

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UNICEUB
CURSO DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS

CYNTHIA PACCE ZAMMATARO

**POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA
E COMPETITIVIDADE: UMA ANÁLISE COMPARADA NAS
RELAÇÕES INTERNACIONAIS**

Brasília – DF
2008

CYNTHIA PACCE ZAMMATARO

**POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A INOVAÇÃO
TECNOLÓGICA E COMPETITIVIDADE: UMA ANÁLISE
COMPARADA NAS RELAÇÕES INTERNACIONAIS**

Monografia apresentada como requisito parcial para a conclusão do curso de bacharelado em Relações Internacionais no Centro Universitário de Brasília – UniCEUB.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Gonçalves do Valle.

Brasília
2008

CYNTHIA PACCE ZAMMATARO

**POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A INOVAÇÃO
TECNOLÓGICA E COMPETITIVIDADE: UMA ANÁLISE
COMPARADA NAS RELAÇÕES INTERNACIONAIS**

Monografia apresentada como requisito parcial para a conclusão do curso de bacharelado em Relações Internacionais no Centro Universitário de Brasília – UniCEUB.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo do Valle Gonçalves.

Brasília, 30 de Junho de 2008.

Banca Examinadora

Prof. Dr.: Marcelo Gonçalves do Valle,
Orientador

Prof. Dr.: Delmo de Oliveira Arguelhes

Prof. Frederico Dias Seixas

Brasília – DF
Junho / 2008

Agradeço, primeiramente, a Deus por ter sempre guiado meu caminho independente da minha incapacidade de compreender Sua providência.

Aos meus pais pelo grande esforço para compreender e aceitar meus problemas e dificuldades.

Ao professor Dr. Marcelo Valle pela fonte aparentemente inesgotável de paciência para me guiar ao longo desse trabalho.

Ao Bruno por me acompanhar, apoiar e compreender nesse conturbado processo da minha vida.

À minha sobrinha Maria Clara que, mesmo tão pequena, é capaz de renovar meu ânimo apenas com um sorriso.

E, por fim, às minhas irmãs e amigos que contribuíram de uma forma ou de outra para que esse trabalho fosse possível.

Resumo

A abertura e liberalização comercial e financeira trouxe consigo novos desafios para países, empresas e organizações, suscitando novos níveis de organização e políticas públicas, de modo a sustentar e incrementar padrões de competitividade. Diversos países, dentre eles o Brasil, têm se deparado com a necessidade de revisar seus marcos regulatórios e institucionais, reorganizar suas atividades produtivas e fomentar um ambiente mais propício à cooperação entre os múltiplos agentes que compõem o sistema nacional de inovação.

O crescente grau de internacionalização e interdependência econômica, juntamente à emergência de padrões de competitividade cada vez mais vinculados à capacidade de aprendizado e criação de conhecimento e inovação esparge inquietações quanto à inserção brasileira e dos países desenvolvidos em tal contexto. A habilidade em se engendrar condições para um contínuo aprendizado, com vistas à criação e difusão de conhecimentos, é premissa que se revela, como em nenhum outro período, crítica para a orquestração e sustentação de parâmetros superiores de competitividade.

A literatura especializada indica que na atualidade não apenas os países mais industrializados da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), mas também países em rápido nível de desenvolvimento, como a Coreia, a China e periféricos têm orquestrado um conjunto muito amplo e variado de políticas de inovação e competitividade, focando elementos tais como as condições de fomento, interação interinstitucional, participação de empresas no financiamento e execução à inovação, assim como a criação de um ambiente institucional mais aprazível aos negócios.

Esse trabalho aponta que o Brasil, a despeito do conjunto de ações voltadas a este fim nos últimos anos, tais como a criação dos Fundos Setoriais e a nova Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior, encontra-se em situação fragilizada, em decorrência da limitação de recursos orçamentários e financeiros para o fomento à C&T, do restrito estreitamento das relações entre atores do sistema nacional de inovação, além da configuração de um ambiente institucional ineficiente. Tais constatações vêm comprometendo a inserção e a competitividade do país e de suas empresas em meio a este novo contexto.

Lista de Siglas

ABC – Academia Brasileira de Ciências
ABDI – Agência de Desenvolvimento Industrial
BNDE – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico
CAPES – Campanha Nacional de Aperfeiçoamento do Ensino Superior
CNDI – Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial
CNPq – Conselho Nacional de Pesquisa
CT&I – Ciência Tecnologia e Inovação
C&T – Ciência e Tecnologia
ECD – Estrutura-Condução-Desempenho
FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos
FNDCT – Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FUNTEC – Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico
GCR – *Global Competitiveness Report*
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEDI – Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial
IMD – *Institute of Management Development*
KIST – Instituto Coreano de Ciência e Tecnologia
MCT – Ministério de Ciência e Tecnologia
MDIC – Ministério de Indústria e Comércio
MEP – *Manufacturing Extension Partnership*
MITI – Ministério da Indústria e Comércio Internacional Japonês
MOST – Ministério da Ciência e Tecnologia do Japão
NICs – *Newly Industrialized Countries*
NIST – *National Institute of Standards and Technology*
OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OGU – Orçamento Geral da União
OMC – Organização Mundial do Comércio
PAC – Programa de Aceleração do Crescimento
PBDCT – Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
P&D – Pesquisa e Desenvolvimento
PED – Plano Estratégico de Desenvolvimento
PINTEC – Pesquisa Industrial sobre Inovação Tecnológica
PITCE – Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
PMEs – Pequenas e Médias Empresas
PNDs – Planos Nacionais de Desenvolvimento
SBA – *Small Business Administration*
SBIR - *Small Business Innovation Research*
SMIPC – *Small and Medium Industry Promotion Corporation*
SNI – Sistema Nacional de Inovação
SPC – Comissão do Estado Planificado
STI – *Science, Technology and Industry Scoreboard*
STTR – *Small Business Technology Transfer*
VLSI – *Very Large System of Integration*
WCY – *World Competitiveness Yearbook*
WEF – *World Economic Forum*

Sumário

Resumo.....	V
Lista de Siglas.....	VI
Sumário.....	VII
Introdução.....	1
Capítulo 1 - Sistema Inovativo Brasileiro – Ações e Políticas Recentes de C&T.....	3
1.1 Sistemas de Inovação.....	3
1.2 C&T no Brasil: Panorama Contemporâneo.....	8
1.3 Fundos Setoriais.....	15
1.4 Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE).....	21
Capítulo 2 - Políticas Científicas e Tecnológicas em Países Industrializados.....	24
2.1 Japão.....	26
2.2 Coréia do Sul.....	28
2.3 China.....	33
2.4 Estados Unidos.....	37
2.5 Análise Comparativa.....	42
Capítulo 3 - Análise dos Efeitos das Políticas Nacionais no Cenário Internacional...	45
Considerações Finais.....	53
Referências Bibliográficas.....	56

Introdução

Essa monografia versa sobre um tema que se tem mostrado relevante às ciências sociais aplicadas e, mais recentemente no âmbito das Relações Internacionais, qual seja a questão das políticas de inovação e competitividade em âmbito nacional e internacional.

Nestes termos, evidencia-se a necessidade de investigação acerca de instrumentos analíticos apropriados para a caracterização e apreensão do processo inovativo em sua dinâmica, motivações e causalidade, bem como em ações e políticas públicas concertadas para este fim.

O paradigma ora em gestação sugere que a capacidade de criação, absorção e difusão de conhecimento e informações deverá nortear os instrumentos e condições futuras de inserção econômica e desenvolvimento social. Nestes termos, é razoável afirmar que a capacidade técnico-científica de um país, cristalizada em sua capacidade de geração de novos produtos e serviços, é condição primária na arregimentação de condições de inserção econômica e desenvolvimento econômico e social.

Esta percepção norteia diversas indagações que se faz nesta monografia, que podem ser assim sumarizada: de que maneira o Brasil e demais países desenvolvidos estão se organizando para enfrentar esta nova dinâmica? A posição brasileira é sustentável, vis-à-vis as políticas e ações empreendidas em países desenvolvidos e/ou em célere ritmo de industrialização? Vale adotar modelos de sucesso retirados de outras economias e transportá-las fazendo os devidos ajustes ao cenário interno, como fez o Brasil e a Coréia?

Para uma melhor progressão da leitura, o desenvolvimento dessa monografia divide-se em três capítulos, além desta introdução. O primeiro aborda o sistema de inovação no Brasil e sua evolução desde a década de 50 do século XX. Neste, será tratado também o principal elemento de análise para a compreensão dessa nova dinâmica, os sistemas inovativos, bem como seus atores e processos interativos dentro de um ambiente favorável à produção do conhecimento. Ainda neste capítulo, será analisada cronologicamente a evolução das atividades de C&T no Brasil; com destaque para os Fundos Setoriais e as ações e políticas recentes da C&T no Brasil.

O segundo capítulo trata dos exemplos de atuação das políticas científicas e tecnológicas em países das OCDE, tais como: Japão, Coréia do Sul, China e Estados Unidos, escolhidos meramente por apresentarem trajetórias bastante interessantes e que têm chamado a atenção recentemente. E, por fim, tem-se no terceiro capítulo, uma análise dos efeitos produzidos pelas políticas nacionais dos países supracitados, e seus impactos no cenário internacional. Essa análise final é seguida por uma conclusão que aborda aspectos gerais discutidos ao longo deste trabalho.

Capítulo 1 - Sistema Inovativo Brasileiro – Ações e Políticas Recentes de C&T

Este presente capítulo, no seu subitem 1.1, tem o objetivo de fornecer as principais ferramentas teóricas necessárias à compreensão e análise dos sistemas inovativos, seus atores e processos interativos inseridos em um ambiente favorável à produção do conhecimento. O subitem 1.2 aborda a evolução cronológica do sistema de inovação no Brasil e suas atividades de C&T desde a década de 90 do século XX. Os subitens 1.3 e 1.4 destacam, respectivamente, os Fundos Setoriais e a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE).

1.1 Sistemas de Inovação

O processo inovativo é demarcado pela existência de múltiplos mecanismos de interação, interpolação e *feedback*, envolvendo simultaneamente a atuação de um conjunto de atores, organizações e instituições, interagindo e engendrando sinergias com vistas a obter, desenvolver e partilhar conhecimentos, informações, recursos e demais ativos, muitos deles tácitos e intangíveis.

Diante disto, o conceito de sistemas de inovação parece constituir instrumento que garante uma melhor compreensão dessa dinâmica, dado que o mesmo não presume a atividade inovativa como fenômeno isolado nas atividades de P&D realizadas no âmbito de empresas ou institutos de pesquisa, mas sim como um processo que envolve agentes múltiplos e heterogêneos, dotados de distintas competências, motivações e padrões organizacionais. Ademais, não se pode desconsiderar que a tecnologia não é apenas desenvolvida, mas também difundida e incorporada na economia e na sociedade, implicando importantes mudanças organizacionais e no que se convencionou denominar ambiente institucional.

As primeiras acepções ao referido conceito se reportam a estudos realizados por Lundvall (1985) e Freeman (1987), tendo como foco, respectivamente, a relação usuário-produtor e o sistema de inovação japonês. Ao longo dos anos 90, sua definição, delimitação e nível de agregação foram continuamente refinados, dando origem a recortes analíticos nacionais, regionais e setoriais, imbuídos pelo intuito de desagregar e ampliar as possibilidades de escopo da abordagem de sistemas de inovação.

Nesse cenário de globalização econômica e financeira e de novas tecnologias da informação deve-se admitir que essas últimas exercem externalidades inequívocas nas esferas produtiva e inovativa, alterando dimensões e reconfigurando a concepção geográfica e espacial. As sinergias que eram proporcionadas exclusivamente pela proximidade física se juntam àquelas derivadas da comunicação virtual. Todavia, o estreitamento das relações e interações entre agentes anteriormente dispersos não parece substituir ou suplantar os efeitos de políticas locais. De fato, a experiência verificada nos países mais desenvolvidos tem sinalizado justamente o contrário: mais do que suprimir, as tecnologias da informação têm possibilitado o fortalecimento e adensamento de sistemas locais, nacionais e setoriais de inovação (Lündvall, 2001, Mowery, 1998).

Por seu turno, estratégias comerciais e tecnológicas adotadas por algumas empresas transnacionais – como a concertação de programas e redes internacionais de pesquisa e desenvolvimento – poderiam corroborar, ao menos em um primeiro momento, a tese de que a globalização também se daria no campo tecnológico (Howells & Wood, 1993). Em consonância a esta tese, Chang & Chen (2004) e Reich (1991), dentre outros, sustentam que em um contexto em que a tecnologia e negócios se tornam cada vez mais internacionalizados, esforços no sentido de manter programas tecnológicos domésticos se revelariam pouco úteis e dispendiosos. A oligopolização da economia traria consigo ampla difusão tecnológica, proporcionada pela dispersão de empresas transnacionais em regiões menos desenvolvidas, democratizando o acesso ao conhecimento e novas tecnologias.

Esta visão de tecnoglobalismo é, no entanto, sumariamente contestada por autores como Dosi & Castaldi (2002), Castells (2002) e Lall (2002), para os quais a globalização está mais relacionada a uma liberalização assimétrica de fluxos de capital e comércio, que implica efeitos bastante heterogêneos sobre os padrões de aprendizagem tecnológica e distribuição de possibilidades de crescimento entre as nações. Sob esta ótica, o argumento de que a maior integração internacional acompanharia a convergência ou maior uniformidade de potencialidades tecnológicas constituiria uma perigosa falácia para países em desenvolvimento.

A este respeito, Cassiolato & Lastres (2000) destacam ainda que os impactos relativos à difusão tecnológica proporcionados pela ação das empresas

transnacionais não são suficientemente amplos para desencorajar a concertação em âmbito nacional de sistemas de inovação. Os programas e redes internacionais de pesquisa e desenvolvimento envolvem essencialmente os países da chamada tríade Estados Unidos – Japão – União Européia, com espaço restrito para a participação de países menos desenvolvidos. Isto se justifica pelo aspecto estratégico da tecnologia, dado seu papel determinante na orquestração de condições de concorrência e competitividade.

Desta forma, é possível intuir que a tecnologia, de fato, corresponde a um caso salutar de não-globalização, sobretudo no que se refere às tecnologias que se encontram na fronteira tecnológica, as quais, via de regra, são ainda concebidas, desenvolvidas e aperfeiçoadas domesticamente, segundo estratégias definidas nestes espaços.

Nesta ótica, a presunção de que políticas nacionais, locais e setoriais de inovação poderiam ser subsumidas pela mera instituição de incentivos para a atração de empresas transnacionais, a fim de que estas se tornem o principal instrumento responsável pela absorção e difusão de novas tecnologias denota uma visão no mínimo ingênua da dinâmica inovativa e do processo concorrencial nos dias atuais.

A vertente nacional de sistemas de inovação se caracterizou pela realização de estudos comparativos entre distintos países, visando identificar peculiaridades que explicariam o melhor desempenho inovativo de alguns destes em relação a outros, obtendo a partir desta análise subsídios para o aprimoramento da formulação e elaboração de políticas de desenvolvimento científico e tecnológico.

Esta posição é endossada por Nelson *et alii* (1993), organizador de um estudo comparativo entre os sistemas de inovação de quinze países, o qual concluiu que em decorrência da diversidade observada nos instrumentos, arranjos e políticas de suporte à inovação, torna-se inexecutável a proposição de um modelo singular de sistema de inovação a ser cumprido pelos países que buscassem melhor inserção na economia mundial.

A conclusão mais auspiciosa deste estudo remete à importância da existência de atores formais vinculados às atividades de produção e difusão de conhecimento científico e tecnológico, tal como universidades, institutos de pesquisa e laboratórios de P&D nas empresas, mas também de atores que viabilizam outras modalidades

de aprendizado, com destaque para o *learning by using*, *learning by doing* e *learning by interacting*. Adicionalmente, constatou-se a pertinência de compreender e aprimorar as formas e vínculos pelos quais os atores interagem entre si, bem como a influência dos marcos institucionais - normas, leis, constrangimentos legais, contratos – que demarcam tais interações.

Esta percepção tem estimulado, em vários países, a adoção de políticas públicas diretamente relacionadas ao fortalecimento dos sistemas de inovação, e conferem-s ênfase especial à constituição de instrumentos que favoreçam o estreitamento entre os atores nele circunscritos e a provisão e perenização de recursos financeiros para as atividades científicas e tecnológicas, pesquisa e desenvolvimento. Conforme aponta Alem (2000), a maioria dos países da OCDE tem dedicado significativos esforços para contrabalançar o grau de abertura ao exterior por meio da mobilização e desenvolvimento de instrumentos que permitam a melhoria das condições de competitividade de suas empresas tanto no que se refere às exportações como em relação aos mercados internos, mais expostos à concorrência externa.

