**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA POLÍTICA**

**DEMANDAS EMPRESARIAIS EM POLÍTICAS
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO
BRASIL A PARTIR DOS ANOS 1990**

Newton Hirata

São Paulo
2006

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA POLÍTICA**

DEMANDAS EMPRESARIAIS EM POLÍTICAS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO BRASIL A PARTIR DOS ANOS 1990

Newton Hirata

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Política, do Departamento de Ciência Política da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Doutor em Ciência Política.

Orientadora: Prof^a. Dra. Elizabeth Balbachevsky

**São Paulo
2006**

DEDICATÓRIA

*Aos meus pais que pela sabedoria, apoio perene e incondicional,
próximos ou distantes, estão e estarão sempre ao meu lado.*

AGRADECIMENTOS

Um conjunto grande de pessoas merece créditos dignos de nota por terem de alguma forma, contribuído para que a redação destes *agradecimentos* pudesse ser realizada. Esta tarefa significa exercitar a memória na tentativa de não esquecer de todos aqueles que têm uma parcela de contribuição em alguma linha ou entrelinha deste trabalho. Desta forma, meus sinceros agradecimentos vão em primeiro lugar à minha orientadora, Prof. Dra. Elizabeth Balbachevsky que desde o mestrado vem, sábia e pacientemente, acompanhando meu trabalho. Muito obrigado por todo apoio recebido nesse período.

Agradeço também os professores que participaram do exame de qualificação, Prof. Dr. Rafael Villa e Prof. Dr. Amâncio de Oliveira que fizeram considerações relevantes para o aprimoramento da pesquisa.

Quanto ao trabalho de campo, agradeço aos meus entrevistados da **Anpei**, Américo Martins Craveiro, Guilherme Ary Plonski (também da Anprotec), Celso Barbosa, Olívio Ávila, Anderson Rossi e Ana Paula Andriello. Na **Anprotec**, meus agradecimentos vão à Sheila Oliveira Pires e Christiano Becker e na **Abipti**, agradeço Luís Madi e Lynaldo Cavalcanti Albuquerque. Sem os depoimentos dessas ilustres pessoas, o trabalho não teria sido possível.

Para a realização das entrevistas e também para outras necessidades da tese, foi importante a colaboração que pude contar das secretárias. Portanto, agradecendo à Eloina da Anpei e à Sueli da Abipti refiro-me a todas que permitiram que os meus contatos fossem concretizados. Quanto aos meus contatos especificamente na Anpei, devo agradecimentos especiais ao Anderson que foi muito solícito e eficiente nas minhas demandas.

Embora algumas conversas importantes não tenham sido alvo diretamente da análise do trabalho de campo, gostaria de agradecer a oportunidade de discutir minha pesquisa com Roberto Teixeira da Costa da Sul América, Alberto Pfeifer do CEAL (Conselho de Empresários da América Latina) e Fabián Yaksic da ABINEE (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica). Outro nome que não poderia ser esquecido é do amigo de longa data Nilson Vieira Oliveira do Instituto Fernand Braudel que contribuiu e sempre se mostrou interessado no meu trabalho.

Aos meus amigos do Nupri (Núcleo de Pesquisa em Relações Internacionais da USP) muito obrigado pela amizade, especialmente à Denilde, ao Flávio Antonio, ao Bruno e ao Sérgio Gil, este sempre disposto a tirar dúvidas e manter-me animado para o desafio da tese.

Agradeço também ao pessoal do DCP, Rai, Ana Maria e Vivian, sempre solícitas e prontas a ajudar e tirar dúvidas.

Na FPA, a lista é grande, mas para citar alguns poucos nomes que aqui, neste espaço, representam toda a instituição, agradeço à Neuza, ao Marcos, à

Regina, ao Edmir e ao Jair por um período agradável, um pouco turbulento, mas de grande aprendizado.

Na AFA, embora tenha sido ainda um período curto de permanência, já foi suficiente para atestar a presença de bons e grandes amigos. Agradeço ao Orlando, ao Luiz Maurício, à Paulinha (hoje Unesp), à Dirley, à Marcinha e à Iliane pelo apoio, amizade e companheirismo. Agradecimentos especiais vão ao Carlos Alberto, à Lu e à Giu por se preocuparem e acompanharem um pouco mais de perto meu trabalho. E à Giu pela leitura mais atenta e criteriosa. Em nome deles, estendo os meus agradecimentos a todos os colegas professores da AFA. Ainda na AFA, agradeço aos chefes da Divisão de Ensino, suas equipes de trabalho e também ao Comando da AFA que permitiram os meus dias de afastamento para a realização da pesquisa.

Aos meus colegas da longínqua graduação, mas amigos de toda hora: César e Sandra, Arnaldo, Andréia, Gui e Gabi, Emerson, Paulinho e Ilcinei.

Não poderia deixar de agradecer ao velho amigo Edmundo e à nova amiga Elaine que têm testemunhado o árduo caminho que foi escrever esta tese. Muito obrigado pelo apoio honesto e constante nesta caminhada.

Agradeço ao amigo Gilmar, à Lorena e ao pequeno Ângelo, que têm sido interlocutores ativos e tanto quanto eu, estão ansiosos para o término deste trabalho. Obrigado pela solidariedade.

Reconheço a dedicação e empenho da Parê, do Ernesto e sua esposa. Muito obrigado pela força-tarefa.

Aos meus primos e minha família em São Paulo, obrigado ao Flávio, ao Ademir e à Roseli, pela sempre cordial recepção na *Terra da Garoa*. Muito obrigado pela acolhida sem restrições.

E por último, mas não menos importante, agradeço à minha família pelo apoio e torcida. A tese é um pouco de você também, obrigado ao Maurílio, Mihory e Ryu; Derly e Carlos; Rinaldo e Marie; Nancy e Shar e Gerson.

A TODOS, O MEU MUITO OBRIGADO!

*Se fui capaz de ver mais longe,
foi apenas porque eu estava apoiado sobre ombros de gigantes.*
(Frase comumente atribuída a Isaac Newton, 1642-1727)

RESUMO

Este trabalho visa investigar as demandas do setor empresarial voltadas às políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil a partir de 1990. São o foco central deste estudo entender como se processa a relação entre os principais atores do Sistema Nacional de Inovação (SNI) brasileiro e evidenciar como a Anpei, Anprotec e Abipti articulam às demandas empresariais e às políticas públicas para inovação. Questiona-se neste trabalho se as demandas do setor empresarial privado brasileiro têm sido contempladas pelas políticas de CT&I a partir dos anos 1990. Em um primeiro momento foram coletados dados e informações da Anpei, Anprotec e Abipti acerca do tema inovação tecnológica e das demandas empresariais em CT&I. Na sequência, foram realizadas entrevistas com representantes de cada uma das três instituições. Além disso, foram reunidos dados e informações de outras associações como CNI, Fiesp, Firjan e IEDI. Da investigação realizada pode-se concluir que a partir dos anos 1990 tem aumentado a participação do setor empresarial na discussão de temas ligados à inovação. Todavia, os resultados dessa interface com o governo ainda mostram-se pouco efetivos em termos de atendimento de suas demandas. Verifica-se que falta uma cultura de inovação do setor empresarial bem como planejamento estratégico tanto por parte de governo e empresas para a formulação e implementação de políticas de inovação eficazes no país.

PALAVRAS-CHAVE: Sistemas Nacionais de Inovação, Políticas de Ciência e Tecnologia, Inovação Tecnológica, Associações Empresariais, Demandas Empresariais.

ABSTRACT

This study seeks to investigate the Science, Technology and Innovation (ST&I) demands of the private sector in Brazil since the 1990s by advancing understanding on how the relationship between the key National Systems of Innovation (NSI) actors operates. It also outlines how the Anpei, Anprotec and Abipti articulate private sector demands and public policies for innovation. The dissertation seeks to explore the extent to which the demands of the Brazilian private sector have been contemplated in the formulation of ST&I policies since the 1990s. In a first stage, data and information related to technology innovation and the ST&I demands of the private sector were collected from the Anpei, Anprotec and Abipti. Following these efforts, interviews with representatives of each institution were carried out. In addition, data from other business associations like CNI, Fiesp, Firjan and IEDI were also collected. Based on the analysis of this data, I conclude that there has been an increase in the participation of the private sector with respect to discussions on topics related to innovation. However, the results from the interface of this sector with the public sector have had limited effectiveness as the demands of private firms remain unmet. I also find that there is a lack of culture of innovation in the private sector, as well as strategic planning on the part of both the public and private sectors, and that these factors impede the formulation and implementation of more effective innovation policies.

KEYWORDS: National Systems of Innovation, Science and Technology Policies, Technological Innovation, Corporate Associations, Corporate Demands

SUMÁRIO

Lista de abreviaturas e siglas	3
1. Apresentação.....	5
1.1 Tema de pesquisa	5
1.2 Objetivos	14
1.3 Justificativas	15
1.4 Hipóteses	18
1.5 Procedimentos metodológicos	19
1.6 Organização da tese	25
2. As inovações tecnológicas e os sistemas nacionais de inovação	28
2.1 As inovações tecnológicas como fator de competição	28
2.2 Evolução conceitual dos Sistemas Nacionais de Inovação (SNI)	38
2.3 A Ação Regulatória do Estado e os Sistemas Nacionais de Inovação	53
2.4 A Empresa Privada e os Sistemas Nacionais de Inovação	64
3. Breve Panorama do SNI Brasileiro e das Políticas Públicas para Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil a Partir dos Anos 1990	69
3.1 Breve Panorama do Sistema Nacional de Inovação Brasileiro a Partir dos Anos 1990	70
3.2 Principais Características das Políticas Públicas de C&T	73
3.3 O Papel do Setor Empresarial nas Políticas Públicas de C&T	80
3.4 O Papel das Universidades e Institutos de Pesquisa nas Políticas Públicas de C&T	82
4. Demandas tecnológicas empresariais e as políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil a partir dos anos 1990.....	84
4.1 A falta de uma cultura de inovação tecnológica nas empresas	85
4.2 Demandas do setor empresarial e as políticas públicas de CT&I	93
4.3 Desafios e estratégias das empresas para inovação tecnológica	107
4.4 Empresa, universidade e institutos de pesquisa na busca da inovação	114
5. A Percepção do Setor Empresarial Privado sobre Ciência Tecnologia e Inovação no Brasil a Partir dos Anos 1990	123
5.1 A Inovação como Diferencial Competitivo e Política Industrial	125
5.2 Participação do setor empresarial na discussão de temas ligados à inovação	131
5.3 Principais Estratégias das Empresas para Inovação Tecnológica	136
5.4 A Empresa e suas Relações com Universidades e Institutos de Pesquisa	140

<u>Conclusões</u>	145
<u>Referências Bibliográficas</u>	156
<u>Apêndice</u>	171

Lista de abreviaturas e siglas

ABIPTI	Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica
ABINEE	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
ABM	Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais
ANPEI –	Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras
ANPROTEC	Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores
APL	Arranjo Produtivo Local
APTA	Associação Paulista de Tecnologia dos Agronegócios
C&T	Ciência e Tecnologia
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CIDE	Contribuição de Intervenção do Domínio Econômico
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CNI	Confederação Nacional da Indústria
DECOMTEC/F IESP	Departamento de Competitividade e Tecnologia/ FIESP
EBT	Empresa de Base Tecnológica
ECIB	Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FIRJAN	Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
FMI	Fundo Monetário Internacional
FVA	Fundo Verde Amarelo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBS	Instituto Brasileiro de Siderurgia
IEDI	Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial
IC/FIESP	Índice de Competitividade/ FIESP
ICT	Instituição Científica e Tecnológica
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
ISO	International Organization for Standardization
ITAL	Instituto de Tecnologia de Alimentos
MBC	Movimento Brasil Competitivo
MCT	Ministério de Ciência e Tecnologia

MDIC	Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio
MITI	<i>Ministry of International Trade and Industry</i>
NIC	<i>Newly Industrialized Countries</i>
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PADCT	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PDTI/ PDTA	Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial e Agropecuário
P&D	Pesquisa & Desenvolvimento
PD&E	Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia
PINTEC 2000	Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 1998/2000
PINTEC 2003	Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2001/2003
PITCE	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
RHAE	Programa de Capacitação de Recursos Humanos para Atividades Estratégicas
SNI	Sistema Nacional de Inovação
TIB	Tecnologia Industrial Básica
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação

Capítulo 1

1. Apresentação

1.1 Tema de pesquisa

A inovação, as descobertas científicas e as novas tecnologias representam a principal fonte do crescimento econômico e bem-estar social das nações industrializadas. Para que os países da OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) mantenham e aumentem seu nível de desenvolvimento e padrão de vida, a única forma é por meio da exploração de novos produtos, processos, serviços e sistemas bem como pelo constante aperfeiçoamento dos produtos já existentes. Ao que tudo indica, no futuro, este desenvolvimento científico e tecnológico será ainda mais relevante, uma vez que os chamados NIC's (*Newly Industrialized Countries*) mostram-se mais competitivos, com custos de mão-de-obra menores e a cada dia, dominando métodos de trabalho, tecnologias já existentes e explorando novos conhecimentos (OECD, 2005a, p. 7).

Da mesma forma, o Projeto Milênio das Nações Unidas, visando a criação de um plano de ação concreto para lidar com a pobreza, fome e doenças que afetam bilhões de pessoas, também tem em sua pauta a inovação e aplicação do conhecimento para o desenvolvimento. De acordo com o relatório da Força Tarefa para Ciência, Tecnologia e Inovação do Projeto Milênio, o crescimento econômico é, em grande medida, resultado da aplicação do conhecimento em atividades produtivas e dos devidos ajustes nas instituições sociais. O crescimento esperado para estas economias deve estar baseado, segundo o relatório, em um sistema de inovação que busque o aprendizado interativo envolvendo governo, indústria, academia e sociedade civil (United Nations, 2005).

No cenário brasileiro, nos últimos quinze anos, diferentes iniciativas, tanto públicas como empresariais privadas, têm demonstrado que a inovação tecnológica é fundamental para que empresas e países sejam mais competitivos. Uma das questões centrais é fazer com que seja acelerado o processo de aprendizagem e inovações tecnológicas sejam rapidamente aceitas e comercializadas pelo mercado.

Em função da rapidez das transformações marcada pela revolução da microinformática e da biotecnologia, pesquisadores, acadêmicos, governos e empresários têm se dedicado a pensar a inovação enquanto o motor do desenvolvimento e como uma das grandes responsáveis pela geração de riqueza e diferencial competitivo.

A década de 1990 foi marcada por grandes mudanças que afetaram tanto o setor governamental como empresarial privado brasileiro. Uma convergência de fatores como abertura econômica e posterior estabilidade, avanço tecnológico mundial e relativo atraso tecnológico da indústria nacional, estimulou o debate e as iniciativas tanto públicas como privadas no sentido de se investir, reconhecer e valorizar a importância da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I). Houve um aumento da percepção de que o estímulo à produção e à disseminação de novos conhecimentos são fundamentais para a geração de inovações e conseqüentemente, à criação de vantagens competitivas no cenário internacional.

Em julho de 2001, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) em parceria com a Academia Brasileira de Ciências (ABC) lançou o livro, **Ciência, Tecnologia e Inovação: Desafios para a Sociedade Brasileira**, que ficou conhecido como **Livro Verde**. Durante 10 meses de trabalho, cerca de 450 pessoas de universidades, governo (federal, estadual e municipal), institutos de pesquisa, agências reguladoras e de fomento, organizações não governamentais e empresas públicas e privadas, especialistas tanto do Brasil como do exterior, contribuíram para o debate que resultou em um livro dividido em cinco grandes eixos: Avanço do Conhecimento, Qualidade de Vida, Desenvolvimento Econômico, Desafios Estratégicos e Desafios Institucionais.

A proposta do Livro Verde foi iniciar uma grande discussão envolvendo os múltiplos atores sociais relacionados direta e indiretamente com a questão da CT&I no país. Serviu também como uma espécie de documento base para 2ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação que foi realizada no mês de setembro

do mesmo ano em Brasília¹. O debate durante a Conferência envolveu mais de 120 expositores dentre especialistas da academia, do governo, parlamentares, jornalistas, empresários e pessoas do terceiro setor que se reuniram para discutir as grandes áreas temáticas apresentadas no Livro Verde. Nas conclusões é chamada a atenção para o fato do sistema de C&T brasileiro ser ainda jovem, considerando que as iniciativas de fomento iniciaram há apenas 50 anos, período em que foram conseguidos avanços importantes (Brasil, 2001).

Para finalizar as atividades relacionadas à Conferência, considerada em um espectro abrangente, em junho de 2002 foi editado o Livro Branco que resume os desafios para a consolidação de um Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, os objetivos para uma Política Nacional para a área e as estratégias necessárias considerando um horizonte de 10 anos. Para o então Ministro Ronaldo Sardenberg, seguindo uma tendência apontada pela literatura internacional, o país precisa transferir parcela da responsabilidade da C&T do setor governamental para uma maior participação de outros atores. Além disso, ele chama a atenção também, para a importância da inovação como parte integrante e essencial desse Sistema de C&T. Segundo ele:

“O que aqui se busca apontar é a necessidade da transição de um sistema de C&T, concentrado nas ações do Governo Federal e de alguns estados da Federação, e em suas instituições de ensino e pesquisa, para um sistema nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, com ampla participação de agentes públicos e privados, e presença forte em todos os setores” (BRASIL, 2001, p. 14/15).

Essas iniciativas não foram a primeira tentativa do governo brasileiro visando o desenvolvimento da C&T no país. Apenas para citar três exemplos² de ações anteriores, pode-se mencionar que a criação do CNPq (Conselho Nacional de

¹ A 1ª Conferência de Ciência e Tecnologia foi realizada em 1985 e também buscava abrir para a sociedade a discussão das políticas de ciência e tecnologia. Na 2ª Conferência o termo Inovação foi incorporado à C&T com uma clara indicação da relevância da inovação tecnológica para o aumento da competitividade das empresas e do país. Em novembro de 2005 foi realizada a 3ª Conferência Nacional de CT&I.

² Dentre as várias iniciativas governamentais, vale destacar também o I PND (Plano Nacional de Desenvolvimento, 1972/74), o I PBDCT (Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 1973/74) e o II PBDCT (1976), apontados como parte importante da memória das políticas de ciência e tecnologia (SALLES FILHO, 2002 e 2003).

Pesquisa) e da Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) datam de 1951. O MCT, criado em 1985, logo teve também sua Conferência de C&T liderada pelo ministro Renato Archer. Tratava-se de um momento importante na história brasileira que marcava o início da redemocratização do país. Naquela ocasião, a sociedade em geral e a comunidade científica em particular foram convidadas a participar das discussões governamentais acerca do tema. Foi uma iniciativa importante em meio a um período turbulento internamente, sobretudo, considerando que o país estava relativamente distante dos avanços científicos e tecnológicos que os países desenvolvidos e alguns *NICs* vivenciavam (BRASIL, 2001).

O terceiro exemplo trata do chamado ECIB, Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira. Iniciado em 1992, este estudo ficou a cargo de um consórcio integrado por 13 instituições lideradas pela Unicamp, UFRJ, Fundação Dom Cabral e Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior. Sob responsabilidade do MCT, a pesquisa foi desenvolvida por meio do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT) (COUTINHO, 1995). Houve uma iniciativa importante em outro momento singular do país, qual seja, o momento da abertura comercial em que o mercado doméstico foi exposto à concorrência internacional, quando se constatou na prática o atraso tecnológico em que o país se encontrava. Concluído o trabalho dois anos depois, o Ministro José Israel Vargas sintetizou o Estudo dizendo que:

“Mais do que mera avaliação, o *Estudo* buscava a proposição de ações futuras – notadamente na área de ciência e tecnologia, sem, no entanto, se restringir a esse segmento – para o estabelecimento de instrumentos que pudessem assegurar à economia brasileira sua adequada inserção em mercado cada vez mais exigente e globalizado” (COUTINHO, 1995, p. 8).

