H. Collective Presidency in China. Institute for Contemporary China Studies, Tsinghua University, June 2003.

<sup>11</sup> / Não foi possível avaliar o caso argentino neste quesito porque a realização de entrevistas se deu antes da pesquisa de campo na China, quando foi possível elaborar esta hipótese.

representativas ocidentais, e presente nos processos decisórios - brasileiro e argentino.

No caso brasileiro, as conclusões parecem apontar para as seguintes vantagens comparativas institucionais, e sugerem que sejam tidas em consideração as advertências, desafios, e possíveis bloqueios que a evolução chinesa parece indicar.

1. O Sistema de Inovação Brasileiro possui uma arquitetura institucional madura, que evoluiu ao longo de décadas, complexa, e que parece apropriada para a tomada de decisões, tendo em conta os interesses em jogo dos seus diferentes stakeholders, representados nos vários arranjos institucionais que constituem o SNCTI.
2. Apesar de relativamente distante do núcleo de tomada de decisão, as Universidades e Institutos de Pesquisa, principalmente os mais conectados aos Ministérios relevantes para a inovação, têm contribuído para elevar a produção de ciência, tecnologia e inovação, o que pode ser percebido pela avaliação da produção científica brasileira.<sup>12/</sup>
3. O Sistema Brasileiro possui o seu financiamento enraizado na própria arquitetura institucional, em princípio, adequado ao bom funcionamento do sistema. A existência de controles excessivos, no entanto, pode estar desconstruindo a vantagem institucional decorrente do sistema de financiamento da inovação brasileira. É recorrente a queixa das instituições como BNDES e FINEP sobre a escassez de empresas inovadoras que buscam financiamento para a mudança tecnológica.
4. Avalia-se que o marco legal brasileiro é adequado às necessidades do sistema de inovação. Entretanto, o seu detalhamento e aplicação ainda são objeto de dúvidas e retrocessos que impedem que esta vantagem competitiva institucional revele-se enquanto tal.
5. A governança do Sistema prevê a representação e representatividade dos diversos atores interessados no processo de inovação. Entretanto, as decisões parecem ser tomadas em esferas circunscritas e limitadas, que não necessariamente têm em conta os interesses em jogo que, aparentemente, estariam devidamente representados.

Em relação ao caso chinês, as desvantagens brasileiras mais consideráveis parecem ser as seguintes:

---

<sup>12</sup> / Não apenas os índices de produção de artigos científicos coloca o Brasil numa posição de destaque, mas as sucessivas Conferências Nacionais de Inovação, como a Quarta que foi realizada em 2010, revelam uma posição de fronteira da Ciência Brasileira em muitos campos do conhecimento. “O Brasil, em virtude do momento histórico em que vive, das características de seu território, de sua matriz energética, de sua diversidade regional e cultural, do tamanho de sua população, e do patamar científico que já alcançou, tem uma oportunidade única de construir um novo modelo de desenvolvimento sustentável, que respeite a natureza e os seres humanos. Um modelo que necessariamente deverá se apoiar na ciência, na tecnologia e na educação de qualidade para todos os brasileiros.” Luiz Davidovich CGEE, Livro Azul da Quarta Conferência de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável <http://www.cgee.org.br/publicacoes/livroazul.php>



1. Apesar da existência, complexidade, e, sobretudo, da sua reconhecida excelência do ponto de vista da produção de ciência, “a segunda camada do sistema – ou seja, o aparelho de aconselhamento para as decisões estratégicas, como institutos de pesquisa, thinktanks, Universidades e assim por diante”, não necessariamente participa das escolhas estratégicas na formulação da política de inovação brasileira.
2. Os exercícios de foresight tecnológico, quando existem, são realizados de forma “ad hoc” e não sistemática como no caso chinês, sendo esta uma das principais recomendações para uma plataforma conjunta de cooperação.
3. O processo de estruturação de consensos sobre prioridades da política de inovação, que setores eleger, apoiar e mesmo proteger, pode vir a ser o calcanhar de Aquiles da Política de Ciência, Tecnologia e Inovação no caso brasileiro.<sup>13/</sup> Crenças compartilhadas e escolhas estratégicas acertadas na formulação de políticas de inovação mostraram-se essenciais em outros exemplos históricos de países que foram capazes de transpor o umbral do desenvolvimento

#### Introdução:

“A política industrial pode ser vista como uma estratégia de Estado, numa perspectiva de médio e longo prazo, com o objetivo de promover novas capacitações industriais e tecnológicas de firmas, de ordem mais elevada do que a existente na economia, além do que as chamadas forças de mercado poderiam promover. Estas capacitações determinam a produtividade, a qualidade dos produtos e a habilidade de eliminar linhas de produto ou de introduzir novos produtos e processos, e, portanto, determinam a capacidade de competir com outras firmas em outras economias, especialmente na terceira onda de globalização que presenciamos”. (Wade, R. 2012)<sup>14/</sup>

As chamadas Políticas Industriais, que foram sendo internacionalmente banidas ao longo da década de 1990, mas têm sido retomadas após as crises econômicas mais recentes, tendem a confundir-se com as políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação resgatando o caráter fundamentalmente estratégico das escolhas e metas, e a relevância da governança/ coordenação na implementação destas políticas. O principal foco de análise do eixo Inovação - no Projeto Capacidades Estatais Comparadas entre Brasil, China e Argentina - é o de revelar estas capacidades governamentais de, não apenas alcançar um emparelhamento tecnológico com países mais avançados (catching-up),

---

<sup>13/</sup> O caso argentino não contou com suficiente material de pesquisa que permitisse a elaboração de conclusões análogas, tendo contribuído, assim, como contraponto às conclusões acima elaboradas.

<sup>14/</sup> “Industrial policy can be seen as a strategy of the State, from a medium to long term perspective, with the goal of promoting new technological and industrial capacities in companies of a higher order than already existing in the economy and beyond what so-called market forces could promote. These capacities determine productivity, the quality of products and ability to eliminate product lines or introduce new products or processes and, therefore, determine the capacity of competing with other companies in other economy, especially in the third wave of globalization we are experiencing”. (Wade, R. “The return of industrial policy?” International Review of Applied Economics, March 2012, pgs 223-40)

mas, sobretudo, e nos casos em que isto é possível, de ultrapassar (leap-frogging) estes países em certos setores ou áreas do conhecimento.

Constitui, assim, o objetivo principal do eixo inovação analisar a “capacidade estatal” de formular (e se possível implementar) estratégias de inovação por parte dos governos de países de renda média, ou emergentes, ou em desenvolvimento, nos casos do Brasil, China e Argentina. Para tal é relevante ter em conta, quando isto se mostrar pertinente, as coalizões de poder que as apóiam, de maneira a conceber uma trajetória coerente e consistente, baseada numa visão de longo prazo, com o objetivo principal de ultrapassar a armadilha de países de renda média<sup>15</sup>.

Para o exame dos processos de tomada de decisão, e quando possível de implementação, no que concerne às políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação é necessário:

1. Estudar a complexa arquitetura institucional dos Sistemas Nacionais (e Internacionais) de Inovação nos países, onde são formuladas as estratégias; que instituições as amparam e como se dá a coordenação ou a governança do conhecimento<sup>16</sup>/ no Brasil, Argentina e China;

2. Compreender como se dá a coordenação, ou não, entre as partes constitutivas deste sistema, especialmente a relação entre os que tomam as decisões e os que subsidiam a tomada de decisão – institutos de pesquisa, *thinktanks*, Universidades, entre outros;

3. Questionar se existe e qual é o esforço para se alcançar uma visão prospectiva (*foresight*);

4. Mapear as estruturas de governança e as relações de poder que a pesquisa conseguiu captar;

5. Comparar - nos estudos de caso dos países e setores - a variedade de instrumentos à disposição das várias políticas industriais no âmbito da complexa malha institucional da formulação de políticas.

6. E, finalmente, confirmar as convenções, crenças compartilhadas, consensos, que estão por trás das visões de futuro e de alguma forma influenciam o rumo e as escolhas realizadas.

Partimos das seguintes hipóteses que orientaram a pesquisa de campo nos três países:

1. Os processos de aprendizado que ocorrem no interior dos chamados Sistemas Nacionais de Inovação são indissociáveis da experiência internacional no campo

---

<sup>15</sup>/ Angang, Hu – Collective Presidency, to be published in 2014, mimeo, e Wade, R., ob. cit., 2012.

<sup>16</sup>/ Conjunto de instituições e políticas que regulam a produção, difusão, uso e proteção do conhecimento. A proposta enfatiza, com base na comparação entre os países objeto da pesquisa, as políticas industriais e tecnológicas, os sistemas nacionais de inovação, a regulação da concorrência, o sistema de proteção da propriedade intelectual vigente e o marco legal que o define.

tecnológico em questão. Neste sentido, o conceito de Sistema Nacional de Inovação deve considerar a inovação globalizada e os processos de capacitação internacionais: a experiência internacional conta.

2. A diversidade institucional característica de cada estudo de caso é relevante para explicar as diferentes trajetórias dos países no que diz respeito às suas políticas tecnológicas.
3. Entretanto, a geografia possui capacidade explicativa, na medida em que revela a dotação particular de recursos produtivos; as cadeias industriais, ainda que adotem o mesmo padrão internacional, possuem características nacionais; as instituições são basicamente nacionais e locais, conferindo singularidades que não poderiam ser captadas sob a hipótese da globalização de processos e produtos; finalmente, a história e a trajetória contam (path dependence).
4. As políticas de C&T&I (Ciência, Tecnologia e Inovação) possuem uma dimensão prospectiva e revelam as estratégias de inovação para o futuro, em cada país. São recorrentes as considerações (concerns) sobre uma economia de baixo carbono e sobre a sustentabilidade do desenvolvimento. Estas considerações conformam as crenças compartilhadas (convenções) que poderiam ser resumidas, com grande ênfase no caso brasileiro, em promover “um desenvolvimento sustentável com inclusão social”.

Para a pesquisa de campo adotou-se o seguinte questionário, que reflete as hipóteses da pesquisa:

- 1) Qual a visão de futuro que está contida na formulação dos objetivos gerais e específicos da política/programa/projeto em análise? A que dilemas/armadilhas tecnológicas da economia/setor buscou responder/enfrentar? Como definiria a noção de armadilha tecnológica de países de renda média? Como a formulação da política de inovação enfrenta o desafio de superar/ultrapassar a situação de país de renda média?
- 2) Quais organismos do governo foram envolvidos em sua formulação (arquitetura institucional)? Qual o papel desempenhado por cada um deles? Quais foram as principais polêmicas/conflitos entre as diferentes agências do governo? Como foram resolvidos?”
- 3) Como definiria o conjunto de instituições que regulam a produção, difusão, uso e proteção da inovação na economia/setor/empresa?
- 4) Quais as principais políticas de inovação formuladas? Através de que mecanismos/incentivos?
- 5) Como mapear os processos decisórios da política/estratégia em análise? Conflitos de interesse, coalizões de poder, conflitos burocráticos, estrutura de poder? Como avaliar entraves burocráticos e/ou entraves decisórios?

6) Onde se situa a fronteira do conhecimento no setor considerado, o país/setor/empresa situa-se nesta fronteira? O país/setor/empresa define a fronteira do conhecimento neste domínio? Como é/foi incorporada a dimensão da sustentabilidade?

7) Há instituições que detém maior poder decisório? Em que se baseia esta liderança?

8) Que outras políticas/visões de futuro são convergentes ou divergentes à atualmente formulada.

### **Contextualização do Sistema Nacional de Inovação nos países abordados (descrição das agências e instituições envolvidas) Brasil, Argentina e China**

A complexa arquitetura institucional – a mais complexa e completa quando comparada com os casos da Argentina e da China<sup>17/</sup> – que caracteriza o Sistema Nacional de Inovação Brasileiro poderia ser assim descrita (Vide Diagrama 1). Este Sistema, assim como os demais, (Diagrama 2, Argentina, e Diagrama 3, China) caracteriza-se por possuir um marco legal (ML) que compreende Leis e Decretos que foram sendo estabelecidos desde 1951, como o que cria o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e a Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, atual CAPES. Nesse sentido, a formação de um Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia é precoce no país, quando comparado com a Argentina.<sup>18/</sup> No caso da China, a atual configuração é recente, bem mais recente do que a brasileira, mas a preocupação com a introdução de inovações confunde-se com a própria história milenar chinesa.<sup>19/</sup> A configuração das arquiteturas institucionais, a seguir comparadas, mostrou-se extremamente relevante para compreender os processos de tomada de decisão, a governança e coordenação dos respectivos Sistemas Nacionais de Inovação.<sup>20</sup>

---

<sup>17/</sup> Poder-se-ia dizer que a preocupação com a introdução de inovações data de períodos remotos da história econômica brasileira, nos ciclos da cana-de-açúcar e do café, que não cabem apontar neste contexto. A este propósito ver Castro, A.B. “Escravos e Senhores nos Engenhos do Brasil: um Estudo sobre os Trabalhos do Açúcar e a Política Econômica dos Senhores”, Tese defendida em 1976 para obtenção do grau de Doutor em Economia.

Pode ser consultada em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000075896>

<sup>18/</sup> Na realidade a preocupação com a introdução de progresso tecnológico esteve também presente ao final do ciclo da cana-de-açúcar, ao final do século XIX, ainda no período colonial brasileiro, com a transformação dos engenhos em usinas de açúcar. A introdução de máquinas para o fabrico do café, e a introdução de pesquisa agrônômica para os produtos de exportação, foram precocemente realizadas em institutos de pesquisa, a exemplo do Instituto Agrônômico de Campinas, fundado em 1887 pelo Imperador D. Pedro II.

<sup>19/</sup> Veja-se o clássico livro de Winchester, S. – O Homem que Amava a China, tradução da Companhia das Letras, 2008. Joseph Needham, o cientista que amava a China, publicou seu primeiro volume sobre o país em 1954 e seus 24 volumes continuaram a ser lançados mesmo após sua morte, em 1995.