Concomitante a isto, os países começam a se dar conta que políticas industriais, comerciais e tecnológicas devem ser tratadas sob uma perspectiva holística. Conforme apontam Cassiolato & Lastres (2000), o banco de dados da OCDE revela que, a partir da segunda metade dos anos 80, os gastos públicos destinados a investimento, incluindo aqueles realizados em C&T diminuíram em decorrência de reformas administrativas e fiscais que redefiniram o papel e a estrutura dos Estados nacionais. Todavia, esta diminuição foi mais do que compensada por um aumento de outros instrumentos e políticas que foram reforçadas, com destaque para aquelas de caráter regional de apoio à inovação.

O processo inovativo implica uma série de atores, mecanismos e fatores que são de análise fundamental para entender a construção teórica. O sistema de inovação abrange todos os atores envolvidos na produção do conhecimento como, por exemplo, as universidades e demais institutos de pesquisa, as empresas, instituições e outros atores que devem atuar de maneira conjunta a proporcionar um ambiente de troca de informações:

[...] o processo inovativo é demarcado pela existência de múltiplos mecanismos de interação, interpolação e opinião, envolvendo simultaneamente a atuação de um conjunto de atores, organizações e

instituições, interagindo e engendrando sinergias com vistas a obter, desenvolver e partilhar conhecimentos, informações, recursos e demais ativos, muitos deles tácitos e intangíveis. (Valle, 2005, p.1).

As universidades e as instituições de pesquisa atuam nessa dinâmica como as principais produtoras do conhecimento, e principalmente, formadoras de recursos humanos qualificados. A política econômica e industrial dos países deve atuar de forma a estimular esses atores a não se isolarem na produção acadêmica do conhecimento e adaptá-lo às demandas sociais. A empresa por sua vez, deve responsabilizar-se pelo processo de inovação e produção das riquezas a serem introduzidas na sociedade.

Além da existência de tais atores, é de fundamental importância que haja um vínculo comunicativo estreito entre tais atores, bem como um ambiente favorável promovido pelos incentivos econômicos e financeiros recursos humanos, e condições materiais para que haja a transformação do conhecimento em inovação e sua implementação para a sociedade.

Dessa forma, o sistema de inovação constitui um instrumento na análise da dinâmica inovativa e tem-se verificado que os países desenvolvidos e muitos países em desenvolvimento têm dado uma especial atenção a esse processo colocando-o no centro de suas políticas para o desenvolvimento futuro. Assim, não basta ter uma boa produção tecnológica se essa não se converter em inovações, que são a chave para o desenvolvimento sustentável. E, além disso, essas inovações devem fazer parte da estratégia principal da política econômico-industrial dos países.

O processo inovativo pode ser mais bem entendido quando se analisa algumas questões que adquiriram maior relevância nos últimos anos como, por exemplo, a inovação e o conhecimento cada vez mais reconhecidos como elementos centrais da dinâmica e do crescimento das nações e suas instituições. Deve-se compreender também que a inovação, por ser um processo de busca e aprendizado, depende de interações e sofre influência da sociedade e de instituições e organizações nacionais. Sendo assim, é natural que se considere a diferença entre diversos sistemas de inovação no âmbito dos países, das regiões, de setores, e outros.

O processo inovativo é dinâmico e vem sofrendo alterações nos últimos anos de modo a acompanhar o desenvolvimento das sociedades. Além da pesquisa,

desenvolvimento tecnológico e difusão, outro elemento necessário a esse processo são as interações que devem ocorrer com a produção, estratégias de marketing, investimentos em pesquisa e desenvolvimento, e etc.

[...] o processo inovativo caracteriza-se também por necessárias interações entre diferentes instâncias departamentais dentro de uma dada organização (produção, marketing, P&D, etc.) e entre diferentes organizações e instituições. (Cassiolato, J. & Lastres, H., 1998, p. 14).

Ao longo do século XX, de acordo com Lemos (2000), houve muita discussão sobre a inovação e suas características com vista a um melhor entendimento de sua função no desenvolvimento econômico. Assim de forma genérica, pode-se considerar as inovações como radicais ou incrementais. Inovações radicais são aquelas em que acontece o desenvolvimento e introdução do novo produto, processo ou forma de organização da produção totalmente nova. Este tipo de inovação significa redução de custos e aumento de qualidade em produtos já existentes, a exemplo da introdução da máquina a vapor no final do século XVIII.

Por inovações incrementais pode-se entender as mudanças que ocorrem muitas vezes sem a percepção do consumidor, mas que gera a introdução de alguma melhoria em um produto, processo ou organização da produção no interior da empresa sem alteração na estruturação industrial. O sistema de inovação deve ser entendido como uma complexa rede de interação não linear que coadunam tanto as necessidades do mercado quanto os conhecimentos adquiridos com os avanços na pesquisa científica e levam inovação em produtos.

Assim, em linhas gerais, uma conclusão aceitável na conceituação de sistema inovativo seria aquela que faz referência a um complexo processo que envolve distintos atores, distintas realidades, e diversa forma de interação entre esses elementos. A análise contemporânea na C&T no Brasil permite uma visualização mais clara do sistema de inovação neste país.

1.2 C&T no Brasil: Panorama Contemporâneo

É bem recente a concepção do sistema nacional de inovação brasileiro, porém, é em meados da década de 1950 que se estabelece uma política de enfoque específico no campo da Ciência e Tecnologia. Esse foi o marco do surgimento de um sistema de C&T, ainda sem os atores fundamentais para a consolidação do sistema. Este período ilustra a consolidação do capitalismo industrial no Brasil e sua

sobreposição ao modelo agrário-exportador. Observa-se ainda um crescimento intensivo da população urbana e uma gradual evolução do setor industrial, que se torna mais amplo, complexo e diversificado.

O Estado passa a intervir de forma mais incisiva na economia, na condição de agente norteador, investidor e empresário. Junto a ele, o capital estrangeiro também se insere de forma mais acentuada na realidade nacional, vinculado a setores industriais mais dinâmicos, como bens de consumo durável, indústria automobilística e alguns bens de capital (Schwartzman *et alii*, 1995).

Esta conjuntura marca a institucionalização das atividades de pesquisa no Brasil e a criação de um sistema de C&T, manifestado, sobretudo pela criação do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), pela lei nº 1.310 de janeiro de 1951, da Campanha Nacional de Aperfeiçoamento do Ensino Superior (CAPES) e do Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico (FUNTEC), no âmbito do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE) com vistas a financiar programas de formação de recursos humanos em nível superior.

É mister ressaltar que a instituição de um sistema de C&T no país teve em sua origem forte correlação à dinâmica militar. Com efeito, a própria criação do CNPq foi decorrência da tentativa de se organizar uma política nuclear para o país, haja vista que a comunidade científica, representada pela Academia Brasileira de Ciências (ABC), tentara em vão impulsionar a criação de um órgão desta natureza desde a década de 30 (Guimarães, 1995).

Em 1968, foi criado o Plano Estratégico de Desenvolvimento (PED), e a evolução do sistema seguiu com a instituição de diversos mecanismos de financiamento e de políticas públicas como o FUNTEC, o FNDCT, os Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT) e atualmente, os fundos setoriais. Em 1967, foi instituída a Financiadora de Estudos e Projetos, sob a função de secretaria executiva para o assessoramento e controle dos recursos disponíveis.

Esta correlação entre Ciência, Tecnologia e poder militar se tornou mais evidente a partir de 1967, no governo Médici. De fato, a criação do Plano Estratégico de Desenvolvimento (PED), no ano de 1968, alçou a C&T à condição de recurso estratégico para viabilizar o ideal de conversão do Brasil em uma potência econômica e militar. A lógica imanente a isto se prendia à percepção de que a capacidade de desenvolvimento científico e tecnológico era condição *sine qua non*

para a consecução de tal objetivo, convertendo-se em um investimento para o futuro.

Para dar prosseguimento a este intento, foi instaurado no início dos anos 70 um conjunto de ações ordenadas com vistas ao fortalecimento do sistema nacional de C&T. Emulando-se o modelo de desenvolvimento econômico-industrial norte-americano, cujo fulcro às universidades constituía traço essencial, investiu-se de forma intensiva na formação de cursos de pós-graduação de forma articulada a um instrumento financeiro que lhe conferisse condições apropriadas de funcionamento e execução. Inicialmente, este instrumento foi o FUNTEC e, posteriormente, foi instituído o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), instituído através do Decreto-Lei nº 719 de 1969.

No entanto, ainda que as ações e políticas desencadeadas pelo Estado tenham se concentrado na construção de instrumentos voltados a uma maior endogeneização da capacidade científica e tecnológica, não se observou grande correspondência do setor produtivo, que de forma geral manteve uma postura pragmática, muitas vezes oportunista e mesmo predatória no que diz respeito à sua base tecnológica.

Conforme apontaram Schwartzman *et alii* (1995) e Galvão (2003), dentre outros, a instituição da indústria brasileira se deu mediante aquisição de pacotes tecnológicos velhos e/ou em obsolescência provenientes das empresas multinacionais. Em tais condições, constatou-se um progressivo afastamento entre os objetivos e diretrizes da política industrial daqueles da política científica e tecnológica, afligindo a coerência da ação governamental no campo das políticas de inovação.

Na concepção dos Planos Nacionais de Desenvolvimento (PNDs) e Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCTs) manifesta-se o desejo de iniciar de forma vigorosa um processo de autonomização tecnológica que não encontrava correspondência no ambiente industrial. O resultado disso foi que o sistema de C&T, ao invés de evoluir para uma condição de maior condensação e força, isolou-se mais e mais das demais políticas públicas, que passaram a adotar um viés mais pragmático e imediatista.

A década de 80 no Brasil foi marcada por uma redução dos investimentos públicos - devido ao esgotamento do modelo nacional desenvolvimentista -, porém a

democratização contribuiu para o setor que, por um lado, deu maior valor à formação da comunidade acadêmica e por outro, favoreceu a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia, no contexto das reformas institucionais que ocorreram no país. Foi nessa época também que, no contexto da realização da Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia, a sociedade brasileira se mobilizou em torno das descobertas e desafios ao setor.

A partir da década de 90, em virtude do intenso processo de abertura comercial iniciado no Brasil e o enfrentamento da concorrência internacional em múltiplos setores industriais e de serviços, buscou-se a criação de novos instrumentos que pudessem ampliar a competitividade brasileira e vincular os objetivos da política científica e tecnológica à política industrial.

O instrumento mais influente neste sentido foram os Fundos de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Fundos Setoriais¹ – instituídos a partir de 1999, que pretendem constituir um ponto de inflexão na trajetória da política nacional de C&T, na medida em que consubstanciam novos padrões de financiamento, gestão e alocação de recursos.

O estudo realizado pelo Ministério de Ciência e Tecnologia, chamado Livro Verde, publicado em 2001, aponta que nesses cinquenta anos que se passaram desde os primeiros esforços para o desenvolvimento da atividade inovativa no Brasil, mudanças drásticas ocorreram, mas permanecendo alguns dos desafios existentes desde aquela época, como as desigualdades sociais. O Brasil superou regime colonial escravocrata e a ditadura consolidando a democracia, mas ainda há um caminho muito longo a ser percorrido em busca da inserção na economia mundial. A última metade do século XX foi caracterizada por uma série de progressos advindos da Ciência e Tecnologia com ênfase na formação de recursos humanos.

Existe uma grande necessidade de reforçar praticamente todos os componentes essenciais do sistema de inovação brasileiro, desde a formação de recursos humanos até a infra-estrutura de tecnologia industrial básica, além de articular atores e instituições, principal, e talvez a mais importante função do Estado no intuito de dar mais força à capacidade inovativa do país. Assim declara Antônio Márcio Buainain (2003, p.1):

¹ Os Fundos Setoriais serão amplamente discutidos no próximo item.

(...) a análise do Sistema Nacional de inovação revela deficiências em todos os seus componentes, da informação de recursos humanos, infra-estrutura de tecnologia básica até na atitude dos agentes. Ainda assim, não é a debilidade de cada componente que inibe a inovação, mas a ausência de articulação entre eles e de um ambiente estimulador.

Segundo esse mesmo autor, outro problema que pode ser encontrado no sistema inovativo brasileiro é a atual legislação que restringe a utilização dos recursos tecnológicos e das instituições por empresas, desestimulando assim, o financiamento privado e bloqueando a cooperação universidade-empresa servindo de entrave ao desenvolvimento econômico do país.

Por parte das universidades, ainda existe um sentimento de que o conhecimento produzido não saia do campus de modo a não alterar a essência do conhecimento puro e teórico que não possui aplicabilidade imediata na sociedade. Ainda se faz necessário que esse conhecimento saia do ambiente acadêmico e conquiste as discussões e transformações que só poderão ocorrer no âmbito das empresas, principais responsáveis pela inovação desse conhecimento.

(...) no Brasil andamos na contramão: o pensamento dominante ainda trata a pesquisa como monopólio das instituições públicas, e coíbe o uso de recursos públicos pelo setor privado para realizar P&D. (Buainain, 2003, p.1).

No Brasil, existe o consenso de que os fatores-chave para o desenvolvimento futuro e a inserção do país no concorrente sistema mundial econômico são os investimentos em CT&I. Portanto, os formuladores de política ainda precisam superar a questão do tempo. Nos países em desenvolvimento, o que tem sido observado é uma emergente preocupação com os problemas mais imediatos, ditos de curto prazo. Esses problemas têm desviado a atenção aos investimentos em C&T que exigem como característica fundamental, o investimento a médio e longo prazo. É certo que existem problemas sociais que não podem aguardar os retornos de investimentos feitos atualmente, mas enquanto não se superar esse imediatismo, os investimentos nesses países serão desviados do rumo da produção de novos conhecimentos.

No que concerne especificamente ao investimento empresarial, dados disponibilizados pela Pesquisa Industrial sobre Inovação Tecnológica (PINTEC), realizada pelo IBGE, indicam que as empresas brasileiras investiram cerca de R\$ 22,1 bilhão em atividades de P&D no Brasil no período compreendido entre 1998 e

2000, enquanto na Coréia do Sul as empresas investiram valor semelhante apenas em 2000. Depreende-se, pois que no caso brasileiro há que se instituir meios para potencializar o financiamento à C&T nestas duas fontes, pública e privada.

Não obstante as limitações decorrentes das condições de fomento há que se mencionar ainda o baixo grau de adensamento entre os atores que compõem o sistema nacional de inovação. Convém mencionar que, em virtude do processo de desenvolvimento adotado no Brasil, o investimento e pesquisa privada são historicamente elementos pouco presentes, dada a conjuntura protecionista da indústria brasileira e a baixa concorrência.

Entretanto, em âmbito internacional a organização de atividades de pesquisa e inovação tem se dado crescentemente sob a forma de arranjos cooperativos, tais como redes, plataformas tecnológicas, *clusters* e sistemas de inovação. Em relação à interação interinstitucional, há umnexo que se mostra potencialmente importante para o desenvolvimento e fortalecimento de sistemas de inovação, qual seja o estreitamento de relações entre o setor produtivo e aqueles mais relacionados à produção de conhecimento, com destaque para as relações entre universidades e empresas (Etzkowitz & Brisolla, 1999; Etzkowitz, 1998; Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; Leydesdorff, 2000).

No caso brasileiro, a atuação dos *policy makers* tem se concentrado na tentativa de ajustar e adaptar estas condições para viabilizar o aprimoramento do SNI. Dentre estas ações, merece destaque a Lei de Inovação, criada sob inspiração da lei de inovação francesa. O fortalecimento dos nexos entre atores que compõem tal sistema passa pela necessidade de se transpor os entraves e complexidade do quadro legal, mormente no que tange às relações entre o setor público e privado. Neste cenário, é forçoso que se empreendam iniciativas de caráter legal e institucional que proporcione às universidades, institutos de pesquisa e governo os instrumentos para o estímulo à cooperação na atividade inovativa.