O ECIB fez um diagnóstico da indústria brasileira, apontou os grandes desafios, indicou quais eram os setores competitivos, aqueles com deficiências e os difusores de progresso técnico. Os autores também mencionaram o Estado, que

teria um papel imprescindível, pois deveria ser o “... promotor da competitividade em suas dimensões sistêmica, empresarial e setorial”. Além disso, seria o responsável pela indução dos “... agentes privados, empresários e trabalhadores, a adotar comportamentos inovadores e cooperativos, essenciais ao fortalecimento da competitividade” (COUTINHO, 1995, p. 410). Todavia, para os autores “... o Estado brasileiro está semidestruído e financeiramente exaurido, fragmentado e infestado por interesses particularistas. Mais ainda, os aparatos de regulação, de planejamento e de fomento encontram-se em grande medida, obsoletos” (COUTINHO, 1995, p. 409).

Em síntese o estudo tratou de questões essenciais para o aumento da competitividade da indústria brasileira. Discutiu desde uma visão sistêmica da competitividade que inclui diferentes atores sociais, passando pelas estratégias empresariais que deram certo e que deram errado, as questões estruturais e também o papel do Estado nesse contexto. No estudo havia também uma discussão sobre a importância da inovação para o aumento da competitividade das empresas.

A despeito da existência desses e de outros estudos com recomendações sobre estratégias e políticas para o aumento da competitividade das empresas, os resultados ainda deixam a desejar. Das discussões acadêmicas ou mesmo relatos da imprensa de uma forma geral e de setores especializados como o setor industrial, verifica-se que CT&I no Brasil não tem levado a um aumento de competitividade significativo da indústria nacional de uma forma abrangente, sem considerar algumas ilhas de excelência incluindo segmentos como minério de ferro, petróleo e aviões.

Em maior ou menor grau o setor empresarial, universidades e institutos de pesquisa e governo têm se preocupado com o desenvolvimento de CT&I no Brasil. A **ANPEI** - Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras - organizou trabalho intitulado *Como Alavancar a Inovação Tecnológica nas Empresas* em junho de 2004. Em 2006 lançou um novo estudo intitulado *Inovação Tecnológica no Brasil: a Indústria em Busca da Competitividade Global*. Tem também organizado cursos e seminários, publicado notícias e artigos ligados à inovação, dentre várias outras iniciativas.

A **Abipti** - Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica - tem estimulado o debate mediante a publicação de informativos, oferecimento de cursos e realização de eventos em que se têm discutido estratégias de aprimoramento do trabalho de seus associados. Originalmente, ela se chamava Associação Brasileira de Instituições de Pesquisa Tecnológica Industrial. A partir de 1996 houve uma mudança em seu estatuto e foi suprimido o termo *Industrial*, o que permitiu ampliar a participação de instituições ligadas, por exemplo, ao agronegócio.

A **Anprotec** - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores - tem cada vez mais ampliado sua área de atuação com o aumento do número de incubadoras, parques e pólos tecnológicos. Essa cultura tem se ampliado na medida em que mais recursos públicos são destinados a atividades dessa natureza, as universidades vislumbram o potencial de crescimento via comercialização de suas tecnologias e *know-how*, e também investidores do chamado capital de risco têm apostado nas empresas em potencial instaladas nas incubadoras.

O **ledi** - Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial - tem publicado vários documentos acerca do tema inovação tecnológica, tais como: *A Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior* (29/07/2004) e *Diretrizes das Políticas Tecnológicas e de Inovação – Uma Análise Comparada* (29/04/2005). Esta traz uma análise comparativa entre os Sistemas Nacionais de Inovação de países como Estados Unidos, Japão, Finlândia, Espanha e a União Européia de uma forma geral. Discutir inovação tecnológica para o ledi é importante na medida em que ela pode representar o diferencial de que as empresas tanto necessitam para serem mais competitivas no mercado.

A **CNI** - Confederação Nacional da Indústria - e **Fiesp** - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo - têm também discutido e divulgado documentos e pesquisas sobre o tema, como *A Indústria e a Questão Tecnológica* publicado em 2002. Em outubro de 2005, por exemplo, a CNI realizou o **I Congresso Brasileiro de Inovação na Indústria**, em que discutiu diferentes temas como incentivos fiscais,

capital de risco, propriedade intelectual, capacitação de recursos humanos, gestão da inovação, barreiras técnicas às exportações, compras governamentais dentre outros temas, tanto da perspectiva legal, como a percepção do setor empresarial acerca desses assuntos.

A **Firjan** - Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro - tem publicado vários artigos por meio de seu Conselho Empresarial de Tecnologia, bem como editado uma publicação intitulada Cadernos de Tecnologia que se encontra no terceiro número. O **Fórum de Líderes Empresariais** escolheu a inovação tecnológica como tema central para sua Revista LÍDERES, no período 2004-2005. Por iniciativa do **MBC** - Movimento Brasil Competitivo foi lançado em Março de 2004 o *Manual de Inovação Tecnológica: Onde Buscar e Como Conseguir Ajuda para o Seu Empreendimento*, em parceria e colaboração do MCT, Anpei e FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos.

Do lado governamental por sua vez, é possível citar algumas iniciativas de instituições como MCT, IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e Ipea (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada). O **MCT** lançou em julho de 2001 a publicação *Ciência, Tecnologia e Inovação: Desafio para a Sociedade Brasileira – Livro Verde* e em junho de 2002 lançou o *Livro Branco: Ciência, Tecnologia e Inovação*. Em 2006 foi publicada a *Síntese das Conclusões e Recomendações* da 3ª Conferência Nacional de CT&I.

O **IBGE** divulgou sua *Pesquisa Industrial: Inovação Tecnológica 2000* referente ao período de 1998-2000 e *Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica - PINTEC 2003*, referente ao período de 2001-2003, que contaram com apoio do MCT e da Finep. Essa pesquisa se tornou uma referência importante uma vez que se trata de um estudo abrangente e detalhado que tenta mostrar a realidade das empresas para as questões relacionadas à inovação tecnológica. Como o próprio estudo aponta, ele traz informações importantes para estudiosos e formuladores de políticas industrial e de Ciência e Tecnologia. Dada a sua relevância, a PINTEC tem servido de base para outros estudos e análises como os do Ipea e da Anpei.

O **Ipea** lançou em 2005 o livro *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*, com mais de 700 páginas em que são analisados bancos de dados de instituições como IBGE, MDIC (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior), Banco Central, Ministério do Trabalho, dentre outras. As **Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa** - sendo a Fapesp o grande referencial - têm por sua vez, em maior ou menor grau, fomentado a inovação tecnológica. Além disso, podem-se citar outras ações governamentais como a criação dos **Fundos Setoriais** a partir de 1999, a **PITCE** (Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior) em dezembro de 2003, a **Lei de Inovação** (Lei 10.973) em dezembro de 2004 e mais recentemente a **Lei do Bem** (Lei 11.196) em novembro de 2005.

Como foi o processo de formulação de políticas de CT&I no Brasil a partir dos anos 1990? Em que medida há convergência entre as demandas empresariais e as ofertas governamentais? Paulatinamente, tanto governo como setor empresarial têm demonstrado reconhecer a inovação tecnológica como condição estratégica para o aumento da competitividade das empresas. Na medida em que este debate seja massificado e esteja mais presente na agenda destes dois atores, são maiores as chances de se ter ações concretas para dinamizar as inovações tecnológicas no país. É imprescindível que governo, universidades, institutos de pesquisa e setor empresarial estejam em sintonia e que haja sinergia, considerando a oferta de ações públicas e a demanda empresarial para acelerar o processo de inovação das empresas e melhorar o posicionamento brasileiro no mercado internacional.

Quais são os principais fatores responsáveis pelo relativo atraso tecnológico da indústria brasileira comparativamente a outros países? Existem canais de comunicação entre o setor público e privado? Estes canais são eficazes? O setor empresarial exerce, de fato, influência na formulação de políticas públicas para inovação, ou estas simplesmente atendem a grupos setoriais e empresariais específicos e privilegiados? O governo estimula o debate como mero exercício democrático sem intenção de mudar os rumos da sua política, ou procura incorporar

propostas do meio empresarial? O setor empresarial brasileiro é articulado o suficiente, a ponto de possuir uma agenda para políticas de CT&I, ou este setor é apenas reativo à ação governamental? A discussão desses temas pode contribuir para melhorias no processo de formulação de políticas em CT&I voltadas às realidades competitivas da indústria nacional? Essas são as principais questões para as quais o presente estudo busca encontrar respostas.

1.2 Objetivos

1.2.1- Objetivo geral

- ✓ Investigar as demandas do setor empresarial voltadas às políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil a partir de 1990.

1.2.2- Objetivos específicos

- ✓ Identificar o papel do governo e das políticas públicas no Sistema Nacional de Inovação e como estas influenciam as inovações tecnológicas.
- ✓ Entender, em linhas gerais, como se processa a relação entre os principais atores do Sistema Nacional de Inovação brasileiro, quais sejam: universidade, governo e academia, com relação à geração de inovação tecnológica.
- ✓ Examinar o processo de discussão entre o setor público e privado acerca das principais questões que norteiam o desenvolvimento tecnológico nas empresas.
- ✓ Investigar os principais canais de comunicação e reivindicação das demandas empresariais em CT&I junto ao governo.
- ✓ Avaliar a percepção da Anpei, Anprotec e Abipti quanto ao tema inovação tecnológica, sobretudo no que diz respeito às políticas públicas e à agenda do setor empresarial para inovação.
- ✓ Apresentar o posicionamento de diferentes grupos de representação empresarial como CNI, Fiesp, Firjan e Iedi, no que diz respeito à tecnologia como ativo estratégico e às ações e políticas públicas voltadas à CT&I.

1.3 Justificativas

Historicamente, a formulação das políticas de CT&I está vinculada aos técnicos da burocracia estatal com algum apoio de especialistas da área acadêmica. Tanto uns como os outros, muitas vezes, desconhecem as reais necessidades do setor empresarial, o que pode gerar uma série de políticas equivocadas em sua formulação, passando por implantação e operacionalização até a fase de avaliação. Como consequência, isso pode contribuir para um Sistema Nacional de Inovação deficiente, baixos índices de inovação e falta de competitividade do país. Isto não significa dizer que os empresários são os únicos responsáveis pelo desenvolvimento econômico e tecnológico, ou que são os únicos capazes de identificar as melhores políticas para a área; significa apenas que a não convergência de interesses e objetivos entre empresários e governo e mesmo universidades e institutos de pesquisa pode levar a políticas malsucedidas.

Espera-se que um estudo desta natureza possa ajudar a entender as demandas do setor empresarial e de que forma as associações empresariais se posicionam frente ao governo para reivindicá-las. Pode também contribuir para encontrar alternativas, do ponto de vista de políticas públicas para que outros nomes além de Embraer, Petrobrás e Companhia Vale do Rio Doce, por exemplo, se consolidem no mercado internacional e que o país possa produzir novas tecnologias e não simplesmente importá-las. Isso permitiria, por exemplo, gerar tecnologias e produtos que possam ser explorados mundialmente, atingindo novos mercados e maior escala³.

Em determinados momentos, seja do ponto de vista da **Ciência** (pesquisa básica), seja do ponto de vista da **Tecnologia** (ações mais específicas para o desenvolvimento de novos produtos), houve participação expressiva do setor governamental (direta ou indiretamente) para que Embraer e Petrobrás se

³ Nos Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil (VIOTTI, 2003), há estudos apontando que o Brasil, no período de 1989 a 2001, registrou um crescimento de 8,4% ao ano no que tange às exportações dos produtos de alto conteúdo tecnológico; enquanto a taxa média mundial de exportação desses produtos foi de

tornassem exemplos emblemáticos de inovação no Brasil. Tais casos vêm corroborar a importância das ações governamentais, do ponto de vista de CT&I para que o país possa atingir elevados níveis de inovação.

“Ao tratar de políticas públicas, cabe fazer uma observação. Nas duas últimas décadas do século XX, houve o predomínio de uma doutrina de política econômica, o neoliberalismo, que, de uma maneira geral, pregava que a melhor política a ser adotada por qualquer nação seria o simples funcionamento dos mercados, isto é, um funcionamento livre das distorções provocadas por políticas públicas. No entanto, é importante notar que as políticas de C&T não parecem ter sido objeto de um refluxo naquele período, como o observador apressado dos fatos poderia ser levado a supor. Na verdade, o contrário parece ter ocorrido, especialmente nos países desenvolvidos” (VIOTTI, 2003, p. 50).

De fato, vários exemplos mundiais de desenvolvimento apontam para a relevância do papel do governo no sentido de orientar as empresas, via regulação, programas e políticas públicas, para que CT&I alcancem elevados níveis de crescimento. Todavia, a intervenção governamental, aliada à pesquisa científica da academia e à experiência do setor empresarial, poderiam gerar uma dinâmica mais favorável à inovação, comparativamente a uma visão estanque seja do governo, seja da academia ou do setor empresarial.

“O advento da Organização Mundial do Comércio (OMC), em 1995, provocou mudanças significativas no cenário das políticas públicas. A maior parte dos instrumentos de política tradicionalmente utilizados pelos governos nacionais para apoiar, proteger ou promover o desenvolvimento de suas empresas passou a ser classificada como simples forma de concessão de subsídios. Pelas novas regras do processo de liberalização do comércio e dos investimentos estabelecidas pela OMC, todas as formas de subsídio passaram a ser, em princípio, consideradas como práticas desleais e inaceitáveis de promoção da competitividade no comércio internacional. É necessário registrar, no entanto, que uma das poucas exceções a essa regra geral é o subsídio concedido às atividades de pesquisa e desenvolvimento. Assim, este que é um dos principais instrumentos das políticas

8,3%. Todavia, os autores chamam a atenção para o fato de que a maior parte desse desempenho esteve concentrada apenas no setor aeronáutico, representado basicamente pela Embraer.

de C&T, não foi afetado pelas novas regras estabelecidas pela OMC” (VIOTTI, 2003, p. 51).

As discussões no âmbito da OMC e Alca são, sobretudo, discussões políticas envolvendo questões econômicas e que, portanto, afetam diretamente o interesse de governos e cada vez mais, de empresários. O que se tem percebido, é que os acordos comerciais entre países e blocos têm, gradativamente, atraído o setor empresarial ao debate. Portanto, muito mais do que estratégias isoladas, as parcerias entre governo e empresários, com apoio da academia e institutos de pesquisa no que tange às inovações tecnológicas, são cada vez mais necessárias. Essa sinergia somente é possível uma vez que as inter-relações sejam solidamente construídas e conduzidas eficientemente.

1.4 Hipóteses

- ✓ As demandas do setor empresarial privado brasileiro não têm sido contempladas pelas políticas de Ciência, Tecnologia & Inovação a partir dos anos 1990.
- ✓ A formulação de políticas de CT&I no Brasil a partir dos anos 1990 foi resultante de participação mínima do setor empresarial organizado ao contrário do que aconteceu com a participação governamental e acadêmica.
- ✓ A relativa baixa participação do setor empresarial no processo de formulação de políticas tecnológicas tem como causa importante a cultura do setor empresarial de não se investir em P&D, uma vez que para o setor empresarial brasileiro, inovação significa muito mais a compra de tecnologia e, portanto, P&D tem espaço menor em sua agenda.
- ✓ A interação entre empresa, academia e governo mostra-se insuficiente para o processo de construção de uma agenda de CT&I que de fato converta os investimentos e resultados científicos em tecnologias que o mercado esteja interessado em adquirir.
- ✓ A ausência de políticas públicas continuadas desestimulam o setor empresarial a reivindicar suas demandas tecnológicas.

1.5 Procedimentos metodológicos

Para cumprir os objetivos definidos na tese, optou-se por realizar uma pesquisa qualitativa. Acredita-se que esta tenha sido a melhor estratégia para tratar das questões que são apresentadas. Uma parte da pesquisa constitui-se no levantamento de dados e informações relativos às principais iniciativas governamentais (leis, programas, fontes de financiamento e outras iniciativas), no âmbito federal, ligadas às políticas de CT&I a partir dos anos 1990. Não se pretende fazer um estudo exaustivo destas iniciativas, seja em termos de concepção, seja em termos de implantação ou avaliação, apenas identificá-las como parte integrante dos esforços nacionais de CT&I nos últimos anos.

Foram considerados documentos oficiais gerados pelo governo, como a legislação pertinente, descrição e regulamentação dos principais programas e estratégias de indução da inovação. Esta etapa da pesquisa foi importante para melhor entender, de uma forma geral, as principais iniciativas governamentais para fomentar a inovação tecnológica no país, sobretudo considerando o marco regulatório e os mecanismos de estímulo à inovação. Como principais fontes de pesquisa, foram consultados o Ministério de Ciência e Tecnologia e o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, além das agências a eles ligados. Além destas fontes, análises de instituições públicas e privadas acerca das iniciativas governamentais também foram consultadas.

Da mesma maneira que foram estudadas as iniciativas governamentais, foi realizado também um levantamento de dados e informações acerca do posicionamento de algumas organizações de representação empresarial quanto ao tema CT&I, mais precisamente, a questão da inovação tecnológica. As fontes de pesquisa utilizadas foram basicamente relatórios, estudos, boletins, análises, jornais, cartas e outros materiais de divulgação e informação. Este levantamento permitiu identificar como o setor empresarial tem se posicionado quanto ao tema inovação, seja pela análise das políticas públicas, pelas lacunas e imperfeições do Sistema Nacional de Inovação brasileiro como um todo, ou pela percepção que o setor tem

do papel e importância da inovação para a economia nacional e inserção internacional.

Considerando que o objetivo principal da tese está ligado à área empresarial, uma das alternativas seria eleger setores empresariais específicos para aprofundar a pesquisa. Ou seja, uma das opções seria estudar o setor petroquímico, siderúrgico, farmacêutico, automotivo, de informática ou qualquer outro, tentando avaliar a percepção dos empresários do setor com relação às políticas de CT&I, se o governo desenvolve e oferece mecanismos favoráveis de estímulo à inovação tecnológica. Neste caso, poderiam ser realizadas entrevistas com as empresas, associações e federações específicas. Todavia, optou-se por fazer um estudo mais abrangente pensando no setor empresarial de uma forma geral e em políticas horizontais de CT&I, isto é, programas e políticas que tenham um caráter abrangente de estímulo à inovação, considerando o âmbito federal.

Ao invés de escolher uma ou várias empresas aleatoriamente e de forma isolada como objeto de estudo para analisar a agenda de demandas do setor empresarial em CT&I, optou-se privilegiar a Aliança Estratégica para Promoção da Inovação Tecnológica como foco central de análise. Esta Aliança foi constituída em dezembro de 1997 e tem como componentes Abipti, Anpei e Anprotec. Informações disponibilizadas no site da Anprotec indicam que a Aliança “(...) prevê maior articulação institucional e intercâmbio permanente de informações entre as três entidades, ampliando o espaço da pesquisa tecnológica no âmbito das políticas públicas nacionais” (www.anpei.org.br).

Esta iniciativa visa unir esforços das três instituições para fortalecer a articulação em torno da busca da inovação tecnológica. Embora com focos específicos, a preocupação central de cada uma delas está em estimular a pesquisa científica e a inovação tecnológica. A Abipti, criada em outubro de 1980, reúne as instituições públicas e privadas de pesquisa tecnológica; a Anpei, criada em abril de 1984, tem como foco empresas inovadoras que investem sistematicamente em Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia; a Anprotec por sua vez, fundada em

outubro de 1987, é voltada ao apoio às incubadoras de empresas, parques tecnológicos, pólos e outras entidades de estímulo a empreendimentos inovadores.

Cada um dos membros dessa Aliança Estratégica tem uma área de atuação específica e está preocupado tanto com a relação das empresas e governo, dos institutos de pesquisa e universidades e governo, como também com os formatos institucionais um pouco mais recentes, que são as incubadoras e parques tecnológicos. Portanto, de uma forma ou de outra, a preocupação com inovações tecnológicas, direta ou indiretamente, é uma constante para essas instituições.

A escolha da Abipti, Anpei e Anprotec como foco da pesquisa justifica-se na medida em que elas têm, formalmente, uma Aliança que serve como um elo fortalecido para reivindicar e propor políticas públicas para CT&I, bem como para ajudar a massificar a cultura e importância da inovação tecnológica entre empresas, governos, institutos de pesquisa e universidades. Se cada vez mais, a literatura aponta para a importância do fortalecimento do Sistema Nacional de Inovação por meio do esforço integrado, fundamentalmente de empresas, governo, universidades e institutos de pesquisa, uma Aliança como essa visa estreitar a comunicação entre os diferentes atores do Sistema.