<sup>20/</sup> O Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia, instituído pelo Plano Brasil Maior estabelece a seguinte composição: “O CNDI é formado por treze ministros, pelo presidente do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e por quatorze representante da sociedade civil e tem como função estabelecer as orientações estratégicas gerais e subsidiar as atividades do sistema de gestão. Conselhos de Competitividade – o Comitê gestor é o órgão que irá acompanhar e supervisionar a implantação do Brasil Maior, enquanto a Secretaria Executiva cuidará da parte administrativa. Os dois estarão sob a coordenação do MDIC. Entre as funções da Secretaria Executiva encontra-se a de criação de

MARCO LEGAL DO SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO BRASILEIRO. PRINCIPAIS LEIS E DECRETOS.

1. Lei n. 1.310/15 (01/1951). Criação do CNPq e dispõe sobre sua principal atribuição de coordenar e estimular a pesquisa científica no país.
2. Decreto nº 29.741 (11/07/1951). Criação da Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (atual CAPES) com o objetivo de "assegurar a existência de pessoal especializado em quantidade e qualidade suficientes para atender às necessidades dos empreendimentos públicos e privados que visam ao desenvolvimento do país".
3. Decreto n. 61.056 (24/07/1967). Criação da FINEP – Decreto n. 1.808 (07/02/1996) aprova o Estatuto da FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos).
4. Decreto 91.146 (15/03/1985). Criação do Ministério de Ciência e Tecnologia.
5. Lei 9257 (09/01/1996). Criação do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT) como órgão assessor da Presidência.
6. Decreto n. 4.728/9 (06/2003). Aprova o Estatuto e Quadro Demonstrativo dos cargos do CNPq.
7. Lei n. 10.973 (02/12/2004) Lei da Inovação.
8. Lei n. 11.080 (30/12/2004). Criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial (CNDI), órgão colegiado, e regulamentado pelo Decreto Nº 5.353, de 24 de janeiro de 2005, tem como atribuição propor ao Presidente da República políticas nacionais e medidas específicas destinadas a promover o desenvolvimento industrial do País.
9. Lei n. 11.196 (21/11/2005) Lei do Bem. Estabelece Incentivos Fiscais à Investigação Tecnológica e a Inovação. Decreto 5.563 (11/10/2005) regulamenta a Lei de Incentivos Fiscais à Inovação.
10. Decreto n. 7.540 (02/11/2011) cria o Plano Brasil Maior. O Decreto regulamenta o novo CNDI (Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial, ver nota 8), responsável pela gestão e execução do PBM.

Produção do MDIC, em parceria com a iniciativa privada. O grupo será responsável pelo desdobramento dos objetivos e da orientação estratégica do PBM nas respectivas cadeias de valor setoriais. A Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) será responsável pelo apoio administrativo ao Comitê Gestor, à Secretaria Executiva e ao CNDI". <http://www.brasilmaior.mdic.gov.br/noticias/1017>

<sup>21</sup> / Poder-se-ia dizer que a preocupação com a introdução de inovações data de períodos remotos da história econômica brasileira, nos ciclos da cana-de-açúcar e do café, que não cabem apontar neste contexto. A este propósito ver Castro, A.B. "Escravos e Senhores nos Engenhos do Brasil: um Estudo sobre os Trabalhos do Açúcar e a Política Econômica dos Senhores", Tese defendida em 1976 para obtenção do grau de Doutor em Economia.

Pode ser consultada em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000075896>

<sup>22</sup> / Na realidade a preocupação com a introdução de progresso tecnológico esteve também presente ao final do ciclo da cana-de-açúcar, ao final do século XIX, ainda no período colonial brasileiro, com a transformação dos engenhos em usinas de açúcar. A introdução de máquinas para o fabrico do café, e a introdução de pesquisa agrônômica para os produtos de exportação, foram precocemente realizadas em institutos de pesquisa, a exemplo do Instituto Agrônômico de Campinas, fundado em 1887 pelo Imperador D. Pedro II.

<sup>23</sup> / Veja-se o clássico livro de Winchester, S. – O Homem que Amava a China, tradução da Companhia das Letras, 2008. Joseph Needham, o cientista que amava a China, publicou seu primeiro volume sobre o país em 1954 e seus 24 volumes continuaram a ser lançados mesmo após sua morte, em 1995.

<sup>24</sup> / O Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia, instituído pelo Plano Brasil Maior estabelece a seguinte composição: "O CNDI é formado por treze ministros, pelo presidente do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e por quatorze representante da sociedade civil e tem como função estabelecer as orientações estratégicas gerais e subsidiar as atividades do sistema de gestão. Conselhos de Competitividade – o Comitê gestor é o órgão que irá acompanhar e supervisionar a implantação do Brasil Maior, enquanto a Secretaria Executiva cuidará da parte administrativa. Os dois estarão sob a coordenação do MDIC. Entre as funções da Secretaria Executiva encontra-se a de criação de Comitês Executivos e de Conselhos de Competitividade Setorial, os antigos fóruns de competitividade. Os integrantes dos Conselhos de Competitividade serão indicados pela Secretaria de Desenvolvimento da Produção do MDIC, em parceria com a iniciativa privada. O grupo será responsável pelo desdobramento dos objetivos e da orientação estratégica do PBM nas respectivas cadeias de valor setoriais. A Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) será responsável pelo apoio administrativo ao Comitê Gestor, à Secretaria Executiva e ao CNDI". <http://www.brasilmaior.mdic.gov.br/noticias/1017>

Ciência, Tecnologia e Inovação, Fernando Peirano, que aponta: *“Em relação ao marco legal, existem duas leis na Argentina. Uma de meados dos anos de 1990, que permitiu num contexto desfavorável manter as políticas a partir da aliança com organismos multilaterais. Outra lei é do ano de 2000, a “Lei de Innovación”, que criou o GATTEC e uma nova institucionalidade. Hoje talvez pudesse ser bom ter uma nova lei de inovação, mas o processo político ainda não o requer. Mas estamos trabalhando nisso, focalizando nas novas formas de avaliação científica, mecanismos de compras governamentais e de articulação público-privada”*.

MARCO LEGAL DO SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO ARGENTINO. PRINCIPAIS LEIS E DECRETOS.

1. Lei 25.030 (1996) de Propriedade Intelectual
2. Lei 25.457 (2002) Estrutura Institucional do Sistema Nacional de C&T
3. Lei 25.922 (2004) de Promoção da Indústria de Software
4. Decreto 380 (2005) de Criação da Fundação Argentina de Nanotecnologia
5. Lei 26.270 (2007) de desenvolvimento de biotecnologias modernas.

A seguir apontamos as diferenças mais importantes na arquitetura institucional dos Sistemas Nacionais de Inovação dos três países:

1. A configuração do SNI brasileiro busca integrar, na governança do conhecimento, o sistema de ensino (Universidades Públicas e Privadas), de pesquisa, e o financiamento da inovação, tanto através do BNDES quanto da FINEP e dos Fundos Setoriais geridos através do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação. Neste sentido, o financiamento das atividades de Ciência, Tecnologia e Inovação é, de forma explícita e do ponto de vista do marco legal, parte integrante e distintiva da arquitetura institucional brasileira, o que não acontece nos casos da Argentina e da China. No caso chinês, o financiamento não se mostra explicitamente nos organogramas do Sistema de Inovação, o que não parece traduzir-se em entrave ao financiamento da inovação. Na realidade, a proximidade das agências governamentais com as empresas, no plano nacional, setorial e regional, e segundo as entrevistas realizadas na pesquisa de campo, parecem garantir o financiamento adequado às empresas na China, uma vez que estas tenham sido avaliadas positivamente no que concerne à sua (efetiva) contribuição ao desenvolvimento tecnológico e industrial da China. Esta é sem dúvida uma diferença a ser enfatizada.

No caso argentino, o Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Lino Barañao, afirma a este propósito. *“O Plano Argentina Inovadora 2020 se baseia em três pilares. Em primeiro lugar, um trabalho de fortalecimento que procura reconstruir o sistema tecnológico nacional. O objetivo é dotá-lo de coerência, que seja um sistema e não composto por compartimentos estanques, e, ao mesmo tempo, articular esse sistema com o aparelho produtivo. Neste caso cabe destacar um novo instrumento importante que é o “instrumento associativo” que procura gerar parcerias público-*

*privadas no financiamento da inovação e com requerimentos de planos de negócios e comercialização”. O que está sendo dito, aqui, como observamos, e que é confirmado a seguir, é que a Argentina **não possui** propriamente um sistema de financiamento das inovações integrado na arquitetura institucional do SNI.*

Segundo Horácio Cao, do Instituto Universitário Ortega y Gasset: “*As principais limitações que enfrentamos em termos de políticas tecnológicas é, em primeiro lugar, o volume de capital necessário para financiar projetos, e em segundo lugar, problemas de recursos humanos, não há suficientes. Ou seja, que mesmo que eu tivesse o dinheiro, eu não teria em muitos casos os recursos humanos para levar adiante o projeto*”.

*“O problema é como identificar oportunidades e daí gerar e formular projetos. Oportunidades há, **mas faltam capacidades para levá-las adiante**, para resolver isto foi formulado o plano de C&T, e para isto foi criado o instrumento das parcerias público-privadas. Também há falta de recursos humanos formados na gestão de projetos de inovação. E também certos pontos de estrangulamento relacionados aos recursos financeiros e como formular melhores e mais complexos projetos, e como executá-los. Finalmente há problemas de coordenação e articulação intra-estatal, há ferramentas que não são utilizadas plenamente, por exemplo, as compras governamentais não estão orientadas à inovação produtiva” (...)* “*A relação com os organismos multilaterais tem sido importante na área de Ciência e Tecnologia, porque a pesar das idas e voltas permitiram manter o financiamento das agências ao longo do tempo*”. Fernando Peirano – Secretário de Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (ênfase nossa).

*“Posteriormente, o terceiro ponto do plano refere aos instrumentos de financiamento, os quais tendem a ser cada vez mais focalizados. Existem os Fundos Setoriais, criados recentemente. Estes fundos são diferentes dos do Brasil, os quais foram negociados no momento das privatizações e se baseiam em contribuições das empresas. No caso Argentino esses fundos estão financiados por organismos multilaterais de crédito (BID para os setores e Banco Mundial para as tecnologias de propósito geral). Por sua vez, foram criados os instrumentos associativos entre o setor público e o privado. Trata-se de grandes quantidades de recursos (entre cinco e dez milhões de dólares por projeto) as quais se implementam através de consórcios público/privados (universidade e empresas). Essa é uma das exigências para poder participar do financiamento. O outro requerimento é que o resultado do projeto tenha como contrapartida um produto comercializável para o mercado. Os avaliadores dos projetos são internacionais e os projetos têm uma duração prevista de 4 anos. Por outro lado, há programas de financiamento a universidade para formar “gerentes tecnológicos” (GETEC), a través do FONARSEC”. Ruth Lanheim– Secretária de Planejamento e Políticas do Ministério de Ciência, Tecnología e Inovação Productiva.*

Face à pergunta dos pesquisadores - o que pode ser considerado o maior entrave para que decisões sejam implementadas (burocratas, recursos financeiros, interesses sócio-econômicos, interesses de estados e municípios, sindicatos, partidos políticos, controles

internos e externos)? – a Diretora Nacional do Ministério de Planificação, Marta Aguilar, responde: “*Até o ano de 2004 o problema era claramente a **falta de recursos financeiros**. Hoje não tanto, mas não deixa de ser uma questão. Outro problema é que o processo de licitação é lento, o qual dificulta a implementação. Os interesses provinciais são fundamentais para que um projeto seja viável, é uma lógica de negociação. Por sua vez, o financiamento dos organismos multilaterais tem diminuído ao longo do tempo, eles ficaram muito desprestigiados depois dos anos de 1990. A CAF esta ganhando bastante protagonismo nos últimos anos, e depois a iniciativa IRSA*”.

O caso da China poderia ser situado num contexto muito diverso, tanto do caso brasileiro, quanto do caso argentino. No nosso contexto se diria que, a despeito da existência de um sólido marco legal, de uma institucionalidade bem estabelecida no que diz respeito ao financiamento à inovação, dos recursos disponíveis e das políticas que buscam favorecer o financiamento às empresas, este financiamento não está necessariamente assegurado: nem a proximidade nem a flexibilidade necessária para atender as empresas, muito menos a intercessão entre a demanda e a oferta por fundos para a inovação. Segundo alguns relatos, sobram exigências, marcos legais, e controles, especialmente por parte dos Tribunais de Contas, faltam novas empresas, realmente capazes de entregar o que de fato prometeram. Para a explicitação das causas relacionadas com estas anomalias voltaremos a esta questão mais adiante.

No caso argentino, a ter-se em conta os relatos dos policy-makers entrevistados, todos dirigentes do mais alto nível hierárquico, o financiamento ainda não parece fazer parte da engrenagem do sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação.

O caso chinês é bastante emblemático, como se poderá constatar a partir dos relatos reproduzidos a seguir.

Segundo Wang Yuan, da CASTED: “*O quinto ponto é como implementar o décimo-segundo plano, como cumprir essas políticas, e há seis aspectos que são diferentes do que eram anteriormente. Em primeiro lugar, nós insistimos no investimento físico, que é o instrumento de investimento direto. Enquanto isso, nós também prestamos atenção aos **instrumentos indiretos, como o crédito fiscal e as políticas fiscais preferenciais**. Até o final de 2012, o input de P&D de toda a sociedade chegou a 1,2 trilhões de yuanes, ou seja, pouco mais de trezentos bilhões de dólares. Esses são os recursos diretos, se medirmos também os recursos indiretos haveria 100 bilhões de dólares a mais. A segunda diferença é que estamos prestando muita atenção às **políticas do lado da demanda** para promover as atividades de inovação. O terceiro é de **ênfatar a comercialização e a industrialização das pesquisas**. Recentemente, temos liderando o instituto em que se trabalha na Lei de Ciência e Tecnologia na China. Nós já encontramos alguns avanços nesta política. O quarto é o de promover o **emprego** no processo de formulação das políticas. O governo chinês apresentou muitas políticas preferenciais para as empresas start-up e as pequenas e medias empresas. O quinto é através de **novos instrumentos de financiamento queremos promover a inovação no mercado de capitais**. Fornecemos os instrumentos financeiros e os produtos para*



*apoiar as empresas start-up desde o início da pesquisa e desenvolvimento, até começar a incubar e financiar o produto. O governo criou um fundo orientador/guia em distintas cidades da China, como Pequim, com o objetivo de reduzir o risco na fase inicial, quando o capital de risco entra na empresa”.* (Ênfases nossas).