Desta forma, regulamentou-se em outubro de 2005 a Lei nº 10.973/04, ou Lei de Inovação. Dentre suas principais características podem ser elencadas: criação de mecanismos mais flexíveis de gestão aplicáveis às instituições científicas e tecnológicas; garantia da participação nos ganhos econômicos auferidos pela instituição com a exploração de inovações; simplificação dos procedimentos de cooperação às instituições públicas e privadas; definição da titularidade dos direitos

de propriedade intelectual de inovações decorrentes de acordos celebrados entre instituições de C&T e outras instituições públicas, privadas, de ensino, pesquisa ou industriais; concessão para que o pesquisador possa requerer patente em seu próprio nome de inovações que as instituições de C&T não se interessem em proteger; uma vez regulamentada, as atenções têm se concentrado na demarcação de um regime fiscal favorável à inovação, de modo a criar condições mais satisfatórias ao investimento privado em P&D.

No tocante à instituição de instrumentos de suporte ao desenvolvimento científico e tecnológico nacional, a Lei de Inovação pode ser vista de modo complementar à PITCE², gestada e coordenada sob o auspício do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC).

Esta tem como propósitos destacados a criação de um ambiente propício ao investimento público e privado; elevação da capacitação tecnológica do país em áreas consideradas estratégicas; desenvolvimento de ações coordenadas com as unidades da Federação, regiões metropolitanas e governos locais; geração de emprego e renda; integração das ações governamentais e interação entre o setor privado e a comunidade científica e tecnológica (MDIC, 2004). Em síntese, prevê-se que a modernização industrial e a inovação e desenvolvimento tecnológico são condições necessárias para o crescimento econômico e aumento da eficiência e competitividade.

Um aspecto que ressalta o caráter integrado entre as políticas industrial e tecnológica se refere aos instrumentos de coordenação e execução da PITCE. Estes consistem no Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial (CNDI) e da Agência de Desenvolvimento Industrial (ABDI). Esta última é presidida pelo ministro da Ciência e Tecnologia, e é responsável pela execução e articulação de ações e estratégias da política industrial por meio do apoio ao processo de inovação e fomento à competitividade do setor produtivo.

A organicidade entre as referidas políticas é aspecto crucial para a incorporação da questão tecnológica na agenda de empresas e do país. O aumento da eficiência econômica, o desenvolvimento e difusão de tecnologias com maior potencial de competitividade no comércio internacional, o aprimoramento da estrutura produtiva, a elevação da capacidade de inovação das empresas e a

² A Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior será detalhada mais a frente.

expansão das exportações, que correspondem aos objetivos primários da política industrial, passam inequivocamente pela intersecção destas políticas, da mesma forma como isto se manifesta em países industrializados e em rápido processo de industrialização.

1.3 Fundos Setoriais

Em 1999 ocorre um melhoramento no quadro institucional do financiamento das atividades de Ciência e Tecnologia no Brasil, é a criação os Fundos de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Fundos Setoriais – que abrem uma nova fase da política nacional de incentivo às atividades científicas e tecnológicas. Por natureza, os fundos são voltados ao desenvolvimento tecnológico, apesar de se esperar que atuem em toda a cadeia do conhecimento – desde a pesquisa básica até sua transformação em inovação tecnológica e colocação no mercado de novos produtos e serviços.

A crescente preocupação com a questão do financiamento na área de Ciência e Tecnologia demandou um novo modelo de gestão, antes segmentado, que fundamentou a criação dos Comitês Gestores, sob coordenação do MCT cujos representantes seriam membros desse ministério, de suas agências executivas, juntamente a representantes de outros ministérios, instituições públicas, agências reguladoras e especialistas do setor privado e comunidade científica. Esse novo modelo, nos qual foram concebidos os Fundos Setoriais, tinha base em um processo de gestão compartilhada. Esse novo modelo de gestão apresenta várias novidades, além da identificação de recursos alternativos para o financiamento na área de C&T.

Estes buscam se diferenciar das ações e políticas ora mencionadas por seu caráter indutivo – em oposição ao modelo ofertista – e pela incorporação de técnicas de prospecção tecnológica, refletindo um quadro mais seletivo na identificação de suas demandas e prioridade, racionalizando dispêndios. Ao mesmo tempo, MCT (2001) assinala que os Fundos conformam uma política de estímulo ao desenvolvimento tecnológico empresarial com vistas à desconcentração regional dos investimentos e incentivo a vocações locais, formação e capacitação de recursos humanos e, finalmente, proporcionar maior aderência entre os atores que compõem o sistema nacional de inovação.

A proposição e implementação dos Fundos se deu de forma simultânea ao contexto de liberalização e desestatização que teve curso durante a gestão de Fernando Henrique Cardoso (1994-2002). Isto significou a privatização ou arrendamento de diversos setores outrora controlados pelo Estado, muitos dos quais considerados estratégicos. Nestas circunstâncias, temia-se que tais setores, que haviam tido substancial importância para o desenvolvimento da C&T nacional quando geridos pelo Estado – como petróleo, telecomunicações e energia elétrica – experimentassem um processo de definhamento quanto às ações e atividades de pesquisa no momento de sua privatização. Ao mesmo tempo, pretendia-se estimular o desenvolvimento e consolidação de segmentos emergentes que também se mostravam importantes para o desenvolvimento do país (Costa, 2004).

O primeiro Fundo a ser criado foi o Fundo Setorial de Petróleo e Gás Natural (CT-PETRO), a partir da Lei nº 9.478, que instituiu o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e também determinou a destinação de um percentual dos *royalties* da produção de petróleo e gás natural para o financiamento de programas de amparo à pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico aplicados na cadeia petrolífera.

A experiência do CT-PETRO serviu como base para a criação de novos fundos. Em 2000 foram sancionadas as Leis que criaram os Fundos Setoriais de Energia Elétrica, Recursos Hídricos, Mineral, Transportes, Espacial, Verde-Amarelo e de Telecomunicações. No ano de 2001, foram regulamentados os Fundos Setoriais de Infra-Estrutura, Tecnologia da Informação, Saúde, Aeronáutico, Agronegócio, Biotecnologia e Amazônia. Finalmente, no ano de 2004 foi instituído o Fundo Aquaviário (Valle, Bonacelli & Salles-Filho, 2002).

Durante o período compreendido entre 2000 até 2004 foram sancionadas as Leis que criaram os demais Fundos Setoriais como os voltados para os setores de Energia, Transportes Terrestres, Recursos Hídricos, Mineral, Espacial, Desenvolvimento de Telecomunicações; Verde Amarelo, de Tecnologia da Informação, Infra-Estrutura; Saúde; Setor Aeronáutico, do Agronegócio; da Biotecnologia, da Amazônia e o de Transporte Aquaviário e Construção Naval. Com exceção do Fundo de Telecomunicações (FUNTTEL), sob a administração do Ministério das Comunicações, a receita arrecadada para os demais Fundos são

alocados no FNDCT – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia – e operacionalizados pela FINEP, conforme expresso no Quadro 1.1.

Fundo Setorial	Lei de Criação	Foco
CT-PETRO	Lei 9.478 de 6 de agosto de 1997	Contribuir para o desenvolvimento sustentável do setor de petróleo e gás natural, visando ao aumento da produção e da produtividade, a redução de custos e de preços, a melhoria da qualidade dos produtos de interesse das empresas do setor e da qualidade de vida da população.
CT-ENERG	Lei 9.991 de 24 de julho de 2000	Objetiva apoiar a pesquisa e o desenvolvimento em áreas estratégicas do setor energético nacional, visando produzir impactos significativos nas áreas de geração, transmissão e distribuição de energia, de melhorar o planejamento, a eficiência energética e estimular a utilização de fontes de energia alternativas.
CT-TRANSPORTES	Lei 9.992 de 24 de julho de 2000	Apoiar a implementação de programas e projetos com impacto imediato sobre a pesquisa e desenvolvimento em engenharia civil, engenharia de transporte, materiais, logísticas, equipamentos e software, visando a melhoria da qualidade, redução dos custos dos serviços, aumento da competitividade do transporte rodoviário e hidroviário no âmbito nacional, com benefícios diretos para toda a sociedade.
CT-HIDRO	Lei 9.993 de 24 de julho de 2000	Visa construir e consolidar programas e projetos de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico, destinados a aperfeiçoar os diversos usos da água, de modo a garantir à atual e às futuras gerações alto padrão de qualidade, utilização racional e integrada, com vistas ao desenvolvimento sustentável e à prevenção e defesa contra fenômenos hidrológicos críticos ou devido ao uso inadequado de recursos naturais. Além disso, garantir que o país consolide a base técnico-científica nacional de utilização, monitoramento e reuso de água doce.
CT-MINERAL	Lei 9.993 de 24 de julho de 2000	Viabilizar programas e projetos estratégicos para o setor mineral, nos subníveis de geologia de suporte à exploração mineral é a avaliação de depósitos minerais, lavra, beneficiamento, metalurgia extrativa, meio ambiente na mineração e economia mineral, visando o desenvolvimento sócio-econômico sustentável do país.
CT-ESPACIAL	Lei 9.994 de 24 de julho de 2000	Estimular a pesquisa e o desenvolvimento ligados à aplicação de tecnologia espacial na geração de produtos e serviços, com ênfase nas áreas de elevado conteúdo tecnológico, como as de comunicações, sensoriamento remoto, meteorologia, agricultura, oceanografia e navegação.
FUNTEL	Lei 10.052 de 24 de dezembro de 2000	Estimular o processo de inovação tecnológica, incentivar a capacitação de recursos humanos, fomentar a geração de empregos e promover o acesso de pequenas e médias empresas a recursos de capital, de modo a ampliar a competitividade da indústria brasileira de telecomunicações.
CT-FVA	Lei 10.168 de 29 de dezembro de 2000	Tem como principal objetivo promover o desenvolvimento tecnológico nacional e diminuir a dependência de tecnologias produzidas no exterior, por meio do financiamento à pesquisa científica e tecnológica cooperativa entre o setor produtivo e universidades e centros de pesquisa.
CT-INFO	Lei 10.176 de 11 de janeiro de 2001	Visa, exclusivamente, à promoção de projetos estratégicos de pesquisa e desenvolvimento em tecnologia da informação, inclusive em segurança da informação. Foi criado no bojo da Lei 10.176, que altera a Lei 8.248, e dispõe sobre a capacitação e competitividade do setor de tecnologia da informação.
CT-INFRA	Lei 10.197 de 14 de fevereiro de	Tem por objetivo fortalecer a infra-estrutura e serviços de apoio à pesquisa técnico-científica desenvolvida em universidades públicas brasileiras, criando um ambiente competitivo e favorável ao desenvolvimento científico e tecnológico equilibrado e capaz de atender às necessidades e

	2001	oportunidades da área de C&T.
CT-SAÚDE	Lei 10.332 de 19 de dezembro de 2001	Estimular a capacitação tecnológica nas áreas de interesse do SUS (saúde pública, fármacos, biotecnologia, etc.), aumentar os investimentos privados em P&D, promover a atualização tecnológica da indústria brasileira de equipamentos médicos-hospitalares, difundir novas tecnologias que ampliem o acesso da população aos bens e serviços na área de saúde.
CT-AERONÁUTICO	Lei 10.332 de 19 de dezembro de 2001	Estimular investimentos em P&D no setor com vistas a garantir a competitividade nos mercados interno e externo, buscando a capacitação científica e tecnológica na área de engenharia aeronáutica, eletrônica e mecânica, promover a difusão de novas tecnologias, a atualização tecnológica da indústria brasileira e maior atração de investimentos internacionais para o setor.
CT-AGRONEGÓCIO	Lei 10.332 de 19 de dezembro de 2001	Estimular a capacitação científica e tecnológica nas áreas de agronomia, veterinária, biotecnologia, economia e sociologia agrícola, promover a atualização tecnológica da indústria agropecuária, com introdução de novas variedades a fim de reduzir doenças do rebanho e o aumento da competitividade do setor; estimular a ampliação de investimentos na área de biotecnologia agrícola tropical e de novas tecnologias.
CT-BIOTECNOLOGIA	Lei 10.332 de 19 de dezembro de 2001	Promover a formação e capacitação de recursos humanos; fortalecer a infra-estrutura nacional de pesquisas e serviços de suporte; expandir a base de conhecimento da área; estimular a formação de empresas de base biotecnológica e a transferência de tecnologias para empresas consolidadas; realizar estudos de prospecção e monitoramento do avanço do conhecimento no setor.
CT AMAZÔNIA	Lei 10.176 de 11 de janeiro de 2001	Fomentar atividades de pesquisa e desenvolvimento na região Amazônia, conforme projeto elaborado pelas empresas brasileiras do setor de informática instaladas na Zona Franca de Manaus
CT AQUAVIÁRIO	Lei 10.893, de 13 de julho de 2004.	Financiamento de projetos de pesquisa e desenvolvimento voltados a inovações tecnológicas nas áreas do transporte aquaviário, de materiais, de técnicas e processos de construção, de reparação e manutenção e de projetos; capacitação de recursos humanos para o desenvolvimento de tecnologias e inovações voltadas para o setor aquaviário e de construção naval; desenvolvimento de tecnologia industrial básica e implantação de infra-estrutura para atividades de pesquisa.

Quadro 1.1 – Fundos Setoriais – Instrumentos de Criação e Objetivos Primários

Fonte: MCT (2004)

Os Fundos foram concebidos no intuito de oferecer mecanismos ágeis, transparentes, flexíveis e extremamente eficientes e eficazes, que cumprem quatro estágios considerados de fundamental relevância, e que precisam ser levados a cabo pelo sistema de gestão, conforme expresso no Quadro 1.2.

Estágio	Objetivo
Planejamento das metas e das ações a serem desenvolvidas	Exercício da previsão e da antecipação dos rumos e rotas tecnológicas e dos investimentos a serem realizados; realização de estudos e diagnósticos sobre as diferentes realidades nacionais e internacionais dos setores e domínios afetos ao segmento de Ciência e Tecnologia, de forma coordenada dentro do sistema; entre outros.

Tomada de decisão convenientemente informada e racional	Levando-se em consideração o seguinte: Tratamento e disponibilização da informação, de forma a que esta seja facilmente apropriada e utilizada pelos tomadores de decisão; canalização dos resultados dos exercícios prospectivos para grupo assessor 'ad hoc', de forma a permitir a discussão e proposição de diretrizes e linhas estratégicas prioritárias; entre outros.
Implementação	Das decisões do Comitê Gestor de forma rápida, coordenada, desburocratizada e sistêmica entre as diversas agências executoras do MCT e seus parceiros; Flexibilidade de mecanismos, instrumentos e métodos de gestão, incluindo a negociação de projetos estratégicos com alta capacidade mobilizadora de um ou mais setores, dentre outras.
Acompanhamento e avaliação	Definição de metodologia e sistema informatizado de apoio, a serem internalizados de forma sistêmica no novo modelo de gestão; Desenvolvimento de metodologias e estratégias de acompanhamento adequadas à natureza e cada programa e projeto a ser apoiado; dentre outras atividades.

Quadro 1.2 – Fundos Setoriais – Estrutura de Coordenação.

Fonte: MCT (2004)

Esse instrumento veio para definir uma política nacional de C&T e Inovação. Tais esforços se refletiriam na identificação e apoio a focos estratégicos em C&T e Inovação; no estímulo ao investimento em C&T e Inovação nos diferentes estados da Federação; no estreitamento das relações com os diversos estados da Federação; na indução à construção de novos modelos institucionais para a gestão de C&T; entre outros.

Outro objetivo dos Fundos era o incentivo ao desenvolvimento tecnológico empresarial, um dos pontos centrais da atividade de C&T. Visavam também a construção de um novo padrão de financiamento (capaz de responder às necessidades crescentes de investimentos em C&T), que contemple, inclusive, novas fontes de recursos, através do apoio a programas e projetos detectados por meio de mecanismos permanentes de consulta, especialmente aqueles envolvendo contrapartida empresarial e outras fontes de recursos públicos, sejam municipais, estaduais ou federais; adoção de mecanismos e instrumentos inovadores de financiamento (capazes de atender às exigências e à natureza de projetos e programas estratégicos de C&T e Inovação com o envolvimento do setor empresarial); aproximação com parceiros governamentais e empresariais no sentido de aumentar a sinergia e estabelecer redes cooperativas de pesquisa para a solução de problemas de interesse comum, estimulando a complementaridade de ações e evitando superposições; entre outros.

No contexto da implementação dos Fundos Setoriais, o Brasil passava por uma fase de liberalização e desestatização que tirou das mãos do estado brasileiro o

gerenciamento de setores de substancial importância para o desenvolvimento, o que acabou gerando uma tensão e o temor de que tais setores decaíssem em relação às suas atividades de pesquisa. Além do que, existia a intenção de se estimular mais os setores emergentes que se mostravam importantes para a economia.