Não se tratam de organizações recém criadas e com pouca experiência no debate das questões de CT&I, ao contrário, cada uma delas tem uma trajetória considerável quando se busca discutir a relevância do tema inovação tecnológica no país. O histórico de cada uma evidencia discussões embrionárias e relevantes que foram se fortalecendo com o passar do tempo. A Anpei tem uma relação clara e direta com o setor empresarial, sobretudo empresas que, declaradamente, investem em inovação. A Abipti é mais voltada aos institutos de pesquisa e tem hoje praticamente o mesmo número de institutos públicos e privados entre seus associados. Além disso, ela reconhece a importância da modernização e dinamização dos institutos públicos para atender às necessidades do setor empresarial. A Anprotec, por sua vez, encontra-se em uma posição que tem uma interface acentuada com as universidades e as pequenas empresas inovadoras de

base tecnológica e que, futuramente, poderão se tornar grandes empresas em termos de geração de riquezas.

Por meio de seus endereços na internet, utilizando-se de boletins periódicos impressos, publicações esporádicas em forma de relatórios de pesquisa e livros, ou mesmo por meio da *mídia* de uma forma geral, Abipti, Anpei e Anprotec têm constantemente divulgado suas propostas e idéias. Em um primeiro momento, essas foram as fontes de consulta para entender de que forma essa Aliança Estratégica para Inovação tem atuado.

Na seqüência, foram realizadas entrevistas com presidentes, secretários executivos, diretores e assessores das três instituições⁴. Nessa etapa de entrevistas, buscou-se identificar de que forma as demandas da empresa são levadas ao setor governamental e se estão ou não sendo atendidas. Dentre as questões exploradas podem-se citar: 1) as principais necessidades e demandas do setor empresarial para acelerar o processo de inovação; 2) as políticas públicas prioritárias; 3) as formas de se estimular a cultura da inovação tecnológica entre as empresas; 4) o papel das universidades públicas e privadas nesse processo; 5) a maneira que os órgãos de representação empresarial têm levado suas reivindicações e demandas de CT&I ao governo e; 5) o impacto da descontinuidade das políticas públicas de CT&I.

Na **Anpei** foram entrevistados o vice-presidente (Américo Martins **Craveiro**), o secretário executivo (Olívio **Ávila**), dois diretores (Guilherme Ary **Plonski** e Celso Barbosa), um assistente de diretoria (Anderson **Rossi**) e uma gerente de projetos (Ana Paula **Andriello**). Com relação à **Abipiti**, as entrevistas aconteceram com o presidente (Luís **Madi**) e o secretário executivo (Lynaldo Cavalcanti **Albuquerque**). Com relação à **Anprotec**, foram entrevistados o vice-presidente (Guilherme Ary

⁴ A entrevista com Guilherme Ary Plonski foi realizada no segundo semestre de 2005, as outras foram realizadas em 2006.

Plonski), a superintendente executiva (Sheila Oliveira **Pires**⁵) e um diretor (Christiano **Becker**)⁶.

Uma outra estratégia, considerando o objetivo de trabalhar a relação da agenda do setor empresarial e as políticas públicas de CT&I, seria pesquisar outras associações empresariais por ramo de atividade ou federações de indústria por estado ou mesmo a CNI, Confederação Nacional da Indústria. Todavia, a inovação tecnológica é apenas um dos itens na pauta dessas instituições. Elas têm uma série de outros assuntos a considerar além da questão tecnológica, como política cambial, taxa de juros, políticas de financiamento, reforma trabalhista e fiscal, compras governamentais, normalização, infra-estrutura e logística dentre outros. Isso não significa que não estejam preocupadas com tecnologia, mas muitas vezes, dada a urgência de outras demandas, aquela acaba se tornando uma questão periférica.

Embora o foco do trabalho sejam as instituições que compõem a Aliança Estratégica para Promoção da Inovação Tecnológica, optou-se por pesquisar outras associações empresariais não como foco central, mas com o objetivo de identificar seu posicionamento com relação à inovação tecnológica e tentar encontrar convergências e divergências quanto ao posicionamento das instituições da Aliança Estratégica. Isso permitiu entender quais estratégias algumas associações têm buscado quanto às suas demandas por políticas de CT&I e de que forma tais associações têm se comprometido com a busca da inovação tecnológica.

Para esta etapa do trabalho, foram consultados documentos, relatórios, boletins, cartas, discursos e demais publicações de instituições como CNI, Fiesp, Firjan, Iedi, MBC e Fórum de Líderes Empresariais. Tais organizações, sobretudo Fiesp, CNI e Firjan têm uma representatividade e peso político muito grande na sociedade em geral e no meio empresarial em particular, por agregar uma parcela significativa do PIB nacional. Por consequência, simbolizam atores relevantes no

⁵ A entrevista com Sheila Oliveira Pires foi realizada por e-mail. Além dela, outros membros de sua equipe também contribuíram com as respostas fornecidas. A entrevista com Christiano Becker também se deu por e-mail, o mesmo acontecendo com parte da entrevista realizada com Lynaldo Cavalcanti Albuquerque.

⁶ No capítulo 4 em que são analisados os principais resultados da pesquisa, os entrevistados são citados pelo sobrenome e apenas nas primeiras citações é colocada, entre parênteses, a instituição que representam.

que tange o debate de CT&I no país uma vez que este debate influencia diretamente o resultado de suas empresas. Um pouco menos conhecido é o IEDI (fundado em 1989), mas que também tem se envolvido com questões pertinentes à tecnologia e à inovação, sobretudo à política industrial, sem esquecer seu envolvimento na discussão de política macroeconômica e competitividade das empresas no Brasil. As outras instituições também têm trazido suas contribuições relevantes à massificação do debate acerca da inovação tecnológica.

Ao longo dos últimos anos, várias dessas organizações, em maior ou menor grau, têm se posicionado favoravelmente à inovação tecnológica como essencial para o diferencial competitivo das empresas. São comuns os paralelos com Coreia do Sul, Taiwan, Cingapura, China, Estados Unidos, União Européia, Japão e outros para tratar de questões como evolução do número de patentes, investimentos em P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) em comparação ao PIB, percentual de mestres e doutores trabalhando na indústria e assim por diante.

1.6 Organização da tese

O primeiro capítulo da tese trata da apresentação do trabalho em que são discutidas as questões norteadoras, quais sejam, tema de pesquisa, objetivos, justificativas, hipóteses, metodologia e organização da tese. No segundo capítulo, o referencial teórico utilizado remete a pesquisa a uma abordagem neo-schumpeteriana para o tratamento de questões relativas à tecnologia, ao desenvolvimento econômico e ao papel do Estado. Buscou-se tratar as inovações tecnológicas como fundamentais para o desempenho econômico de empresas e países.

Nesse segundo capítulo, foram contemplados temas como os SNI, a não linearidade das inovações e o tratamento da tecnologia não mais como uma variável exógena, mas de significativo conteúdo endógeno (Nelson e Rosenberg, 1999) e construída sócio e politicamente. Isso pode levar à construção de uma trajetória tecnológica de alto valor agregado para gerar um ciclo virtuoso de inovações e competitividade internacional. Além disso, o papel do Estado neste contexto assume uma postura diferente daquela defendida pela corrente neoliberal. Tem um papel relevante como regulador e formulador de políticas públicas verticais e horizontais indispensáveis à inovação.

São identificados os principais componentes e variáveis de um Sistema Nacional de Inovação e sua importância para o processo de geração e difusão das inovações tecnológicas. Buscou-se identificar o papel da tecnologia como um dos elementos centrais para o desenvolvimento econômico dos países. Foi dada ênfase ao papel do setor empresarial privado no desenvolvimento de inovações tecnológicas, bem como sua interface com o setor governamental, sem esquecer das inter-relações estabelecidas com o meio acadêmico. Tais levantamentos foram centrais para melhor entender e analisar os capítulos subsequentes em que a ação dos diferentes atores para o desenvolvimento científico e tecnológico é o foco da tese.

No capítulo três, foi atribuída ênfase especificamente à política científica e tecnológica levada a cabo pelos governos brasileiros, sobretudo em âmbito federal, a partir dos anos 1990. Foi analisado como se configura a política brasileira de CT&I por meio das principais iniciativas governamentais de estímulo à inovação no Brasil. Não se buscou fazer um estudo exaustivo da legislação brasileira pertinente à inovação tecnológica, apenas apresentar um panorama da atual configuração dos principais programas e políticas com uma interface maior com o setor empresarial.

A partir dos anos 1990 - com especial atenção ao final da década - diante da relevância atribuída à tecnologia para o desempenho das empresas e o desenvolvimento econômico dos países, foi criado um conjunto de políticas que buscam aumentar a competitividade das organizações. Foi explorado o marco regulatório destacando em maior ou menor grau, temas como os Fundos Setoriais, a Lei de Inovação (decreto n.5.563 de 11/10/05), a Lei n.8.661 de incentivos fiscais para a capacitação tecnológica, a criação da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI, a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior – PITCE e a Lei do Bem (Lei 10.973).

Reconhecendo a importância cada vez maior da tecnologia para o desenvolvimento econômico e considerando a necessária articulação dos diferentes atores do SNI, o capítulo quatro tratou da atuação da Abipti, Anpei e Anprotec, instituições que compõem a Aliança Estratégica para Promoção da Inovação Tecnológica. Por meio da consulta aos documentos disponibilizados pelas três instituições, bem como por meio de entrevistas, foi possível identificar como essa Aliança, ou mais precisamente os membros que a compõem, tem discutido internamente e levado ao governo suas principais demandas em CT&I, bem como outros assuntos pertinentes à geração de inovações e aumento de competitividade das empresas.

O objetivo foi identificar se existe uma agenda empresarial formalmente estruturada para a inovação e em que medida esta agenda está ou não em sintonia com as iniciativas públicas na área. Confrontando os principais programas e políticas

governamentais - da sua formulação à implantação - e as necessidades empresariais, buscou-se não somente dimensionar o que separa a iniciativa governamental da perspectiva empresarial, mas também de que forma se pode pensar em uma convergência de esforços. A partir das entrevistas, com relação ao setor empresarial, foi possível verificar: 1) se ele possui uma agenda no que tange às políticas de inovação; 2) se tal agenda é contemplada pelas iniciativas governamentais e; 3) de que forma é possível se fortalecer o SNI a partir das demandas empresariais.

Pontos convergentes, divergentes e complementares sinalizam em que medida as ações governamentais atendem às demandas empresariais e de que forma cada instituição percebe e age diante do tema inovação tecnológica. Os exemplos e situações vividas pelos entrevistados contribuem para melhor entender a atuação das instituições empresariais junto às instituições governamentais voltadas à CT&I. Neste sentido em especial, buscou-se identificar a dinâmica desse processo de negociação política, considerando as principais arenas de atuação e os resultados obtidos. Foi abordado também como a instituição analisa sua participação na discussão e formulação das políticas de CT&I.

No capítulo cinco buscou-se identificar o posicionamento de algumas outras associações empresariais como CNI, Fiesp, Firjan, Iedi, MBC e Fórum de Líderes Empresariais quanto ao tema inovação tecnológica. Por meio dos documentos emitidos por essas instituições, o objetivo foi identificar pontos convergentes, divergentes e complementares daqueles apontados pela Aliança Estratégica. Este capítulo mostrou-se importante, na medida em que evidencia cada vez mais a participação do setor empresarial privado no debate das questões tecnológicas, ainda que seja unânime e ainda haja ausência de uma cultura de inovação por parte de grande parte da indústria nacional. E na última parte do trabalho, são apresentadas as principais conclusões da pesquisa.

Capítulo 2

2. As inovações tecnológicas e os sistemas nacionais de inovação

Neste capítulo é analisado em que medida as inovações tecnológicas no contexto dos Sistemas Nacionais de Inovação (SNI) mostram-se importantes para o estudo e a análise do desenvolvimento econômico e tecnológico dos países. É dada ênfase ao setor governamental e empresarial privado como atores fundamentais no funcionamento dos SNI. Em um primeiro momento é abordada a importância das inovações tecnológicas como fator de competição. Destaca-se em que medida as inovações podem ser posicionadas no centro do debate para a questão do desenvolvimento.

Em um segundo momento são apresentadas as principais definições e evolução do conceito de SNI. Iniciando com as primeiras referências a um Sistema Nacional de Inovação com Freeman até a experiência de desenvolvimento coreano, são abordados desde o modelo linear, passando pelo modelo de elo de cadeia e chegando ao modelo sistêmico de inovação. Na sequência, é introduzida a discussão acerca da ação regulatória do Estado. Busca-se evidenciar qual o papel do governo no modelo mais recente de SNI, destacando os desafios e variáveis a enfrentar diante de um cenário cada vez mais complexo e necessidades e interesses a atender. Na parte final do capítulo, é discutida a centralidade da empresa privada nos SNI, seja com a geração e difusão da inovação propriamente dita, seja como ator relevante no processo de formulação de políticas de Ciência, Tecnologia & Inovação (CT&I).

2.1 As inovações tecnológicas como fator de competição

Reconhecer o primeiro ou os primeiros autores que trataram das inovações tecnológicas como imprescindíveis para o desenvolvimento econômico não é uma tarefa fácil. Uma referência importante é Schumpeter que, na década de 1930, ao escrever sobre o empresário com espírito empreendedor, tratou da importância da inovação e da tecnologia como elementos essenciais para o desenvolvimento

econômico (SCHUMPETER, 1984). Nelson e Winter (2005, p. 399) destacaram que Schumpeter identificou que algumas firmas buscavam liderar as inovações tecnológicas, enquanto outras buscavam apenas imitar as empresas de sucesso. Este é um dos diferenciais do empresário com espírito empreendedor, o que implica não somente custos e riscos maiores, mas a expectativa de buscar um melhor posicionamento competitivo no mercado frente aos concorrentes.

Schumpeter considerou como um dos processos-chave do desenvolvimento “a realização de novas combinações”, que representavam a “eliminação competitiva do velho”. Para o economista austro-americano, estas novas combinações eram as inovações que poderiam ser verificadas por meio da

“1) introdução de um novo bem, 2) introdução de um novo método de produção, 3) abertura de um novo mercado, 4) abertura de uma nova fonte de suprimentos e 5) estabelecimento de uma nova organização em qualquer ramo” (SCHUMPETER *apud* NELSON e WINTER, 2005, p. 399).

Verifica-se, portanto, que Schumpeter tratou da questão da inovação a partir de uma perspectiva abrangente, além da pura e simples introdução de um novo produto ou processo no mercado.

Segundo Schumpeter (1984), a busca pelo lucro no sistema capitalista é o que guia o espírito empreendedor das empresas. Estas vislumbram, na inovação, um forte argumento para se diferenciar dos seus concorrentes. Uma vez que o mercado recompensa os investimentos e os resultados de novos processos, produtos e tecnologias, as empresas tendem a acirrar a competição na concepção capitalista de economia de mercado. A inovação não é um fim, mas sim um meio para que as empresas obtenham maiores lucros. Portanto, a inovação e o espírito empreendedor tendem a promover o desenvolvimento econômico dos países, considerando que exista um ambiente (interno e externo) favorável à inovação com a devida remuneração dos montantes investidos. Sob este aspecto, a competição estimulada por uma política antitruste e pela lei de patentes nos Estados Unidos no

final do século XIX e início do século XX, por exemplo, contribuiu para dinamizar a busca por inovações e diferenciais competitivos (MOWERY e ROSENBERG, 2005).

Uma outra abordagem acerca dos processos de inovação foi apresentada no relatório intitulado *Science The Endless Frontier* escrito por Vannevar Bush em 1945. Trata-se de um dos referenciais para a análise de políticas de Ciência e Tecnologia (BUSH, 1945). Como apontam Mowery e Rosenberg (2005, p. 43), Bush defendia a idéia que a pesquisa básica e o capital nela produzido eram a fonte fundamental de crescimento econômico. O relatório de Bush, segundo Elzinga e Jamison (1995, p. 573), acabou se tornando um padrão de referência para o pensamento político na área de C&T durante aproximadamente 40 anos. Nas palavras de Bush:

“Os avanços da ciência, quando colocados em prática, significam mais empregos, salários maiores, jornadas de trabalho menores, colheitas mais abundantes, mais tempo para a recreação, para o estudo, para aprender a viver sem o trabalho mortalmente fatigante que tem sido a sina do homem comum há eras” (BUSH, 1945, p. 09).

O relatório enfatizou não apenas a necessidade da pesquisa para garantir a segurança nacional, mas tratou também da questão do aumento de oferta de emprego criado pelas novas indústrias e novos produtos oriundos do avanço da Ciência. Bush discutiu ainda a questão do bem estar e qualidade de vida da população e principalmente a batalha da ciência contra as doenças. Relatou a importância do progresso científico, em especial da pesquisa básica, posicionando-se inclusive a respeito do papel da empresa privada, do governo e das universidades, sem esquecer da necessidade de formar cientistas para garantir a criação de novos conhecimentos de forma continuada (BUSH, 1945).

Ainda que Bush mostrasse certo interesse pela oferta de emprego e qualidade de vida da população, suas energias eram focadas no financiamento e desenvolvimento da pesquisa básica. Ele não demonstrou interesse no

desenvolvimento de mecanismos que pudessem aproximar a pesquisa básica da pesquisa aplicada. Na visão de Bush

“(…) há uma clara polarização entre esses dois termos: a preocupação com as alternativas de aplicação do conhecimento não é apenas distinta mas também oposta àquelas relacionadas com o avanço do conhecimento. Para Bush, a pesquisa aplicada invariavelmente elimina do horizonte a pesquisa pura” (BALBACHEVSKY, 1998).

Segundo Stokes (2005), uma das críticas ao pensamento de Bush, é o fato dele ter sobrevalorizado a importância da pesquisa básica em relação à pesquisa aplicada, uma vez que Bush apontou que novos produtos e novos processos não aparecem ao acaso mas são oriundos da ciência. Stokes menciona uma série de exemplos que rebatem a afirmação de Bush. Em um deles, Stokes cita uma armadilha do próprio Bush, que reconheceu que o desenvolvimento científico e tecnológico americano se deu em um momento em que a Europa era muito mais avançada em ciência básica. Outro exemplo um pouco mais recente é o Japão, que obteve seu desenvolvimento tecnológico,

“(…) menos em razão de novas aplicações da ciência do que por idealizar produtos melhores e produzir melhor bons produtos por meio de pequenas e rápidas mudanças em seus processos de criação e produção, as quais, por sua vez, foram determinadas pela reação dos consumidores e por considerações sobre custos” (STOKES, 2005, p. 41).

O desenvolvimento de novas tecnologias, como aponta Stokes, pode ser fruto de pesquisa básica, mas principalmente da utilização da tecnologia que, muitas vezes, estimula a ciência a produzir as respostas necessárias para solucionar dado problema. Na visão de Bush o avanço do conhecimento por si só era suficiente para justificar os investimentos públicos e privados em pesquisa básica. As próprias forças do mercado se encarregariam de se apropriar dos conhecimentos científicos produzidos nas universidades e centros de pesquisa para geração de inovações tecnológicas. Enquanto o alvo de Bush era o desenvolvimento puramente da pesquisa básica, não havia maiores interesses em analisar melhor o papel das

empresas privadas, seja do ponto de vista da responsabilidade quanto à geração de inovações, seja do interesse e relevância deste ator para participar do debate acerca das políticas públicas de Ciência & Tecnologia.

É possível, portanto, estabelecer um contraponto entre a visão de Bush e Schumpeter no que diz respeito ao desenvolvimento das inovações, sobretudo a participação do setor empresarial. Enquanto o primeiro não considera o papel das empresas privadas no processo de geração e disseminação das inovações tecnológicas, o segundo atribui grande responsabilidade a elas. Na visão de Schumpeter, o empresário, movido pelo lucro, é um ator indispensável na introdução de novas tecnologias e produtos no mercado. Segundo Freeman (1988a, p. 5), Schumpeter considerava a inovação a principal fonte do dinamismo no desenvolvimento capitalista. Além disso, reconheceu a importância de se diferenciar invenção, inovação e difusão, bem como estabeleceu relações entre inovações técnicas, organizacionais, sociais e gerenciais. Para essas análises, na visão de Schumpeter, o papel do empresário era considerado fundamental.