O relato do pesquisador Zhang Junfang confirma, num certo sentido, as afirmações de Wang Yuan, sendo mais específico no que diz respeito ao financiamento à inovação: *“Eu venho da Associação para Promoção do Financiamento e Investimento em Ciência e Tecnologia. Nós fazemos pesquisas sobre o financiamento e investimento em Ciência e Tecnologia. Em relação ao investimento em Ciência e Tecnologia, na China desde o século passado, desde 1985, o nosso governo tenta vincular Ciência e Tecnologia e finanças. Em 2007, nós construímos um sistema de cooperação entre os diferentes setores em Ciência e Tecnologia e os departamentos de finanças não só do governo central, mas também dos governos locais. Temos também construído políticas de apoio ao empreendedorismo usando as finanças, especialmente para apoiar as Pequenas e Médias Empresas (PME). E em relação ao investimento em Ciência e Tecnologia, ele inclui dois departamentos. O primeiro trata de melhorar o input físico e inclusive fazer algumas políticas fiscais. O segundo é sobre **finanças para apoiar o capital de risco e para fortalecer os bancos e o mercado de capitais**, a fim de construir um mercado de capitais na China. Você vai encontrar na China que neste ano o nosso financiamento e investimento em Ciência e Tecnologia vai se desenvolver muito rápido”.* (Ênfases nossas).

Passemos agora ao segundo ponto na comparação entre as arquiteturas institucionais dos Sistemas de Inovação Brasil – Argentina – China.

2. A atuação dos Ministérios<sup>25/</sup>, no caso brasileiro e no campo da inovação, ocorre através das Agências Governamentais de Pesquisa e Desenvolvimento, que são basicamente Institutos de Pesquisa, e que funcionam através de princípios de inovação aberta – integrando núcleos de pesquisa da própria instituição, de Universidades, de forma ad hoc, e eventual, de empresas. Como exemplos, poderíamos citar: o Ministério de Minas e Energia, através do CENPES (PETROBRÁS) e CEPTEL (ELETROBRÁS); o Ministério da Agricultura, através da EMBRAPA; Ministério da Saúde, através da FIOCRUZ; Ministério da Defesa, através do Centro Técnico da Aeronáutica, da Nuclebrás, do Centro Tecnológico do Exército; e os vários institutos pertencentes à estrutura do MDIC – INPI, INMETRO, INT entre outros - como se pode visualizar à direita no Diagrama 1.

A comparação com o caso argentino, ilustrado no Diagrama 2, baliza as seguintes diferenças: a presença do Ministério das Relações Exteriores Argentino, o que não acontece no caso Brasileiro, através da Comissão Nacional de Atividades Espaciais e do Instituto Antártico Argentino – no caso Brasileiro ligadas à defesa ou ao

---

<sup>25/</sup> Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação; Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e do Comércio Exterior; Ministério da Agricultura e Reforma Agrária; Ministério de Minas e Energia; Ministério da Saúde; Ministério do Exército.

Desenvolvimento; e a menor complexidade estrutural no caso das Agências Governamentais de P&D Argentinas, além de serem mais recentes do que as congêneres Brasileiras.

A China apresenta uma estrutura mais centralizada, na qual os principais Ministérios que coordenam as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento são basicamente o MOST (Ministério de Ciência e Tecnologia), que coordena o Programa Nacional de Ciência e Tecnologia, e o MOE (Ministério de Educação). Os demais Ministérios encontram-se representados através das Academias de Ciências, como a CAS (Academia Chinesa de Ciências) e a CASS (Academia Chinesa de Ciências Sociais). O papel de Coordenação do NSFC (National Natural Science Foundation of China) é uma peça chave da governança do conhecimento na China.

Aqui cabe enfatizar duas diferenças importantes entre Brasil e China. As Agências Governamentais de Ciência e Tecnologia no Brasil, ligadas aos Ministérios, possuem uma relativa autonomia e são, inegavelmente, centros de produção de inovação, em vários casos produzindo na fronteira do conhecimento em seus respectivos campos. Notadamente EMBRAPA e CENPES, para citar apenas duas das empresas públicas de pesquisa, reconhecidamente, são exemplos de liderança tecnológica em seus campos – agricultura tropical de baixo carbono e produção de petróleo em águas profundas.

No caso Chinês, segundo as entrevistas realizadas, o papel de coordenação do MOST através da CASTED e da CASS, que atuam também como “thinktanks”, parece ser o de **integrar a atividade de foresight sob uma mesma visão estratégica de longo prazo**. O que se quer enfatizar é a maior **coordenação** que resulta, em princípio, de um sistema no qual a governança do conhecimento e a coordenação estratégica são faces da mesma moeda, e por isso parecem mais efetivas.

A segunda diferença que merece destaque, na mesma direção da anterior, é que a integração das Empresas Públicas de Pesquisa, Institutos governamentais no âmbito federal e estadual, com o Ensino Superior, com as Universidades e Fundações Estaduais de Apoio à Pesquisa vêm sendo construídas, no Brasil, de maneira “ad hoc”. Esta dependeu da iniciativa dos Institutos de Pesquisa, de programas especiais e de Editais que viabilizaram, supostamente, esta integração. Dois casos paradigmáticos, que podem servir de exemplo, são os Consórcios de Produtos (Café, Cana, Soja) coordenados pela Embrapa, e que inclui Universidades um número elevado de instituições e stakeholders. No caso do Consórcio do Café são mais de cinquenta instituições com distintos objetivos relacionados com o produto. O programa CENPES-UFRJ, por outro lado, de financiamento de bolsas de pós-graduação (formação de recursos humanos para pesquisa em petróleo e gás) e de pesquisas conjuntas com Universidades e Institutos para a pesquisa em águas profundas, como é o caso do programa de pesquisas oceânicas com a UFRJ, poderia ser citado como outro caso exemplar.

No Diagrama 1, a se aceitar a representação ali expressa, o Sistema de Ensino Superior, representado no lado esquerdo do Diagrama, no caso brasileiro, não se conecta com o lado direito do mesmo diagrama, onde estão situadas as Agências Governamentais de

Pesquisa e Desenvolvimento. Evidentemente, a autonomia e a gestão do Ensino Superior não podem estar subordinadas aos Planos de médio prazo de Governos que podem mudar de ênfases segundo políticas/estratégias governamentais programáticas. A bem dizer da verdade, a Coordenação da CAPES busca mitigar esta tendência através do lançamento de Editais de interesse de Ministérios e Agências buscando orientar a pesquisa universitária a objetivos de mais longo prazo.

*“Desta forma, a questão é como gerar a complementariedade entre o sistema acadêmico e o produtivo. Para isso foi necessário criar um canal de comunicação fechado, que é o FONARSEC. Este se baseia em projetos público-privados por setores previamente selecionados. Há um processo de avaliação rigoroso, principalmente no que tange a originalidade e factibilidade dos projetos. (...) O (terceiro) pilar é a relação entre ciência e sociedade. Neste ponto nos baseamos em ações conjuntas com o Ministério de Educação, e na criação de uma agência de comunicação de ciência e um canal de televisão (tecv). Estas iniciativas procuram difundir o papel da ciência para a sociedade e fomentar as condutas inovadoras dos agentes sociais”. (Lino Barañao – Ministro de Ciência, Tecnologia e Inovação Produtiva)*

Especificando melhor as relações entre os Institutos de Pesquisa e as Agências, Fernando Peirano nos informa. *“Um eixo da política atual é criar um novo entorno para a comunidade científica. Do nosso ministério não dependem algumas agências fundamentais como o INVAP, o INTI, o INTA. Desta forma, o ministério se concentra na questão dos incentivos. Por um lado para a pesquisa, com o CONICET, e por outro à produção, através de diversos fundos como o FONTAR, o FONSOFT e o FONARSEC. (...) O ministério busca dar um direcionamento a estes dois pontos. O plano de C&T procura alinhar estes 2 braços executores e coordená-los com o resto do Sistema Nacional de Inovação. Para isto existe a via institucional, da minha secretaria, e a dos incentivos, de Ruth Landheim. O objetivo é gerar um novo contexto para um projeto produtivo que integra à inovação. (...) Neste ponto, existe a questão do investimento privado, que na Argentina é pouco para pesquisa e desenvolvimento. Em termos de recursos, o equivalente à parte pública já existe, **o que falta são os incentivos para que o setor privado invista em Pesquisa e Desenvolvimento** (ver gráfico do plano). Para isto foi criado o FONARSEC, que se baseia nas parcerias público-privadas, e que desta forma vai tracionar o gasto privado em Pesquisa e Desenvolvimento. Porém, o FONARSEC não procura unicamente estimular o gasto privado, os consórcios e as parcerias procuram também estimular novas condutas e formas de gestão das empresas para que integrem a inovação às suas práticas. Em relação às parcerias entre universidade e empresas, estas devem ser feitas em base a projetos. Um ponto a ser destacado é a criação de YPF Tecnología, a partir da nacionalização de YPF. A ideia é a geração de tecnologias próprias, assim como a Petrobras logrou se posicionar na exploração de águas profundas. Porém, YPF tem um grande potencial na exploração de shelloil. Também o fortalecimento das UVT e os Centros de Gestão da Inovação, centros de referência de média complexidade*

*distribuídos no território. Também foi criado um programa específico de inovação inclusiva, que procura dar legitimidade ao gasto em Ciência e Desenvolvimento.*

Segundo o Secretário de Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação Produtiva, Fernando Peirano, conscientes da necessidade de maior integração na área de Ciência e Tecnologia, especialmente no que diz respeito à energia, tem sido buscada.

*“A nossa relação com a política de infra-estrutura é em alguns casos muito importante, como o de YPF. Há um diálogo muito bom e a consciência de que sem ciência e tecnologia não é possível avançar. Se esta trabalhando também na área de energia eólica, na qual Argentina tem recursos muito bons, mas é preciso fazer tudo desde zero, desde um mapa de ventos até a tecnologia mecânica. Há trabalho em conjunto em relação aos eixos da competitividade: transporte, energia e logística. Finalmente, uma iniciativa que esta sendo implementada é a criação de um Instituto de Estudos de Política de Ciência e Tecnologia, subordinado ao ministério, parecido ao CGE de Mariano Laplane”.*

3. A última questão, no que diz respeito à comparação das arquiteturas institucionais dos respectivos sistemas nacionais de inovação, mas não a menos importante, na realidade a que mais converge com o principal objetivo da pesquisa, é a da **coordenação das decisões relacionadas com as políticas de inovação**. Os diagramas e, principalmente, as entrevistas realizadas são o principal suporte para a análise que se fará a seguir. Trata-se de um material de grande relevância para o entendimento do que é mais, ou menos, efetivo na condução das políticas de ciência, tecnologia e inovação. E como esta condução reflete e está condicionada pelas capacidades estatais de formular e implementar estratégias de mudança institucional e de inovação. Neste sentido, através da maior ou menor coordenação das decisões estratégicas é possível esclarecer as capacidades estatais comparadas na formulação e implementação das políticas de inovação, bem como apontar as vantagens institucionais comparativas que cada país conseguiu construir.

A propósito desta última questão, algumas especificidades dos países precisam ser apontadas.

3.1. Primeiramente há que se debruçar sobre a estrutura de governança e de coordenação do **Plano Brasil Maior**, na qual o “nível de gerenciamento e deliberação” é exercido pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. No caso brasileiro, o Diagrama 4 distingue, em primeiro lugar, os níveis de: Aconselhamento Superior, de Gerenciamento e Deliberação, e de Articulação e Formulação. Entretanto, e a partir de resultados da pesquisa de campo, as Coordenações Sistêmicas parecem atuar mais como aconselhamento/indicações de políticas, do que como efetiva formulação e articulação de políticas. Há um **elevado grau de autonomia e de decisão no nível de gerenciamento e deliberação**. Esta característica parece comum aos três casos estudados. O que os **diferencia**, talvez, seja o **grau de influência nas decisões estratégicas que a retaguarda de aconselhamento parece deter**. Coalizões de

interesse e poder são relevantes para a passagem de indicações das Instâncias Setoriais e das Coordenações para o nível de aconselhamento superior, o CNDI (Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial) cuja coordenação é de responsabilidade da Presidência da República.

“O CNDI é formado por treze ministros, pelo presidente do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e por quatorze representante da sociedade civil e tem como função estabelecer as orientações estratégicas gerais e subsidiar as atividades do sistema de gestão. Conselhos de Competitividade – o Comitê gestor é o órgão que irá acompanhar e supervisionar a implantação do Brasil Maior, enquanto a Secretaria Executiva cuidará da parte administrativa. Os dois estarão sob a coordenação do MDIC. Entre as funções da Secretaria Executiva encontram-se a de criação de Comitês Executivos e de Conselhos de Competitividade Setorial, os antigos fóruns de competitividade. Os integrantes dos Conselhos de Competitividade serão indicados pela Secretaria de Desenvolvimento da Produção do MDIC, em parceria com a iniciativa privada. O grupo será responsável pelo desdobramento dos objetivos e da orientação estratégica do PBM nas respectivas cadeias de valor setoriais. A Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) será responsável pelo apoio administrativo ao Comitê Gestor, à Secretaria Executiva e ao CNDI”.<sup>26</sup>

No que diz respeito à visão de futuro presente no Brasil Maior, e segundo o Secretário de Ciência e Tecnologia, que exerce papel coordenador nos processos de tomada de decisão, “pretende-se uma integração entre a política industrial a partir dos eixos das cadeias mais dinâmicas. O que está por trás e o que nos motivou foram os gargalos de curto-prazo. Sempre permeou a visão de longo prazo”.