Os Fundos contribuíram para o aumento do orçamento do MCT, o contrário do que foi observado na década de 90. O crescimento real proporcionado pelos Fundos foi de 80% graças aos recursos proporcionados pelas receitas vinculadas dos fundos setoriais (Arruda *et alii*, 2006). Além disso, os Fundos contribuíram também para que houvesse uma desconcentração das atividades de pesquisa mediante a resolução de que um percentual médio da ordem de 30% dos recursos fosse aplicado em programas de pesquisa em regiões onde essas atividades não fossem tão fortes, como as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

Segundo Valle (2005), outra novidade promovida pelo novo modelo de gestão dos Fundos, foi a implementação das Ações Transversais, que conferia mais organicidade e maior comunicação entre as ações de distintos fundos. Criados os Comitês de Coordenação dos Fundos Setoriais, esses teriam a função de orientar os fundos de forma a percorrer os objetivos estratégicos do governo, rompendo com um dos elementos basilares desse novo modelo, sua natureza vinculada.

Não obstante a magnitude expressiva destes recursos observa-se que o investimento em Ciência, Tecnologia e Inovação por parte do Governo Federal, dos Governos Estaduais e do Setor Empresarial decaiu ao longo do período compreendido entre 2000 e 2004, conforme expressa o Quadro 1.3.

		Em R\$ milhões correntes							
Ano	PIB	Governo Federal		Governo Estadual		Setor Empresarial		Total	
		Dispêndio em C&T	Dispêndio/ PIB (%)	Dispêndio em C&T	Dispêndio/ PIB (%)	Dispêndio em C&T	Dispêndio/ PIB (%)	Dispêndio em C&T	Dispêndio/ PIB (%)
2000	1.101.255,1	5.823,9	0,53	2.855,8	0,26	7.079,0	0,64	15.758,7	1,43
2001	1.198.739,2	6.330,1	0,53	3.287,1	0,27	7.899,2	0,66	17.516,4	1,46
2002	1.346.027,6	6.563,8	0,49	3.473,3	0,26	9.332,2	0,69	19.369,3	1,44
2003	1.556.182,1	7.429,4	0,48	3.705,7	0,24	10.323,5	0,66	21.458,6	1,38
2004	1.776.621,0	8.754,6	0,50	4.080,9	0,23	11.398,6	0,65	24.234,1	1,37

Quadro 1.3 – Fundos Setoriais –Estrutura de Coordenação

Fonte: MCT (2004)

Conforme expresso no Quadro 1.3 nota-se que o dispêndio nacional em C&T oscila em torno de 1,5% do PIB nacional, com proeminência do setor público. Este percentual, no entanto, ainda está aquém de países em rápido grau de

industrialização e desenvolvimento, tais como Estados Unidos, Japão, Coréia e China, que exibem dispêndios da ordem de 2,5% a 3% do PIB (Valle, 2005).

Adicionalmente aos Fundos Setoriais, outras ações têm sido concertadas nos últimos anos a fim de promover maior adensamento e consolidação do Sistema Nacional de Inovação no Brasil com destaque para a PITCE que será analisada no próximo subitem.

1.4 Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE).

A PITCE foi criada no final do ano de 2003, com o principal objetivo de incentivar a mudança do patamar competitivo da indústria brasileira com base na diferenciação e inovação de produtos. No documento que foi lançado pelo presidente Lula, a PITCE seria uma nova política diferente das políticas industriais dos anos 60, 70 e 90, que focavam a expansão da capacidade física do parque industrial e eram desvinculadas de uma política de desenvolvimento industrial.

Como eixos horizontais da PITCE têm-se: a inovação, o desenvolvimento tecnológico e, principalmente, a inserção externa e a modernização industrial. Já os eixos verticais – aquelas opções estratégicas capazes de gerar e transmitir o progresso técnico para a indústria – são: os semicondutores, *software*, fármacos e medicamentos e bens de capital. Vale ressaltar que essas atividades estratégicas não ocupam grande parcela da estrutura industrial brasileira e só terão impacto significativo em longo prazo. Também como atividades capazes de gerar oportunidades para a indústria em longo prazo, têm destaque aquelas atividades tidas como portadoras de futuro, como a Biotecnologia, Nanotecnologia e Biomassa.

Segundo Valle (2005), a escolha de setores estratégicos para a viabilização das prioridades verticais, se deu pelo fato de que estes são dotados de um dinamismo crescente além de apresentarem parcelas expressivas dos investimentos internacionais em P&D; novas oportunidades de negócios e inovação de processos, produtos e formas de uso, adensamento do tecido produtivo e potencial para o desenvolvimento de vantagens comparativas e competitivas.

Por tanto, o que se observa na gestão dessas prioridades estratégicas é que as medidas orientadas para o desenvolvimento desses setores são bem modestas e os recursos previstos parecem bastante tímidos para que se alcance os objetivos propostos.

O documento de criação da PITCE tinha como foco as lacunas no aparelho institucional voltado ao desenvolvimento tecnológico e reconhecia a insuficiência dos instrumentos de estímulo à inovação. Enfatizava a necessidade de mudanças na estrutura industrial, assim como na identificação e no aproveitamento de oportunidades no comércio Internacional. A Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior apontava para a necessidade de uma nova composição do Sistema Nacional de Inovação; para a necessidade de se avigorar as instituições públicas e privadas de pesquisa e de serviços tecnológicos; definir um modelo adequado de leis de incentivo; e reestruturar os institutos de pesquisa.

Essa nova política industrial não conseguiu avançar, apesar de seu pouco tempo de existência o que indica uma falta de conexão entre o planejamento microeconômico voltado para a inovação, e a política macroeconômica do Brasil não favorável ao crescimento do investimento produtivo e que impõe elevadas taxas de juros. Essa nova política não foi capaz ainda de elaborar uma saída eficaz às dificuldades de articulação e coordenação dos atores envolvidos na formulação e execução da política industrial e tecnológica no âmbito do aparelho do estado.

Concluindo, no Brasil, vale ressaltar que as atividades de pesquisa estiveram atreladas à dinâmica militar e se institucionalizaram na década de 1950, quando foi criado o Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq). O ideal nesse contexto político militar era transformar o Brasil numa potência, porém, sob o comando de um estado que utilizava pacotes tecnológicos velhos e/ou em obsolescência provenientes das empresas multinacionais o setor produtivo não se destacou e provocou um afastamento entre os objetivos e diretrizes da política industrial daqueles da política científica e tecnológica, afetando a coerência da ação governamental no campo das políticas de inovação.

Na década de 80 houve uma redução dos investimentos públicos, porém essa década foi marcada por avanços na área acadêmica, e por reformas institucionais. A abertura comercial da década de 90 estimulou a criação de novos instrumentos que pudesse ampliar a competitividade brasileira – Fundos Setoriais – e vincular os objetivos das políticas de C&T às políticas industriais.

Destaca-se no Livro Verde a necessidade de se reforçar praticamente todos os componentes do sistema inovativo brasileiro. Vale lembrar também que a legislação brasileira tem sido um entrave ao financiamento privado e à cooperação

entre universidades e empresas. Desse modo, os instrumentos de suporte ao desenvolvimento científico e tecnológico, tais como a Lei de inovação e a PITCE.

Esta última não avançou, denunciando uma falta de conexão entre o planejamento microeconômico e a política macroeconômica do Brasil não favorável ao crescimento do investimento produtivo e que impõe elevadas taxas de juros. Quanto aos Fundos Setoriais, vale ressaltar também que é extremamente necessário se aperfeiçoar seus mecanismos de gestão e a capacidade governamental de acompanhamento para que esses recursos gerem os resultados esperados.

Finalmente, é de extrema relevância destacar a importância da análise conceitual dos sistemas inovativos para entendermos a dinâmica de seus atores e suas interações, bem como para identificar peculiaridades de modelos adotados pelos países, possibilitando a comparação e o aprimoramento na formulação de políticas públicas.

Desse modo, os países começam a perceber quão importante é incluir em suas agendas de formulação de políticas tecnológicas e científicas meios de estimular atores de modo a facilitar a transformação do conhecimento acadêmico em benefícios à sociedade, além de estimular também a interação entre esses atores públicos e privados em um ambiente propício ao compartilhamento de conhecimento. Com base nessa idéia, esta monografia apresenta, em seu segundo capítulo, algumas das tendências mais significativas dos sistemas inovativos nos países industrializados, os quais têm ampliado o peso e a diversidade de suas políticas.

Capítulo 2 - Políticas Científicas e Tecnológicas em Países Industrializados

Neste capítulo, no subitem 2.1 faz-se a abordagem do sistema inovativo japonês. O subitem 2.2 aborda a dinâmica do sistema inovativo da Coreia e suas recentes políticas de competitividade. No subitem seguinte tem-se uma análise da trajetória da China, que passou de uma economia planificada para uma economia de transição e, por fim, no subitem 2.4, a política antitruste adotada pelos norte-americanos.

A percepção de que C&T são cruciais para a inovação, para a competitividade, para o desenvolvimento de novas oportunidades de crescimento e de emprego, além de viabilizar respostas aos problemas sociais e do meio ambiente leva os países a se adequarem a esse novo contexto. Essa dinâmica poderá ser observada nesse capítulo, no qual serão abordadas algumas tendências observadas nos sistemas inovativos do Japão, Coreia do Sul, China e Estados Unidos.

Um recente estudo da OCDE (*apud* MCT, 2001) baseado em pesquisa realizada junto aos países membros, estabelece recomendações aos países que visam aumentar sua competitividade e sua capacidade de inserção no cenário internacional, para tanto, esse estudo oferece uma série de sugestões de ações a serem adotadas tais como:

- Aperfeiçoar a gestão da base de pesquisa científica e tecnológica por meio da maior flexibilidade nas estruturas de pesquisa e do incremento da colaboração universidade-indústria;
- Assegurar que o progresso tecnológico de longo prazo seja preservado por meio do financiamento adequado da pesquisa pública e incentivos para a colaboração entre empresas em pesquisa pré competitiva;
- Melhorar a eficiência do apoio financeiro público à P&D e eliminar os obstáculos ao desenvolvimento dos mecanismos de mercado para o financiamento da inovação, por exemplo, através do capital de risco privado;
- Fortalecer os mecanismos de difusão tecnológica, por meio da promoção de maior competição nos mercados de produtos e por meio do aperfeiçoamento dos programas de difusão tecnológica;
- Adotar medidas que contribuam para reduzir os desencontros entre a demanda por qualificações e competências e a oferta das mesmas, bem como

melhorar as condições para que as empresas adotem novas práticas organizacionais;

- Facilitar a criação e o crescimento de empresas baseadas em novas tecnologias, por meio do desenvolvimento de maior capacitação gerencial e inovativa, da redução de barreiras regulatórias, financeiras e de informação, além da promoção da capacidade para novos empreendimentos;

- Promover novas áreas e oportunidades de crescimento, por meio de reforma legal e regulatória que estimule novos entrantes e respostas tecnológicas flexíveis;

- Aperfeiçoar técnicas e fortalecer os mecanismos institucionais de avaliação;

- Introduzir novos mecanismos de apoio à inovação e à difusão tecnológica, particularmente por meio da maior utilização de parcerias público/privado;

- Eliminar os obstáculos à cooperação tecnológica internacional, por meio de maior transparência no acesso de empresas e instituições estrangeiras aos programas nacionais e por meio da garantia de um quadro confiável de direitos de propriedade intelectual;

- Ampliar a capacidade de coordenação econômica, por meio de reformas nos mercados financeiros, de produtos e de trabalho e por meio de reformas na educação e na formação profissional;

- Incrementar a abertura para os fluxos internacionais de produtos, pessoas e idéias e aumentar a capacidade de absorção das economias domésticas.

Além dessas linhas de convergência de políticas a serem adotadas pelos países industrializados, sobretudo para incrementar a inovação tecnológica, grande ênfase tem sido dada à pesquisa científica e tecnológica. A maior parte dos países da OCDE está plenamente consciente de que a Ciência e a Tecnologia são fundamentais para o crescimento e para o alcance de objetivos sociais.

Neste sentido, algumas mudanças e reformas podem ser observadas nesses países, quais sejam o comprometimento renovado com o financiamento público à pesquisa científica e grandes esforços para reformar as universidades, visando a maior autonomia e maior ênfase no papel de comercializar a pesquisa realizada com financiamento público; observamos também, o estabelecimento de centros de excelência freqüentemente baseados na cooperação estreita entre as instituições científicas e a comunidade empresarial, além de uma maior atenção às novas áreas

e setores de crescimento, como a biotecnologia e as tecnologias de informação e comunicações e a promoção de firmas novas.

Pode-se salientar ainda, que nesses países, existe uma maior ênfase à colaboração e à formação de redes e adoção de medidas que contribuem com o aumento da flexibilidade e mobilidade de pesquisadores e cientistas, além do mais, observa-se também, uma maior atenção a questões relacionadas à CT&I nos mais altos níveis decisórios do governo e, também, o envolvimento crescente da sociedade na formulação e avaliação de políticas, cujos resultados e impactos são enfaticamente avaliados pelos governos.

2.1 Japão

O crescimento econômico do Japão no pós-guerra foi espetacular, e essa experiência vem sendo extensivamente estudada. Em particular, o papel das políticas industriais no “milagre econômico” japonês tem sido matéria de um longo debate. Dentre aqueles que identificam as políticas industriais como fundamentais para o desenvolvimento japonês, a cooperação em P&D é vista como a mais importante ferramenta das políticas industriais japonesas no pós-guerra.

O exemplo mais celebrado de cooperação em P&D no Japão foi o circuito de integração em grande escala (VLSI) criado em 1975, para ajudar o Japão a equiparar-se com os EUA em tecnologia de semicondutores. Esse projeto foi amplamente considerado como um sucesso, evidenciado pela liderança das empresas japonesas de semicondutores, após a criação deste projeto. Essa foi apenas uma das várias histórias de sucesso ocorridas no Japão.

Tal projeto obteve sucesso pelos seguintes motivos: primeiro, o Ministério da Indústria e Comércio Internacional Japonês (MITI) delimitou o número de setores mais promissores e que receberiam maior atenção; segundo, participantes de um mesmo setor industrial que antes eram competidores entre si, passaram a cooperar entre si e dividir custos para seguir o projeto de larga escala.

A literatura sobre políticas públicas tem focado em estudos de casos de um pequeno número consórcios, em especial, os formados na área de semicondutores, numa tentativa de generalizar a “fórmula de sucesso” desses exemplos limitados de sucesso. Somente uma análise baseada em uma sólida base de dados é capaz de

fornecer lições sobre políticas para outros países que buscam emular o sucesso japonês aplicando esse estilo industrial.

Uma notável política industrial iniciada no pós-guerra, que teve amplo objetivo além de significativo efeito na promoção de P&D, foi a Lei de Controle do Capital Estrangeiro e de Troca Estrangeira. Baseado nessas leis o governo japonês alocou a escassa moeda estrangeira seletivamente para aquelas empresas capazes de adaptar e melhorar a tecnologia de importação para estimular a importação de tecnologia avançada e promover uma base tecnológica doméstica. Limitando o número de licenças potenciais, essas leis aumentaram o poder de barganha dos compradores de tecnologia e limitou o pagamento de *royalties*.

As políticas japonesas restringiram importações e investimentos diretos até 1964 quando o Japão obteve o *status* de oitava nação pelo FMI e liberalizou importação e o fluxo de capitais (algumas restrições ao fluxo de capital permaneceram até 1973). Essas políticas influenciaram profundamente a maneira como o Japão construiu sua base tecnológica doméstica. Sem a opção de exportar seus produtos ou estabelecer sua base produtiva no Japão, o único jeito das firmas estrangeiras lucrarem com suas tecnologias no Japão era vendê-las.

As restrições às importações e ao investimento direto, entretanto, facilitaram a transferência de tecnologia para o Japão proveniente dos países ocidentais, no pós-guerra. A restrição também protegeu firmas domésticas da competição externa, o que as ajudou potencialmente a ganharem maiores rendas e, do mesmo modo, investir em P&D.

Existe uma correlação entre o montante gasto com pagamento de *royalties* para tecnologia importada pelas indústrias e firmas e seus gastos com P&D. O gasto japonês com P&D já atingia níveis de países desenvolvidos logo no início da década de 1970, culminando no vigoroso crescimento e competitividade econômica e industrial deste país nos dias atuais.

O trabalho publicado em fevereiro de 2008 pelo Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (IEDI) cita, logo na sua introdução, o Relatório *Science, Technology and Industry Scoreboard* (STI), divulgado no final do ano de 2007 pela OCDE. O STI divulga uma série de conclusões a respeito da atuação do Japão em

relação aos demais países da OCDE, no que diz respeito aos investimentos em C&T e em pesquisa e desenvolvimento³.