Outro marco importante na literatura, publicado no início da década de 1980, é o livro de Nelson e Winter (2005). *Uma Teoria Evolucionária da Mudança Econômica* é considerado uma das principais contribuições da teoria neo-schumpeteriana (evolucionária), segundo a qual o progresso técnico em geral e as inovações tecnológicas em particular são variáveis fundamentais na teoria do desenvolvimento. Este é um dos fatores explicativos do desenvolvimento econômico recente de alguns países, a exemplo da Coreia do Sul e outros *NICs* (*Newly Industrialized Countries*), onde um grupo de empresas, via *imitação*, chegou à *inovação* tecnológica alterando assim, o equilíbrio do mercado (KIM, 1997).

As pesquisas de cunho neo-schumpeterianas têm tentado preencher algumas lacunas, bem como buscado respostas às novas realidades. Segundo Freeman (1988a, p. 5/6), Schumpeter fez pouco uso de estatísticas econômicas para reforçar seus argumentos e reconheceu que apenas iniciou o debate acerca do tema desenvolvimento econômico e tecnologia. Embora Schumpeter tenha abordado a

questão da competição tecnológica, ele não aprofundou suas análises com relação à competição internacional ou à questão da difusão internacional das tecnologias. Não se preocupou, por exemplo, em analisar áreas periféricas, o chamado “terceiro mundo”. Além disso, Schumpeter pouco se referiu às políticas governamentais para a indústria, ciência e tecnologia, e também às relações entre universidades, institutos de pesquisa governamentais e laboratórios de Pesquisa e Desenvolvimento das empresas.

Essas lacunas podem ser justificadas pela própria evolução do pensamento acerca do tema, reconhecendo, por exemplo, a existência de “dois Schumpeters”. O primeiro viveu antes da Primeira Guerra e estava preocupado com o papel do empreendedor e a pequena empresa inovadora. Já o Schumpeter “maduro” tratou das vantagens da grande empresa e dos processos burocratizados da mudança tecnológica (FREEMAN, 1988a, p. 5/6). De fato, o estudo da tecnologia e seus impactos necessitam de uma adaptação e revisão constantes dos modelos e variáveis em função de sua constante transformação. A literatura intitulada neo-schumpeteriana desenvolvida a partir da década de 1980 traz contribuições importantes ao estudo da tecnologia e o desenvolvimento econômico.

As pesquisas de Porter (1993) sobre as vantagens competitivas das nações são um outro referencial importante para o estudo da tecnologia, competitividade, desenvolvimento econômico e Sistemas Nacionais de Inovação. Porter utilizou o termo *diamante* para tratar de quatro determinantes da vantagem competitiva nacional: 1) condições de fatores, 2) estratégia, estrutura e rivalidade entre as empresas, 3) condições de demanda, e 4) Indústrias correlatas e de apoio. As condições de fatores implicam os fatores de produção como recursos naturais, infraestrutura, mão-de-obra, localização, recursos materiais dentre outros. Muito mais do que recursos naturais e acesso à matéria-prima, Porter enfatiza a existência de competências sofisticadas e especializadas, em geral baseadas no conhecimento, que garantirão a competitividade do país no médio longo prazo.

Estratégia, estrutura e rivalidade estão relacionadas às práticas gerenciais e modelos organizacionais adotados, além da competição entre as empresas. Para Porter, este nível de competição é fundamental para estimular a concorrência e a busca por inovações. Uma terceira ponta do diamante são as condições de demanda que, uma vez elevadas, aumentariam também o nível de competição e sofisticação dos competidores. O nível de exigência dos consumidores tenderia a aumentar e o país como um todo estaria se capacitando para competir internacionalmente. E por último, as indústrias correlatas e de apoio são aquelas responsáveis por garantir o abastecimento necessário da indústria nacional com insumos e equipamentos industriais, internacionalmente reconhecidos. A participação de várias empresas componentes da cadeia de valor tende a aumentar a competitividade do país.

Porter estabelece também uma relação direta de cada um dos quatro fatores com o governo. Para ele, o governo é um elemento-chave catalisador e responsável por articular o funcionamento de cada um dos quatro determinantes, bem como sua inter-relação, especialmente no que diz respeito a questões como infra-estrutura, legislação e formação de pessoal. A grande contribuição dos estudos de Porter foi avançar para além das vantagens comparativas tradicionais marcadas por terra, capital e trabalho. Na visão de Porter, "... as empresas conseguem e mantêm vantagem competitiva na competição internacional por meio da melhoria, da inovação e do aperfeiçoamento" (1993, p. 86). Tal como Schumpeter, Nelson e Winter e outros neo-schumpeterianos, Porter atribui grande valor ao conhecimento e à inovação como diferenciais competitivos relevantes.

A melhoria, a inovação e o aperfeiçoamento mencionados por Porter têm uma dimensão relevante que são os processos de difusão do conhecimento tecnológico essenciais para o desenvolvimento econômico. No modelo de Porter a difusão do conhecimento entre cada um dos fatores determinantes da vantagem competitiva, é um processo indispensável para que o sistema seja dinâmico e constantemente alimentado para gerar mais conhecimento e inovações.

Lundvall (1992) ressalta que a inovação não permanece a mesma durante sua difusão, ela não se constitui em um evento singular, mas sim, é parte de um processo e de um aprendizado interativo. Essa dinâmica permite que o conhecimento disseminado seja a matéria-prima para a criação de novos conhecimentos. Nonaka e Takeuchi (1997) exploram a criação de conhecimento nas empresas japonesas e trabalham quatro modelos de conversão do conhecimento explícito e tácito. Nesses modelos, também é indispensável a difusão como parte de um processo interativo capaz de gerar novos conhecimentos.

Algumas empresas e países, por sua vez, têm também adotado a política de realizar alianças estratégicas internacionais que se prestam a diferentes fins como, por exemplo, monitorar novos mercados, prospectar novas oportunidades de negócios e também compartilhar riscos, informações e conhecimentos que podem culminar no aprendizado tecnológico e geração de inovações (DUYSTERS e HAGEDOORN, 2005). Kim (2005, p. 138), ao se referir aos países em desenvolvimento, ressalta a aquisição, assimilação e aperfeiçoamento como trajetória a ser seguida no processo de *catching-up*. Segundo ele, “As empresas estrangeiras transferem negócios para estender o ciclo de vida de seus produtos e suas tecnologias no mercado global”.

Este ciclo de vida dos produtos e da tecnologia está relacionado com o que ficou academicamente conhecido como *janelas de oportunidades*. De acordo com Perez e Soete (1988), períodos de transição de um paradigma tecno-econômico para outro criam condições favoráveis para o *catching-up* dos países em desenvolvimento. Segundo eles, boa parte do conhecimento necessário para se entrar em um sistema tecnológico em sua fase inicial é público e está disponível em universidades e centros de pesquisa. Em decorrência disso, a existência de um corpo de pesquisadores qualificados nos países em desenvolvimento é suficiente para aproveitar as *janelas de oportunidade* que, temporariamente, se abrem na fase inicial de uma nova tecnologia.

Nesta visão das *janelas de oportunidades*, o processo de *catching-up* pode acontecer por meio da aquisição de competências que permitam ao país não apenas utilizar as novas tecnologias, mas principalmente ser (co)responsável por produzi-las ou melhorá-las. Todavia, uma vez que a tecnologia vem sendo pesquisada e desenvolvida em vários cantos do mundo, a tendência é o aumento da concorrência e naturalmente a necessidade de maiores investimentos. Nesse momento pode ser inviável a um país em desenvolvimento caso não disponha de recursos financeiros e humanos para continuar nessa corrida tecnológica, antes que a janela se feche. Neste processo o governo tem um papel importante no que tange o estabelecimento de políticas econômicas e institucionais que dêem condições de garantir o desenvolvimento desta nova tecnologia. Perez e Soete citam como exemplo o Japão e principalmente a Coréia como países que reuniram os ingredientes e condições necessárias para aproveitar as janelas no tempo certo em que foram abertas.

Dada a relevância do tema, os países da OCDE têm, não só discutido as melhores políticas e estratégias para o desenvolvimento da inovação, como também têm criado instrumentos que ajudam a internalizar a inovação na cultura das empresas e países. Um dos exemplos é o Manual de Oslo que é tido como principal fonte internacional com diretrizes e parâmetros sobre atividades inovadoras da indústria. Na realidade, o Manual de Oslo é parte integrante de uma série de manuais metodológicos da OCDE conhecida como Família Frascati.

“Esta família compreende manuais sobre os seguintes assuntos: P&D (Manual Frascati), o balanço de pagamentos de tecnologia e estatísticas de inovação [Manual de Oslo; OCDE/CE (Eurostat)], o uso de estatísticas sobre patentes como indicadores de ciência e tecnologia (Manual de Patentes) e recursos humanos dedicados à ciência e tecnologia [Manual Canberra; OCDE/CE (Eurostat)]” (MANUAL DE OSLO, 2004, p. 14).

Segundo Elzinga e Jamison (1995, p. 573), a OCDE tem sido uma referência para os países em termos de política científica nas últimas três décadas. Antes de 1961, ano em que a OCDE foi criada, havia muito menos uniformidade na elaboração de políticas científicas, na medida em que as elites nacionais tinham

suas agendas que competiam entre si. Ao longo dos anos, a OCDE discutiu temas relevantes na área de ciência e tecnologia identificando tendências, desafios e oportunidades, elaborando diagnósticos e estudos, caracterizando modelos, selecionando estratégias e definindo políticas. Serviu (e tem servido) como um fórum importante que tem guiado os países membros na formulação de suas políticas científicas.

O desenvolvimento científico e tecnológico dos últimos 30 anos em praticamente todas as áreas do conhecimento, em especial microinformática e biotecnologia, levou à utilização da expressão *sociedade do conhecimento*. A OCDE⁷ (1996, p. 7) define *estas economias baseadas no conhecimento* como (...) as economias que estão diretamente baseadas na produção, distribuição e utilização do conhecimento e da informação. No referido trabalho sobre o tema é apresentado um cenário no qual o conhecimento e a tecnologia têm um papel decisivo no crescimento econômico. Ainda que a relevância desta combinação não seja algo absolutamente novo, o fato é que nos últimos anos, sua importância tem sido enfatizada de forma significativa. Segundo o documento da OCDE, muitas escolas de economia estão buscando incorporar de forma mais incisiva o conhecimento e a tecnologia em suas teorias e modelos econômicos.

Não apenas a OCDE, mas também a Comissão Européia, a Unctad, a *United Nations Economic Commission for Latin America* (ECLA) reconhecem que a inovação e a mudança tecnológica são centrais para o bem-estar e o desenvolvimento dos países. Nestas organizações, o processo de formulação política é discutido de forma mais abrangente e as oportunidades de influência são muito maiores do que em outras organizações mais rigidamente hierarquizadas como Fundo Monetário Internacional (FMI) e Banco Mundial. Esta seria uma das explicações para o fato de OCDE, Comissão Européia, Unctad e ECLA estarem muito mais afinadas com os novos modelos de políticas de inovação (MYTELKA e SMITH 2002, p. 1470). Neste sentido, as políticas orientadas para inovação são consideradas como instrumentos-

⁷ Ao longo do texto, optou-se por utilizar a versão em português “OCDE” ao invés de “OECD”, todavia, nas referências bibliográficas manteve-se a versão “OECD”.

chave para a obtenção de objetivos maiores do que simplesmente a criação de novas tecnologias.

O reconhecimento da inovação tecnológica como mola propulsora para o desenvolvimento de empresas e países, pode ser resumido da seguinte forma: *“a inovação é um dos mantras das sociedades contemporâneas. Ela vem sendo crescentemente invocada como mecanismo básico para redimir empresas, regiões e nações de suas crônicas aflições econômicas”* (PLONSKI, 2004, p. 93). Cada vez mais, empresários, governos, formuladores de políticas públicas e setor acadêmico têm reconhecido que é por meio da inovação tecnológica (tal como pensou Schumpeter) que as empresas e países estabelecem o diferencial competitivo que sustenta sua posição no mercado.

2.2 Evolução conceitual dos Sistemas Nacionais de Inovação (SNI)

As experiências que os países – membros ou não da OCDE – têm vivenciado quanto ao desenvolvimento científico e tecnológico têm como atores fundamentais o governo, as universidades e instituições científicas de pesquisa e as empresas privadas. Estas concentram em suas instalações a capacitação técnica, administrativa e estratégica necessária para transformar conhecimentos e informações em tecnologia e novos produtos e serviços que farão o seu diferencial competitivo. As empresas com uma visão mais proativa e de longo prazo, sabem da relevância da inovação e são motivadas a pensá-la como estratégia para ganhar mercados e aumentar suas receitas. Inevitavelmente, muitas empresas reconhecem essa importância – algumas vezes tarde demais – a partir das ações praticadas pelos seus concorrentes que conseguem inovar melhor e mais rapidamente.

Já o governo e suas agências são responsáveis pela formulação e condução das políticas públicas inerentes à inovação tecnológica, desde o aspecto de formação educacional até as políticas de financiamento e subsídios às empresas. Existe a necessidade dos países reverem sua estratégia de desenvolvimento. Cada

vez mais, os governos são chamados a pensar e repensar suas políticas que precisam do mesmo dinamismo do mercado. Segundo Nelson e Winter,

“As políticas públicas evoluem em parte como resposta às mudanças nas demandas e nas oportunidades percebidas, mudanças que podem resultar da evolução de tecnologias privadas e das estruturas de mercado, ou de outras alterações identificáveis nas condições objetivas” (2005, p. 527).

Às universidades, sejam elas públicas ou privadas, cabe a tarefa de formar os profissionais que atuarão, tanto no governo, formulando e implementando políticas públicas, como nas empresas e institutos de pesquisa, buscando a inovação tecnológica. Além da formação de recursos humanos qualificados, cabe a elas também desenvolver pesquisas que contribuam para o avanço da ciência e solução de problemas e demandas pontuais da sociedade de uma forma geral. Já as instituições de pesquisa são responsáveis, igualmente pelo avanço da ciência e aplicação das pesquisas realizadas.

Discutindo o papel desses três conjuntos de atores, Sábato e Botana (1970) em um estudo sobre o papel da ciência e da tecnologia no desenvolvimento da América Latina, destacaram a importância do tema como “(...) uma poderosa ferramenta de transformação de uma sociedade” (p. 59). Seus trabalhos publicados na segunda metade dos anos 1960 apontaram para a necessidade imperiosa dos países latino-americanos investirem em pesquisa de C&T como estratégia para mudar sua condição de passivo para ativo. Segundo os autores, reconhecer a importância da C&T significava a alternativa para que no ano 2000 esses países pudessem participar como sujeitos ativos protagonistas do desenvolvimento social, político e cultural do mundo e não apenas ter um papel de espectador (SÁBATO e BOTANA, 1970 p. 60/61).

A partir da experiência histórica dos Estados Unidos, Sábato e Botana fizeram referência a uma ação múltipla e coordenada de três elementos fundamentais para o desenvolvimento das sociedades contemporâneas: o governo, a estrutura produtiva (empresas públicas ou privadas) e a infra-estrutura científico-tecnológica

(universidades, laboratórios de P&D públicos e privados). Seja no período entre guerras, bem como durante a Guerra Fria, o trabalho desses três elementos foi essencial para o desenvolvimento industrial e militar americano. De acordo com Mowery e Rosenberg:

“Os gastos federais em P&D durante os anos 1930 representaram de 12% a 20% dos gastos totais dos EUA em P&D. A indústria arcou com quase dois terços do valor total. O restante veio das universidades, dos governos estaduais, de fundações privadas e de institutos de pesquisa” (MOWERY e ROSENBERG, 2005, p. 39).

Os três elementos a que se referem Sábato e Botana ficaram conhecidos como vértices do *Triângulo de Sábato*, embora os autores tenham atestado que não se tratava de uma análise totalmente nova acerca das políticas de C&T. A estrutura produtiva foi definida como o conjunto de setores produtivos responsáveis por fornecer bens e serviços demandados pela sociedade. O governo se referia ao conjunto de papéis institucionais responsáveis pela formulação de políticas e mobilização de recursos.

A estrutura científico-tecnológica tinha uma composição bastante abrangente. Incluía o sistema educacional, centros e institutos de pesquisa com seus laboratórios, instituições como Academias de Ciências e Conselhos de Pesquisa, além do arcabouço jurídico-administrativo e os recursos econômicos e financeiros aplicados à pesquisa. Para Sábato e Botana, “(...) a existência do triângulo científico-tecnológico assegura a capacidade racional de uma sociedade para saber onde e como inovar e os atos sucessivos para estabelecê-lo permitirão alcançar os objetivos estratégicos propostos (...)” (p. 66).

Os autores destacaram o papel de cada um dos vértices para o que eles chamaram de intra-relações e a importância do pleno exercício de suas atividades. Desta forma, o governo deveria pensar estrategicamente vislumbrando o curto, médio e longo prazo, por meio de um conjunto de políticas favoráveis ao desenvolvimento científico e tecnológico. A infra-estrutura científico-tecnológica, além do aparato físico, deveria contar com recursos humanos em número e qualidade elevados, uma vez que apenas laboratórios sofisticados não funcionariam

sem a iniciativa e criatividade inovadora dos pesquisadores. Para a estrutura produtiva Sábato e Botana, retomaram Schumpeter para enfatizar a importância de se explorar o novo, de se buscar fontes alternativas de matéria-prima, descobrir métodos diferentes e colocar no mercado produtos inovadores.

Outra perspectiva adotada foi considerar as inter-relações entre os três vértices. Desta forma, não se poderia considerar cada ator atuando isoladamente, mas o intercâmbio de informações e conhecimentos também se mostrava fundamental.

Uma terceira análise tratou das inter-relações com o contexto externo. A forma como o Triângulo reagiria às variáveis do ambiente dependeria do desenvolvimento isolado e da interação existente entre os três elementos. Para os autores, as experiências históricas demonstraram que os países que atingiram uma maior inter-relação, elevaram sua capacidade de criação e se tornaram mais competitivos frente a outros triângulos concorrentes.

A questão da inter-relação foi apontada como a grande barreira que inibiu o desenvolvimento científico e tecnológico dos países latino-americanos. Segundo Sábato e Botana, foi possível verificar desenvolvimentos parciais em que governo, estrutura produtiva e estrutura científico-tecnológica atuaram de formas independentes atingindo certo êxito de forma isolada. Os autores citaram como exemplo o êxodo de talentos em C&T de países da América Latina em função da falta de inter-relação verificada entre os três vértices do triângulo. Nos países latino-americanos não houve consciência da necessidade e importância da inter-relação para o avanço que se buscava. Ainda que esta não seja a causa única, certamente esse cenário contribuiu para que os pesquisadores buscassem (e continuem buscando) outros centros com uma estrutura mais propícia ao desenvolvimento de C&T.

O Triângulo de Sábato mostrou-se como uma referência importante na associação desses três atores para o desenvolvimento tecnológico de um país e já

remete à idéia de um sistema que tenta explicar o mecanismo de geração de inovações. Entretanto, pode-se dizer que Christopher Freeman é considerado um dos primeiros autores (senão o primeiro) a desenvolver a idéia do que ficou popularmente conhecido como Sistema Nacional de Inovação, quando escreveu sobre o modelo de desenvolvimento econômico e tecnológico do Japão pós-guerra. Segundo ele um Sistema Nacional de Inovação é uma “(...) rede de instituições tanto no setor público como privado cujas atividades e interações iniciam, importam, modificam e difundem novas tecnologias” (EDQUIST, 1997, p. 8).

Freeman, quando sugeriu a existência de um novo sistema nacional de inovação no Japão, enfatizou o papel do governo federal, sobretudo por meio do então *MITI* (*Ministry of International Trade and Industry*), e o papel das empresas, especialmente os *Keiretsus* (conglomerados empresariais). O *MITI* foi um dos grandes responsáveis pelas reformas estruturais e pela política industrial implementada que dinamizou a economia japonesa no pós-guerra. O *MITI* e os grandes grupos industriais criaram, mediante o esforço conjunto, as bases para o desenvolvimento tecnológico das empresas japonesas, sobretudo por desconsiderar a estratégia baseada em vantagens comparativas e por investir na capacitação tecnológica do país para seu desenvolvimento (FREEMAN, 1998b).