*“Tínhamos quatro questões como pressupostos da tomada de decisão e das ações. Em primeiro lugar, a diversidade produtiva complexa não dá conta de resolver a capacidade competitiva. Existe um permanente investimento em capital não encontra necessariamente sua contrapartida nos recursos humanos. Há claramente um **hiato em recursos humanos**. A estrutura industrial não induz a formação de RH significativa. O aumento do investimento implica na formação de capital fixo que se renova, mas tem obsolescência rápida. Na realidade acontece uma perda rápida: atualizar máquinas e equipamentos e não ter capacidade tecnológica, patentes, criar ativos intangíveis, é o mesmo que ter uma massa de inovações que não geram valor agregado na fronteira”.*

*“Em segundo lugar, a economia brasileira continua especializada em recursos naturais e com baixa capacidade tecnológica. Parte de equipamentos e dos bens de capital, assim como a micro-eletrônica também são importadas. A inserção nas importações não gera externalidades e não necessariamente completa a estrutura produtiva. Por exemplo, o Brasil tem o maior rebanho do mundo, inserção nas exportações e também nas importações. Mas isto não gera necessariamente externalidades positivas, podendo até gerar as negativas, e não completa a estrutura produtiva”.*

---

<sup>26</sup> / <http://www.brasilmaior.mdic.gov.br/noticias/1017>

*“Em terceiro lugar, há uma grande heterogeneidade, uma dualidade entre setores de baixa tecnologia, baixa intensidade, com setores de alta tecnologia. Não temos suficientemente o miolo, o colchão. Não existe estrutura tecnológica razoável, a mão de obra ainda é desqualificada e não temos máquinas e equipamentos na fronteira tecnologia. E, por fim, a nossa institucionalidade é inadequada, não move as empresas para a fronteira, para elevar a taxa de inovação. Temos uma estrutura ainda inadequada em várias instâncias governamentais”.*

Voltando ao Diagrama 4, as coordenações sistêmicas, a as instâncias setoriais (Comitês Executivos e Conselhos de Competitividade Setorial), estariam no Nível de articulação e formulação. Estas dimensões - Comércio Exterior, Investimento, Inovação, Formação e Qualificação Profissional, Produção Sustentável, Fortalecimento de Pequenos Negócios, Ações Especiais em Desenvolvimento Regional e Bem-Estar do Consumidor – fazem parte da agenda, mas é de fato no nível de gerenciamento e deliberação que as principais decisões de política são tomadas. De fato, o CNDI, sob a Coordenação da Presidência da República, é a instância decisória do Plano Brasil Maior, sob o qual estão subordinadas as políticas industrial, tecnológica e de inovação.

No Diagrama 5, Governança do Plano Inova Empresa, cabe da mesma forma a observação acima. O Comitê Gestor, formado pelos ministérios MCTI, MDIC, MF, e pela SMPE (Secretaria de Médias e Pequenas Empresas), é responsável pelas diretrizes, monitoramento e avaliação do plano, e detém a função de decisão e coordenação. Os executores do Inova Empresa são as principais instituições brasileiras de financiamento de investimentos e inovação – BNDES, FINEP e Parceiros. Ou seja, mais uma vez o financiamento da inovação é parte integrante e fundamento do Plano, o que não assegura necessariamente que o *modus operandi* garanta agilidade e flexibilidade na sua implementação. A chamada Sala de Inovação parece ser o lócus da manifestação dos interesses tanto de empresas quanto de associações empresariais, e é nesta instância que os conflitos de interesse são tratados e as coalizões engenheiradas. Tanto no Diagrama 4 quanto no Diagrama 5 não é possível encontrar ou visualizar o papel de retaguarda da produção da ciência e da tecnologia, exercida por Agências Governamentais de Pesquisa e Desenvolvimento, como os Institutos de Pesquisa, bem como o papel que Institutos de Pesquisa do Setor Privado poderiam exercer. Esta característica contrasta flagrantemente com as rotinas organizacionais e com os processos decisórios no caso da China, e também no caso da Argentina, como veremos mais adiante, e essa parece ser a principal diferença que constitui, para o caso chinês, uma inegável vantagem comparativa institucional <sup>27/</sup>, ou seja, **possuir uma retaguarda de pesquisa enraizada nos processos decisórios estratégicos.**

O Secretário do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (antes da mudança ministerial mais recente) assim descreve o processo decisório e a articulação das diferentes instâncias de poder na formulação da política de inovação.

---

<sup>27/</sup> O conceito é discutido por Coriat, B. e Weinstein, O. em *Organizations, Firms and Institutions in the Generation of Innovation. Research Policy* 31 (2002) 273-290.

*“O processo decisório ocorre no estamento burocrático. Entretanto, a estrutura burocrática não se modernizou na velocidade que o país exigiu. Existem ainda conflitos na burocracia como um todo. Isto exigiria maior capacitação, melhor definição de fluxos e rotinas, menor tempo de tramitação dos processos, otimização e capacidade de respostas à sociedade. O conflito inter-burocrático existe em grande medida para fazer frente à demanda de modernização. A Casa Civil é o árbitro final, articula com a Presidência e decide qual o alvo, examina as medidas e as despesas. O processo negocial e de solução de conflitos não passa só pelo Ministério, há ainda o olhar da Fazenda”.*

*“Houve um movimento de articulação de um conselho que não havia sido formalmente nomeado, sendo depois formalizado. No começo, o Conselho era formado pelo Presidente e pela diretoria do BNDES, pela FINEP, Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação, pela Secretaria Executiva, EMBRAPA, Defesa, MIDIC e Ministério de Comunicação.*

*“Este Comitê Executivo do Plano Brasil maior reúne-se com a periodicidade de dois a três meses para avaliar as políticas e traçar propostas futuras, buscando abraçar todas as estratégias ministeriais. No caso da inovação, o Comitê Sistêmico de Inovação traça a política a partir das conclusões dos comitês setoriais, consolidando as que dizem respeito à inovação e realizando os devidos ajustes. A Secretaria Executiva é o órgão de resolução de controvérsias: convoca os Secretários no mês, de quinze em quinze dias. A Casa Civil da Presidência é a instância de formulação e diálogo, que ocorre entre a própria Casa Civil, o Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação, o MIDIC e o BNDES. O CGEE e a ABDI também fazem parte da Coordenação Executiva do Plano Brasil Maior. Os executores são o BNDES, a FINEP, o MCTI e o MDIC. A Fazenda convoca e se discute a proposta do governo. A governança do FNDCT é mais complexa, no que diz respeito a recursos, bolsas, formulação de políticas, as decisões são tomadas neste âmbito. O gráfico de governança do FNDCT mostra isso”.*

Vejamos como os principais dirigentes argentinos avaliam a questão da governança e das escolhas estratégicas. Horácio Cao, do Instituto Universitário Ortega Y Gasset, face à questão de como se expressa o papel das agências governamentais na formulação da política de inovação, observa o seguinte.

*“As políticas centrais nascem na Presidência e são feitas por um grupo muito pequeno, mas são potentes e se implementam através das agências correspondentes. As demais políticas se formulam nas agências, mas são menos potentes. Diria que só algumas políticas, raras, são formuladas nas agências”.*

Fabián Repetto, Diretor do Programa de Proteção Social (CIPPEC) complementa esta percepção.

*“A grande maioria das políticas públicas na atualidade são formuladas de forma intra-estatal. O grande formulador das políticas é a Presidência. Às vezes, as distintas agências governamentais acabam sabendo através da mídia das políticas anunciadas*

*para a área (tal é o caso da AUH e da nacionalização das AFJP). Um modelo de tomada de decisões muito desde cima, o que significa uma baixa captação de conhecimento técnico, de decisões apuradas e com pouco estudo técnico. A burocracia raras vezes é consultada. Isso acontece pelo menos na grande maioria das áreas, se deixa pouco espaço para as equipes técnicas. A Chefia de Gabinete tem um papel muito reduzido. Tudo isto gera problemas de coerência sistêmica das políticas públicas, retomando a noção de Guy Peters de “coerência de governo”. Trata-se de medidas espasmódicas que tendem à recuperação do Estado, mas pouco articuladas. O governo nacional possui uma grande capacidade estatal para perceber as “janelas de oportunidade” (Kingsdom) políticas de um determinado momento. A decisão é tomada no momento, mas com pouco planejamento”.*

*“Há uma dimensão de experiência política que permite exercer a capacidade estatal para tomar medidas importantes, mas que incorporam pouca capacidade técnica, planejamento e coordenação. Mas há sim ilhas de capacidade técnica neste processo, e um bom exemplo é a ANSES. Tais ilhas foram muito úteis para implementar medidas de política tomadas rapidamente, como é o caso da AUH. Quando a Presidência tem interesse, os obstáculos se superam no curto prazo. As decisões consideradas prioritárias não são delegadas em equipes técnicas ruins (a AUH foi implementada a través da ANSES e não do Ministério de Desenvolvimento Social). Mas no médio e longo prazo há sérios problemas, sejam fiscais (AUH), ou por falta de convergência com as províncias. Há uma ênfase no momento decisional da política e não na implementação”.*

A Secretária Ruth Lanheim (Secretaria de Planificação e Políticas do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação Produtiva) face à pergunta sobre a visão de futuro que estaria contida na formulação dos objetivos gerais e específicos da política de Ciência, Tecnologia e Inovação nos diz:

*“O plano “Argentina Inovadora 2020” se inscreve na perspectiva presidencial de tentar articular a produção de conhecimento com o desenvolvimento produtivo. Daí que uma das primeiras medidas da Presidenta foi a criação do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação Produtiva em 2008, que antes era uma secretaria dependente do Ministério de Educação”.*

O ponto é relevante, pois é tardia a criação do Ministério em comparação com os outros dois estudos de caso, Brasil e China. Mas que queremos ressaltar são as diferenças entre a articulação do conhecimento produzido sobre inovação e foresight com a tomada de decisões estratégicas.

O caso chinês possui especificidades que permitem melhor entender a construção de vantagens comparativas institucionais. Vejamos o importante relato de Gao Yi, do CASTED. É importante assinalar que a arquitetura do sistema de inovação chinês descrita por Yi inverte, ou melhor, subverte a estrutura que veio sendo até aqui descrita, e que caracteriza o sistema brasileiro e argentino. **A inovação tecnológica que emerge do sistema econômico real está no topo do sistema de inovação, e não na sua base.**



A pesquisa privada e pública não é o ponto de chegada, mas sim o de partida. A segunda camada do sistema é o aparato de aconselhamento para as decisões estratégicas, exercido pelos institutos de pesquisa, thinktanks, Universidades e assim por diante. Vejamos como o sistema de inovação chinês é descrito, mas é importante notar que esta descrição é resultado de um consenso, de um processo coletivo de criação desse consenso estrutural.<sup>28/</sup>

*Gao Yi: “Vou introduzir os fatos básicos do Sistema Nacional de Inovação da China. O Sistema Nacional de Inovação chinês é baseado na alocação e distribuição de recursos de ciência e tecnologia e consiste em cinco partes. A primeira é o sistema de inovação tecnológica, o Governo Chinês apóia o princípio de que as empresas devem jogar um papel destacado (maior) nas atividades de inovação e também que a inovação deve ser guiada pelo mercado, integrando Universidades e Institutos de Pesquisa. Isto consiste em empresas inovadoras e consórcios tecnológicos de inovação, e também em plataformas de inovação e tecnologia. A segunda parte é o sistema de inovação do conhecimento que é liderado pelas Universidades e Academias, como a Academia Chinesa de Ciências (CAS). A terceira parte é o Sistema Nacional de Defesa, baseado na utilização civil e militar, e focado no desenvolvimento, compartilhamento e utilização, e no duplo uso de tecnologia para fins civis e militares. A quarta parte é o sistema regional de inovação baseado em diferentes regiões e suas distintas necessidades para o desenvolvimento econômico e social. Nestes casos, há recursos de ciência e tecnologia diferenciados, por exemplo, a região leste é muito distinta da região oeste, de maneira que os sistemas regionais de inovação são bastante diferentes. O quinto é a agência de serviços de ciência, como por exemplo, os parques de ciência e tecnologia, os centros de promoção e as incubadoras. O objetivo é comercializar e industrializar os resultados da pesquisa e colocá-los no mercado. Estas são, basicamente, as cinco partes do Sistema Nacional de Inovação da China.”*

Esta importante visão do Sistema pode ser complementada pelo relato de Wang Yuan.

*“Por exemplo, o MOST tem um mecanismo de consulta com os governos provinciais e outros ministérios de forma regular. Sua finalidade é a de resolver os problemas enfrentados pelos governos locais e ajudá-los a resolver estes problemas. E também existe este tipo de mecanismo entre os diferentes departamentos do governo central, por exemplo, o MOST tem mecanismos de coordenação com o sistema bancário da China para orientá-los e prestar atenção às atividades financeiras destinadas a promover a inovação. O terceiro é a coordenação no nível das políticas públicas, por exemplo, as políticas relacionadas com as indústrias de investimento, importação e exportação, este tipo de políticas são formuladas por diferentes departamentos e, portanto, devem ser coordenadas para atingir metas comuns. Isso não é necessariamente conduzido pelo primeiro-ministro ou funcionários governamentais de alto nível, ele é conduzido apenas entre os diferentes departamentos do mesmo nível e de forma natural e regular.”*

---

<sup>28</sup> / Verpropósito o texto de Angang, H. Collective Presidency in China. Institute for Contemporary China Studies, Tsinghua University, June 2003.

Estamos enfatizando a relação entre pesquisa, thinktanks e formulação estratégica, pois esta parece ser uma novidade que diferencia o caso Chinês dos casos Brasileiro e Argentino. A este propósito Mu Rongping afirma o que vem a seguir.