A primeira conclusão revela que o Japão se encontra entre os países que mais investiram em P&D em 2005 e que, no campo das novas tecnologias, esse país lidera os setores de biotecnologia e nanotecnologia. Além disso, enquanto os bens das indústrias de alta e média-alta tecnologia respondem por mais de 65% do total exportado de manufaturados e produtos primários na OCDE, no Japão, o percentual ultrapassa 70%.

No que diz respeito aos investimentos em conhecimento na área da OCDE, em 2004, o mesmo relatório mostra que, enquanto o investimento em conhecimento correspondia a 4,9% do PIB, em média, no conjunto da OCDE, o Japão se encontrava dentre os países com investimentos superiores à essa média (5,3%). Além disso, os aumentos nos investimentos em *softwares* foram a principal fonte de incremento nos investimentos em tecnologia ocorridos no Japão. Quanto às tendências dos investimentos em P&D e em Inovação, a intensidade do P&D, aumentou no Japão em 2005, após queda em 2004, alcançando 1,7%. O Japão está dentre poucos países a apresentaram gastos em P&D superiores a 3% do PIB.

Em relação às fontes de financiamento e execução das atividades de P&D, o IEDI (2008) mostra que desde 2000, a participação do setor privado no financiamento dos gastos domésticos de P&D aumentou, moderadamente, no Japão. Em 2005, as empresas privadas financiavam 75% dos gastos em P&D. Adicionalmente, quanto aos incentivos fiscais às atividades de P&D, no período 1999-2007, o subsídio fiscal concedido às grandes empresas cresceu moderadamente no Japão.

2.2 Coréia do Sul

A política industrial coreana começou no início da década de 1960 e com o passar dos anos, com a evolução e surgimento de novas metas no modelo industrial japonês, esta foi tomando outras formas. Surgem nesse período os planos econômicos chamados de Planos Quinquenais de Desenvolvimento Econômico. O primeiro destes planos teve início em 1962 e foi criado para modernizar a economia por meio das indústrias que passaram a atuar de modo a possibilitar a substituição

³ Disponível em: http://www.iedi.org.br/admin_ori/pdf/20080229_ocde_sti.pdf, acesso em 20/05/08.

das importações. Este plano priorizava a indústria básica de cimento, fertilizante e petróleo refinado.

Nesse período foi criado o Ministério da Ciência e Tecnologia (MOST) e o Instituto Coreano de Ciência e Tecnologia (KIST) que representaram um grande avanço no desenvolvimento de uma política tecnológica coreana que, com o tempo, foi sendo incorporada às políticas industrial e econômica. (Zanatta, 2006)

O governo coreano utilizou algumas ferramentas políticas para criar estratégias de promoção das indústrias alvo, tais como restrição às importações, incentivos fiscais, deduções sobre impostos, e uma seleta promoção interna de investimento direto estrangeiro. Nesse período, entre as décadas de 60 e 70, a política industrial coreana foi caracterizada pelo processo de substituições das importações, ressaltando a seletividade setorial e estimulando a competitividade internacional das indústrias em foco.

A Coréia do Sul optou por seguir de maneira fiel e cautelosa as políticas industriais japonesas copiando a extensiva intervenção governamental e sua própria versão de projetos de cooperação em P&D. A análise das políticas industriais coreanas com foco no suporte governamental às atividades de P&D deve ser feita a partir da observação das implicações destas tanto na organização das firmas quanto no sistema inovativo nacional.

Durante o período do pós Segunda Guerra Mundial, este país introduziu o estilo japonês de políticas industriais com aproximadamente dez a quinze anos de atraso. O desempenho da Coréia não foi ao mesmo nível do desempenho japonês. As estruturas organizacionais e institucionais desenvolvidas sob as políticas indústrias coreanas tornaram-se um obstáculo para a implementação efetiva de cooperação em P&D, a despeito do êxito do país em tornar-se uma das nações com maiores níveis de crescimento do PIB e ostentar o título de nação industrializada.

O que chama à atenção na experiência da Coréia do Sul é o fato de que este país integra o grupo dos *Newly Industrialized Countries* (NICs) e é considerado um país em desenvolvimento, ainda com um recente processo de industrialização que ocorreu de maneira diferente à do Japão e dos EUA. Sob uma forte intervenção estatal, a Coréia do Sul é um exemplo de país que evoluiu de uma economia de base agrária para uma economia altamente industrializada. Isso é em grande parte

resultado da subordinação da política macroeconômica coreana à sua política industrial.

Dollar e Sokoloff (1990) argumentam que durante o período de 1963-1979, o crescimento total dos fatores de produtividade foi superior nas médias e leves indústrias do que nas indústrias pesadas. Young (1995) mostra que o crescimento total dos fatores de produtividade da Coreia foi de 1,7% ao ano, não maior do que o observado nas nações desenvolvidas. De fato, a economia coreana alcançou um crescimento extraordinário, porém a origem desse crescimento está no aumento dos insumos, especialmente capital físico, enquanto o nível tecnológico do país ainda encontra-se longe das nações ocidentais industrializadas e do Japão. (Sakakibara 2002)

O segundo Plano Quinquenal (1967-71) deu ênfase às indústrias de aço, construção naval, eletrônicos e petroquímicos. As políticas de promoção a essas indústrias foram acompanhadas por políticas que diretamente deram forma à estrutura industrial, incluindo restrições de entrada para indústrias alvo, alocação de direitos de exportação para mercados específicos e alocação de linhas de produtos (dentro os selecionados em uma indústria específica). Esse período foi caracterizado por uma política setorial que combinava subsídios, incentivos fiscais e empréstimos de longo prazo a baixas taxas de juros com o objetivo de aumentar, além da competitividade, a eficiência tecnológica. O desempenho exportador e a qualidade das empresas promovidas eram analisados de maneira rígida.

No terceiro Plano Quinquenal que teve início em 1972, o governo instituiu a Companhia Geral de Comércio com o objetivo de promover as exportações. Apenas o principal grupo de empresas foi de fato permitido a participar desse grupo (Cho, 1987). Essas companhias começaram a se diversificar em diversos campos adquirindo meios e técnicas para garantir a geração de produtos exportáveis, o que as permitiu se transformarem e ingressarem no seleto grupo dos *chaebols*.

A primeira política coreana de promoção de P&D pode ser encontrada na Lei de Promoção do Desenvolvimento Industrial e Tecnológico de 1972 na qual o papel do governo era limitado ao estabelecimento de pesquisa nacional para dar suporte tecnológico ao aprendizado e ao financiamento de P&D no âmbito das universidades. Essa lei deu amparo à criação de vários tipos de organizações

privadas de pesquisa industrial, tais como os centros de P&D na indústria, centros de pesquisa tecnológica industrial e centros de pesquisa em *clusters*⁴.

Outro esforço do governo coreano para promover P&D em pequenas empresas foi a criação, em 1979, do *Small and Medium Industry Promotion Corporation* (SMIPC), uma organização autônoma não lucrativa, com objetivo de implementar vários programas que visam promover as pequenas e médias empresas industriais. A verdade é que o governo coreano não desempenhou um papel de destaque na promoção de P&D até a década de 1980.

Durante todo o seu processo de industrialização e mesmo nos anos 80, a política macroeconômica coreana foi subordinada à política industrial, principalmente por meio da política de crédito subsidiado e do ajuste da taxa de câmbio como variável de proteção às indústrias específicas (IEDI, 1998).

O que difere a Coréia do Japão no que diz respeito à promoção das atividades de P&D é o fato de que na Coréia, importações de tecnologias ocorreram na forma de importação de bens de capitais e engenharia reversa. Outro aspecto relevante nessa análise é o fomento governamental aos consórcios de P&D, que inclui arranjos cooperativos entre empresas em projetos de P&D formados com vários níveis de envolvimento governamental.

Na Coréia, a promoção da cooperativa em P&D teve início em 1982, quando o governo introduziu a um sistema chamado Associação de Pesquisa Industrial (IRA), modelado a partir do sistema japonês, o qual facilitou a formação de uma série de associações. Em 1986, um notável desenvolvimento ocorreu nesse sistema, quando o MOST introduziu este modelo para as áreas de eletrônicos e de informação, criando o instituto governamental de pesquisa voltado para essas duas áreas que contaram com 75% do total do orçamento voltado para os consórcios de 1993 até 1997. (Sakakibara, 2002)

O consórcio coreano em P&D foi marcado por uma série de fatores que acabaram por prejudicar o funcionamento desses grupos. Muitos fatores diferenciam o projeto de cooperação coreano do japonês. Nos *chaebols*, o controle feito pelas famílias é muito mais severo fazendo com que surja uma rivalidade bem maior, porém no nível pessoal e não em nível de firmas, o que acaba dificultando a

⁴ Centros tecnológicos públicos que oferecem pesquisas, testes e ensaios, treinamento e aconselhamento para empresas com menos de 300 empregados.

cooperação. Além da diferença histórica caracterizada pelo atraso em relação ao Japão, outra diferença marcante é a capacidade de aprendizado das firmas membros dos *chaebols*. Conforme Sakakibara (2002) afirma, na Coreia existem limitadas oportunidades de aprendizado por parte das diversas firmas participantes através dos consórcios em P&D, o que desencoraja as demais firmas a participarem do grupo⁵.

A Coreia teve um notável progresso no que diz respeito aos esforços em P&D, porém isso foi apenas na década de 1990 quando tais esforços se tornaram comparáveis aos de algumas nações ocidentais tais como a Alemanha e a França, embora seu desempenho em termos absolutos permanecesse distante de muitas outras nações como o Japão. O PIB da Coreia em 1995 era 1/11 comparado ao do Japão, evidenciando que esse país tinha nessa época um longo caminho a percorrer em termos do desenvolvimento de suas capacidades em P&D.

O consórcio coreano de P&D concentrado nos setores de eletrônicos e de máquinas não promove cooperação em P&D e nem o compartilhamento de conhecimento ou de economias de escala como se observa no Japão em 1960. A rivalidade entre os líderes dos *chaebols*, contudo, não permitiu em comparação ao Japão, as mesmas oportunidades de criação e compartilhamento de conhecimentos, ativos e recursos, fato que se comprova nos indicadores de ciência coreanos, ainda relativamente baixos em comparação à sua dinâmica tecnológica. No que diz respeito a esta última, todavia, o país mantém historicamente taxas de investimento acima de 3% de seu PIB, superando em termos absolutos e relativos às taxas de investimento do Brasil (Valle, 2005).

Em 2002, foi criado o *Industrial Research Cluster Support Program*, iniciado pelo MOST para apoiar institutos de pesquisa de pequenas e médias empresas em 23 clusters, com o objetivo de identificar e desenvolver, em conjunto, tecnologias chave comuns a todas as empresas. Em 2004, existiam 10.117 centros de P&D na indústria (hoje ultrapassam 12 mil) e 67 centros de pesquisa tecnológica industrial para promover projetos cooperativos em P&D (Arruda *et alii*, 2006).

⁵ A rivalidade entre os líderes dos *chaebols*, oportunidades limitadas de aprendizado, recursos limitados, a breve história das atividades de cooperação em P&D, estabelecimento de objetivos inadequados, e a relação antagônica entre os setores governamentais e de negócios contribuíram para a relativa ineficiência do consórcio coreano em P&D. **Tradução livre do autor.**

Para concluir, no caso da Coréia vale ressaltar quatro implicações que devem ser observadas pelos formuladores de políticas industriais, quais sejam, a acertada decisão de concentrar os recursos escassos ou em um pequeno grupo seletivo de indústrias, ou expandir tais recursos entre indústrias aparentemente importantes. Outra implicação, diz respeito ao tempo necessário à acumulação de tecnologia através das atividades de P&D, o que requer perseverança por parte do governo e do setor privado.

A terceira implicação diz respeito ao aprendizado. Este somente pode acontecer quando os participantes possuem diferentes bases de recursos, ou seja, a composição do consórcio é muito importante para seu desempenho. E, por fim, a quarta implicação, refere-se à comunicação entre os setores governamental e privado, que deve ocorrer em qualquer país que pretende elevar qualitativamente seu nível de atividades em P&D, uma vez que, além de contribuir para o sucesso do financiamento governamental contribui também para com o consórcio em P&D.

2.3 China

O caso chinês é bastante peculiar, uma vez que nesse país observam-se dois momentos distintos na trajetória do sistema inovativo. Esses dois momentos representam modelos bem diferentes de organização da atividade inovativa na China, que saiu da economia planificada sofrendo reformas - ainda em transição -, porém nesse sistema ainda encontram-se regulamentações estatais e a atuação das forças de mercado (Liu & White, 2001). Reformas econômicas, e empresariais nas últimas três décadas, incluindo um grande número de iniciativas políticas na área de Ciência e Tecnologia, tiveram um claro impacto na estrutura, dinâmica e desempenho do sistema inovativo chinês.

Ao fundar em 1949 a República Popular da China, o primeiro objetivo dos líderes era recuperar e modernizar a capacidade industrial chinesa que esteve interrompida nas duas décadas que precederam a invasão japonesa e mais tarde a guerra civil. Para alcançar este objetivo rapidamente, o governo iniciou uma tecnologia de importação e uma disseminação estratégica, dependendo intensivamente de importações subsidiadas da União Soviética.

Ainda de acordo com Liu & White (2001), durante os primeiros anos da década de 1950, a China importou um conjunto de pacotes envolvendo tecnologia

industrial básica (TIB), geração de energia, mineração, indústria química e de ferramentas. A China estabeleceu ainda mais de 400 unidades de pesquisa, primeiramente focada em engenharia reversa derivada, sobretudo da União Soviética e também de outros países notadamente aqueles de orientação socialista.

Essas unidades envolveram os três grupos básicos: aqueles com maior ênfase em pesquisa básica; aqueles dentro das universidades designadas tanto para instrução quanto para atividades de pesquisa e institutos de pesquisas específicas para determinadas soluções de problemas e introdução tecnológica em manufaturas.

Para organizar essas atividades, a China tentou copiar a estrutura organizacional do setor industrial da União Soviética, caracterizada por uma grande centralização e completo controle do Estado, o que possibilitou o surgimento de uma série de atores secundários governamentais que influenciaram os atores primários de forma direta e indireta.

A Comissão do Estado Planificado (SPC) foi o ator mais influente, com máximo controle sobre o projeto econômico, sobre a alocação de recursos e também, sobre descuidos. Isso produziu planos anuais, durante cinco anos, voltados tanto para objetivos operacionais e estratégicos, quanto para atividades dos atores primários. Nesse contexto, houve a inclusão do novo programa de P&D de seleção de projetos de produção, de alocação de trabalho e capital, de níveis de produção, de fixação de preços, de distribuição, entre outros.

Abaixo da SPC, existe outro nível de atores secundários com mandatos mais específicos e os quais influenciaram as atividades do sistema inovativo chinês. Em alguns casos, eles dividiram os prejuízos de diversas atividades dentro do mesmo tipo de organização. Um exemplo de ator secundário é a Comissão do Estado para Ciência e Tecnologia, com atribuições de regular e coordenar institutos de C&T e P&D, produções empresariais (manufaturas), e centros de pesquisa nas universidades.

As agências industriais – tais como o Ministério de Comunicação e Correio, Ministério das Máquinas, e Ministério da Indústria Química – são os atores primários responsáveis pela inspeção de institutos de pesquisa, bem como das empresas de produção e distribuição dentro de suas respectivas indústrias e, além dessas atividades, também são responsáveis pelas atividades de integração, conduzindo o

desenvolvimento tecnológico dos institutos de pesquisa para uma ou várias manufatureiras sobre sua jurisdição.

Duas características da estratégia tecnológica do governo chinês durante o período de economia planificada são: o desejo dos formuladores de políticas pela auto-suficiência nacional e sua orientação por missão (Liu & White, 2001). A condução para a auto-suficiência esteve atrelada ao não reconhecimento diplomático da China pelas mais avançadas nações ocidentais, bem como sua relação tensa com a União Soviética e a posterior ruptura na década de 1960. Em 1956, o governo executou seu plano de longo prazo para ciência nacional e tecnologia, com foco no desenvolvimento da pesquisa chinesa e na produção de capacidades em energia atômica, eletrônicos, semicondutores, automação, tecnologia de computadores e tecnologia de mísseis.

O objetivo desse plano foi alcançar níveis de nações desenvolvidas nas áreas de defesa e de tecnologias civis avançadas, ao mesmo tempo em que também tiveram início outros projetos específicos como o de desenvolvimento das bombas: atômica e de hidrogênio e o projeto de lançamento de satélites.