Além do papel do *MITI* e dos *Keiretsus*, Freeman abordou também outras inovações sociais e educacionais japonesas, como nível de escolaridade (tanto em termos de educação geral como cultura científica) e flexibilidade, adaptabilidade e capacitação da força de trabalho. Freeman tentou identificar algumas características do sistema nacional de inovação japonês, não apenas por sua singularidade, mas fundamentalmente, pela crença que esse sistema poderia ser copiado na medida em que a competição tecnológica internacional passou a ser intensificada (FREEMAN, 1998b, p. 330).

A primeira utilização explícita do conceito de SNI foi feita, portanto, por Freeman quando descreveu a experiência japonesa. Esse conceito se relaciona à organização dos subsistemas nacionais que interagem para geração do desenvolvimento tecnológico. Segundo Lundvall, no centro dessa análise está a

organização da produção e da Pesquisa e Desenvolvimento das empresas, as relações entre empresas e o papel do governo e do *MITI* (LUNDVALL, 1992. p. 16). Na definição de Lundvall, um sistema de inovação é

“(...) constituído por elementos e relacionamentos que interagem na produção, difusão e uso do conhecimento novo explorável economicamente; um sistema nacional inclui elementos e relacionamentos, localizados e enraizados dentro das fronteiras nacionais”.

Não foi sem justificativa a referência ao Japão para a análise de um modelo de Sistema Nacional de Inovação. Sua ascensão econômica e tecnológica no pós-guerra, combinada com uma redução no ritmo de crescimento desde o início dos anos 1970 dos países industrializados, motivou o estudo e a necessidade de políticas de incentivo à inovação tecnológica para fortalecer as indústrias nacionais. Verificou-se o relativo declínio norte-americano, uma sensação de atraso dos países europeus em relação ao Japão e Estados Unidos e também uma sofisticação tecnológica dos chamados países de industrialização recente, como Coréia e Taiwan. Começou-se a discutir a idéia de um *tecnonacionalismo*, considerando que as competências das empresas de um país são uma fonte essencial de sua competitividade e podem ser construídas por uma ação nacional (NELSON, 1993a, p. 3).

Reconhecendo a importância da análise dos mais variados SNI, Nelson (2006, p. 435) organizou um estudo amplo e complexo envolvendo 15 países organizados em três grupos. Estados Unidos, Alemanha, França, Itália e Reino Unido faziam parte do primeiro grupo; Dinamarca, Suécia, Canadá e Austrália do segundo e Coréia, Taiwan, Argentina, Brasil e Israel eram os países do terceiro grupo. Segundo Nelson, o objetivo desse estudo era

“(...) iluminar as instituições e os mecanismos que sustentam a inovação tecnológica nos vários países, as semelhanças e diferenças entre os países e como elas surgiram, e para permitir pelo menos uma discussão preliminar de como as diferenças pareciam ser consideráveis” (NELSON, 2006, p. 427).

Para Lundvall (1992, p. 1), o estudo dos SNI passa por duas premissas básicas. Em primeiro lugar ele acredita que o recurso fundamental da economia moderna é o conhecimento e, por conseguinte, o processo mais importante é o aprendizado. A segunda idéia é que esse aprendizado é predominantemente um processo social interativo que não pode desconsiderar o contexto institucional e cultural. No estudo de Nelson, essas questões são exploradas, fundamentalmente, a partir 1) da análise das atividades de P&D e suas fontes de financiamento, 2) do perfil das empresas e setores industriais de maior destaque, 3) dos papéis das universidades, e 4) das políticas públicas direcionadas ao estímulo da inovação industrial (NELSON, 2006, p. 435).

É possível se fazer uma distinção entre um sistema de inovação segundo uma perspectiva mais focada e outra mais abrangente. A primeira se refere aos departamentos de P&D das empresas, universidades e laboratórios de pesquisa evidenciando claramente uma relação direta com a busca e exploração da inovação. A perspectiva abrangente é aquela mais aceita correntemente, uma vez que considera também o sistema de produção, *marketing*, distribuição, finanças, recursos humanos como subsistemas que influenciam o aprendizado. São valorizados os arranjos institucionais e a estrutura econômica ligada à inovação (LUNDVALL, 1992, p. 12).

Nesta mesma direção, Edquist (1997, p. 17) destaca que fatores institucionais, organizacionais, sociais e políticos devem ser considerados na análise dos Sistemas Nacionais de Inovação. Ele também oferece a sua crítica a um modelo linear em que a inovação segue um caminho único da ciência e pesquisa básica para o desenvolvimento e implementação de novos processos e novos produtos via laboratórios de P&D. Ao contrário, a inovação é fruto de mecanismos de *feedback* complexos e relações interativas envolvendo ciência, tecnologia, aprendizado, produção, políticas e demandas. Edquist ressalta também que dificilmente a inovação ocorre isoladamente. Há trocas constantes de informações, experiências recursos e conhecimentos entre as organizações que participam desse sistema (EDQUIST, 1997, p. 1/2).

Johnson (1992) quando analisa as raízes da inovação fala da importância dos arranjos institucionais da economia. Para essa análise ele propõe conhecer a comunicação e interação dentro das empresas e entre empresas e a infra-estrutura institucional. No primeiro, é frisada a relevância da comunicação entre, por exemplo, o departamento de compras, produção, comercialização e P&D. No segundo nível, o autor considera importante o relacionamento estabelecido com fornecedores, clientes e outras empresas, bem como acordos de cooperação entre as empresas para intercâmbio tecnológico. Já no terceiro nível, Johnson trata da infra-estrutura educacional considerada em um sentido amplo, do ensino fundamental, passando pela universidade até programas de treinamento para trabalhadores. Trata ainda da infra-estrutura de comunicação como transportes de uma forma geral e redes de telecomunicações.

Segundo Lundvall, as análises históricas e as abordagens teóricas são também importantes para se avaliar a relevância de cada um dos atores no processo de inovação. Em diferentes períodos históricos os subsistemas e suas inter-relações desempenham papéis mais ou menos importantes no processo de inovação. Houve época, por exemplo, em que a inovação era quase que artesanal e pouco sistematizada, mais tarde os laboratórios de P&D das grandes empresas ganharam notoriedade e hoje, as inovações radicais ligadas à tecnologia da informação têm um caráter mais multifacetado.

Há ainda maior ou menor participação do setor empresarial privado, universidades, centros de pesquisa e governo, seja na área civil ou militar; setores industriais mais ou menos privilegiados; com graus diferentes em termos de contatos e redes externas de relacionamentos e sofisticação tecnológica. Atualmente, as inovações em tecnologia da informação, biotecnologia e novos materiais estão no centro do debate. Do ponto de vista conceitual, há todo um discurso voltado ao aprendizado interativo entre os vários atores do sistema em oposição a um modelo linear de inovação (LUNDVALL, 1992, p. 13).

A inovação tecnológica pode ter origem em diferentes pontos como na interação da empresa com seus clientes, funcionários, fornecedores, concorrentes. Segundo Lundvall (2005, p. 12), há outras fontes de inovação além da ciência e os laboratórios de P&D. A inovação deve ser considerada como um aprendizado interativo com atividades de produção e vendas. Ele acredita também que a interação com usuários é fundamental para a inovação de produto. Segundo Leonard-Barton (1998, p. 209), “Nos muitos estudos sobre sucesso e fracasso de produtos ao longo dos anos, chegou-se ao consenso de que a compreensão das necessidades do usuário é fundamental para o sucesso da comercialização”. Atentas a esse fenômeno, as empresas podem se valer de diferentes fontes de informação para incrementar seus processos inovativos.

O laboratório de pesquisa não é mais encarado como uma unidade estanque e única responsável pelas inovações. A empresa como um todo é analisada na medida em que o conjunto de seus diferentes setores e departamentos é co-responsável por gerar e difundir as inovações. Segundo Lundvall (1992, p. 9), a experiência diária dos trabalhadores, engenheiros de produção e representantes comerciais influenciam a agenda e determinam a direção dos esforços de inovação e, além disso, produzem conhecimento e *insights* importantes para o processo de inovação.

“No processo de catching-up, o chão de fábrica constitui sem dúvida o foco do aprendizado cumulativo, uma vez que a tecnologia transferida é implementada primeiro aí, e só mais tarde passa a ser progressivamente aperfeiçoada para atingir um nível ótimo de produtividade” (KIM, 2005, p. 159).

Não somente o chão de fábrica, mas Kim cita a alta e média gerência que têm papéis fundamentais nesse processo de aprendizado tecnológico e geração das inovações. Leonard-Barton (1998, p. 13), ao tratar das nascentes do saber, faz uma analogia aos cursos de água que alimentam os sistemas biológicos ao seu redor, com os fluxos de conhecimento que circulam nas empresas e são responsáveis pelo desenvolvimento de aptidões que se tornarão vantagens competitivas. Segundo a autora,

“No âmbito das empresas, os gerentes *de todos os níveis* da organização são os guardas das nascentes do saber. Cabe a eles a responsabilidade de selecionar as fontes corretas de saber, de compreender como captar e canalizar os conhecimentos e de redirecionar fluxos ou combater a contaminação”.

Nelson (2006, p. 433) aponta duas razões que justificam a importância dos esforços de inovação por parte das empresas. Segundo ele, a partir do momento em que uma tecnologia esteja sendo consolidada, é necessário identificar pontos fortes e fracos e como essa tecnologia pode ser modificada para melhorar seu desempenho. Essa atividade é mais facilmente conseguida pelos usuários da tecnologia, ou seja, empresas, seus fornecedores e clientes. A segunda razão reside no fato da exploração comercial da tecnologia necessitar de estudos de viabilidade, envolvendo a interação da área de desenvolvimento, produção e comercialização. E de novo, essas competências estão muito mais presentes nas empresas.

Não resta dúvida da importância da empresa na geração da inovação, sem esquecer o trabalho desenvolvido em universidades e laboratórios governamentais de P&D além de outros componentes do SNI. Ao contrário, é necessário conhecer as inter-relações possíveis, explorar as habilidades e competências de cada integrante do sistema e utilizar os melhores arranjos institucionais para fortalecer o sistema. Neste sentido, outro referencial que ganhou destaque na literatura sobre inovação foi a idéia da Hélice Tripla que, pode-se dizer, trata-se de uma evolução do Triângulo de Sábato.

Segundo Etzkowitz e Leydesdorff (2000) a abordagem dos *Sistemas Nacionais de Inovação* considera a empresa como elemento central no processo de inovação. Já o *Triângulo de Sábato* atribui uma ênfase maior ao papel do Estado. A visão da *Hélice Tripla*, por sua vez, acredita que a universidade pode fortalecer seu papel nos processos de inovação, considerando uma sociedade baseada cada vez mais no conhecimento.

Assim como o Triângulo de Sábato, o fundamento da Hélice Tripla é considerar a inter-relação entre universidade, empresa e governo. No modelo de Hélice Tripla as inter-relações são muito mais dinâmicas e há uma interface maior. Enquanto o Triângulo de Sábato está mais voltado a uma perspectiva linear para a inovação, a Hélice Tripla sugere um grau de interação e flexibilidade muito maiores, próximo de um modelo sistêmico de inovação. Portanto, é estabelecida uma rede, um sistema complexo em que diferentes empresas, governos e universidades desempenham seus papéis em parcerias e isoladamente contribuindo para o fortalecimento desse Sistema.

Etzkowitz e Leydesdorff (2000) mencionam três estágios para resgatar o papel da relação universidade, empresa e governo e identificar um modelo mais moderno dessa interação. No primeiro, Hélice Tripla I, as universidades e empresas estão dentro da esfera governamental. Como exemplo, os autores citam a antiga União Soviética e países do Leste Europeu sob o regime socialista. Algumas versões mais brandas desse modelo também puderam ser verificadas nas políticas levadas a cabo em países da América Latina. Esse modelo já se mostrou superado.

A Hélice Tripla II pode ser equiparada ao Triângulo de Sábato uma vez que considera as esferas institucionais separadamente com fronteiras de atuação bem delimitadas e baixa interação entre as instituições. Implica em uma política *laissez-faire* e pode ser considerada uma terapia de choque para acabar com o modelo I. E finalmente a Hélice Tripla III que é o conceito mais difundido quando se trata de Hélice Tripla se refere à sobreposição das três esferas institucionais havendo uma troca e intercâmbio de funções, inclusive com o aparecimento de organizações híbridas a partir dessas interfaces (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 2000 p. 111).

Neste último estágio da Hélice Tripla, universidade, empresa e governo são instituições independentes, mas com vínculos relacionais muito fortes acompanhados novos padrões de atuação. Desta forma,

“(...) as universidades assumem postura empresarial, licenciando patentes e criando empresas de base tecnológica, enquanto firmas desenvolvem uma dimensão

acadêmica, compartilhando conhecimentos entre elas e treinamento seus funcionários em níveis cada vez mais elevados de qualificação” (SBRAGIA, 2006, p. 21).

Etzkowitz e Leydesdorff (2000) destacam que os novos arranjos são frequentemente encorajados pelo governo, mas não controlados por ele. Segundo os autores, a Hélice Tripla é muito mais do que “apenas” uma interação entre universidade, governo e empresa; implica na transformação interna de cada uma dessas esferas, fruto de uma nova economia baseada no conhecimento. Eles sugerem uma combinação quase infinita de possibilidades envolvendo novos e os mais variados arranjos institucionais que inclusive não se limitam às fronteiras nacionais ou áreas industriais específicas. Nesse sentido, parafraseando o relatório de Vannevar Bush, Etzkowitz e Leydesdorff (2000) acreditam que “O novo modelo de produção do conhecimento gera uma transição sem fim que continuamente redefine os limites de uma fronteira sem fim.” (p. 119).

A partir dos conceitos e perspectivas utilizadas para SNI, ou mesmo considerando-se o Triângulo de Sábato e a Hélice Tripla, difundiu-se a preocupação em considerar os múltiplos atores e variáveis na análise do processo de inovação tecnológica. Além da complexidade, vale ressaltar o aspecto dinâmico que pode fornecer novas abordagens a partir das experiências colocadas em prática.

“Como conceito que sintetiza a elaboração (ampla) de uma abordagem teórica, sistema nacional de inovação é um conceito que está em aberto, enriquecendo-se dos avanços na elaboração teórica e contribuindo para apresentar novas questões para a reflexão coletiva”. (ALBUQUERQUE, 2004, p. 9).

Uma prova deste cenário é o trabalho desenvolvido pela OCDE. Ela tem publicado vários documentos acerca do tema inovação tecnológica e SNI, sobretudo tendo em vista que tais temas estão diretamente relacionados com desenvolvimento econômico. Para a OCDE, ao se pensar em SNI, os governos devem reconsiderar aquela visão baseada em um modelo linear, em que a trajetória inquestionável da inovação é via pesquisa básica e os laboratórios de P&D são os únicos responsáveis por gerar as inovações (OCDE, 2005b, p. 18). Ela acredita que,

embora este modelo linear já não seja suficiente para capturar todas as realidades do processo de inovação, muitas políticas públicas ainda são pautadas nesse modelo. Por outro lado, a abordagem dos SNI trouxe uma nova perspectiva a partir de um modelo interativo de inovação, com o desenvolvimento de uma série de recomendações de políticas públicas (OCDE, 2005b, p. 18).

Considerando uma nova visão apresentada pela idéia dos SNI, há o desafio de gerenciar um processo complexo com diferentes componentes com habilidades, necessidades e interesses diferentes, algumas vezes conflitantes. Este novo ambiente torna ainda mais difícil a formulação de políticas que conciliem as expectativas de um número cada vez maior de atores. Os arranjos institucionais necessários têm sido buscados pelos países da OCDE para a formulação de políticas que atendam às necessidades dos respectivos SNI (OCDE, 2005b, p. 18). Para estes países, a formulação de políticas deveria ser menos tradicional e burocrática, menos impostas de cima para baixo. Ao contrário, um governo orientado para o aprendizado deveria ser mais flexível, descentralizado gerencialmente e aberto ao aprendizado (OCDE, 2005b, p. 13).

Analisando a evolução do SNI coreano em um relatório da OCDE, Hong descreve as três gerações de modelos de inovação vivenciados pela Coreia. Ele descreve a trajetória percorrida pelo país quanto às principais estratégias e políticas para inovação tecnológica da década de 1960 até o conjunto de reformas iniciado em 2004. Segundo ele, na primeira geração as políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação coreanas nos anos 1960 e 1970 estavam relacionadas ao modelo linear. A estratégia de desenvolvimento industrial adotada foi a de substituição de importações e orientação para exportação de indústrias consideradas leves. A segunda geração considerada no período das décadas de 1980 e 1990 é chamada de modelo interativo ou de cadeia. Neste modelo, foram estabelecidos vários institutos governamentais de pesquisa, bem como realizadas parcerias entre empresas privadas, institutos governamentais, universidades e o governo (HONG 2005, p. 65/66).

Atualmente, a Coréia com suas recentes reformas no SNI, encontra-se na terceira geração de política de inovação. O que se busca nesta etapa são abordagens mais adaptativas e flexíveis (OCDE, 2005b, p. 7). Esta mudança vem ocorrendo na medida em que tem aumentado a compreensão entre a relação de desenvolvimento econômico, inovação e mudança tecnológica (OCDE, 2005b, p. 18). Segundo Hong, é necessário reforçar a transição de uma economia orientada para a inovação para uma visão governamental de economia baseada na Ciência e Tecnologia com uma preocupação de melhorar a efetividade do Sistema de Inovação Coreano (HONG, 2005, p. 76). Ele enfatiza a necessidade de fortalecer o trabalho das universidades e buscar uma sinergia melhor entre os ministérios para se evitar duplicação de esforços e aproveitar melhor os recursos para CT&I.

Com as mudanças, houve uma redefinição de atribuições dos ministérios e pode-se dizer um fortalecimento do papel do Ministério de Ciência e Tecnologia e do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia. O ministro de C&T coreano, a partir das reformas iniciadas em 2004, além de planejar, implementar e avaliar as políticas relacionadas à C&T, passou a coordenar e alocar o orçamento de Pesquisa e Desenvolvimento, no lugar do Ministro de Planejamento e Orçamento. (HONG, 2005, p. 77). O *MOST (Ministry of Science and Technology)* assumiu um papel mais estratégico e alguns programas aplicados de pesquisa e desenvolvimento foram delegados a outros ministérios.

Viotti (2003, p. 63), ao tratar dos Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil explica a trajetória da inovação considerando o *modelo linear de inovação*, o *modelo elo de cadeia* e o *modelo sistêmico de inovação*. A evolução não acontece ao mesmo tempo e no mesmo ritmo entre os países, assim, enquanto alguns estão ainda mais voltados ao modelo linear, outros já devem pensar sobre qual será o quarto estágio. Enquanto no *modelo linear* os agentes da inovação são basicamente as instituições de pesquisa ou laboratórios, no *modelo elo de cadeia*, os agentes principais passam a ser as empresas. Já no *modelo sistêmico*, as inovações surgem a partir da interação das empresas com instituições do sistema de

inovação. A inovação é encarada como um processo social e sistêmico, com a participação cada vez maior de um grande número de atores.

Além desses três modelos mais usualmente disseminados na literatura, Viotti (2003, p. 64/65) aborda um quarto que chama de *modelo de aprendizado tecnológico*. Ele busca fazer um contraponto entre um modelo percebido nos países industrializados e outro nos “países de industrialização retardatária”. Nestes países, o processo de mudança técnica é limitado, segundo Viotti, na maioria das vezes à absorção, adaptação e aperfeiçoamento de tecnologias desenvolvidas em outros países.

Para Viotti, entender a dinâmica dos países desenvolvidos e em desenvolvimento é importante para “(...) poder entender as razões do crescimento e do desenvolvimento de umas e as limitações que esses processos encontram nas outras [economias]”. Embora estejam em estágios muito diferentes, às economias em desenvolvimento cabe o desafio de criar competências suficientes para ir além do aperfeiçoamento e conseguir produzir inovações tecnológicas a partir das mais variadas fontes e estratégias.