*“Eu acho que não é fácil reunir as duas partes, pesquisa e thinktank. No período anterior aos últimos dez anos temos feito alguns progressos neste sentido. Isto depende do **grau de influência que você tem sobre o processo de política pública**, que é um critério muito importante. Nós trabalhamos para o NDRC há mais de vinte anos. Então, no início uma parte do nosso pessoal não ocupava postos de direção no governo, mas na atualidade alguns de nós já se tornaram diretores. Isso é porque nós temos uma tradição, nos vamos conhecendo de geração em geração, a confiança e ser uma pessoa crível é muito importante.*

*“Como foi mencionado por vocês (entrevistadores), os planos quinquenais são um grande processo de formulação de políticas. A cada cinco anos, você tem que rever o plano quinquenal anterior, por sua vez, e para construir o plano quinquenal é preciso fazer avaliações intercalares de meio termo, para ir avaliando o impacto do plano. Isto hoje é feito pelos departamentos-chave. Mas em outro momento em minha experiência, a coordenação há dez anos, quando o Conselho de Estado decidia fazer alguns anúncios para a área de ciência e tecnologia, todos os Ministérios ou quase todos os Ministérios estavam envolvidos no processo de tomada de decisão final. **Na atualidade, na parte do governo, também temos muitas reuniões para poder ter opiniões e recomendações das empresas, das universidades e centros de pesquisa, e do público.** No nosso site on-line as pessoas podem enviar suas opiniões. Isto não apenas no geral, a formulação dos projetos de política individual também conta com estes mecanismos. Por exemplo, cerca de nove anos atrás, quando elaboramos a política de crédito fiscal para pesquisa e desenvolvimento, eu tive várias reuniões também, fui pela primeira vez para as empresas e perguntei quais eram seus desafios, os problemas, as suas exigências. **Você tem contatos regulares com as empresas, empresários e outros interessados. Esta é uma parte muito importante do processo de tomada de decisões**”.*

*“E também nos grandes projetos do plano como as **Indústrias Estratégicas Emergentes**. Eu também sou o principal redator dos dois documentos de política pública relativos ao desenvolvimento das indústrias estratégicas emergentes. Neste caso havia dezesseis ministérios envolvidos. Então, nós tivemos várias chances de nos encontrar com os governos locais e empresários a través de um processo de consulta. Levou dois anos para fazê-lo, desde o começo até o final quando o plano foi formulado, talvez mais de 2 anos.”*

Enfatizamos, uma vez mais, que este processo que Angang denominou de **“Collective Presidency”** constitui uma característica relevante do processo de tomada de decisão estratégica, no que diz respeito às políticas industriais e de ciência,

tecnologia e inovação.<sup>29</sup> A questão relevante é saber como estes processos foram institucionalizados.

A propósito desta questão, a institucionalização ou não dos processos de consulta, o entrevistado **Mu Rongping** acrescenta. *“É uma tradição. Por exemplo, agora estamos realizando os estudos estratégicos para o desenvolvimento da ciência e tecnologia e as Indústrias Estratégicas Emergentes para os próximos cinco anos. Eu vou ter terminado o relatório de base no final do ano. Então no próximo ano vamos tentar elaborar a estrutura do próximo Plano de Cinco anos para Desenvolvimento Econômico e Social, um dos planos quinquenais mais importantes. E sobre este plano de cinco anos vamos focalizar especificamente no desenvolvimento das Indústrias Estratégicas Emergentes e das capacidades de inovação, ciência e tecnologia, tudo isso no nível específico. Assim, o Plano Quinquenal não é só no governo central, mas também nas organizações de pesquisa, como o nosso instituto. Eu acho que é muito importante pensar no futuro e fazer planos para cumprir objetivos selecionados.”*

O relato de Mu Rongping é completado por Wang Yuan. *“Vou tentar resumir o que os meus colegas já disseram. O Décimo - Segundo Plano Quinquenal de Desenvolvimento da China tem atraído a atenção e o interesse de muitos dos nossos colegas ao redor do mundo. De fato ele tem uma função especial na China e ele está relacionado com o Plano Nacional de Médio e Longo Prazo em Ciência e Tecnologia e foi publicado em 2006. A versão integral do Décimo - Segundo Plano Quinquenal pode ser encontrada no nosso site, portanto eu gostaria de resumir algumas das características principais do mesmo. Em primeiro lugar, a finalidade, o propósito. Nossas metas de desenvolvimento até 2015 têm dois aspectos, um é abrangente, o outro é específico. **O indicador global tem dois aspectos, um primeiro é que estamos identificando os mecanismos para as atividades de inovação em mais de quarenta países do mundo. E também identificamos os indicadores nacionais de inovação.** Em 2012, no ranking completo entre os quarenta países a China é o número vinte. Esperamos que até o ano 2015 a China pudesse alcançar um ou dois países e ser o número dezoito. O segundo indicador abrangente é a contribuição da ciência e tecnologia para o desenvolvimento social e econômico, essa avaliação é exclusiva para a China e visa avaliar a função da ciência e da tecnologia. Em relação aos objetivos específicos, há doze, e podemos encontrá-los no plano oficial, portanto não vou entrar em detalhes. Contudo, há dois requisitos importantes mencionados pelo governo neste documento. O primeiro é destacar a contribuição da ciência, da tecnologia e da inovação no desenvolvimento social e econômico, por outro lado, o estresse que o governo deve realizar no monitoramento e avaliação consecutiva para a implementação deste tipo de políticas. Assim, os indicadores mencionados são as principais tarefas do nosso instituto”.*

---

<sup>29/</sup> Em “Framework for an analysis of collective presidency”, Angang questiona: “There are also basic questions that concern the decision-making process. Where can we obtain information about decision making? Who makes the decisions? What methods or mechanisms should a decisionmaker use?”

As duas perspectivas que informam a chamada presidência coletiva são a informação e a estrutura do conhecimento na liderança coletiva. “Therefore is necessary for them to engage in frequent and full exchange of information to greatly reduce the asymmetry regarding information and knowledge and the accompanying uncertainty.” Angang, H., ob. cit., pg. 11.

“A segunda característica, eu gostaria de mencionar a forma de organizar a implementação das políticas. Em 2011, a China ocupa o segundo lugar no mundo no valor adicionado industrial. O PIB per capita na China ainda é relativamente baixo, em 2012 esse número é de cerca de 6.400 dólares per capita. Na China, por causa das diferenças regionais existem muitas províncias com elevado PIB, com um PIB per capita alto. Por isso, é difícil para a China manter a sua economia como antes. Assim, o décimo segundo plano quinquenal emitiu algumas novas sugestões. Em primeiro lugar, a criação de fundos específicos significativos para projetos de ciência e tecnologia. Por exemplo, estes projetos incluem a **fabricação grandes aviões, reatores de geração de energia nuclear, e também equipamentos integrados**, de modo que o investimento total destes projetos atingiu 100 mil milhões de RMB. Em segundo lugar, é o arranjo geral para as novas Indústrias Estratégicas Emergentes. Estas **indústrias emergentes incluem novos materiais, veículos eletrônicos e indústrias de proteção ambiental**. Deixe-me dar um exemplo, no mercado altamente competitivo de telefones celulares, na China as vendas totais no mercado de empresas nacionais como a Huawei, Lenovo, Xiaomi superaram as vendas da Samsung e até mesmo do iPhone. O iPhone talvez ocupa a quinta posição no mercado da China. Outro exemplo é a **iluminação Led**, nas principais cidades da China já se tornou a principal ferramenta de iluminação pública. O terceiro é o de melhorar a capacidade de inovação das indústrias tradicionais. Não importa o quanto nós consigamos fortalecer e melhorar as indústrias de alta tecnologia ambiental, porque sua participação no PIB total nunca será mais de 20% . Assim, **uma tendência para o desenvolvimento das indústrias tradicionais é alcançar a fabricação verde (greenmanufacturing)**. A quarta é prestar mais atenção à pesquisa básica do que antes. No passado e ainda hoje a China é uma economia emergente que tem que fazer catch up com outros países, a capacidade de inovação ainda não é suficiente. Assim, nos últimos anos, o governo chinês tem dado muita atenção à pesquisa básica e ao crescimento do investimento para pesquisa básica, que de fato está crescendo muito rápido. O quinto é **dar muita atenção para a qualidade de vida das pessoas**. Por exemplo, nas áreas de **recursos hídricos, o cuidado médico, a saúde, a educação à distância**, colocar muito ênfase nesse sentido. Portanto, a nossa preocupação é como encaminhar e impulsionar o desenvolvimento da ciência e tecnologia para satisfazer as necessidades econômicas e sociais e alcançar o desenvolvimento sustentável”.

“O terceiro aspecto é a transformação do sistema de inovação. Assim como foi mencionado pelo Dr. Yi, a transformação do Sistema Nacional de Inovação se baseia em quatro pontos. Em primeiro lugar, a **empresa deve desempenhar o papel principal no mercado**. Segundo, a **coordenação da inovação entre as diferentes regiões e agências**. Em terceiro lugar, o mais importante, sob o princípio orientador geral do governo central, prestamos muita atenção às práticas locais ea criação no nível local, nos governos locais. E o quarto ponto é como transferir a função do governo e como fazer uma reforma institucional dentro das agências governamentais”.

“O quarto aspecto do décimo segundo plano é sobre os talentos. Assim como você

mencionou em relação à cooperação com a Universidade de Tsinghua e com outros institutos de pesquisa, talvez você possa observar e descobrir que há um grande número de especialistas e profissionais que estão retornando do exterior. Neste momento existem muitos especialistas no exterior dispostos a retornar pra China para iniciar seu próprio negócio. Na verdade, neste ponto, **já começamos a estudar e trabalhar no décimo terceiro plano de cinco anos**. É um prazer para nós fornecer alguma ajuda e assistência nas suas pesquisas, e estamos dispostos acolher-vos nos nossos projetos, como o projeto sobre desenvolvimento sustentável nos BRICS”.

Perguntados sobre o verdadeiro papel exercido pela CASTED nos processos decisórios, se a instituição teria basicamente um papel consultivo, Wang Yuan esclarece o que vem a seguir.

*“ACASTED serve principalmente como um **thinktank para o MOST**, fornecer consultoria e apoio para as políticas. E também como no 12º plano, a CASTED tem participado em quase todas as etapas desde o início até o fim, desde o trabalho de elaboração até a formulação final, **isto já se tornou um mecanismo de trabalho sistemático**. Isto está relacionado com a função da CASTED, ela tem um papel abrangente e capacidade de pesquisa para realizar este tipo de trabalho. Na CASTED temos oito institutos de pesquisa diferentes para realizar esta tarefa”.*

É importante esclarecer, em relação aos critérios utilizados para a seleção das áreas da pesquisa tecnológica que estão sendo, e vão continuar sendo enfatizadas, de que maneira as indústrias estratégicas emergentes vêm sendo selecionadas. A pesquisa partiu da hipótese de que as escolhas tecnológicas tinham como objetivo **atingir a fronteira técnica definida pelos Estados Unidos**, e neste sentido **o objetivo prevalescente seria o de emparelhamento tecnológico, ou catchingup**. Entretanto, o conceito de "inovação endógena" contrasta com a noção de um processo espelhado de fora. Neste sentido, a pergunta é se o conceito de inovação endógena é um conceito tecnológico ou econômico? Em uma escala menor, se poderia questionar sobre a existência de padrões ditos nacionais (*nationalstandards*), ou se a ideia de inovação endógena é utilizada como um instrumento de política. Por outro lado, o diálogo triplo entre China – Japão-Coréia sugere questionar de que maneira acontece essa colaboração, tendo como referência a definição da fronteira entre esses países.

Estas complexas questões foram endereçadas pelo Dr. Wang Yuan. *“Para a primeira pergunta, sobre os critérios de seleção para as indústrias, nós temos um mecanismo de avaliação e monitoramento para as principais indústrias ao redor do mundo, em termos de suas direções e tendências de desenvolvimento. A segunda referência é baseada em nossas condições domésticas, ou seja, as demandas sociais e econômicas da China para o desenvolvimento futuro. Então, se nós compararmos o décimo - segundo plano com os anteriores há uma diferença na escolha das indústrias. Isto porque estamos lidando com um período de tempo diferente, temos diferentes preocupações e as questões significativas na sociedade também mudaram. Quanto à hipótese levantada, **de fato trabalhamos com foresights**, apoiados no **juízo de milhares de***

*especialistas, cientistas e engenheiros. Neste processo, podemos supor quais as indústrias que vão se desenvolver mais rápido no futuro e quais as indústrias que podem ter um impacto maior sobre o desenvolvimento econômico e social no futuro”.*

Em relação ao papel da CASTED na organização e funcionamento dos Diálogos de Inovação, o mesmo entrevistado esclarece. *“Primeiro, a CASTED tem participado das atividades no âmbito dos Diálogos de Inovação China-EUA. Isto inclui não só as atividades governamentais, mas também, liderados pela CASTED já foram estabelecidos mecanismos não-governamentais para a pesquisa acadêmica. Em segundo lugar, a China Impulsiona a Plataforma de Política de Inovação com a Alemanha, o Ministro do MOST viveu na Alemanha há mais de uma década, então ele tem um sentimento profundo com esse país, pois também estudou lá. Em terceiro lugar, há o International Research and Training Center for Science and Technology Strategy. Ontem mesmo tivemos a cerimônia de abertura do segundo programa de treinamento, que se trata de uma boa plataforma de cooperação internacional para a cooperação Sul-Sul. Em quarto lugar, com o Departamento de Cooperação Internacional do MOST, CASTED tem um diálogo China-OCDE sobre tecnologia e inovação. O quinto é a plataforma tripla China – Japão – Coreia, um fórum adicional de ciência e tecnologia. Então, essas são as cinco plataformas e os mecanismos básicos de cooperação internacional aqui na CASTED”.*