Durante o período de economia planificada, o sistema inovativo chinês apresentava três características marcantes. A primeira era a distribuição das atividades primárias entre organizações funcionais especializadas. Os limites organizacionais eram essencialmente definidos pelo tipo de atividade. A segunda característica diz respeito à tomada de decisão multicêntrica (tanto operacional quanto política). O poder era distribuído verticalmente e horizontalmente entre uma diversidade de atores governamentais secundários com mandatos definidos pelo tipo de atividade, indústria e instituição. Por fim, o critério de desempenho dominante para atores primários foi a produção em escala, sem nenhuma atenção explícita à eficiência nem na qualidade de produção.

Nessa estrutura não existem incentivos para que atores primários possam apresentar, adotar e difundir inovações proativamente. Também não há competição de mercado, lucro, ou outro critério-base na eficiência do desempenho, da mesma forma que não existem quaisquer outros mecanismos institucionais que estimulem os atores primários a melhorarem as atividades sob sua responsabilidade, tais como: investimento no desenvolvimento, adoção ou aprimoramento de tecnologias já existentes.

Outra implicação da economia planificada sobre o sistema inovativo chinês é que atores primários especializados em outras atividades não possuem incentivos para se integrarem com outros atores primários – tais como institutos de pesquisa, fabricantes, distribuidores ou consumidores. A pesquisa inovadora tem se mostrado vital para o sucesso inovativo tecnológico, difusão e exploração em setores tais como agropecuários, bens de consumo e aeroespacial.

No período de transição, no final da década de 1970, Deng Xioping e outros líderes pragmáticos reconheceram a ineficiência e a baixa efetividade de uma economia planificada, além de reconhecerem também que executar sua economia nacional e desenvolver seus objetivos, depende do aumento do desempenho do nível organizacional.

As reformas econômicas e organizacionais introduzidas nesse período tiveram uma grande consequência. Os limites organizacionais ao redor das atividades sofreram grandes mudanças e os atores primários se tornaram mais autônomos e funcionalmente diversificados. Os atores governamentais secundários estão utilizando meios indiretos para guiar o comportamento dos atores primários, enquanto que mais informação está fluindo horizontalmente entre os atores primários.

Apesar do desempenho desse novo sistema, algumas questões ficam sem solução, ao passo que surgem novos desafios. A análise do sistema inovativo em transição inicia-se com as instituições que vêm sendo alvo das políticas de reforma e desenvolvimento. Duas mudanças institucionais resumem o período de reforma chinês e afetaram o sistema inovativo diretamente na sua estrutura, na sua dinâmica e no seu desempenho: a mudança no padrão legítimo de avaliação do desempenho e a descentralização da tomada de poder sobre a alocação de recursos dentro da economia e das decisões operacionais no âmbito dos atores primários. O governo chinês, desta maneira, cunhou um modelo técnico-científico mais flexível e ágil, adaptando seu perfil às demandas competitivas contemporâneas.

Segundo o Relatório *Science, Technology and Industry Scoreboard* (STI) citado no trabalho publicado pelo IEDI (2008), o qual já fora mencionado acima, algumas conclusões também são feitas a respeito das ações da China em relação aos demais países da OCDE, no que diz respeito aos investimentos em C&T e em P&D. Desse modo, esse relatório mostra que a China compõe o grupo dos três

países que mais investiram em P&D em 2005, registrando taxa de crescimento dos gastos domésticos em P&D superior a 18% no período 2000-2005.

Além disso, a China também tem aumentado seus gastos com patenteamento e com financiamento de indústrias de alta tecnologia, além de ocupar o sexto lugar mundial em termos de publicações científicas. No que diz respeito às exportações, a parcela de exportação de alta tecnologia da China (35%) é bem superior à média da OCDE (23%).

O relatório destaca que alguns países em desenvolvimento não-membros da OCDE estão se tornando importantes investidores em P&D como é o caso da China. Desde 2000, os investimentos chineses em P&D crescem acima de 18% a.a. em termos reais e o setor privado responde pela maior parte dos gastos domésticos com P&D (67%). Na China, o investimento privado em P&D cresceu 21,6% ao ano em termos reais entre 2000 e 2005, saltando de US\$ 26,8 bilhões para US\$ 78,5 bilhões em paridade de poder de compra de 2000. Desde 2003, a China se mantém no terceiro lugar mundial no ranking de gastos em P&D.

O governo chinês definiu como meta elevar a intensidade do P&D para 2% até 2010 e 2,5% até 2020. Dado a forte expansão do PIB chinês, tal meta é considerada extremamente ambiciosa: exige expansão contínua dos gastos com P&D a, no mínimo, de 10-15% a.a.

2.4 Estados Unidos

O sistema de inovação norte americano abriga uma característica relevante observada nos impactos da política antitruste sobre a inovação tecnológica desse país. A política antitruste desempenhou o papel da política tecnológica obedecendo a um movimento cíclico que influenciou na agenda política norte-americana.

A evolução da política antitruste nos Estados Unidos divide-se em três períodos. No primeiro período, que vai de 1890 ao início da década de 1970, o âmbito da política era preponderantemente doméstico e suas metas primordiais eram fiscalizar a conduta das grandes empresas e coibir a formação de cartéis, visando proteger os consumidores e as pequenas empresas. Não obstante o pragmatismo que marcou a aplicação das normas antitruste nessa época, os fundamentos conceituais que inspiravam a ação das autoridades advinham da teoria da concorrência perfeita, segundo a qual o modelo ideal de economia é aquele em

que todos os segmentos do sistema são constituídos de produtores autônomos incapazes de fixar preços e de influenciar nas preferências dos consumidores (Hart, 2001).

Depois da Segunda Guerra Mundial, esses conceitos foram operacionalizados através de uma teoria da organização industrial conhecida como o modelo Estrutura-Condução-Desempenho (ECD) que oferecia indicadores econômicos simples e inequívocos para orientar a ação das autoridades. Os dois indicadores mais populares eram o grau de concentração industrial e a margem de lucro, que sugeriam duas tarefas prioritárias às autoridades: promover, sempre que possível, a desconcentração dos mercados e combater práticas empresariais que resultem em preços superiores ao do equilíbrio em concorrência perfeita.

O segundo período da experiência americana compreende as décadas de 1970 e 1980 e se distingue pela mudança no foco da política antitruste. A grande empresa e os setores concentrados deixam de ser os suspeitos usuais, cedendo lugar às distorções do processo de competição, freqüentemente geradas por barreiras à entrada, assimetrias de informação e poder de mercado. Da mesma forma, a proteção à pequena empresa perde relevância e os direitos do consumidor passam a ser defendidos primordialmente através da busca de eficiência produtiva e de transparência nas condições de concorrência.

Esta nova abordagem surgiu inicialmente com as críticas da escola de Chicago ao modelo ECD e consolidou-se nos anos 80 com o advento da teoria dos mercados contestáveis e o tardio reconhecimento da comunidade acadêmica quanto aos méritos da noção schumpeteriana de destruição criativa da qual depende-se que o crescimento industrial resulta da interação entre progresso técnico, tamanho de mercado e estratégias de competição.

O terceiro período começou na presente década e, sob vários aspectos, encontra-se ainda em fase embrionária. Nesta etapa, a política antitruste deixou de ser um instrumento jurídico (cuja relevância estava restrita ao mercado doméstico de alguns países industrializados) para tornar-se, sob a nova denominação de política de concorrência, um tópico central da agenda multilateral.

O novo título implica um escopo normativo mais amplo, que inclui todas as ações do governo que afetam as condições de concorrência, tais como as políticas de comércio exterior e de investimentos, a regulação de monopólios e da

propriedade intelectual, os incentivos fiscais, as legislações sobre normas técnicas, saúde pública, meio ambiente, etc. Assim, a política de concorrência visa fiscalizar, não apenas a conduta do setor privado, mas também a coerência das diferentes políticas públicas. A agência antitruste só consegue cumprir efetivamente suas atribuições, na medida em que se torna capaz de exercer o papel de regulador de última instância na economia.

Desde o início dos anos 90, a internacionalização do debate sobre política de concorrência tem sido estimulada por três fatores principais, conforme aponta Zanatta (2001). O primeiro residiu na crescente convergência de visões entre as economias industrializadas quanto aos princípios básicos dessa política. Independentemente de peculiaridades jurídicas nacionais, como o formato das agências antitruste e seus respectivos instrumentos de ação, as prioridades atuais dos países membros da OCDE concentram-se explicitamente em privilegiar a eficiência produtiva, os direitos do consumidor e a transparência das condições de concorrência. Mais do que uma ideologia uniforme, esse consenso tem produzido conseqüências práticas importantes, como a harmonização dos critérios para analisar fusões e aquisições, coibir condutas anti-competitivas e regular monopólios naturais.

O segundo fator foi a rápida difusão das leis antitruste entre as economias periféricas. Na presente década, tais leis foram introduzidas em cerca de quarenta países de economias subdesenvolvidas ou do Leste Europeu. Na maioria desses países, a agência antitruste ainda está longe de ser capaz de exercer a função de regulador de última instância, mas a sua existência indica que a política de concorrência já foi incluída na agenda pública do país.

O terceiro fator foi o crescimento do número de casos antitruste com dimensão internacional. Nos Estados Unidos, por exemplo, cerca de 30% das investigações conduzidas pelo Departamento de Justiça em 1997 visavam firmas multinacionais que freqüentemente operavam em mais de 20 países, enquanto que em 1993 apenas 10% dos casos tinham alguma dimensão internacional. Em anos recentes, quase 50% dos casos de fusões analisados pela *Federal Trade Commission* requereram contatos e troca de informações com autoridades de outros países. Para lidar com os casos de dimensão internacional, o governo americano

tem sido ativo em promover acordos bilaterais com alguns de seus principais parceiros da OCDE, como Canadá, União Européia e Austrália.

No caso dos EUA as políticas industriais e tecnológicas sempre estiveram extremamente ligadas ao complexo industrial-militar e suas estratégias. O percentual de pesquisas relacionadas ao setor de defesa na década de 1960 era de 80% dos fundos federais, enquanto que em 1980, esse percentual caiu para 50%, aumentando para 65% no período da guerra fria, e a partir daí passou a declinar.

O ponto central da política de competitividade americana na atualidade é a articulação entre políticas tecnológicas e comerciais, como forma de atender aos desafios impostos pelos japoneses e pela concorrência com os produtos manufaturados asiáticos. No governo Clinton, iniciativas tecnológicas ao setor civil receberam prioridade, apesar de o setor militar (área de defesa) ainda receber altos investimentos governamentais.

Uma das iniciativas mais importantes na área civil é o *National Competitiveness Act* de 1993, cujas prioridades são: aperfeiçoamento das medidas fiscais para P&D; investimentos em infra-estrutura; promoção de tecnologias avançadas de produção; melhoria da educação e das tecnologias da informação e investimentos na economia de energia.

A política de competitividade americana é razoavelmente protecionista e engloba algumas medidas de intervenção direta, no sentido de aumentar a competitividade da indústria americana. Alguns exemplos dessas características são: programa de apoio ao desenvolvimento tecnológico – como o *Advanced Technology Program* e o *Manufacturing Extension Partnership* – para transferir resultados de pesquisa militares ao setor civil; montagem de projetos baseados no desenvolvimento da *Target Search* – projeto *Supercar*; utilização de instrumentos de política comercial e inclusão de exigências de “conteúdo local” e “reciprocidade” para o acesso de empresas estrangeiras nos programas mais importantes financiados pelo governo.

O foco do governo norte-americano na atualidade tem sido as pequenas empresas que vêm sendo financiadas por uma série de programas, gerenciados pela *Small Business Administration* (SBA), agência responsável pela implementação de tais programas. Os agentes financeiros disponibilizam mais de US\$ 50 bilhões anuais do orçamento do governo direcionados a esse tipo de financiamento. Por

essa razão, os principais programas relacionados com o desenvolvimento tecnológico são de natureza financeira tais como o SBIR e o STTR. Este primeiro trata-se de um sistema altamente competitivo, composto por três fases de premiações às pequenas empresas que sejam proponentes de idéias inovadoras em um campo específico de pesquisa, e que atendam a prioridade do governo norte-americano.

Outro programa de estímulo ao desenvolvimento de P&D para pequenas e médias empresas é o *Small Business Technology Transfer* (STTR) que tem por objetivo expandir a parceria entre os setores público e privado, incluindo oportunidades de joint-ventures para pequenas empresas e instituições de pesquisa não lucrativas. Ao mesmo tempo em que este programa diminui o risco e o custo de implementar esforços intensivos em P&D por parte das PMEs, também promove a implementação das inovações *high tech* das instituições de pesquisa que têm dificuldade para inserir as suas inovações no mercado (Arruda, 2006).

Dessa forma, há a transferência, através de auxílio financeiro, de tecnologia de ponta para o mercado, promovida pelo governo. Como no SBIR, o STTR também é constituído por três fases: análise da idéia (com remuneração por aproximadamente um ano), análise dos resultados (período de remuneração de dois anos) e a transferência da tecnologia para o mercado. O valor da remuneração previsto para cada fase é igual ao do SBIR - US\$ 100.000 para a primeira fase e US\$ 750.000 para a segunda fase, sendo a terceira financiada por fundos externos ao STTR.

O sistema de inovação dos EUA também se preocupa com o extensionismo tecnológico às pequenas empresas. O *National Institute of Standards and Technology* (NIST), agência ligada ao Departamento de Comércio dos EUA, promove assistência às pequenas e médias empresas através do *Manufacturing Extension Partnership* (MEP), uma rede de centros sem fins lucrativos presente em mais de 350 locais. Os centros são financiados pelo governo federal, estados, municípios e setor privado. O objetivo do MEP é oferecer às pequenas e médias empresas conhecimento e serviços referentes ao processo de produção e treinamento de pessoal, assim como a práticas comerciais, aplicação e informação de novas tecnologias.

2.5 Análise Comparativa

O milagre japonês no pós-guerra foi muito diferente do milagre econômico brasileiro cujo crescimento aparente se deu às custas de endividamento e das altas taxas de inflação. No Japão essa dinâmica foi conduzida de forma mais eficiente, de modo que, no centro das políticas industriais, a cooperação em P&D teve destaque como a mais importante ferramenta no âmbito dessas políticas.

Enquanto que no Japão são freqüentes as histórias de sucesso na cooperação em P&D, no Brasil, nota-se uma grande desarticulação entre os atores e suas dinâmicas de compartilhamento de conhecimento. No Japão, o governo selecionou dentre os setores mais promissores, aqueles que deveriam receber maiores investimentos, e que iriam cooperar entre si na produção do conhecimento.

No Brasil, observa-se uma tendência à formulação de políticas centralistas, cujos investimentos são horizontais, pulverizando os recursos escassos, que acabam também se tornando ineficientes. Conforme assevera (Valle, 2005) o gasto brasileiro em C&T é em torno de 1,5% do PIB nacional, oriundos do setor público. Percentual bem aquém de países em rápido grau de industrialização e desenvolvimento, tais como Estados Unidos, Japão, Coréia e China, que exibem dispêndios da ordem de 2,5% a 3% do PIB.

Os japoneses foram os pioneiros na organização de atividades de pesquisa e inovação sob a forma de arranjos cooperativos, os chamados *clusters*. A preocupação com a criação desses centros locais de pesquisa para atendimento às pequenas empresas – em alguns casos, às médias – é prática comum em países desenvolvidos. No Japão, um dos instrumentos mais importantes na área tecnológica para as PMEs são os *Kohsetsushi*, que inspirou a criação dos *chaebols* na Coréia, são criados para atuar em *clusters* industriais. Essa representa uma história de sucesso em cooperação em P&D observada no Japão e exemplo a ser estudado por países que esperam desenvolver seu potencial em cooperação.

A industrialização brasileira, como a da Coréia, é um fenômeno bem recente, datado da segunda metade do século XX, quando o governo optou pela aquisição de pacotes tecnológicos pré-concebidos e adotados em países centrais, com alguns esforços de adaptação local, o que caracterizou uma estratégia imitativa que refletiu no menos êxito na transposição do conhecimento científico em produtos, serviços e artefatos tecnológicos.

Paralelo a isso, tem-se o exemplo da Coreia que, optando por seguir o modelo Japonês de formulação de políticas industriais, fez uso de algumas ferramentas políticas, bem como o uso da extensiva intervenção governamental, porém, criou sua própria versão de projetos de cooperação em P&D. Embora esse país tenha evoluído de uma economia de base agrária para uma economia altamente industrializada e, a despeito do êxito que obteve ao tornar-se uma das nações com maiores níveis de crescimento do PIB, o que freou a Coreia na corrida pelo reconhecimento como nação desenvolvida foi sua estrutura organizacional.