Em síntese, pode-se dizer que a inovação tecnológica deve ser analisada do ponto de vista de um *processo*, uma vez que não se trata de um evento isolado e se transforma quando de sua difusão (LUNDVALL, 1992, p. 9). A inovação tem uma perspectiva social, considerando a interação contínua de pessoas e instituições para gerar o conhecimento necessário para produzir e disseminar as inovações. Além disso, deve-se ressaltar o caráter *cumulativo* e *não linear*, uma vez que as inovações são também fruto da experiência, da vivência, das práticas e rotinas cotidianas, que se somam para fortalecer o sistema de inovação e não dependem única e exclusivamente dos centros de P&D ou da pesquisa básica desenvolvida no país.

Como reflexo, verifica-se que as políticas públicas devem ter cada vez mais uma orientação ao aprendizado, à formação de recursos humanos qualificados e formulação de diferentes políticas para explorar o potencial dos novos

conhecimentos. As empresas por sua vez, muitas delas inspiradas no bom desempenho dos países do Sudeste Asiático, têm reconhecido que a exploração das inovações de produto, processo ou organizacionais, radicais ou incrementais representam estratégias essenciais para o aumento da competitividade.

2.3 A Ação Regulatória do Estado e os Sistemas Nacionais de Inovação

Ao estudar o modelo de inovação coreano, Kim (2005) identifica três grandes grupos que sintetizam as diferentes fontes de aprendizado tecnológico que ele sugere para o estudo dos países em desenvolvimento. Em um primeiro momento, ele aponta as fontes internacionais considerando que as mudanças na trajetória tecnológica dos países desenvolvidos criam oportunidades favoráveis para que outros países recuperem seu atraso tecnológico. Um país não precisa começar seu desenvolvimento tecnológico a partir de estágios incipientes, mas pode queimar etapas e se beneficiar do esforço realizado por outros países e suas tecnologias maduras. Aplica-se aqui o conceito de *janelas de oportunidades*, visto anteriormente. Segundo Kim (2005, p. 146),

(...) as empresas que desenvolvem uma rede ampla e ativa com a comunidade internacional, fortalecem sua habilidade em identificar a capacidade de outras empresas e em aprender com elas na construção de sua própria capacidade tecnológica.

No segundo grupo estão as fontes nacionais. Kim considera as universidades, institutos governamentais de P&D e outras agências governamentais, compradores e fornecedores e outras empresas que podem ser fontes de informações técnicas e científicas para a empresa. A participação em feiras, o desenvolvimento de projetos em parceria com universidades e as parcerias estratégicas com outras empresas constituem-se fontes importantes de aprendizado. O desenvolvimento de projetos conjuntos por meio de equipes sinérgicas não é uma tarefa fácil, mas necessária no atual cenário. Para Kim (2005, p. 148), “(...) a capacidade tecnológica intensifica a habilidade

em explorar informações externas, enquanto sua transferência fortalece o repositório de conhecimentos da empresa, aumentando sua capacidade tecnológica”.

O terceiro grande grupo são os esforços internos das empresas. Kim menciona a experiência do sistema produtivo e as atividades de P&D como fontes importantes de aprendizado. A formação de competências internamente é o que permitirá o melhor aproveitamento das fontes internacionais e nacionais de aprendizado tecnológico. A habilidade dos trabalhadores para solucionar problemas por meio da aquisição e assimilação de conhecimentos e principalmente criação de novos conhecimentos é fator determinante para o desempenho inovativo das empresas.

“Quando bem-sucedido, ele [o aprendizado tecnológico] continua através de um processo espiral de conversões entre conhecimento explícito e tácito. Para isso, a base de conhecimentos existentes e a intensidade do esforço são elementos importantes para o aprendizado” (KIM, 2005, p. 164).

Essas fontes de aprendizado tecnológico permitem fazer uma análise no sentido de rever as políticas de inovação adotadas pelos países e empresas. Em que medida, de fato, essas fontes têm sido exploradas para dinamizar o processo inovativo das empresas? As políticas públicas têm contribuído para facilitar o aprendizado tecnológico e estimular a cultura da inovação nas empresas? Pode-se dizer que a evolução tecnológica de alguns países em determinados setores nas últimas décadas permite avaliar em que direção as políticas de CT&I têm sido orientadas e quais os exemplos de sucesso. Considerando a empresa privada como um ator ativo no processo de geração e difusão de novas tecnologias, entender sua realidade e conhecer suas demandas é parte fundamental do processo de formulação política.

“A preocupação com a incorporação da ótica do "consumidor" no processo de formulação das políticas de C&T é uma mudança radical em relação à situação prevalecente nos anos 60 e 70, caracterizada pela perspectiva do "science push" e o predomínio do paradigma linear de desenvolvimento científico e tecnológico”. (BALBACHEVSKY, 1998).

A ação regulatória do Estado assume novos contornos uma vez que existem outros caminhos que não apenas a produção de ciência para a geração de inovações. Da mesma forma, é cada vez mais importante uma visão sistêmica para aproveitar as competências de universidades, laboratórios de pesquisa, governo, empresas e cada um dos seus *stakeholders*. Não se trata de uma perspectiva isolada, mas é necessário observar e entender as diferentes inter-relações existentes entre os diferentes atores. O exemplo japonês e mais tarde coreano são emblemáticos para mostrar experiências de sucesso em que os países se aproveitaram das tecnologias desenvolvidas fora do país para, a partir das competências internas, gerar seu próprio aprendizado tecnológico e se tornar produtores de novas tecnologias. É interessante notar que as políticas públicas de C&T passaram a ser consideradas políticas de C&T e Inovação, na medida em que devido a sua relevância, há um esforço deliberado, político, empresarial e acadêmico para se investir no desenvolvimento de novas tecnologias.

Ao contrário daquela visão de total liberdade e autonomia do mercado que se auto-regularia, a perspectiva atual presume uma ação regulatória do Estado adequada às necessidades das empresas e do país para a construção de um SNI que esteja preparado para enfrentar todos os desafios próprios de um contexto de aprendizado contínuo. “A formulação de uma boa política é, em considerável medida, o desenho de uma estrutura organizacional capaz de aprender e de ajustar seu comportamento em resposta ao que é aprendido” (NELSON e WINTER, 2005, p. 544). Isso só será possível a partir de um *modelo sistêmico de inovação*, em que flexibilidade, velocidade e adaptação são elementos essenciais. O dinamismo do mercado requer um modelo de SNI preparado para acompanhar os desdobramentos do processo de globalização, considerando temas que vão do lançamento de novas tecnologias até formação de blocos econômicos.

Esse ambiente de incertezas faz com que a necessidade de aprendizado seja permanente, uma vez que a mudança tecnológica, organizacional ou social implica na necessidade de adaptação constante. A relação entre sistemas de inovação e

desenvolvimento passa, portanto, por melhorar o aprendizado e conseqüentemente as competências ligadas à inovação. Lundvall (2005, p. 29) chama a atenção para o fato de que competência e aprendizado não são apenas uma questão de mais recursos para educação e pesquisa (escolas e universidades). Para ele, além disso, é necessário também formatar e reformatar um conjunto amplo de instituições para permitir o aprendizado interativo em várias partes da sociedade, incluindo famílias, comunidades, empresas e organizações.

Construção institucional, foco e objetivos, procedimentos burocráticos, estrutura de tomada de decisões, legislação, eficácia das políticas, atribuições de papéis e responsabilidades dos diferentes atores dentre tantos outros temas precisam, constantemente, ser analisados para que os governos contribuam para o fortalecimento do SNI. Para a OCDE os governos precisam adaptar não somente sua política de inovação, mas também suas instituições, considerando as pressões oriundas de um desenvolvimento econômico e social mais dinâmico e complexo (OCDE, 2005b, p. 3). Considerando que as economias mais desenvolvidas têm se voltado para um modelo mais dinâmico e orientado à inovação, é de se esperar que os modelos de formulação de políticas também passem por alterações. Este tem sido um dos grandes desafios dos países, analisar em que medida e como os governos devem alterar suas estruturas e processos para melhor atender às necessidades dinâmicas do mercado (OCDE, 2005b, p. 17).

Para Mytelka e Smith, o aprendizado exige um contexto institucional específico que é influenciado, entre outros fatores, por regulação, leis e culturas, ações e instituições políticas e as 'regras do jogo' das instituições econômicas. Eles destacam que as estruturas políticas não são definidas nem permanecem estáticas, mas estão sob a influência da natureza e dos efeitos do aprendizado. Segundo eles, nos últimos 20 anos houve mudanças significativas nas arenas políticas relacionadas à inovação, tanto em termos de objetivos como de instrumentos de política. Em termos de objetivos, a inovação precisa ser vista como um instrumento central para obtenção de resultados muito além da Pesquisa e do Desenvolvimento Tecnológico ou inovação por si só. Em termos de instrumentos, verifica-se uma

vasta gama de estratégias, relacionadas, por exemplo, com redes, *clusters* e mobilidade de recursos humanos (2002, p. 1468).

O argumento destes autores é que o processo de aprendizado político não pode ser separado do desenvolvimento das pesquisas de inovação. Segundo eles, o escopo e a escala destas pesquisas sofreram uma grande expansão. Este processo de aprendizado interativo entre o campo da ciência social e da arena política tem sido moldado de forma interativa (MYTELKA e SMITH, 2002, p. 1468). Para Nelson e Winter, embora estudos e análises governamentais ou de pessoas muito próximas ao governo sejam importantes, “(...) frequentemente é o estudioso externo ao governo que chama a atenção para o problema, que fornece a crítica mais esclarecedora e severa das políticas existentes e que abre a reflexão para outros” (NELSON e WINTER, p. 543).

Com a complexidade de fatores, variáveis, atores e interesses é cada vez mais difícil os governos atuarem isoladamente. Neste cenário, os países da OCDE se deparam com desafios para reformular e administrar suas políticas de inovação. Dentre tais desafios, pode-se citar a identificação das trajetórias tecnológicas e suas tendências, a resposta aos novos desafios com agendas políticas apropriadas e o aprendizado sobre prioridades políticas mais abrangentes ou modelos de desenvolvimento. A mesma OCDE reconhece que a política de inovação, muitas vezes, tem sido considerada como uma extensão das políticas de Pesquisa & Desenvolvimento, desconsiderando as conexões interativas existentes e necessárias para o funcionamento de um SNI (OCDE, 2005b, p. 7).

A partir da evolução conceitual dos SNI, as políticas públicas ligadas à inovação estão se tornando imprescindíveis. Como consequência, torna-se necessária a definição clara de uma agenda de políticas com os devidos arranjos institucionais (OCDE, 2005b, p. 7), o que exige dos governos a discussão e implementação de ações relacionadas a temas como financiamento e incentivos fiscais para projetos de Pesquisa & Desenvolvimento, considerando principalmente a existência de mecanismos para que as empresas privadas sejam motivadas à busca por inovações tecnológicas. Para Diederer (1999, p. 9) a política tecnológica deve influenciar as decisões das empresas para desenvolver, comercializar e adotar

novas tecnologias. Além disso, busca criar centros de inovação tecnológica e agências para transferência de tecnologia, bem como incentivos ao chamado “capital de risco” (1999, p. 9). Outra questão sempre reivindicada pelos países da OCDE é a legislação sobre patentes para proteger as empresas que investirem em P&D (OCDE, 2006, p. 58).

Considerando este novo contexto, verifica-se a necessidade de uma adaptação inovativa e flexível das economias (OCDE, 2005b, p. 7). Uma das questões presentes para os governos é fazer com que suas políticas e ações sejam eficientes e eficazes para melhorar o desempenho dos seus respectivos SNI. A OCDE ressalta que não se trata apenas de se preocupar com os instrumentos financeiros para P&D. Mais do que isso, é necessária a implementação de políticas que fortaleçam as interações entre as organizações públicas de pesquisa e a indústria. Facilitar a transferência de conhecimento e tecnologias entre o setor público e privado é também uma das tarefas dos governos (OCDE, 2006, p. 58).

Para lidar com esses e tantos outros desafios, Elzinga e Jamison (1995, p. 576) discutem o que eles consideram as dimensões culturais da formulação de política de ciência e tecnologia. São quatro “*culturas políticas*” que podem ser consideradas como os principais atores presentes nas diferentes sociedades competindo por recursos e áreas de influência cada um tentando direcionar a ciência e tecnologia de acordo com seus interesses particulares.

Os autores abordam 1) a cultura política burocrática, 2) a cultura acadêmica, 3) a cultura ligada a negócios e administração e 4) a cultura cívica. Não se trata de uma perspectiva totalmente inovadora. De uma certa forma essas questões são tratadas por outros autores, como a idéia do Triângulo de Sabato e a Hélice Tripla que discutem o papel de governo, empresas (estrutura produtiva) e academia (infra-estrutura de ciência e tecnologia: universidades e institutos de pesquisa).

Segundo Elzinga e Jamison (1995, p. 576), a primeira cultura política para as questões de CT&I é a burocrática. Em muitos países é dominada em grande parte

pela estrutura militar. A distribuição dos recursos federais americanos para P&D, por exemplo, indica que de 1949 a 1960, cerca de 80% dos gastos foram aplicados em defesa. A partir de 1960, esse percentual começou a declinar chegando a pouco menos de 50% em 1965, mas 3 anos depois já estava acima dos 50% novamente. Ocorrem oscilações ao longo dos anos, mas foi sempre expressivo o percentual de recursos aplicados na área de defesa. (MOWERY e ROSENBERG, 2005, p. 45).

A *cultura burocrática* refere-se à administração do Estado com suas agências, comitês, conselhos e fóruns responsáveis pelo planejamento, organização, coordenação e controle do conjunto de ações voltadas às políticas de Ciência e Tecnologia. Trata-se de um dos atores centrais no desenvolvimento das políticas científicas e tecnológicas que deverão servir à sociedade. É o grande responsável pela elaboração, implementação e avaliação das políticas.

De um lado, essa cultura representa o poder decisório do Estado que em tese, deve estar preparado para definir as principais estratégias de desenvolvimento científico e tecnológico do país por meio das políticas e programas para a área. Para isso, além da legitimidade do poder decisório, conta também com seu aparato em termos de competências e habilidades técnicas desses gestores públicos. Por outro lado, os exemplos evidenciam que a cultura burocrática não deve atuar de forma isolada. Por maior que seja sua competência, as relações que ela estabelece com outras *culturas políticas* mostra-se fundamental para a qualidade das políticas e aplicação dos recursos.

A segunda cultura é a *acadêmica* e está preocupada com questões políticas que envolvem o desenvolvimento da ciência. Há uma preocupação central em preservar o que são considerados como os valores tradicionais da academia, tais como autonomia, integridade, objetividade e controle sobre seus gastos, investimentos e organização. Obviamente, além da manutenção desses valores, há questões operacionais como recursos tecnológicos, materiais e financeiros, além de bolsas e incentivos à pesquisa, essenciais ao desenvolvimento científico e tecnológico.

Além de formar recursos humanos capacitados para a própria academia e principalmente para o mercado, essa *cultura política* tem um papel de gerar pesquisa básica e, em menor grau, aplicada por meio de seus laboratórios e centros de pesquisa, bem como adaptar conhecimentos e tecnologias para as necessidades do mercado local. Outra questão relevante para essa segunda cultura é a possibilidade de influenciar – por meio de seus especialistas – o processo de formulação e implementação das políticas e programas discutidos no âmbito da cultura burocrática.

A terceira é uma *cultura econômica* voltada aos negócios e ao setor empresarial, preocupada em utilizar conhecimentos científicos para o desenvolvimento de tecnologias a serem comercializadas no mercado. Esta cultura trata de um espírito empreendedor ou *ethos* que procura transformar pesquisas científicas em inovações de sucesso. A importância dessa cultura se dá uma vez que a empresa é reconhecida como geradora de inovações tecnológicas, trabalhando tanto questões técnicas e operacionais como questões estratégicas e mercadológicas.

A *cultura econômica* mostra-se relevante também, uma vez que ela possa participar ativamente ou influenciar as arenas decisórias sobre políticas públicas para CT&I. A experiência técnica e de mercado que as empresas acumulam, sobretudo, aquelas que têm maior exposição ao contexto internacional, são fundamentais para desenvolver essa *cultura econômica* voltada à inovação. Incubadoras de empresas tecnológicas, pólos e parques tecnológicos, *clusters* industriais ou arranjos produtivos locais (APL) são iniciativas que evidenciam uma preocupação maior em explorar economicamente os conhecimentos científicos, além de aproximar as *culturas acadêmicas* e *econômicas*. Verifica-se um esforço cada vez maior para aumentar a interação entre universidades e centros de pesquisa e as empresas. Essas duas por sua vez têm na aproximação com a *cultura burocrática*, um meio importante para melhorar os resultados e buscar sinergias para os esforços de inovação.

O quarto ator a considerar é chamado *cultura cívica* que é baseada em movimentos sociais e populares, tais como ambientalistas e feministas. As demandas desse grupo estão muito mais voltadas às consequências sociais e ao impacto da ciência do que os benefícios da produção e aplicação do conhecimento e novas tecnologias (ELZINGA e JAMISON, 1995, p. 576). É relativamente fácil de constatar o aumento da visibilidade dessa cultura, considerando as ações desempenhadas pelas Organizações Não Governamentais nos mais variados temas. Essa cultura passa a ser um ator relevante com algum grau de influência política, na medida em que a sociedade reconhece seu trabalho. Cada vez mais as ONGs têm se posicionado politicamente e mostrado suas forças e poder de influência.

Para Elzinga e Jamison (1995, p. 576), o estudo dessas quatro culturas políticas é importante na medida em que elas representam grande parte dos interesses ligados às políticas de ciência e tecnologia. Entender essas culturas implica em conhecer suas origens, desenvolvimento, posicionamentos ideológicos, objetivos, visão sobre C&T, interesses sociais e políticos que representam e também as relações com outras esferas de poder econômico e político. Muito mais do que apenas saber o que esses quatro atores fazem, a idéia de *culturas políticas* remete a uma perspectiva mais complexa que ajuda a entender as trajetórias tecnológicas dos sistemas de inovação a partir das ênfases em cada uma das culturas e a interface existente entre elas.

Essa estratégia mostra-se interessante na medida em que os autores identificam uma periodização, década a década, em que se verificam grandes tendências de mudanças nas agendas políticas em C&T ao longo do século XX. Para cada período considerado é possível identificar de que forma as *4 culturas políticas* têm se articulado ao longo do tempo. No pós-guerra, por exemplo, as nações industrializadas reconheceram o envolvimento ativo do Estado na pesquisa científica e tecnológica. Foram criados conselhos para discutir pesquisa básica e

aplicada em áreas como defesa, saúde, agricultura e energia (atômica) (ELZINGA e JAMISON, 1995, p. 582).

Desta forma, ao longo do século XX, sobretudo nos países mais avançados, é possível perceber as trajetórias tecnológicas e a influência das culturas políticas. Em determinados países, a cultura burocrática militar permitiu grandes investimentos em laboratórios e centros de P&D. Na área de ciências sociais, por exemplo, as fundações privadas tiveram um papel relevante. Verificou-se também a ascensão dos países do Sudeste Asiático com articulações institucionais particulares, a entrada em cena da biotecnologia e microinformática e o constante repensar das 4 *culturas políticas*, cada uma tentando identificar melhor seu papel e se posicionar nessa busca acelerada pelo desenvolvimento científico e tecnológico.

De uma forma geral, essas quatro culturas políticas estão presentes em todos os países conduzindo e influenciando como são conduzidas as ações na área de Ciência, Tecnologia e Inovação. Cada SNI terá o seu modelo em que uma cultura ou combinação e interação de culturas será mais forte e determinante do que outra. A estratégia adotada pelos governos quanto à articulação dos papéis dos diferentes atores definirá em que medida se verifica o grau de intervenção do Estado e autonomia do mercado. Em países como Japão, França e Suécia há uma presença maior dos governos para assuntos econômicos e consequentemente para as políticas de CT&I. Por outro lado, em países como Estados Unidos e Inglaterra verifica-se um papel mais ativo do mercado e a intervenção governamental mais restrita às iniciativas estratégicas e militares (ELZINGA e JAMISON, 1995, p. 576).

No Brasil em particular, verifica-se uma baixa interferência da cultura cívica e da cultura econômica no processo de formulação de políticas de CT&I. Há uma certa contribuição da cultura acadêmica e em maior grau verifica-se a cultura burocrática predominando na discussão das políticas de CT&I. Verifica-se, contudo, que nos últimos 10 anos, há um movimento maior da cultura econômica na tentativa de participar mais ativamente das discussões das políticas de CT&I. Os próximos anos serão importantes para se avaliar em que medida a cultura econômica avançou nas

discussões sobre o tema. Mais do que isso, será fundamental avaliar os resultados das sinergias entre as quatro diferentes *culturas políticas*.