*“Agora, gostaria de falar um pouco mais sobre o Décimo - Segundo Plano Quinquenal com os meus colegas. Gostaria em primeiro lugar de apresentar a estrutura básica da formulação de políticas da China no plano quinquenal. Desde o 8º plano quinquenal de 1995, quando o governo formulou e publicou o plano, era um plano de desenvolvimento integral nos aspectos sociais e econômicos. E sob esse grande quadro, o governo emitiu alguns Planos específicos de desenvolvimento em vários setores. Entre estes planos de desenvolvimento específicos, dois deles devem ser aprovados pelo Conselho de Estado: um é o plano de desenvolvimento de ciência e tecnologia e o outro é o plano de educação. Não só aprovados, mas também formulados pelo Conselho de Estado. Os outros planos de desenvolvimento setoriais são formulados no nível dos Departamentos, das Agências, só esses dois planos de desenvolvimento que mencionei são concebidos, emitidos e formulados no Conselho de Estado a nível nacional. Assim, após a formulação do plano de desenvolvimento a nível nacional, são formulados no nível local e provincial, desta forma posteriormente os governos locais também formulam seus planos de desenvolvimento de acordo com suas próprias condições. Neste processo de formulação eles vão identificar alguns projetos se concentrar em alguns alvos específicos”.*

A China possui, ou parece possuir uma inegável vantagem comparativa institucional, no que diz respeito aos processos decisórios relacionados com a política de ciência, tecnologia e inovação: a construção de consensos a partir de um longo processo de consulta que parte das empresas, tem em conta os institutos de pesquisa e as Universidades principalmente no que se refere ao foresight tecnológico, e responde às demandas locais e regionais. Repetimos aqui o que parece ser uma importante chave para a compreensão das diferenças entre Argentina, Brasil e China. A arquitetura do sistema de inovação chinês inverte, ou melhor, subverte a estrutura que veio sendo até aqui descrita, e que caracteriza o sistema brasileiro e argentino. A inovação tecnológica que emerge do sistema econômico real está no topo do sistema de inovação, e não na sua base. A pesquisa privada e pública não é o ponto de chegada, mas sim o de partida. A segunda camada do sistema é o aparato de aconselhamento para as decisões estratégicas, exercido pelos institutos de pesquisa, thinktanks, Universidades e assim por diante. O sistema de inovação chinês parece de fato ser o resultado de um consenso, de um processo coletivo de criação desse consenso estrutural.

## ANEXOS AOS ESTUDOS DE CASO

### 1. O CASO CHINÊS: INDÚSTRIAS ESTRATÉGICAS EMERGENTES<sup>30/</sup>

O Conselho de Estado da China publicou em 2010 um documento denominado “Decisão de Acelerar o Desenvolvimento das Indústrias Estratégicas Emergentes” (Guofa, 2010 No.32), no qual foram identificados sete setores industriais específicos que deveriam consolidar o desenvolvimento tecnológico da China nos próximos anos. O documento estabelece uma meta quantitativa para o crescimento das Indústrias Estratégicas Emergentes, as quais deveriam representar 8% do PIB em 2015 e 15% em 2020.

Posteriormente foi lançado o “12 Plano Quinquenal de Desenvolvimento para as Indústrias Estratégicas Emergentes” (Guofa, 2012 No.28), o qual estabelece metas específicas de desenvolvimento para o período do 12 Plano Quinquenal e diversas medidas de política pública para facilitar o desenvolvimento destas indústrias.

Esta iniciativa, em conjunto com os dezesseis Megaprojetos apresentados no Medium and Long Term Program of Science and Technology, corresponde a um fenômeno definido por Naughton and Chen (2013) como “A emergência da política techno-industrial chinesa”. De acordo com eles, as principais características deste novo modelo de política são:

- Um aumento significativo dos recursos orçamentários e outros para diretamente apoiar o investimento em setores de alta tecnologia;
- Políticas diretas que designam setores específicos, empresas e tecnologias a serem apoiadas;
- Múltiplos e sobrepostos instrumentos de política destinados a prover incentivos adicionais ou proteção a determinados setores ou firmas, com o objetivo de aumentar o impacto das políticas diretas.

Para levar adiante esta iniciativa o governo selecionou **sete** setores e trinta e cinco subsetores que orientam as prioridades para a alocação dos recursos. De acordo com as entrevistas realizadas em Beijing, estes setores foram selecionados em base a diversos estudos sobre as perspectivas de crescimento destes mercados ao nível global nos próximos anos. Também se mencionou que a questão ambiental influenciou fortemente a escolha; a China neste momento atravessa diversos problemas ecológicos que vão desde a poluição até a escassez de importantes recursos naturais.

---

<sup>30/</sup>As fontes de dados desta parte são: Conselho de Estado da China - Decisão de Acelerar o Desenvolvimento das Indústrias Estratégicas Emergentes, (Guofa, 2012 No.32); Conselho de Estado da China - 12 Plano Quinquenal de Desenvolvimento para as Indústrias Estratégicas Emergentes (Guofa, 2012 No.28); Sylvia Schwaag, Serger & Magnus Breidne - China's Fifteen-Year Plan for Science and Technology: An Assessment. Asia Policy, Number 4, 2007; Barry Naughton and Cheng Lin - The Emergence of Chinese Techno-Industrial Policy, 2013, US-China Business Council – China's Strategic Emerging Industries: Policy, Implementation, Challenges, & Recommendations, 2013.



## Setores e subsetores - Indústrias Estratégicas Emergentes

Setores	Sub-setores
<b>Novas Tecnologias da Informação</b>	Nova comunicação móvel, próxima geração de internet, redes <i>triple-play</i> , internet das coisas, <i>cloud computing</i> , circuitos integrados, novos <i>display</i> , <i>high-end software</i> , <i>high-end server</i> e serviços de informação
<b>Energias eficientes e proteção ambiental</b>	Poupança e alta eficiência de energia, proteção ambiental avançada, tecnologias chave, equipamentos, produtos e serviços para a reciclagem de recursos
<b>Biotecnologia</b>	Indústria biomédica, produtos de engenharia biomédica, bio-agricultura e bio-manufaturas
<b>Equipamentos de manufatura High-end</b>	Equipamentos de aviação, satélite e aplicações, equipamentos para veículos ferroviários, equipamento inteligente de manufaturas
<b>Novas energias</b>	Nova geração de energia nuclear, aplicação de energia solar-termal, geração de eletricidade solar e termal fotovoltaica, equipamento de energia eólica, <i>smart grid</i> , energia de biomassa
<b>Novos materiais</b>	Novos materiais funcionais, matérias estruturais avançados, fibras de alto rendimento e os seus componentes e materiais básicos

Fonte: Conselho de Estado da República Popular da China

Um dos aspectos que distingue o sistema de governo chinês é o fato de que regularmente produz um documento programático de política oficial. Os planos quinquenais contêm indicações que orientam o acionar genérico e as grandes linhas de política pública. No entanto, estes planos são sempre operacionalizados em um conjunto de políticas específicas para cada um dos objetivos. O caso das indústrias estratégicas emergentes não difere desta metodologia, além da determinação dos setores foram estabelecidas competências específicas para os principais órgãos do sistema nacional de inovação da China. No gráfico, a continuação, podem ser observadas as instituições do governo central envolvidas nesta política e as suas principais tarefas.

## Estrutura de governança - Indústrias Estratégicas Emergentes (SEI)

Agencias Centrais	Agencias locais e provinciais	Responsabilidades
<b>Comissão Nacional de Desenvolvimento e Reforma (NDRC)</b>	Escritórios locais da NDRC chamados Comissões de Desenvolvimento e Reforma.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Lidera a coordenação das SEI entre as agencias do governo central</li> <li>· Guia o desenvolvimento geral da política de SEI</li> <li>· Formula os documentos centrais sobre a política de SEI assim como os catálogos sobre os principais produtos e serviços SEI</li> </ul>
<b>Ministério da Indústria e Tecnologia da Informação (MIIT)</b>	Escritórios locais do MIIT chamados Comissões de Economia e Tecnologia da Informação.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Ocupa um importante papel na elaboração de planos específicos para 4 dos 7 setores das SEI: Equipamentos avançados de manufatura, novos materiais, próxima geração das tecnologias da informação e tecnologias de energia eficiente</li> <li>· Participa na formulação da política de SEI dentro do processo intragovernamental e também formula os seus próprios catálogos de SEI</li> </ul>

<b>Ministério do Comercio (MOFCOM)</b>	Escritórios locais do MOFCOM chamados Comissões de Comercio ou Departamentos de Comercio	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Coordena com outras agencias o desenvolvimento e a implementação de políticas de apoio às SEI</li> </ul>
<b>Ministério de Ciência e Tecnologia (MOST)</b>	Escritórios locais do MOST chamados Comissões de Ciência e Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Coordena com outras agencias o desenvolvimento da política de SEI com particular ênfase no impulso às capacidades nacionais de inovação e tecnologia</li> <li>· Apoio básico à P&amp;D das SEI</li> <li>· Administra os fundos e programas nacionais de Ciência e Tecnologia</li> </ul>
<b>Ministério das Finanças (MOF)</b>	Escritórios locais do MOF chamados Departamentos de Finanças	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Funciona como a principal agencia de administração dos fundos destinados ao desenvolvimento das SEI</li> </ul>
<b>Agencia Nacional da Propriedade Intelectual (SIPO)</b>	Escritórios locais da SIPO chamados Departamentos de Propriedade Intelectual	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Focaliza na proteção dos direitos de PI das SEI</li> <li>· Coordena com outras agencias a proteção dos direitos de PI na política de SEI</li> </ul>

Fonte: Conselho de Estado da República Popular da China

Por sua vez, as orientações de política pública definem um conjunto de metas e objetivos a serem alcançados em um determinado período de tempo. Em termos gerais, como mencionado no início, os setores definidos na política de Indústrias Estratégicas Emergentes deveram representar 8% do PIB em 2015 e 15% em 2020. No entanto, há também metas definidas para cada setor e sub-setor. A continuação, são apresentadas as principais metas para cada setor.

## **Novas Tecnologias da Informação:**

- Acelerar a construção de redes de informação vastas, integradas e seguras, promover o P&D e a produção da nova geração de dispositivos móveis de comunicação, assim como equipamentos chave e terminais inteligentes para a próxima geração de Internet;
- Acelerar a convergência para o *triple-play*, promover P&D na “Internet das coisas” e *cloudcomputing*;
- Desenvolver setores chave e básicos como circuitos integrados, novos modelos de *display*, *high-end software* e *high-end servers*;
- 2015: Produção de novos painéis de tela plana para atender o 80% da demanda local de televisores em.
- 2020: Marca própria de influência internacional de sistemas operacionais e ferramentas de software. Entrar na vanguarda internacional de serviços de e-commerce.

## **Energias eficientes e proteção ambiental**

- Pesquisar, desenvolver e promover tecnologias e produtos de energia eficiente para lograr avanços tecnológicos e aumentar a eficiência energética geral;
- Acelerar a pesquisa e desenvolvimento e a produção de tecnologia amplamente aplicável que possa ser utilizada para a reciclagem de recursos e a re-manufaturização industrial;
- Promover o carvão limpo e o uso de água de mar.
- 2015: Taxa de recuperação de resíduos sólidos industriais em mais de 72% e taxa de recuperação de resíduos de 70%.
- 2020: Atingir o nível internacional nos indicadores de consumo de energia por unidade de produção. Nível avançado internacional nas principais tecnologias de equipamentos e proteção ambiental.

## **Biotecnologia**

- Desenvolver farmacêuticos biotech-derivados, novas vacinas, reagentes de diagnóstico, medicamentos químicos, medicina china moderna, e medicamentos inovadores que prevejam doenças críticas;
- Promover o desenvolvimento da bio-agricultura, incluindo a reprodução biológica, agricultura verde, e produção biológica;
- 2015: Mais de 30 direitos de propriedade intelectual de novas drogas e mais de 200 preparações farmacêuticas no mercado *mainstream* internacional.

- 2020: Núcleo mestre de medicamentos chave. 1 o 2 empresas de sementes para entrar no topo da indústria global de sementes, 10-15 empresas de bio-produtos agrícolas com vantagem competitiva internacional.

### **Equipamentos de manufatura High-end**

- Fortalecer e expandir a indústria da aviação, focalizando no desenvolvimento de equipamentos chave de aviação para linhas centrais e vôos regionais;
- Promover a construção de infra-estrutura aeroespacial para desenvolver satélites e indústrias relacionadas;
- 2015: Produção em massa de aeronaves regionais. Alcançar nível internacional em sistemas de controle automático e robôs industriais.
- 2020: Completar o desenvolvimento de um novo avião regional. Completar a observação mundial da terra, navegação global e posicionamento e comunicações por satélite.

### **Novas energias**

- Pesquisar e desenvolver a nova geração tecnológica de energia nuclear e reatores avançados;
- Acelerar a aplicação de tecnologias de energia solar e explorar mercados diversificados de geração de energia solar fotovoltaica e foto termal;
- Aprimorar a tecnologia e o equipamento de energia eólica, promover o desenvolvimento em larga escala da energia eólica, e desenvolver novos sistemas de energia;
- Explorar o uso de energias de biomassa em concordância com as condições locais.

### **Novos materiais**

- Desenvolver novos materiais como *rare earths*, membranas materiais de alto rendimento, vidros especiais, cerâmicas funcionais, e *semiconductor lighting materials*;
- Desenvolver materiais estruturais avançados, como aço especial de alta qualidade e plásticos de engenharia;
- Desenvolver fibras de alto rendimento e materiais compostos, como fibras de carbono, *aramid fiber*, e *ultra-high molecular weight polyethylene*;

- 2020: Compreender as tecnologias no estado da arte de novos materiais. Construir a cadeia industrial e quebrar o monopólio estrangeiro no mercado de materiais e produtos *high-end*.

### **Veículos de novas energias**

- Realizar avanços tecnológicos fundamentais em motores a bateria, *drive motors*, e controles eletrônicos para promover a aplicação e comercialização de *plug-in hybrid and pure electric vehicles*;
- Pesquisar as tecnologias líderes e fundamentais para *fuel-cell vehicles*, e vigorosamente promover veículos de baixa emissão e de eficiência energética;
- 2015: Nova bateria de maior potência para veículos;
- 2020: Novos veículos de energia. Módulo de bateria de energia de 300 Wh/kg. Produção e vendas acumuladas de veículos híbridos de 5 milhões.