Conforme descrito neste capítulo, a China representou uma trajetória bem peculiar em seu sistema inovativo. Passou de uma economia planificada para uma economia em transição, como se encontra até hoje. Embora tenha organizado reformas econômicas e empresariais e criado iniciativas políticas em C&T, as regulamentações estatais e atuações das forças de mercado ainda são observadas na China.

Na China, diferentemente do Brasil, há uma gama de atores articulados e encarregados da inspeção dos institutos de pesquisa e responsáveis pela integração entre: as atividades desses institutos, a pesquisa básica e o grupo dentro das universidades. Esses institutos funcionam como agências incubadoras de conhecimento, responsáveis pela condução do desenvolvimento tecnológico para várias indústrias manufatureiras de modo que esse conhecimento adquira aplicabilidade na sociedade – dinâmica muito difícil de observar no sistema inovativo brasileiro, onde o conhecimento ainda encontra-se restrito às universidades.

O período de transição chinês é marcado por uma mudança institucional de extrema importância que afeta a estrutura, a dinâmica e o desempenho do sistema inovativo: a descentralização da tomada de poder sobre a alocação de recursos dentro da economia e das decisões operacionais no âmbito dos atores primários.

A inovação no sistema inovativo norte-americano é impactado pela política antitruste que por muito tempo desempenhou o papel de política tecnológica atuando, inicialmente, no âmbito doméstico cujas metas principais eram evitar a formação de cartéis e, assim, proteger consumidores e pequenas empresas, com base nos fundamentos advindos da teoria da concorrência perfeita.

A política antitruste foi ganhando espaço e atualmente ocupa uma posição central na agenda multilateral nos EUA. Sob nova denominação, a agora chamada

política de concorrência, inclui todas as ações do governo que afetam as condições de concorrência e visa fiscalizar as condutas dos setores públicos e privados, exercendo o papel de regulador de última instância na economia.

Em linhas gerais, pode-se dizer que nos países da OCDE a articulação entre as políticas industrial e tecnológica se dá de forma mais densa que no Brasil, uma vez que as políticas tecnológicas são condicionantes essenciais para aumentar a competitividade e aumentar a participação do país no comércio mundial, visto que atualmente os países são mais cobrados e estimulados a construir novas vantagens competitivas, renovar as antigas, além de se voltarem à produção de produtos com conteúdo tecnológico mais elevado.

Muitos dos países da OCDE experimentaram a prática autônoma de políticas industriais quando não eram restringidas pela OMC, o que favoreceu muito o pioneirismo desses diante do mercado global. Nesses países, o Estado utiliza instrumentos que promovem a competitividade de produtos no âmbito interno e das exportações contrabalançando o processo de liberalização.

O último capítulo trata dos efeitos produzidos pelas diversas ações tomadas pelos governos no cenário internacional. A melhor forma de ver, na prática, como essas ações afetam diretamente a economia de um país, é analisá-lo em um ranking de competitividade onde seu desempenho pode ser comparado, em virtude dos critérios analisados, aos demais países do mundo que se encontram classificados de acordo com esse ranking.

Capítulo 3 - Análise dos Efeitos das Políticas Nacionais no Cenário Internacional

Esse capítulo tem objetivo de analisar os efeitos que as políticas industriais dos países têm em suas imagens no cenário competitivo internacional. O Relatório Mundial de Competitividade (WCY) produzido pelo IMD⁶ analisa e coloca num ranking a capacidade inerente a cada nação de criar e manter um ambiente sustentável à competitividade das empresas. O WCY é o mais minucioso e compreensivo relatório anual sobre competitividade das nações e vem sendo publicado sem interrupções desde 1989. Este relatório abrange 55 países, utiliza 331 critérios e fornece uma visão multifacetada da competitividade das nações.

Segundo definição utilizada pelo o IMD, competitividade é uma área do conhecimento econômico, a qual analisa os fatos e políticas decorrentes de uma nação e a habilidade dessa para criar e manter um ambiente que possibilite mais inovações para as empresas, bem como prosperidade à sua população. A metodologia do WCY divide o ambiente nacional em quatro forças: Desempenho Econômico, Eficiência Governamental, Eficiência Privada e Infra-estrutura.

Forças	Características das forças
Desempenho Econômico	Avaliação macro-econômica da economia doméstica: Economia Doméstica, Comércio Internacional, Investimentos Internacionais, Emprego e Preços.
Eficiência Governamental	Diz respeito às condições oferecidas pelas políticas governamentais ao aumento da competitividade: Finanças Públicas, Políticas Fiscais, Estrutura Institucional, Legislações de Negócio e Estrutura Social.
Eficiência Empresarial	Diz respeito ao ambiente nacional propício às empresas para promoverem a inovação de maneira responsável: Produtividade e Eficiência, Mercado de Trabalho, Finanças, Práticas e Valores Gerenciais.
Infra-estrutura	Diz respeito à necessidade de recursos humanos básico, científico e tecnológico no ambiente de negócios: Infra-Estrutura Básica, Infra-Estrutura Tecnológica, Infra-Estrutura Científica, Saúde, Meio Ambiente e Educação.

Quadro 3.1 – Forças utilizadas pelo IMD ao analisar os países.

Fonte: Adaptado de: <http://www.imd.ch/research/publications/wcy/upload/methodology.pdf>, acesso em 20/05/08.

⁶ O IMD (Institute of Management Development) é uma fundação independente e sem fins lucrativos localizada em Lausanne, Suíça, e que, por mais de cinquenta anos, tem treinado líderes gerenciais de companhias internacionais. O IMD ajuda os executivos e as companhias a encontrarem novos caminhos que possibilitem a sustentabilidade da competitividade global.

De acordo com o quadro 3.1 e o conceito utilizado pelo IMD, nota-se que, no âmbito desse Instituto, a competitividade analisa como as nações e as empresas gerenciam o total de suas competências pra alcançarem a prosperidade e os lucros. Algumas nações financiam mais a competitividade do que outras criando um ambiente que facilita a competitividade entre as empresas e encorajam a sustentabilidade em longo prazo. Por essa razão, o WCY classifica e analisa esses ambientes.

A competitividade econômica não pode ser reduzida unicamente à análise do PIB e da produtividade uma vez que as empresas também precisam enfrentar as dimensões política, social e cultural, por isso, precisam se predispor a fornecer e promover um ambiente que tenha uma estrutura eficiente, instituições e políticas que estimulem a competitividade entre as empresas. O WCY é um padrão extremamente útil, dinâmico e atualizável que serve de parâmetro para empresários, para governantes, para o meio acadêmico e, também, para *decision-makers* em diversos cantos do mundo.

A comunidade empresarial utiliza o WCY para facilitar a determinação e validação de planos de investimentos, além de possibilitar o acesso às novas localidades onde haja oportunidades para as novas operações. Por sua vez, os governos encontram nesse relatório, indicadores importantes para comparar suas políticas com as dos demais países, possibilitando uma avaliação do seu desempenho ao longo do tempo. O mundo acadêmico utiliza essa ferramenta e seu excepcional arsenal de dados de modo a ampliar e evoluir em seus conhecimentos e análises no que diz respeito ao modo com que as nações (e não somente empresas) competem nos mercados internacionais.

Ao longo de duas décadas, a metodologia utilizada para avaliar a competitividade das nações tem se mostrado pertinente no que diz respeito à análise da inovação e da evolução do ambiente competitivo global. Isso mostra que o WCY caminha junto com as mudanças estruturais nos ambientes nacionais e acompanha a rápida revolução tecnológica. Baseada em uma análise feita por *leading scholars* e levando em conta a própria experiência de atuação.

O WCY usa diferentes tipos de dados para mensurar as questões quantitativas e qualitativas separadamente. Os indicadores estatísticos são adquiridos de organizações internacionais, regionais e nacionais; de instituições

privadas e dos 52 Institutos Parceiros espalhados em todo mundo. Esses dados estatísticos (*Hard Data*) representam um peso de aproximadamente dois terços na determinação do ranking total e abrangem 131 critérios, enquanto que os Dados de Levantamento Anuais (*Executive Opinion Survey*) abrangem 123 critérios e são mencionados no WCY. Estes dados de levantamento representando um peso de aproximadamente um terço no cálculo total do ranking.

Os indicadores estatísticos oriundas do mundo todo (*Hard Data*) mostram como a competitividade é medida ao longo de um período de tempo específico, ao passo que a (*Survey Data*) mede a percepção que altos executivos possuem sobre a competitividade em seu país e no mundo. O *Survey Data* foi designado para quantificar questões difíceis de serem mensuradas, como por exemplo: práticas de gerenciamento, relatórios de trabalho, corrupção, questões ambientais ou qualidade de vida. Os resultados do *Executive Opinion Survey* refletem as percepções presentes e futuras dos executivos sobre a competitividade nas diversas situações internacionais.

O *Executive Opinion Survey* é realizado por executivos do alto e médio gerenciamento em todas as economias abrangidas pelo relatório. Esse levantamento fornece índices estatísticos que serão a base para a computação do ranking. As economias são classificadas com base em 254 critérios, sendo 131 critérios provenientes da *Hard Data* e os 123 provenientes dos *Survey Data*. Os 77 critérios restantes são apresentados apenas como informações de *background* e não são incluídos no conjunto de dados utilizados para determinar os *rankings* totais.

O *Scoreboard* total mostra a posição competitiva não definitiva de uma nação em relação à outras, o que significa que a queda de uma economia no ranking de uma ano para outro não significa que esta esteja indo mal em relação às demais economias. O declínio pode também ser resultado de uma inclusão de novos países que se encontram à frente deste país, mas que por algum motivo, não foram inclusos no ranking no ano anterior.

Uma das principais diferenças entre o Relatório Mundial de Competitividade produzido pelo (IMD) e o Relatório Mundial de Competitividade produzido pelo Fórum Econômico Mundial é que, primeiro, 331 critérios são compreendidos pelo WCY comparado aos 126 no GCR, e segundo, o último enfatiza mais dados de opinião quando comparado ao WCY que foca mais a estatística pesada das

organizações internacionais, nacionais e regionais. Essa é uma razão pela qual o Fórum Econômico Mundial abrange mais nações do que o WCY gerando questões sobre a classificação quase totalmente baseada em dados de opinião o que é difícil de gerenciar eficientemente e de forma confiável.

De acordo com o quadro abaixo, podemos observar as colocações dos Estados Unidos, China, Japão, Coréia do Sul e Brasil, conforme as classificações feitas pelo IMD e pelo Fórum Econômico Mundial, nos anos de 2007 e de 2008.

País	IMD World Competitiveness Yearbook		WEF Global Information Technology Report	
	2008	2007	2008	2007
Estados Unidos	1	1	4	7
China	17	15	57	59
Japão	22	24	19	14
Coréia do Sul	31	29	9	19
Brasil	43	49	59	53

Quadro 3.2 – Dados comparativos entre o WCY e o Fórum e Econômico Mundial

Fonte: IMD http://bwnt.businessweek.com/interactive_reports/competitive_countries_2008/

No ranking geral do IMD, os Estados Unidos se mantêm na liderança, mesmo em meio a crise, graças à sua capacidade de melhor gerir diversas competências de forma balanceada. Apesar da queda da taxa de crescimento real do PIB e do aumento dos fatores de risco que afetam o sistema financeiro, a economia americana se equilibrou na diminuição do déficit do governo sobre o PIB e no aumento dos investimentos diretos no mundo.

As principais “deficiências” apresentadas pelos EUA estão relacionadas às finanças públicas e ao balanço de comércio. Apesar disto os EUA se destacam este ano pela significativa redução do percentual da dívida pública do governo e o aumento das exportações de bens e serviços sendo que a exportações de bens superaram a barreira de um trilhão de dólares (1037,72 bilhões) representando 7,83% do PIB norte americano.

Países como a China, que vêm apresentando um bom desempenho competitivo nos últimos anos e políticas governamentais coerentes com os objetivos da nação, apresentaram ganhos de *catching-up* relativamente baixos – de

aproximadamente 2,8%. A China, no ano de 2007, ocupou a 15ª posição no ranking geral, o 2º lugar em termos de Desempenho Econômico e 8º lugar em Eficiência Governamental. Sendo que, para o pilar de Eficiência do Governo o país apresenta cinco anos de ganhos competitivos e no Desempenho Econômico, o país oscila, desde 2003, entre o terceiro e o segundo lugar no WCY. Contudo, em 2008 a China obteve uma queda de duas posições no *ranking* total.

De acordo com um trabalho realizado pela Fundação Dom Cabral⁷, após três anos de consecutivas quedas, em 2008, o Brasil apresentou um ganho de seis posições no ranking geral de competitividade (da 49ª para a 43ª posição). Em termos macroeconômicos, todas as variáveis básicas de análise apresentaram melhoras. O crescimento real do PIB saltou de 3,7%, em 2006, para 5,4%, em 2007. O PIB de 2007 foi de US\$ 1.314,2 bi, um crescimento de US\$ 247,2 bi quando comparado com o ano de 2006. Além desses, o controle do processo inflacionário e da taxa de desemprego merece destaque. Quanto à taxa de desemprego, caiu de 10,0%, em 2006, para 9,3%, em 2007, um cenário positivo fruto dos efeitos das condutas adotadas pelo governo brasileiro associado ao bom desempenho da economia mundial, apesar da crise econômica nos EUA.

No que tange aos quatro principais pilares analisados pelo estudo, o pilar de melhor desempenho foi o de Eficiência dos Negócios (29ª posição). Com um ganho de 11 posições entre os anos de 2007 e 2008, o pilar destaca-se, principalmente, pelas mudanças em seu subfator de Produtividade e Eficiência (da 53ª em 2007, para 27ª em 2008). Já o pilar de pior desempenho foi o de Eficiência do Governo (51ª posição). A queda no desempenho em uma posição contou com a queda de posições no subfator de Finanças Públicas (da 47ª para a 50ª posição).

Partindo para uma análise mais detalhada de cada um dos pilares considerados, no pilar Desempenho Econômico, o Brasil ocupou a 41ª posição (com um ganho de seis posições). Essa melhora do desempenho relaciona-se fortemente à postura do governo frente à economia. Com relação a seus subfatores, os destaques do pilar vão para a Economia Doméstica e Preços (ambos com ganhos de 16 posições). O controle inflacionário, apesar das ameaças recentes, é bem-sucedido há alguns anos.

⁷ Criada em 1976, como desdobramento do Centro de Extensão da Universidade Católica de Minas Gerais, instituição autônoma, sem fins lucrativos, considerada de utilidade pública, em 30 anos de atuação

A Eficiência do Governo, apesar de se manter como o pilar de pior desempenho geral do Brasil, destaca-se pela melhoria relativa no desempenho de quatro dos cinco subfatores que compõem esse pilar, com destaque para os subfatores: Estrutura Societária (29^a) e Política Fiscal (36^a). A única perda de posição relativa foi no subfator de Finanças Públicas, com perdas de três posições (50^o). Apesar de um grande controle dos débitos do país com os órgãos estrangeiros, que caíram de R\$125bi, em 2004, para R\$21 bi, em 2007, a dívida doméstica do governo central continua em constante ascensão. Em 2007, atingiu patamares de R\$795 bilhões – isso considerando que o débito do governo geral foi R\$ 816 bi em 2007.

O pilar Eficiência dos Negócios voltou aos patamares dos anos 90 e início do século XXI posicionando-se como o sustentáculo da competitividade brasileira. Com um ganho de 11 posições no pilar, quatro dos cinco subfatores apresentaram ganhos relativos. Os destaques foram os subfatores Produtividade e Eficiência (27^a – ganho de 26 posições) e Atitude e Valores (18^a – ganho de 11 posições). Desse bom desempenho o WCY 2008 apontou como principais pontos propulsores a adaptabilidade das corporações às mudanças do mercado, à abertura nacional, a novas idéias; e a eficiência das grandes empresas capazes de produzirem segundo os padrões internacionais de qualidade.

Quantitativamente, o ganho de 26 posições no subfator Produtividade e Eficiência foi o grande alavancador da posição competitividade do Brasil, mas uma parcela considerável desse crescimento é devido à conjuntura cambial. Com a apreciação do câmbio, o consumo, o investimento e as importações são fortemente influenciados a crescer. Todo esse movimento aquece a economia e aumenta a demanda por moeda (nacional e estrangeira) dos mercados nacionais.