As trajetórias tecnológicas dos países desenvolvidos e dos chamados *em desenvolvimento* têm características próprias que evidenciam o estágio de desenvolvimento resultante das estratégias adotadas, das políticas governamentais e do trabalho dos diferentes atores envolvidos. Viotti (2002) apresenta a idéia de Sistema Nacional de Aprendizado em contrapartida ao Sistema Nacional de Inovação para explicar o desenvolvimento tecnológico de países como Brasil e Coréia. Segundo este autor, os *NICs* têm seu desenvolvimento tecnológico muito mais pautado no aprendizado do que na inovação propriamente dita, considerando o aprendizado como a capacitação para o processo de mudança tecnológica obtido por meio da absorção de tecnologias já existentes.

Viotti utiliza o exemplo brasileiro para descrever não só a existência de um Sistema voltado ao aprendizado em que as tecnologias são trazidas de fora e há uma simples assimilação das habilidades produtivas, mas considera esta tipologia como um Sistema Nacional de Aprendizagem Passivo. Por outro lado, existem alguns processos de aprendizagem que se mostram mais sofisticados e vão além do simples aprendizado e absorção de tecnologias, e estão relacionados ao aprimoramento e desenvolvimento de novas competências tecnológicas. Brasil e Coréia são usados para contextualizar essas diferenças a partir de quatro macro indicadores: os modelos educacionais e de treinamento da força de trabalho, os modelos de aquisição de tecnologia, comprometimento dos recursos para aprendizagem tecnológica e indicadores dos resultados do esforço tecnológico nacional (VIOTTI, 2002).

Esses modelos Ativo e Passivo, de certa forma, retratam o que outros autores já escreveram sobre SNI com ênfase especial ao modelo de desenvolvimento tecnológico coreano. Kim (1997) explica, por exemplo, como a Coréia, a partir da engenharia reversa conseguiu galgar níveis sofisticados de desenvolvimento tecnológico a partir da tríade aquisição, assimilação e prática. Enquanto os países

desenvolvidos chegam ao produto final a partir de pesquisa, desenvolvimento e engenharia, Kim aponta que a Coréia fez o caminho inverso. A partir da tecnologia madura, do produto já amplamente difundido, conseguiu desenvolver habilidades e competências suficientes para desenvolvimento e pesquisa de novas tecnologias. Tanto Viotti como Kim, e mais anteriormente Freeman (1987) ressaltam o caso do Japão como um modelo de aprendizagem tecnológica que, usando as palavras de Kim, teve êxito no desenvolvimento tecnológico da *imitação para inovação*.

Seguir ou pelo menos entender o modelo japonês ou coreano tem sido o desafio dos países em desenvolvimento até mesmo dos países ricos. Esse desafio, entre outros fatores, significa entender o papel do governo na promoção do SNI. Historicamente, as experiências têm mostrado que são necessárias forças além do mercado para promover o desenvolvimento econômico. Todavia, como destaca Lundvall (2005, p. 32), em vários países um dos grandes problemas é que o Estado é influenciado e controlado por interesses econômicos particulares. Quando isso acontece, são comprometidos os arranjos institucionais necessários para o aprendizado, inovação e desenvolvimento. Para resolver impasses dessa natureza, inovações sociais orientadas por diferentes movimentos podem ser muito úteis para promover as mudanças necessárias para a busca do desenvolvimento tecnológico e econômico.

2.4 A Empresa Privada e os Sistemas Nacionais de Inovação

Com maior ou menor grau de intervenção do Estado na economia a participação do setor empresarial privado é atualmente inquestionável para o desenvolvimento econômico, em especial no que diz respeito à implementação das inovações tecnológicas. Houve momentos na história em que governos, monarquias, partidos políticos, igrejas, forças armadas, grupos sindicais, representavam a unidade básica da sociedade, ou buscavam sê-lo. Entretanto, para Mcklethwait e Wooldridge (2003, p. 15), atualmente a organização mais importante é a empresa considerada como a base da prosperidade do mundo ocidental. Ela é responsável

por proporcionar trabalho às pessoas, desenvolver soluções para quase todas as áreas do conhecimento e gerar riquezas para pessoas e países.

Essa prosperidade via inovações tecnológicas era o que buscava a indústria química alemã ainda no final do século XIX por meio de seus laboratórios de pesquisa. A partir do exemplo alemão, as indústrias americanas, em um primeiro momento na área química e equipamentos elétricos, também montaram seus laboratórios de P&D. Tanto os avanços da ciência, sobretudo na área da física e química, como a postura das empresas de não se limitar, exclusivamente, à pesquisa de seus laboratórios, mas acompanhar e quando possível adquirir tecnologia produzida externamente, foram importantes para o desenvolvimento tecnológico. Por outro lado, a política antitruste e a legislação sobre patentes foram mecanismos essenciais para estimular a competição entre as empresas americanas, que se deu em grande medida por meio dos seus investimentos em P&D (MOWERY e ROSENBERG, 2005, p. 24, 26 e 29).

Não só nos Estados Unidos, mas em quase todos os países industrializados, a responsabilidade pela ciência e tecnologia esteve nas mãos do setor privado, especialmente nas primeiras décadas do século XX. Elzinga e Jamison (1995, p. 580) chamam esse esforço de política científica empresarial obtida por meio dos laboratórios de pesquisa industrial, interações entre universidade e empresa e talvez o mais importante, as fundações dos grandes grupos empresariais. Tanto em algumas áreas das ciências sociais, como principalmente em ciências físicas e biológicas, as Fundações Carnegie, Ford e Rockefeller – tidas como mais relevantes – foram responsáveis por estabelecer as agendas de pesquisa no período entre Guerras.

Essas fundações tinham recursos e foram imprescindíveis para financiar e consolidar a pesquisa universitária. Além disso, seus gestores e financiadores tinham uma visão interdisciplinar e reconheciam a importância do intercâmbio internacional entre cientistas. Neste sentido, o fomento à pesquisa passou também, pelo financiamento de programas de pesquisa e estudo, tanto com instituições e

pesquisadores americanos como de outros países. Para Elzinga e Jamison (1995, p. 581), durante o período entre Guerras, apenas o governo da União Soviética desenvolveu ativamente um programa de ciência e tecnologia. Em seu modelo de economia centralizada era contemplado também o desenvolvimento da pesquisa científica.

O modelo soviético passou a ser mais conhecido a partir de um congresso sobre história da ciência em Londres em 1931 em que oficiais e cientistas daquele país apresentaram sua experiência como alternativa ao modelo ocidental que dava pouca ênfase à ciência e tecnologia. A partir de então, cientistas ingleses reivindicaram uma participação maior do Estado na formulação de políticas científicas e também maiores atribuições aos cientistas na discussão e solução de problemas sociais. Com isso cresceram os investimentos públicos para ciência e tecnologia e as discussões em torno das políticas públicas e esforços governamentais. Esta tendência de valorização da ciência e tecnologia, seja por parte do meio acadêmico, das instituições privadas e governamentais americanas ou soviéticas se consolidaram com a 2ª Guerra e seus desdobramentos (ELZINGA e JAMISON, 1995, p. 581).

Grande parte dos investimentos em pesquisa, sobretudo públicos, durante o período entre guerras e mesmo no pós-guerra estava muito mais voltada à área militar. Havia certa hegemonia dos cientistas no campo das políticas de C&T e que cada vez mais defendiam a autonomia acadêmica e liberdade científica. Mesmo considerando os programas militares, de saúde, agricultura e energia, a ênfase era muito mais na ciência do que na tecnologia. Pouca atenção era dada à interação de ciência e tecnologia, seja por parte dos formuladores de políticas ou dos pesquisadores acadêmicos. Em síntese a preocupação estava voltada à pesquisa básica em detrimento da pesquisa aplicada relacionada à inovação industrial (ELZINGA e JAMISON, 1995, p. 583).

Avançando para os anos 1970 e 1980, o Japão surge como um novo paradigma tecno-econômico. A política científica foi incorporada à política industrial

e o Estado passou a ter um papel mais ativo. Ainda no início dos anos 1970 já havia uma preocupação com uma economia intensiva em conhecimento, marcada pelo paradigma das inovações tecnológicas em microinformática, microeletrônica e telecomunicações. O Japão não se destacou somente nestas áreas, mas também em robótica, máquinas e equipamentos industriais e no setor automobilístico, isso sem contar o aspecto da manufatura flexível e outras inovações gerenciais. Como explica Freeman (1988b), foram fundamentais para o desenvolvimento tecnológico e econômico japonês o papel do governo por meio do MITI, o papel das empresas especialmente os *Keiretsu* e as inovações em educação e treinamento.

O que chama a atenção no exemplo japonês, dentre outros fatores, foi a exitosa integração existente entre governo, MITI e estrutura empresarial para juntos, analisarem os cenários e trabalharem uma visão de longo prazo com as previsões para o país. Este trabalho conjunto possibilitou que as empresas fizessem seus investimentos de longo prazo em P&D. Iniciando sua trajetória por meio da engenharia reversa com notável papel das indústrias, rapidamente o país desenvolveu habilidades e competências necessárias para construir seu Sistema Nacional de Inovação moldado na integração entre os diferentes atores. O desenvolvimento técnico da eletrônica e da tecnologia da informação, combinado com inovações sociais e organizacionais possibilitou o aumento da produtividade de todo um conjunto de indústrias japonesas (FREEMAN, 1988b).

O desafio das empresas é ajudar a construir um Sistema que seja realmente de Inovação e não apenas de Aprendizado, e também que seja mais Ativo do que Passivo. Para tanto, uma das questões básicas é o aumento dos investimentos privados para obtenção de inovações tecnológicas, o que passa por questões como contratação de pessoal qualificado, contratação de consultorias e incentivos à formação e treinamento de pessoal. Além disso, são importantes pesquisas para conhecer as necessidades do mercado, efetivação de parcerias estratégicas com universidades, governos e outras empresas e também aquisição de tecnologia via contratos, aquisição de máquinas e equipamentos, produtos e serviços.

Por outro lado, de uma perspectiva mais estratégica e global, o desafio das empresas é também influenciar positivamente o rumo das políticas governamentais que, direta ou indiretamente afetam seu desenvolvimento tecnológico e suas estratégias comerciais. A participação do empresariado nas discussões políticas torna-se cada vez mais importante na medida em que se reconhece a existência e necessidade de um modelo de inovação mais voltado à perspectiva sistêmica do que à linear. Desta forma, ao setor empresarial interessa discutir os tipos de incentivos, os mecanismos de estímulo à inovação, os critérios, modalidades, estilos, formatos, aplicabilidade e avaliação dos diferentes programas governamentais que oferecem recursos e benefícios, mas sempre exigem contrapartidas.

Capítulo 3

3. Breve Panorama do SNI Brasileiro e das Políticas Públicas para Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil a Partir dos Anos 1990

Neste capítulo são abordadas as principais iniciativas públicas no âmbito federal voltadas à inovação tecnológica a partir dos anos 1990. Embora fosse possível consultar iniciativas mais específicas relacionadas a diferentes áreas do conhecimento e ministérios, optou-se por privilegiar aquelas diretamente vinculadas ao Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT). Mesmo dentro desse Ministério foram privilegiadas as iniciativas diretamente relacionadas à inovação (segundo avaliação do próprio MCT) e aquelas com uma interface maior com o setor produtivo, universidades e centros de pesquisa.

As políticas públicas para inovação no âmbito do MCT são de caráter mais abrangente (horizontais) podendo, direta ou indiretamente, em maior ou menor grau, estar relacionadas a outras pastas ministeriais. Embora o foco seja o MCT, outro Ministério que fez parte deste capítulo é o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, especialmente em função da PITCE – Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior. Outras abordagens poderiam buscar inovações envolvendo outros Ministérios como da Agricultura, Defesa, Meio Ambiente, Saúde e assim por diante, todavia, possivelmente não teriam uma relação com o setor empresarial de uma forma mais abrangente.

O objetivo não é fazer uma análise detalhada da qualidade das iniciativas públicas para CT&I, identificar se este ou aquele incentivo é bom ou ruim ou mensurar os resultados de sua aplicação. Neste capítulo, a proposta é identificar o chamado marco regulatório (na verdade uma parte dele) para inovação tecnológica no Brasil a partir dos anos 1990. Pretende-se fazer breves considerações acerca do Sistema Nacional de Inovação brasileiro a partir dos anos 1990, apresentar os principais incentivos que fazem parte do marco regulatório, identificar o papel do setor empresarial, universidades e institutos de pesquisa e considerar a tentativa de se fazer da política de C&T uma política de Inovação para o país.

3.1 Breve Panorama do Sistema Nacional de Inovação Brasileiro a Partir dos Anos 1990

Antes de se considerar o panorama dos anos 1990 é importante registrar que até 1960 era pequena a quantidade de cientistas no país. Além disso, a infraestrutura de pesquisa e de pós-graduação ainda não se encontrava plenamente institucionalizada, ainda que o CNPq e a Capes criados em 1951 tenha iniciado um processo de construção do Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia (SNC&T) (REZENDE, 2006, p. 27). Já no final dos anos 1960 e nos anos 1970, o desenvolvimento econômico e tecnológico brasileiro eram dignos de nota. De 1970 a 1995 o Brasil desenvolveu o maior sistema de C&T da América Latina e um dos mais significativos entre os países em desenvolvimento (SCHWARTZMAN *et al.*, 1995, p. 7).

A estrutura de pesquisa no país passou a ser relevante, com a formação de mestres e doutores nas mais diferentes áreas do conhecimento e a existência de vários laboratórios e institutos de pesquisa. Historicamente, os investimentos em pesquisa no Brasil estiveram concentrados nas mãos do Estado, diferentemente do que ocorreu em outros países, onde se verificou uma participação grande do setor industrial privado no desenvolvimento de pesquisas voltadas a inovações tecnológicas.

De acordo com Possas (CASTRO *et al.*, 2005, p. 336) até o início dos anos 90, a política brasileira de C&T significava basicamente construir e consolidar a infraestrutura básica de pesquisa. De um lado o CNPq com o financiamento da pesquisa básica e pós-graduação via universidades e centros de pesquisa, de outro lado a CAPES/MEC para suporte à pós-graduação. Quanto ao fomento de P&D de empresa privadas, basicamente a FINEP. Já no âmbito estadual, deve-se mencionar as Fundações de Amparo à Pesquisa criadas a exemplo da FAPESP em São Paulo que contribuem para financiar pesquisas e atividades científicas, incluindo bolsas e projetos de graduação e pós-graduação.

No início da década de 1990, o cenário indicava uma desarticulação da política de C&T e da política industrial. Na visão de Arbix e Mendonça (CASTRO *et al.*, 2005, p. 255), a relação com o setor empresarial passou a ser regida pela introdução de políticas horizontais e pela visão de que a qualidade e abertura de mercado resolveriam os problemas de competitividade. Uma das iniciativas do governo nos anos 1990 foi o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade que buscava capacitar as empresas a se certificarem com o chamado selo de qualidade ISO 9000. Ao contrário do que acontecia em outros *NICs*, no Brasil foram muito restritas as iniciativas governamentais no sentido de orquestrar uma política industrial com vistas à inovação e ao desenvolvimento tecnológico.

Segundo Possas (CASTRO *et al.*, 2005, p. 336), foi somente a partir dos anos 90 que a política de C&T passou a buscar maior integração com a política industrial e com as empresas, a partir da criação de programas de capacitação tecnológica e programas de incentivos fiscais à P&D empresarial. O autor destaca a descontinuidade dos programas de incentivos, notadamente por restrição fiscal a partir de 1997, o que prejudicou e continua prejudicando o conjunto de políticas públicas de C&T.

Como resultado, verifica-se que os investimentos em P&D no Brasil eram (e ainda são) muito baixos, correspondendo entre 0,7% e 0,9% do PIB na segunda metade dos anos 1990. Desse total, a participação das empresas (privadas e estatais) encontrava-se em torno de menos de 1/3 no final dos anos 90 (CASTRO *et al.*, 2005, p. 338). Arbix e Mendonça, referindo-se aos dados do MCT, apontam que o setor empresarial investiu R\$ 4,4 bilhões em P&D em 2000. No mesmo ano, o governo investiu 7 bilhões, sendo que desse total, apenas 8 milhões foram destinados diretamente para as empresas (CASTRO *et al.*, 2005, p. 260/261).

Pode-se dizer que os primeiros anos da década de 1990 marcaram o início de um processo embrionário no debate das políticas de inovação. Tratou-se de um período de transição em que empresas e governo, por força da abertura econômica

e do cenário competitivo internacional, começam a discutir a inovação e o desenvolvimento tecnológico. Todavia, é mais no final dos anos 1990 que o debate sobre inovação ganhou força.

Segundo Arbix e Mendonça (CASTRO *et al.*, 2005, p. 261), a criação dos Fundos Setoriais a partir de 1999 marcou a retomada da adoção de políticas de inovação. O objetivo dessa iniciativa era financiar projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Além disso, segundo os autores, buscava-se também a aproximação do setor produtivo com a academia, bem como o fomento à cooperação entre empresas e centros de pesquisa.

Tanto o pleno funcionamento dos Fundos, como a tão esperada aproximação entre academia e setor produtivo, ainda parecem realidades distantes. Entretanto, em que pesem as críticas quanto ao desenvolvimento científico e tecnológico do país, o Livro Verde tem a preocupação de apontar algumas exceções. Tratam-se de exemplos institucionais que têm contribuído com o avanço da ciência e o desenvolvimento de novas tecnologias de produto e processo. Tais inovações evidenciam graus elevados de competitividade de alguns setores e áreas de conhecimento nacionais. A Embrapa, o IAC (Instituto Agrônomo de Campinas), o Instituto Agrônomo do Paraná, o Instituto de Pesquisa Agropecuária de Pernambuco, dentre outros, são exemplos dos benefícios da pesquisa aplicada aos problemas e oportunidades do desenvolvimento do agronegócio no país.

O Instituto Butantã e a Fiocruz são referência na produção de soros, vacinas e outros produtos essenciais na área da saúde. Embraer e Petrobras, em grande medida, foram consolidadas a partir da formação de recursos humanos altamente qualificados em centros como o ITA (Instituto Tecnológico da Aeronáutica) e outras escolas de engenharia de renome.

Ainda que estes exemplos sejam considerados exceções à regra, não se pode afirmar que o país desconheça totalmente a possibilidade de articulação entre ensino e pesquisa com a produção de inovações tecnológicas. É necessário que um

número cada vez maior de experiências seja colocado à prova para fortalecer o SNI brasileiro. De uma forma geral, a articulação com o setor produtivo e a participação na solução dos problemas sociais do país são duas grandes lacunas, ainda a serem preenchidas pelas instituições de CT&I no Brasil, o que pode ser facilitado pela formação de pessoal qualificado nos programas de graduação e pós-graduação do país.

De acordo com o Livro Verde (p 228), há quatro conjuntos de questões a enfrentar no que diz respeito aos desafios institucionais:

- I- entender o real significado e a construção do que seja um Sistema Nacional de Inovação, com todos seus componentes possíveis, envolvendo questões como arranjos locais, regionais, setoriais, cadeias etc.;
- II- promover a integração dos vários atores que compõe o SNI, buscando uma articulação cada vez maior;
- III- rever as funções públicas do Estado, sobretudo no que diz respeito às políticas de CT&I; e
- IV- propor a nova agenda para CT&I no Brasil nos próximos anos.

A concretização desses objetivos passa por questões como maior integração entre governo, universidades, institutos de pesquisa e setor empresarial. Na prática isso implica na convergência de esforços para que cada ator, dentro da sua especificidade contribua para o desenvolvimento do Sistema de Inovação. Enquanto não houver essa sinergia, recursos e esforços serão desperdiçados e o país não conseguirá avanços tecnológicos significativos.

3.2 Principais Características das Políticas Públicas de C&T

Os instrumentos mais comuns de políticas de apoio à C&T, segundo Possas (in Castro *et al* p 332) são as políticas de compras e encomendas às empresas, as políticas de incentivos à P&D, especialmente de ordem fiscal, uma infra-estrutura adequada de C&T, além da formação qualificada de pesquisadores. É em torno

desses temas que as iniciativas públicas a partir da década de 1990 têm buscado gravitar.