Como foi mencionado no início, uma das características da nova política de inovação chinesa é a utilização de instrumentos de apoio diretos que designam setores específicos, empresas e tecnologias a serem apoiadas, assim como múltiplos e sobrepostos instrumentos de política destinados a prover incentivos adicionais. Isto se relaciona com o estilo da administração Hu Jintao/Wen Jibao, que ao contrário das expectativas de contínua abertura e liberalização de vários analistas ocidentais se caracterizou por um viés mais intervencionista, particularmente na esfera econômica.

A administração Hu/Wen colocou uma ênfase renovada no planejamento estatal ativo a partir de planos de desenvolvimento econômico, social e tecnológico de médio e longo prazo. As mudanças no processo de elaboração e implantação de políticas descritas por Naughton, o maior controle por parte da liderança central e o novo viés intervencionista do governo se relacionariam com a ascensão e chegada ao poder de uma nova coalizão política de caráter intervencionista e mais centralizador (Heilmann e Shih, 2013). Os efeitos da crise financeira de 2008 teriam acentuado ainda mais esta característica ao exigir um plano de estímulos econômicos para sustentar o crescimento. Cabe ainda saber se o a nova liderança do Partido Comunista Chinês que assumiu o poder recentemente continuará com esta lógica de atuação.

No caso das Indústrias Estratégicas Emergentes, foi estabelecido um conjunto de medidas diretas de política pública e de incentivos para impulsionar o desenvolvimento destes setores. A continuação algumas das principais medidas definidas no plano oficial.

- Políticas preferenciais e planos de desenvolvimento industrial para a produção de circuitos integrados; apoio à pesquisa de componentes e *design* de circuitos integrados e fabricação de *chips*;
- Aplicação estrita do sistema de avaliação de energia;
- Maior apoio financeiro para melhorar o mecanismo de preços da energia;
- Promover impostos ambientais;

- Promover a reforma dos impostos sobre os recursos;
- Melhorar a gestão e o registro de medicamentos, gestão de preço, licitação e políticas de compra;
- Melhorar as leis e regulamentos de bioética;
- Melhorar a política de direitos de propriedade intelectual da indústria de sementes, a biossegurança e o marketing;
- Introdução de políticas específicas para apoiar a ampliação da aviação geral;
- Desenvolver políticas para incentivar o capital privado para entrar no campo de satélites;
- Desenvolvimento e aplicação de mecanismos de compensação de risco;
- Promover projetos conjuntos cívico-militares;
- Melhorar as políticas de incentivos fiscais para incentivar o consumo e a utilização de veículos de energia nova;

Cabe esclarecer que estas medidas de política pública são complementadas por uma série de incentivos dos governos locais. Trata-se de uma série de incentivos fiscais e financeiros específicos para a instalação destas novas indústrias emergentes, os quais são definidos em diversos “Catálogos guia para o investimento”. No entanto, vários dos entrevistados em Beijing afirmaram que estes incentivos podem ser contraproducentes, na medida em que os governos locais tendem a competir pela atração destes investimentos outorgando altos benefícios às empresas envolvidas. Desta forma, corre-se o risco de uma baixa eficiência na alocação do capital que desconsidere as perspectivas reais de crescimento do mercado e da sua capacidade de absorção dos novos produtos. No caso da produção de painéis de energia solar já foram constatados casos de excesso de produção. De acordo com os especialistas entrevistados a questão fundamental para o sucesso da política de inovação chinesa consiste em encontrar o equilíbrio entre instrumentos de política pública e incentivos de mercado.

*“Nos últimos 10 anos, o crescimento econômico da China foi tão rápido que o governo destinou mais e mais recursos, e ele tentou alocar estes recursos nas áreas centrais que eles acham que são importantes. Mas por sua vez os recursos naturais foram comprometidos. Agora queremos resolver todos esses problemas, o que significa dar mais incentivos para a inovação endógena, mas também se trata de dar mais incentivos para os consumidores dos produtos de inovação, o lado da demanda. Por outro lado, o governo central promove um maior espaço para o setor privado e a reforma das empresas estatais. A questão é como combinar o Estado com uma abordagem de mercado, instrumentos de política pública e incentivos de mercado”.* (LiangZheng – Universidade de Tsinghua)

## 2. ARGENTINA INOVADORA 2020. PLANO NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO PRODUTIVA

### Setores Estratégicos:

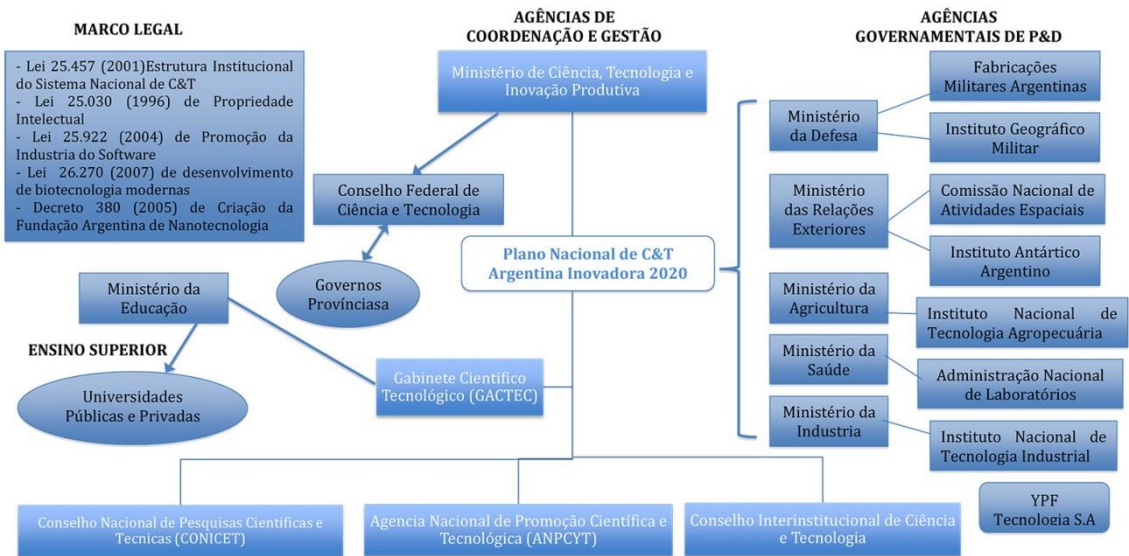
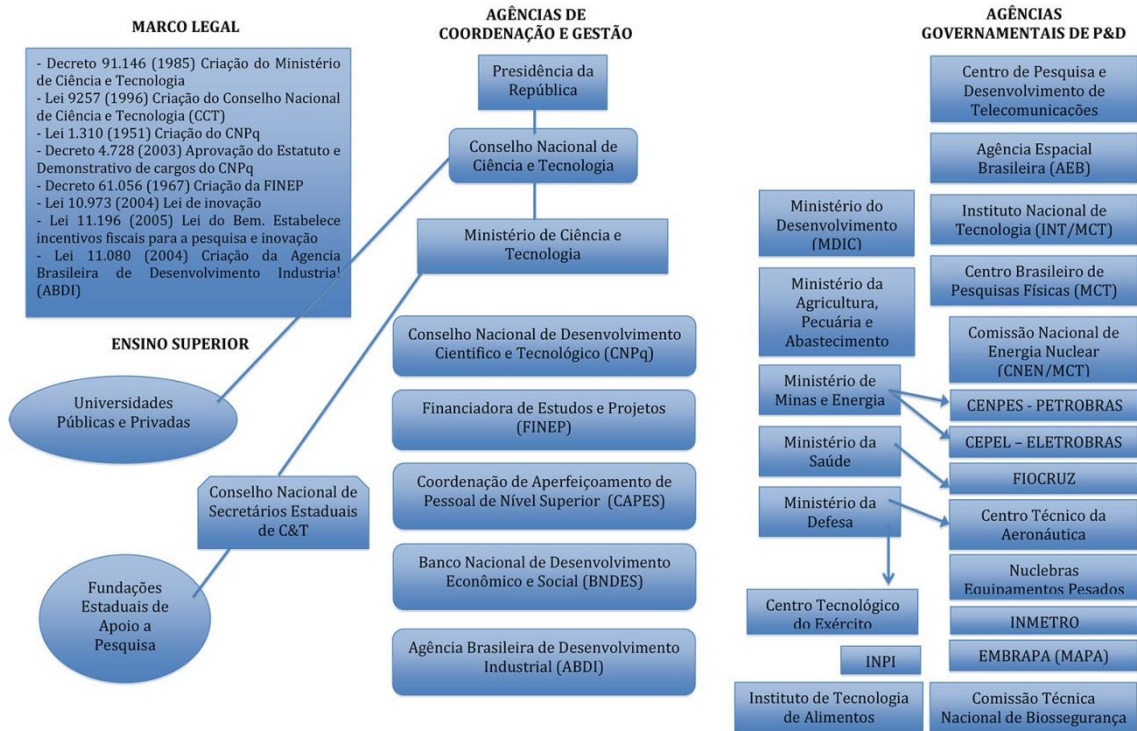
Com o objetivo de aprofundar processo de desenvolvimento argentino o Plano optou por uma estratégia de focalização nas áreas de ciência e tecnologia nas quais já se abriram novas oportunidades e onde as políticas públicas possam gerar mudanças significativas. A partir desta visão se selecionaram seis grandes áreas e se identificaram trinta e quatro *Núcleos Sócio Produtivos Estratégicos*, para orientar a capacidade de trabalho do Sistema Nacional de Inovação.

Os *Núcleos Sócio Produtivos Estratégicos* combinam o aproveitamento das potencialidades que oferecem as tecnologias de propósito geral com distintos setores sócio-produtivos e áreas territoriais determinadas, com o objetivo de gerar ganhos qualitativos em competitividade produtiva, qualidade de vida da população e posicionamento em termos de tecnologias emergentes e desenvolvimentos tecnológicos esperáveis no médio e longo prazo.

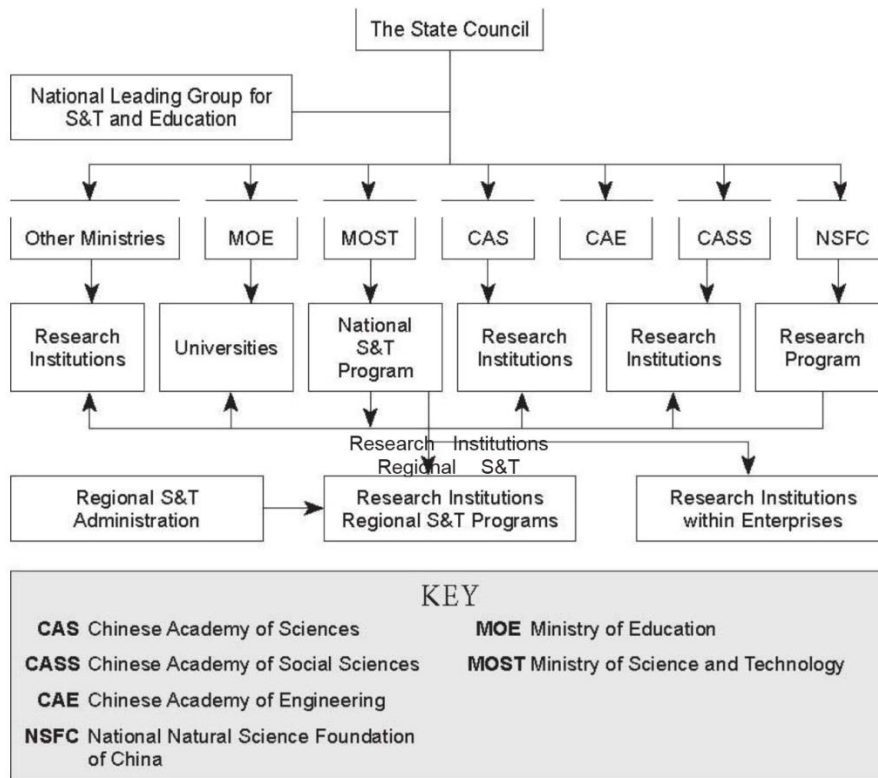
Setores	Núcleos Sócio Produtivos Estratégicos
<b>Agroindústria</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Melhoramento de cultivos e produção de sementes</li><li>2. Processamentos de alimentos</li><li>3. Biorefinarias, bioenergias, compostos químicos</li><li>4. Maquinaria agrícola e processadoras e alimentos</li><li>5. Produção animal tradicional e não tradicional</li><li>6. Produção e processamento de recursos fruti-hortícolas</li><li>7. Produção e processamento de recursos florestais</li><li>8. Produção e processamento de recursos oceânicos</li></ol>
<b>Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>9. Sistemas de captura, armazenamento e disponibilização de dados ambientais</li><li>10. Recursos hídricos</li><li>11. Restauração de ambientes degradados</li><li>12. Redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE).</li><li>13. Reciclagem de resíduos</li></ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>14. Adaptação à mudança climática de ambientes urbanos</li> <li>15. Valorização econômica e avaliação de serviços ecossistêmicos</li> </ul>
<b>Desenvolvimento Social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>16. Economias social e desenvolvimento local para à inovação inclusiva</li> <li>17. Habitat</li> <li>18. Tecnologias para a deficiência</li> </ul>
<b>Energia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>19. Aproveitamento da energia solar</li> <li>20. Geração e distribuição de eletricidade – Redes inteligentes</li> <li>21. Alternativas de cultivos energéticos e processos para a produção de biocombustíveis de segunda geração</li> <li>22. Uso racional da energia</li> <li>23. Tecnologias para petróleo e gás</li> </ul>
<b>Indústria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24. Autopeças</li> <li>25. Transformação de recursos naturais em produtos industriais de alto valor agregado</li> <li>26. Componentes eletrônicos</li> <li>27. Equipamento médico</li> </ul>
<b>Saúde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>28. Produtos biológicos (incluindo anticorpos monoclonais)</li> <li>29. Doenças infecciosas</li> <li>30. Doenças crônicas, complexas com componentes multigênicos e associadas à adultos</li> <li>31. Bioengenharia de tecidos e medicina regenerativa</li> <li>32. Fito-medicina</li> <li>33. Plataformas (genômica, GLP, RMN, fitofármacos)</li> <li>34. Nano medicina</li> </ul>