Aliado a todo esse movimento tem-se uma política de juros favorável a toda expansão observada na economia. Com um objetivo primeiro de conter o processo inflacionário, esta vem servindo de estímulo à expansão monetária dada a expansão do crédito que, mais uma vez, estimula variáveis como o consumo, o investimento e as importações. Seguindo essa cadeia de raciocínio, há toda uma mudança na conjuntura econômica que favorece o aumento da produtividade geral da economia.

No que se refere ao fator Infra-estrutura, o Brasil apresenta algumas deficiências competitivas, perdendo uma posição relativa no ano (50^a). O estudo

reforça a importância e urgência de implementação dos Planos de Aceleração do Crescimento (PAC).

Em todos os subfatores, o desempenho competitivo do Brasil se mostra medíocre, o país está em penúltimo lugar no item “qualidade do transporte aéreo”, em 52º lugar no item “custo da telefonia móvel”, em 50º lugar no item “educação superior” (medido pelo percentual da população com curso superior, e 49ª posição no item assistência média (medido pelo número de habitantes por médicos e enfermeiras). Considerando alguns dos fatores que compõem a infra-estrutura, o país gasta uma parcela maior do seu PIB com saúde (7,7% em 2005), ficando em segundo lugar os gastos públicos com educação (4,5% em 2005) e, em último lugar, com P&D (1% do PIB em 2006).

Todos esses valores estão abaixo da média dos gastos esperados para uma nação do porte econômico do Brasil. E, mais que isso, estão sendo utilizados de forma pouco eficiente. Apesar do gasto relativamente adequado com saúde, o Brasil apresenta um dos piores sistemas do mundo. A educação também não fica para trás. Mesmo com o aumento dos gastos na área, o pouco investimento na qualidade da educação ainda prejudica, e muito, a produtividade do país.

Alguns dos pontos apontados pelo WCY 2008 como negativos à competitividade do país são a falta de habilidade da mão-de-obra nacional, a baixa capacitação dos gerentes seniores e a baixa disponibilidade de médicos e enfermeiros por habitantes no país. É importante ressaltar que, prosseguindo o baixo desempenho nesses quesitos, os avanços alcançados pelo Brasil nos outros fatores encontraram barreiras ao seu desenvolvimento no médio prazo⁸.

Segundo entrevistas realizadas no âmbito dessa monografia, dados relevantes foram obtidos. Quando questionado sobre as últimas mudanças ocorridas na área de C&T no Brasil, Flávio Cruvinel Brandão, técnico do CNPq e analista em C&T desde 1982, concorda que o Brasil aumentou significativamente a sua produção científica e o orçamento para essa área nos últimos anos, mas que ainda necessita melhorar muito nas áreas (produção e investimento em C&T).

Em relação à atuação dos países mais desenvolvidos, Brandão afirma que a Coreia do Sul é o exemplo mais marcante do que pode resultar em compromisso

⁸ Disponível em: <http://www.fdc.org.br/parcerias/upload/outros/Artigo%20IMD%20-%20Brasil%20%20FINAL.pdf>, acesso em 20/05/08.

maior, em todos os níveis, em Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação. A questão da inovação e a aplicação de tecnologias sociais poderiam ser aplicadas ou incentivadas. Ter o desenvolvimento sustentável como política social, nas dimensões sociais, culturais, ecológicas, ambiental, territorial, econômica e política.

Segundo Edmilson de Jesus Costa Filho, analista em C&T no CNPq, no caso da C&T, verifica-se que nos últimos vinte anos, temos que a consolidação do MCT, como órgão central do sistema de C&T no Brasil também trouxe uma esperança no que tange ao orçamento. Embora o contingenciamento dos recursos financeiros seja ainda uma realidade. O advento dos fundos setoriais no final da década de 1990 também foi um avanço assim como o estabelecimento de marcos regulatórios como a Lei de Inovação.

Em relação à conduta dos países desenvolvidos recentemente, em termos de políticas de C&T, Edmilson afirma existir uma clara política dos países desenvolvidos em apoiar a inovação nas empresas. E que no Brasil o sistema de Inovação priorizou muito a pesquisa na Universidade e no Instituto Político de Pesquisa. A empresa sempre viu a inovação e a P&D com desconfiança. Aliás, o país é mais centralizado por adaptar e desenvolver inovações incrementais que aumentarão os esforços em prol da Inovação Radical (aquela que mudará os paradigmas tecno-econômicos).

Quanto à lição que pode ser dada ao Brasil após a análise de políticas de diversos países, é a de que o principal é ter um arranjo institucional coerente, onde o papel dos atores seja bem definido e preciso. Ademais, precisamos de continuidades nos planos estratégicos para área além de definir que C&T não é gasto, e sim, investimento. Por fim, Edmilson de Jesus Costa Filho assevera que o país deveria estimular melhor C&T com políticas de educação, social, agricultura que são transversais a elas. Contrariamente a Cruvinel, Edmilson pensa que definitivamente o Brasil não está no caminho de se tornar um Líder Mundial/Regional no universo da C&T.

Considerações Finais

De acordo com a análise dos sistemas inovativos do Japão, da Coréia do Sul, China e Estados Unidos, nota-se um grande descompasso entre os processos que estão ocorrendo no plano internacional e no Brasil, no que diz respeito ao desenvolvimento tecnológico e às estratégias nacionais de acumulação de conhecimento. Enquanto no mundo se acelera o ritmo de geração de novos conhecimentos, no Brasil tanto o meio empresarial como as autoridades governamentais não demonstram atribuir muita importância à inovação como uma das principais fontes de competitividade global.

À guisa de síntese deste estudo, é possível fazer algumas inferências a respeito da tônica das políticas de desenvolvimento científico e tecnológico engendradas no Brasil, ambicionando contribuir para um debate relativo às condições para o espessamento e fortalecimento de seu SNI, *vis-à-vis* as ações engendradas por outros países, como aqueles citados no escopo deste trabalho.

No que concerne ao aspecto financeiro, observa-se grande correspondência e similitude no que se refere à origem dos recursos. Estes sempre estiveram quase que exclusivamente vinculados a receitas derivadas do Orçamento Geral da União (OGU) ou linhas de empréstimo internacionais, implicando grande vulnerabilidade e fragilidade em momentos de crise macroeconômica interna ou externa, que se traduzia em ações esparsas e descontínuas.

Os Fundos Setoriais se propuseram a constituir um ponto de inflexão nesta trajetória, na medida em que se erigiu em outras fontes – notadamente contribuições específicas do setor privado – desarticuladas do OGU. No entanto, estes recursos têm sido usualmente retidos sob a forma de reserva de contingência, comprometendo não apenas o aporte para investimentos, mas também, em última instância, sua credibilidade em meio àqueles que contribuem para sua existência.

Junto a isto, o foco da maioria dos programas – e conseqüentemente de seus recursos – se concentrou no ambiente universitário, nem sempre acompanhados de ações destinadas a uma maior aproximação com o setor produtor de bens e serviços, perpetrando o distanciamento existente entre estes núcleos e tornando pouco sólidos os nexos e vinculações que usualmente conformam um sistema de inovação. Ações como a subvenção a mestres e doutores inseridos em ambiente

empresarial, previstas na Lei de Inovação, podem constituir um importante impulso à amenização desta distorção.

No entanto, o traço mais abstruso da trajetória de consolidação do sistema nacional de inovação talvez se relacione à descontinuidade e fragmentação das inúmeras ações e políticas consubstanciadas para o seu fortalecimento. A rotatividade de representantes do Poder Executivo usualmente implica mudanças que perpassam ações, políticas e mesmo *policy makers*, culminando na imposição de novas regras, instrumentos e modelos de gestão. Estas descontinuidades não raro ocorrem dentro de uma mesma gestão, conforme se observou no caso dos Fundos Setoriais, com a criação das ações transversais. Isto gera um ambiente de incerteza e descontinuidade que se choca com a necessidade de equilíbrio e previsibilidade (orçamentária e programática) de políticas de C&T.

A análise das experiências internacionais acima descritas é de extrema importância, uma vez que acrescenta mais entendimentos acerca da evolução dos esforços de políticas de P&D no plano internacional. De maneira não surpreendente, os resultados obtidos revelam a distância que separa o Brasil dos países que mais investem em tecnologia, sejam eles desenvolvidos ou até em relação a países em desenvolvimento que superaram o Brasil nos investimentos, como observamos os modelos seguidos pela China e pela Coreia do Sul.

Um aspecto que sobressai na análise da experiência dos países que mais investem em pesquisa e desenvolvimento é a atuação do Estado, voltada primordialmente para induzir um ambiente favorável ao investimento do setor privado em P&D. Nesses países, o Estado criou instrumentos, projetos e programas com o objetivo de aumentar a competitividade das empresas e, sobretudo garantiu a prioridade concedida à P&D, articulando as suas ações com o setor privado.

Definitivamente, o ponto chave do sucesso japonês no pós-segunda guerra mundial trata-se, primeiro, da atitude do Ministério da Indústria e Comércio Internacional Japonês (MITI) em delimitar o número de setores mais promissores - os quais receberiam maior atenção - segundo, a cooperação entre os participantes de um mesmo setor industrial, antes competidores entre si e que passaram a dividir custos para seguir o projeto de larga escala.

Embora o Brasil tenha elaborado um conjunto de ações, tais como a criação dos Fundos Setoriais, da Lei de Inovação e a nova Política Industrial, Tecnológica e

de Comércio Exterior, encontra-se em situação fragilizada, em decorrência de limitação de recursos orçamentários e financeiros para o fomento à Ciência e Tecnologia. Além do mais, o restrito estreitamento das relações entre os atores do sistema nacional de inovação e entraves ao seu ambiente institucional comprometem a inserção e competitividade do país e de suas empresas em meio ao novo contexto.

Nestes termos, conclui-se que a perenização de políticas específicas para o campo da C&T no Brasil, bem como a elevação contínua de recursos para investimentos são condições basilares para a consolidação e organicidade do SNI, juntamente à necessidade de criar mecanismos de estímulo à aproximação entre universidades, institutos e empresas, tal como tem sido feito de forma bastante eficiente por economias em rápido grau de desenvolvimento, como a Coréia do Sul, Japão, China e Estados Unidos. A não observância destas condições possivelmente levará ao alargamento do *gap* científico e tecnológico que já existe entre as citadas economias, culminando em condições muito desfavoráveis de competitividade em termos nacionais, empresariais e institucionais.

Referências Bibliográficas

ARRUDA, M. *et alii*, *Inovação Tecnológica no Brasil – a indústria em busca da competitividade global*, ANPEI, São Paulo, 2006.

ALEM, A., “As Novas Políticas de Competitividade na OCDE: Lições para o Brasil e a Ação do BNDES”, *Parcerias Estratégicas*, nº 8, maio de 2000.

BUAINAIM, A. *O Desafio da Inovação: Conhecimento como Base para o Desenvolvimento Nacional*, O Estado de São Paulo, 07 de Janeiro de 2003.

CASSIOLATO, J. & LASTRES, M., “Sistemas de Inovação: Políticas e Perspectivas”, *Parcerias Estratégicas*, nº 8, maio de 2000.

CASSIOLATO, J. & LASTRES, H., “Inovação, Globalização e as novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico” IN: CASSIOLATO, J. & LASTRES, H., *Globalização e Inovação Localizada: Experiência de Sistemas Locais no âmbito do Mercosul e proposição de Políticas de C&T*, Nota Técnica 21, 1998.

CASTELLS, M., “O Novo Paradigma do Desenvolvimento e suas Instituições: Conhecimento, Tecnologia da Informação e Recursos Humanos, Perspectiva Comparada com Referência à América Latina” IN: CORIAT, B. *et alii*, *Desenvolvimento em Debate - Desafios do Crescimento: Instituições, Investimento, Competitividade e Tecnologia*, BNDES, Rio de Janeiro, 2002.

CHANG, Y. & CHEN, M., “Comparing approaches to Systems of Innovation: The Knowledge Perspective”, *Technology in Society*, vol. 26, 2004.

COSTA, E. *Os Caminhos e Descaminho na Formulação das Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: uma análise pela via das controvérsias*. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília – UnB. Brasília, 2004.

DOSI, G. & CASTALDI, C., “Padrões Locais e Divergentes de Aprendizagem Tecnológica em mercados (parcialmente) globalizados” IN: FISHLOW, A. *et alii*, *Desenvolvimento em Debate – A Nova Agenda Mundial: Revolução Tecnológica e Integração Global*, BNDES, Rio de Janeiro, 2002.

ETZKOWITZ, H., “The Norms of Entrepreneurial Science: Cognitive Effects of the new University – Industry linkages”, *Research Policy*, vol. 27, 1998.

ETZKOWITZ, H. & BRISOLLA, S., “Failure and Success: The fate of Industrial Policy in Latin America and South East Asia”, *Research Policy*, vol. 28, 1999.

ETZKOWITZ, H. & LEYDESDORFF, L., “The Dynamics of Innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of University – Industry – Government Relations”, *Research Policy*, vol. 29, 2000.

FERRARI, A., “O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT e a Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP”, *Revista Brasileira de Inovação*, vol. 1, Ano 1, 2002.

FREEMAN, C., *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, London, Frances Pinter, 1987.

GALVÃO, A., *Política de Desenvolvimento Regional e Inovação: Lições para o Brasil da Experiência Européia*, Tese de Doutorado, Instituto de Economia - Unicamp, Campinas, 2003.

GUIMARÃES, R., "FNDCT: Uma Nova Missão" IN: SCHWARTZMAN, S., *Ciência e Tecnologia no Brasil: Política Industrial, Mercado de Trabalho e Instituições de Apoio*, Volume 2, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 1995.

HART, D. "Antitrust and technological innovation in the US: ideas, institutions, decisions and impacts, 1890-2000", *Research Policy*, Vol. 30, 2001

HOWELLS, J. & WOOD, M., *The Globalisation of Production and Technology*. London/New York, Belhaven Press, 1993.

LALL, S., "Globalização e Desenvolvimento: Perspectivas para as Nações Emergentes" IN: FISHLOW, A. *et alii*, *Desenvolvimento em Debate – A Nova Agenda Mundial: Revolução Tecnológica e Integração Global*, BNDES, Rio de Janeiro, 2002.

LEMONS, C. "Inovação na Era do Conhecimento", *Parcerias Estratégicas*, nº 8, maio de 2000

LEYDESDORFF, L, "The Triple Helix: An Evolutionary Model of Innovations", *Research Policy*, vol. 29, 2000.

LIU, X. & WHITE, S., "Comparin innovation systems: a framework and application to China's transitional context", *Research Policy*, vol. 30, 2001

LUNDEVALL, B. A., "Políticas de Inovação na Economia do Aprendizado", *Parcerias Estratégicas*, nº 10, março de 2001.

LUNDEVALL, B., *Product Innovation and User-Producer Interaction*. Aalborg Universtity Press, 1985.

MCT, *Livro Verde: Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação: Desafio para a Sociedade Brasileira*. Brasília, Ministério da Ciência e Tecnologia, 2001.

MOWERY, D., "The Changing Structure of the US National Innovation System: Implications for International Conflict and Cooperation in R&D Policy", *Research Policy*, vol. 27, 1998.

NELSON, R., *et alii*, *National Innovation Systems: a Comparative Analysis*, New York, Oxford University Press, 1993.

REICH, R., *The Work of Nations: Preparing Ourselves for 21st Century Capitalism*. London. Simon & Schuster, 1991.

SAKAKIBARA, M. & CHO, D., "Cooperative R&D in Japan and Korea: a comparison of industrial policy", *Research Policy*, Vol. 31, 2002

SCHWARTZMAN, S. *et alii*, "Ciência e Tecnologia no Brasil: uma nova política para um mundo global" IN: SCHWARTZMAN, S., *Ciência e Tecnologia no Brasil: Política Industrial, Mercado de Trabalho e Instituições de Apoio*, Volume 2, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 1995.

VALLE, M.G., *O Sistema Nacional de Inovação em Biotecnologia: Possíveis Cenários*, Tese de Doutorado, Departamento de Política Científica e Tecnológica - Unicamp, Campinas, 2005.

VALLE, M.G., BONACELLI, M. & SALLES-FILHO, S., “Os Fundos Setoriais e a Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação” IN: *Anais do XXII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*. Salvador, novembro de 2002.

ZANATTA, M., *Fundamentos Tecnológicos das Políticas Industrial e Comercial: Uma análise da experiência brasileira e seus obstáculos na década de 90*, Dissertação de Mestrado. Departamento de Política Científica e Tecnológica – Unicamp, Campinas, 2001.