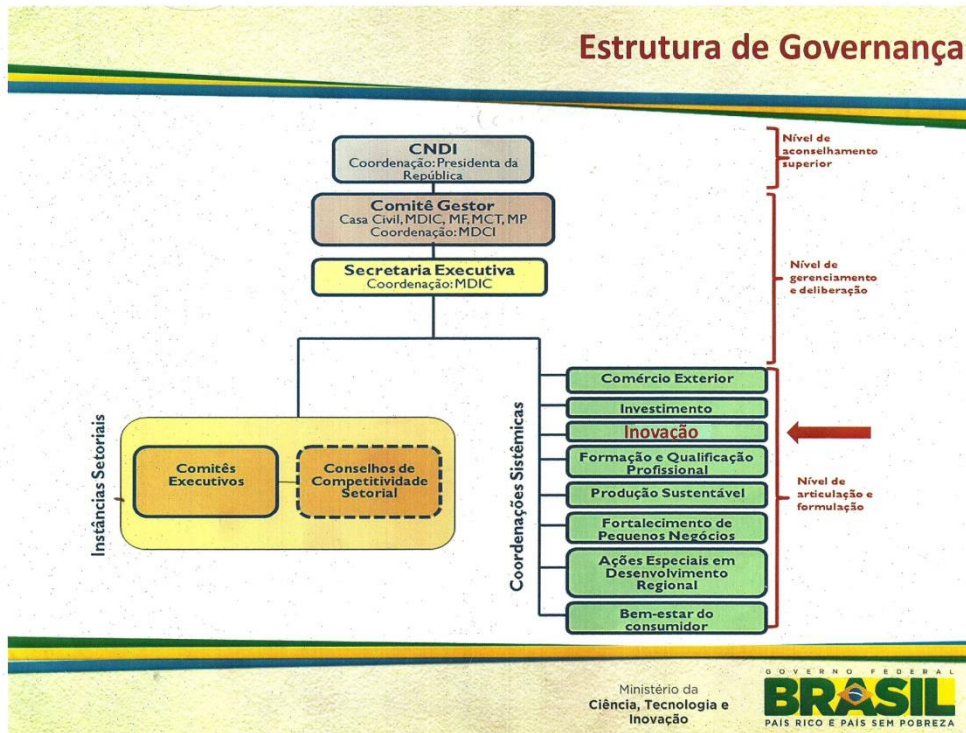




## Governance Structure of China's Science and Technology System

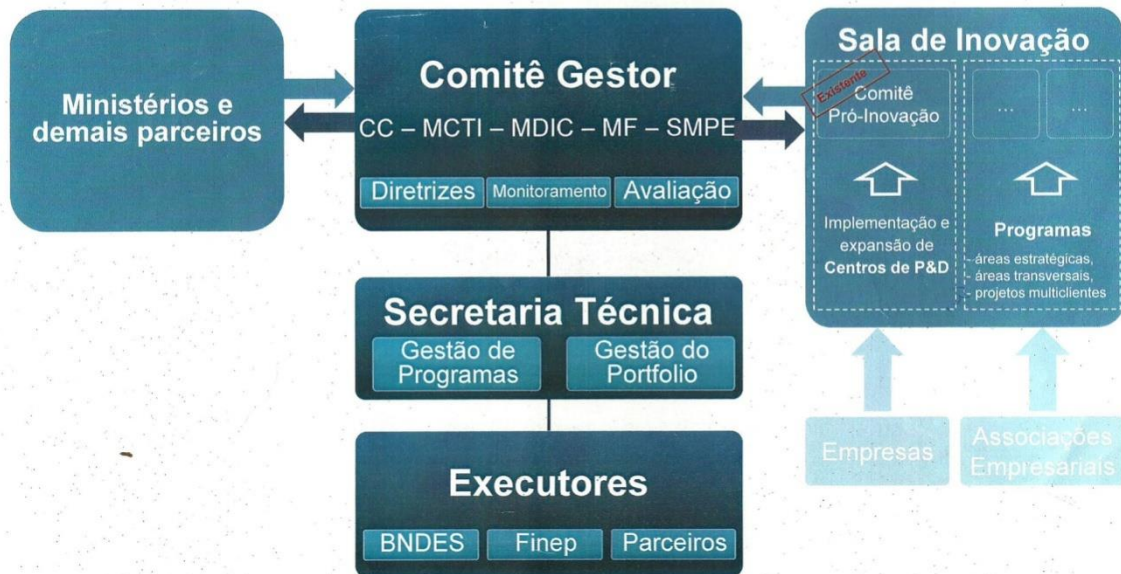


Source: Rongping Mu, "Development of Science and Technology Policy in China," 2004 [http://www.nistep.go.jp/IC/ic040913/pdf/30\\_04ftx.pdf](http://www.nistep.go.jp/IC/ic040913/pdf/30_04ftx.pdf).





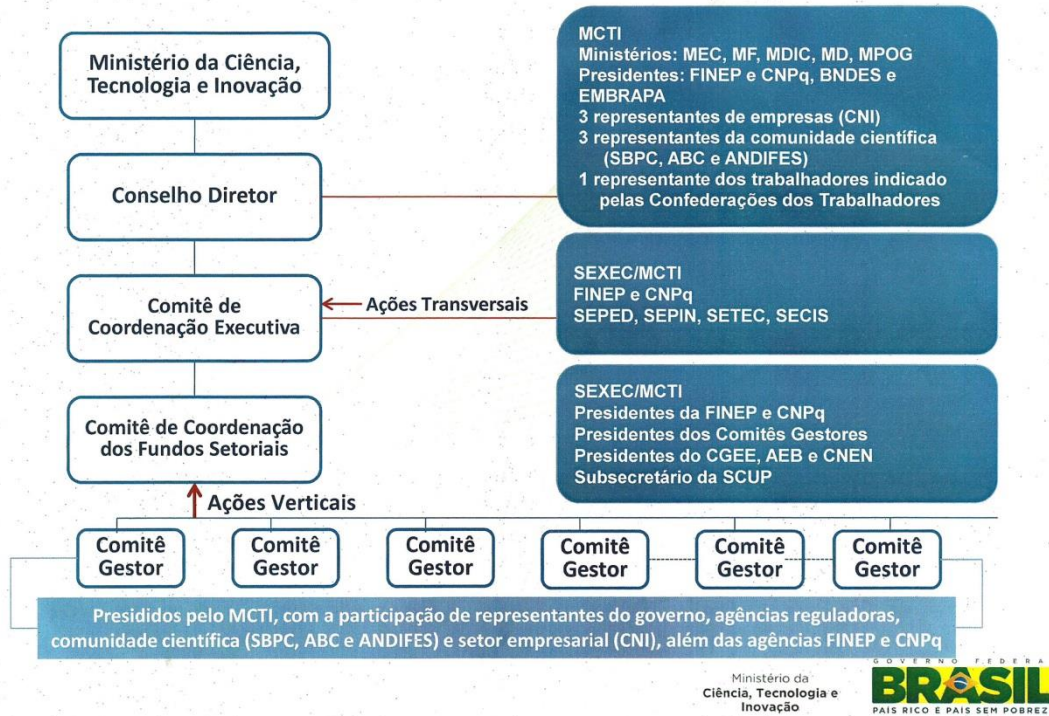
# Governança



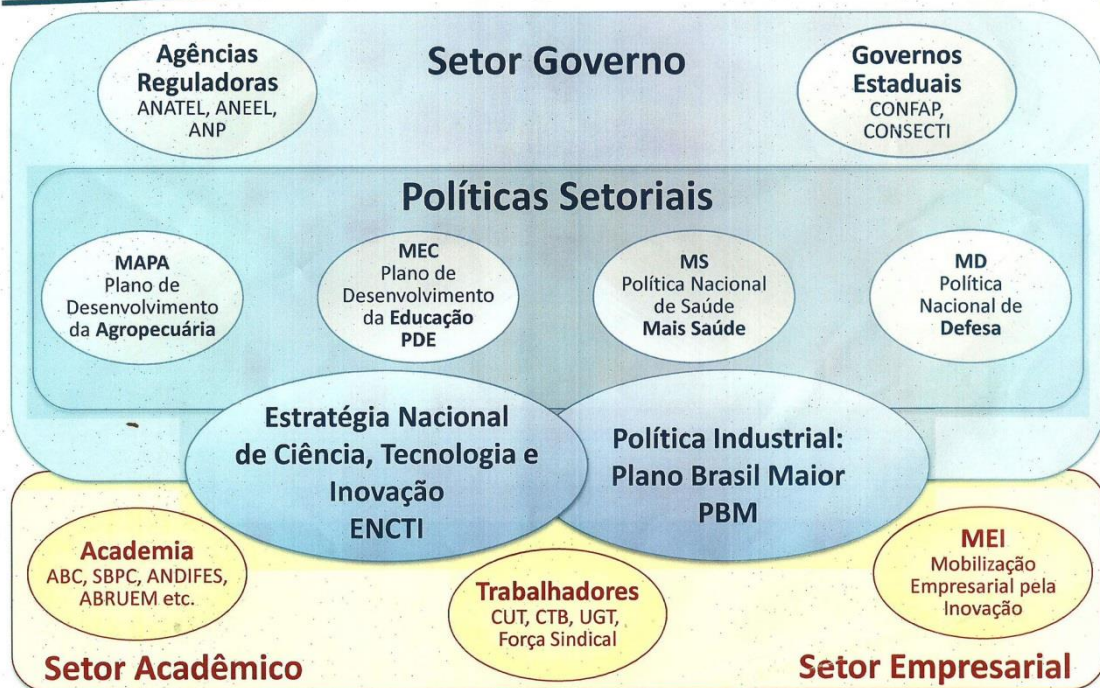
## Linhas do FNDCT



# Governança do FNDCT



# Consolidação do SNCTI





## Referências Bibliográficas

ABRAMOVITH, A 'Catching-up, Forging Ahead and Falling behind', *The Journal of Economic History*, **46**(2): 385-406.

ANGANG, H. Collective Presidency in China. Institute for Contemporary China Studies, Tsinghua University, June 2003.

BLOCK, F. e KELLER, M.R. State of Innovation. The U.S. Government's Role in Technology Development. Paradigm Publisher. Boulder, London. 2011.

BURLAMAQUI, L., CASTRO A.C., KATTEL, R. Knowledge governance: reasserting the public interest (Anthem Other Canon) 2012.

CASTRO, A.B. "Escravos e Senhores nos Engenhos do Brasil: um Estudo sobre os Trabalhos do Açúcar e a Política Econômica dos Senhores", Tese defendida em 1976 para obtenção do grau de Doutor em Economia. <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000075896>

CGEE, Livro Azul da Quarta Conferência de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável <http://www.cgee.org.br/publicacoes/livroazul.php>

CONSELHO DE ESTADO DA CHINA - Decisão de Acelerar o Desenvolvimento das Indústrias Estratégicas Emergentes, (Guofa, 2012 No.32)

CONSELHO DE ESTADO DA CHINA - 12 Plano Quinquenal de Desenvolvimento para as Indústrias Estratégicas Emergentes (Guofa, 2012 No.28)

CORIAT, B. and WENSTEIN, O. - Science-based innovation regimes and institutional arrangements: from science-based "1" to science-based "2" regimes. Towards a new science-based regime? Industrial and innovation.

CORIAT, B. e WEINSTEIN, O.- Organizations, Firms and Institutions in the Generation of Innovation. *Research Policy* **31** (2002) **273-290**.

EVANS, Peter B. 1993. "O Estado como problema e solução". *Lua Nova Revista de Cultura e Política* n. 28/29: 107-156.

KARO, E and KATTEL, R. Public Management, Policy Capacity, Innovation and Development. *Brazilian Journal of Political Economy*, vol. 34, nº 1 (134), pp. 80-102, January-March/2014

MAZZUCATO, M., The entrepreneurial State, Debunking Public vs. Private Sector Myths. Anthem Press, New York. 2013

NAUGHTON, B. and LIN, C. - The Emergence of Chinese Techno-Industrial Policy, 2013, US-China Business Council – China’s Strategic Emerging Industries: Policy, Implementation, Challenges, & Recommendations, 2013.

PAVITT, K. The Innovation Process. In FAGERBERG, J., MOWERY, D. and NELSON, R. (eds) The Oxford Handbook of Innovation. Oxford University Press, Oxford, 2005.

PRIMI, A. Promoting Innovation in Latin America – What Countries Have Learned (and What they have not) In Designing And Implementing Innovation and Intellectual Property Policies, University of Maastricht, 2014.

SCHWAAG, S., BREIDNE S & M- China’s Fifteen-Year Plan for Science and Technology: An Assessment. Asia Policy, Number 4, 2007

WADE, R. 1997

WADE, R. “The return of industrial policy?” International Review of Applied Economics, March 2012, pgs 223-40

WADE, R. Doing Industrial Policy Better, not Less, unpublished manuscript, August 2014.

WEISS, L. America Inc.? Innovation and Enterprise in the National Security State, Cornell University Press, Ithaca and London, 2014.

WU, X; MA, R. and CHU, G. Secondary Innovation: The Experience of Chinese Enterprises in Learning, Innovation and Capability Building. National System for Innovation Management, 2010.

TEECE, D. Dynamic Capabilities & Strategic Management, Chapter 1. The Nature and Microfoundations of (Sustainable) Enterprise Performance. Oxford 2009.

WINCHESTER, S. – O Homem que Amava a China, tradução da Companhia das Letras, 2008