Redução de impostos mediante investimento comprovado em P&D, equalização de juros, compartilhamento com o setor privado da infra-estrutura de pesquisa das universidades e centros de pesquisa são algumas das estratégias das políticas de C&T. Além disso, pode-se mencionar também a abertura de editais da FINEP para desenvolvimento de projetos tecnológicos e capacitação de recursos humanos e concessão de créditos não reembolsáveis e reembolsáveis a juros subsidiados. O presente item busca descrever os principais aspectos das iniciativas públicas mais relevantes nos últimos 15 anos em termos de estímulo e incentivo à inovação tecnológica, tais como os Fundos Setoriais, a PITCE, a Lei de Inovação dentre outros.

3.2.1- Fundos Setoriais

Os Fundos Setoriais são considerados instrumentos de financiamento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação no país. Implantados a partir de 1999, existem 16 fundos, sendo 14 deles relacionados a setores específicos⁸ e 2 chamados de transversais. Estes são formados pelo FVA (Fundo Verde Amarelo) que é voltado à interação entre universidade e empresa e pelo CT Infra, que trata de ações ligadas à melhoria da infra-estrutura para C&T.

A origem dos recursos é a arrecadação do próprio setor. Desta forma, CT Petro é financiado por parte dos *royalties* da produção de petróleo e gás natural, o CT Energ por parte do faturamento das concessionárias de energia, o CT Transporte por parte da receita do Departamento Nacional de Infra-Estrutura e Transportes e assim por diante. O CT Infra é financiado por 20% dos recursos de cada fundo setorial e o FVA é financiado por 50% da CIDE (Contribuição de Intervenção do

⁸ CT Aero, CT Agro, CT Amazônia, CT Aqua, CT Biotec, CT Energ, CT Espacial, CT Hidro, CT Info, CT Mineral, CT Petro, CT Saúde, CT Transporte e o Funtell.

Domínio Econômico) e mais a parte da receita do IPI sobre produtos beneficiados da Lei de Informática.

De 1996 até 1999, verificou-se uma redução acentuada dos investimentos do MCT. De quase 2 bilhões de reais, o investimento caiu para pouco mais de 1,5 bilhão. A criação dos Fundos representou um aumento significativo no orçamento para C&T. A expectativa para o ano 2000 era que os recursos extras anuais seriam em torno de 1,1 bilhão de reais entre 2001 e 2005. Todavia, o contingenciamento dos recursos dos Fundos se tornou a grande crítica de empresários. Aproximadamente 3 bilhões de reais foram contingenciados.

Desde sua implementação nos anos recentes, os Fundos Setoriais têm se constituído no principal instrumento do Governo Federal para alavancar o sistema de CT&I do país. De acordo com o governo, eles têm possibilitado a implantação de milhares de novos projetos em ICTs, que objetivam não somente a geração de conhecimento, mas também sua transferência para empresas.

O governo considera ainda, que a criação dos Fundos Setoriais representa o estabelecimento de um novo padrão de financiamento para o setor, sendo um mecanismo inovador de estímulo ao fortalecimento do sistema de C&T nacional. Seu objetivo é garantir a estabilidade de recursos para a área e criar um novo modelo de gestão, com a participação de vários segmentos sociais, além de promover maior sinergia entre as universidades, centros de pesquisa e o setor produtivo.

3.2.2- Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior

Para o governo, pela primeira vez em sua história, o Brasil tem linhas estratégicas definidas, com ações integradas, focadas e com vistas ao futuro, capazes de promover mudança do patamar da indústria nacional. Pela via da inovação e da diferenciação de produtos e serviços, a PITCE busca inserir o país nos principais mercados do mundo. Na realidade, como parte da PITCE o governo

considera as diferentes iniciativas para desenvolver a C&T no país, tais como a Lei de Inovação, a chamada Lei do Bem, os Fundos Setoriais, as políticas de modernização industrial dentre outras.

A PITCE é viabilizada por um conjunto diferenciado de instrumentos que são de responsabilidade de diferentes agências do setor público, inclusive estaduais e municipais. Assim, existem mecanismos institucionais para a implementação da política e para a coordenação da ação dos órgãos públicos, facilitando a negociação do setor privado com o governo. O governo acredita que o resultado final deve ser maior consistência e eficiência no apoio estatal, maior agilidade no processo de tomada de decisão e maior sinergia entre instituições públicas e mobilização de instrumentos de política.

O governo classifica as ações da PITCE em três planos. Em primeiro lugar, entre as **Linhas de Ação Horizontais**, ele considera Inovação e desenvolvimento tecnológico, Inserção externa, Modernização industrial e Ambiente Institucional. Em segundo lugar, são consideradas as **Opções Estratégicas**, quais sejam: semicondutores, softwares, bens de capital, fármacos e medicamentos. Em terceiro lugar, são consideradas as atividades portadoras de futuro: biotecnologia, nanotecnologia e biomassa/fontes renováveis.

De acordo com o governo, a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior tem como objetivo o aumento da eficiência econômica e do desenvolvimento e difusão de tecnologias com maior potencial de indução do nível de atividade e de competição no comércio internacional. Ela estará focada no aumento da eficiência da estrutura produtiva, aumento da capacidade de inovação das empresas brasileiras e expansão das exportações.

Ele acredita que esta é a base para uma maior inserção do país no comércio internacional, estimulando os setores onde o Brasil tem maior capacidade ou necessidade de desenvolver vantagens competitivas, abrindo caminhos para inserção nos setores mais dinâmicos dos fluxos de troca internacionais. A Política

Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior não é uma iniciativa isolada. Ela faz parte de um conjunto de ações que compõem a estratégia de desenvolvimento apresentada no documento Orientação Estratégica de Governo: Crescimento Sustentável, Emprego e Inclusão Social.

3.2.3- Lei de Inovação

Aproximadamente nos últimos 2 anos governo, setor empresarial e academia vêm discutindo a Lei 10973 de 02/12/04, regulamentada pelo Decreto 5563 de 11/10/05 que ficou amplamente conhecida como a Lei de Inovação. Ela se refere ao incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. A Lei define termos como agência de fomento, criação, criador, inovação, Instituição Científica e Tecnológica (ICT), Núcleo de Inovação Tecnológica, instituição de apoio, pesquisador público e inventor independente. Além destes, fazem parte do escopo da Lei, empresas nacionais, organizações de direito privado sem fins lucrativos voltadas para atividades de pesquisa e desenvolvimento, além das três esferas de governo (federal, estadual e municipal).

O principal ponto da Lei de Inovação é uma tentativa de aproximar cada vez mais as ICT e as empresas, mediante a formalização e realização de projetos conjuntos e construção de redes de pesquisa – internacionais se for o caso – incluindo ações de empreendedorismo tecnológico, inclusive incubadoras e parques tecnológicos. A proposta do governo é que as ICT possam compartilhar seus laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e demais instalações com microempresas, empresas de pequeno porte, organizações de direito privado sem fins lucrativos e as empresa nacionais de uma forma geral, que estejam desenvolvendo atividades voltadas à inovação tecnológica.

Na prática algumas universidades públicas estaduais já desenvolvem algum tipo de parceria com empresas privadas para desenvolvimento de pesquisas, produtos e processos conjuntos. A literatura que trata das parcerias entre

universidade e empresa revela algumas experiências exitosas, mas ainda em número bastante reduzido. É consenso no meio empresarial e mesmo acadêmico que a interação é baixa, que empresas e academia estão em universos paralelos com pouca interação.

A Lei de Inovação prevê que a União e suas entidades poderão participar minoritariamente do capital de empresa privada considerando que o objetivo seja desenvolver projetos científicos ou tecnológicos para obtenção de produtos ou processos inovadores. Segundo a Lei, a ICT tem permissão para firmar contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação por ela desenvolvida.

A ICT pode celebrar acordos de parceria com instituições públicas e privadas para realização de atividades conjuntas de pesquisa científica e tecnológica e desenvolvimento de tecnologia. Além de parcerias, ela pode também, simplesmente prestar serviços ligados ao escopo da inovação e da pesquisa científica. Em ambos os casos, seja na parceria, seja na prestação de serviços, o servidor público (civil ou militar) pode ser financeiramente remunerado pela ICT ou instituição de apoio com a qual o acordo tiver sido firmado. Neste caso, trata-se de uma adicional variável custeado exclusivamente com recursos arrecadados por meio da atividade contrata. O servidor pode também, sobretudo quando se trata de parceria, receber bolsa de estímulo à inovação da instituição de apoio ou agência de fomento.

Outra medida que tem como objetivo estimular o pesquisador a gerar uma inovação tecnológica é o fato da perspectiva da remuneração. A Lei assegura ao criador (pesquisador que seja inventor, obtentor ou autor de criação), participação mínima de 5% e máxima de um terço nos ganhos econômicos, auferidos pela ICT, resultantes de contratos de transferência de tecnologia e licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação protegida. A Lei esclarece que os ganhos econômicos se referem a toda forma de *royalties*, remuneração ou quaisquer benefícios financeiros resultantes da exploração direta ou por terceiros, deduzidas

as despesas, encargos e obrigações legais decorrentes da proteção da propriedade intelectual.

Além da remuneração, de acordo com a Lei de Inovação, o pesquisador público (civil ou militar) pode se afastar de suas atividades em sua instituição para colaborar em outra ICT, desde que haja compatibilidade entre a natureza do cargo ou emprego por ele exercido na instituição de origem e as atividades a serem realizadas na outra instituição. Este afastamento pressupõe a manutenção de seus vencimentos no cargo efetivo, bem como progressão funcional e os benefícios do plano de seguridade social. Todavia, a Lei deixa claro que as gratificações específicas do exercício do magistério somente serão garantidas caso o pesquisador público se mantenha na atividade docente em instituição científica e tecnológica.

A Lei de Inovação prevê também que, não estando em estágio probatório, o pesquisador público pode solicitar licença sem remuneração para constituir uma empresa para desenvolvimento de atividades relativas à inovação. Caso sua ausência resulte em prejuízo às atividades da ICT, esta estará autorizada a proceder contratação temporária, independentemente de autorização específica.

Existe também uma previsão de recursos destinados à subvenção econômica a serem aplicados no custeio de atividade de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação em empresas nacionais. Tais recursos terão origem no Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). Os Ministros da Ciência e Tecnologia, do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e da Fazenda definirão anualmente o percentual dos recursos do FNDCT destinadas à subvenção econômica, bem como o percentual exclusivamente para microempresas e empresas de pequeno porte.

A FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) por sua vez, estabelecerá convênios e credenciará agências de fomento regionais, estaduais e locais, e instituições de crédito oficiais. O objetivo desta medida é buscar a descentralização e aumentar a rede de instituições capazes de operacionalizar os programas de

concessão de subvenção às microempresas e empresas de pequeno porte. Ao mesmo tempo, a Lei prevê que a FINEP buscará simplificar os procedimentos, inclusive quanto aos formulários de apresentação de projetos.

Essas são suas duas grandes críticas do setor empresarial de uma forma geral. Em primeiro lugar, instituições como BNDES e FINEP têm um número muito pequeno de postos de atendimento e as empresas, sobretudo as pequenas e médias, não têm acesso aos produtos e serviços por elas disponibilizados. Muitas vezes, sobram recursos porque as empresas desconhecem os programas e linhas de crédito para inovação. Portanto, aumentar a capilaridade e permitir o acesso, no mínimo à informação, por parte de um número cada vez maior de usuários é um grande desafio do atual SNI brasileiro. Outro agravante é a complexidade burocrática que envolve a obtenção de recursos para inovação. Certamente os controles precisam existir, mas é possível tornar o processo mais simples, ágil e menos burocrático.

3.3 O Papel do Setor Empresarial nas Políticas Públicas de C&T

Segundo Arbix e Mendonça (in Castro et al. p 258) são as grandes empresas as principais responsáveis pela inovação empresarial no Brasil. Mesmo considerando as oportunidades a partir das tecnologias da informação e conhecimento (TICs) e a área de biotecnologia, as pequenas e médias empresas não apresentam um desempenho inovador satisfatório. Para os autores, isso corrobora a visão segundo a qual a P&D ocorre predominantemente em ambientes institucionais complexos e organizações de grande porte.

Apesar das iniciativas públicas que insistem na aproximação de governo, academia e setor empresarial, Arbix e Mendonça (in Castro et al. p 259) acreditam que a situação brasileira, em relação à inovação, ainda ressaia-se da ausência de uma política pública que incentive a participação privada. Segundo eles, a regulação sobre compras governamentais e sobre a transferência de tecnologia das

universidades e centros de pesquisa é um exemplo, entre outros, das adversidades enfrentadas pelas empresas e do ambiente pouco favorável à inovação no Brasil.

Os autores reconhecem que poucas empresas realizam atividades inovadoras no Brasil, e, em geral, as atividades de P&D dependem de algum tipo de suporte governamental. Para minimizar esse problema eles acreditam que cabe identificar na atual estrutura de fomento da C&T quais são as principais lacunas existentes em termos de uma política de inovação e conhecimento. Em primeiro lugar, em sentido lato, falta a empresa inovadora.

O governo deveria, em conjunto com o setor privado, criar centros ou redes de excelência setoriais ou temáticos, virtuais ou físicos, a fim de capturar tendências internacionais, auxiliar as empresas na pesquisa e desenvolvimento, estimular processos de interação entre agentes do SNI e prover serviços tecnológicos. (Arbix e Mendonça *in* Castro *et al.* p 265).

Para Possa, o esforço de C&T é ainda muito incipiente e excessivamente concentrado em instituições públicas e com financiamento público, sendo este seriamente agravado pela política fiscal restritiva. A produção científica crescente não tem se traduzido em esforço de desenvolvimento tecnológico significativo, expresso em níveis muito baixos de investimentos em P&D, especialmente das empresas. (Possas *in* Castro *et al.* p 344).

Ainda segundo Possas um dos principais desafios para a eficácia das políticas de C&T permanece: a necessidade incontornável de articulação com as empresa privadas. Mas ele não pertence apenas à política de C&T, e sim a todo um conjunto articulado entre concepção e ações de política econômica voltado para a sustentação de um ambiente econômico pró-competitivo e pró-inovativo, sem o qual este elo mais fraco se rompe e o limitado esforço feito se perde. (Possas *in* Castro *et al.* p 344).

3.4 O Papel das Universidades e Institutos de Pesquisa nas Políticas Públicas de C&T

Caso as propostas da Lei de Inovação – no que tange a uma maior participação do setor acadêmico nas parcerias com a iniciativa privada – de fato se tornem realidade, abre-se uma perspectiva interessante para dinamizar o trabalho de pesquisa realizado nas universidades e centros de pesquisa. Essa abertura permite que exista uma interação maior que pode resultar em esforços concentrados e direcionados para o desenvolvimento de novos produtos e processos.

Por outro lado, essa mudança também sinaliza uma maior comunicação e até mesmo uma melhor análise das demandas empresariais a partir da troca de experiências entre academia e empresa. A visão empresarial para temas ligados à CT&I pode sofrer alterações positivas na medida em que o pesquisador forneça sua contribuição técnica para a solução de problemas da empresa. Isso pode levar o setor empresarial a melhor focar suas necessidades com vistas à inovação.

Segundo Arbix e Mendonça, no âmbito das instituições de ensino e pesquisa, seria necessário ampliar os incentivos ao empreendedorismo de professores universitários e pesquisadores. (Arbix e Mendonça *in* Castro *et al.* p 265). Isso de certa forma é o que a Lei de Inovação vem propor.

Além da tradicional tarefa de formação de recursos humanos qualificados seja na graduação ou na pós-graduação as universidades podem, cada vez mais, lançar mão das incubadoras e parques tecnológicos. Experiências internacionais como o MIT e o Vale do Silício são exemplos de parcerias entre universidade e empresa que resultaram no nascimento de vários empreendimentos tecnológicos de sucesso. Verifica-se que as empresas da economia tradicional também vislumbram nas empresas de base tecnológica, uma oportunidade para novos negócios.

Via capital de risco (ou capital empreendedor) estes novos negócios podem ser fruto das incubadoras tecnológicas das universidades. Portanto, as

universidades associando sua competência técnica aos recursos financeiros das empresas privadas e mesmo a conhecimentos específicos para se lançar uma empresa no mercado, bem como a uma política pública que incentive este tipo de atividade, estará contribuindo para o desenvolvimento tecnológico.

Capítulo 4

4. Demandas tecnológicas empresariais e as políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil a partir dos anos 1990

Este capítulo trata dos depoimentos dos membros da Aliança Estratégica para Promoção da Inovação: Anpei⁹, Anprotec e Abipti. Os representantes das três associações evidenciaram, majoritariamente, pontos de convergência tais como o problema da falta de uma cultura de inovação do setor empresarial, a carência de políticas governamentais de estímulo à inovação e um aparente otimismo com relação ao futuro. Tendo em vista que cada associação representa interesses específicos e experiências e culturas diferentes, os depoimentos se complementaram contribuindo para enriquecer o estudo das demandas empresariais para políticas relacionadas à inovação tecnológica.

Embora o objetivo tenha sido analisar os depoimentos dos membros que compõem a Aliança Estratégica, optou-se por explorar mais a visão da Anpei uma vez que ela representa melhor o interesse do setor empresarial de uma forma geral, especialmente as empresas que declaradamente investem em P&D. A Abipti, representando as instituições científicas e tecnológicas (ICT), ou simplesmente institutos de pesquisa, tem uma relação muito grande com o setor empresarial, embora muitas vezes pouco operacionalizada. A perspectiva da Anprotec foi utilizada em menor escala, considerando que seu foco de atuação é bastante específico, voltado às incubadoras, parques e pólos tecnológicos. Da Anprotec e Abipti buscou-se evidenciar aqueles conteúdos com uma interface maior à realidade empresarial no que diz respeito à inovação.

O capítulo está estruturado em 4 itens. No primeiro é discutida a questão da falta de uma cultura de inovação de grande parte do setor empresarial brasileiro. O segundo item trata das demandas empresariais para políticas de CT&I e de que forma o setor empresarial avalia sua relação com o governo. Na seqüência, são apresentados os principais desafios apontados pelos entrevistados, bem como

algumas estratégias que eles julgam relevantes para tratar da questão da inovação. No último item, é discutida a relação da empresa com universidades e centros de pesquisa no que diz respeito à inovação tecnológica.

4.1 A falta de uma cultura de inovação tecnológica nas empresas

A questão inicial apresentada aos entrevistados dizia respeito tanto às necessidades do setor empresarial quanto à aceleração do processo de inovação nas empresas, ou seja, o que faz mais falta para que a empresa inove. Para Américo Martins Craveiro, vice-presidente da Anpei, é necessário considerar duas perspectivas, uma interna e outra externa à empresa. Internamente, o empresário brasileiro não estava preparado para inovar. Sem considerar exemplos de empresas como Petrobras, Embraer e Vale do Rio Doce, que sistematicamente investem em P&D, a maior parte das empresas esteve orientada ao mercado local, sem sentir a necessidade de diferenciar seus produtos. Em uma perspectiva externa à empresa, ele se refere ao conjunto de políticas governamentais que podem estimular a inovação.

Rezende, Ministro de Ciência e Tecnologia (2006, p. 27) lembra que “(...) não há tradição no setor empresarial brasileiro de executar atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D)”. Além disso, ele aponta que as “(...) políticas industriais colocadas em prática não contemplaram a inovação nas empresas.” Como resultado desse contexto, Rezende conclui que o esforço científico e tecnológico não produziu os efeitos esperados quanto à geração de crescimento econômico, emprego e renda. A reversão desse processo está sendo buscada por meio do esforço conjunto de governo, setor empresarial, universidades e institutos de pesquisa, mas envolve processos complexos de mudança cultural, investimentos com retorno no médio e longo prazo e políticas públicas que fortaleçam o Sistema Nacional de Inovação brasileiro.

⁹ **Anpei** - Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras, **Anprotec** - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores e **Abipti** - Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica.

Em sua grande maioria, as empresas não só não têm a percepção da importância da inovação, como também desconhecem o processo inerente a ela, tanto em termos de recursos necessários, pessoas qualificadas e horizonte temporal para o retorno dos investimentos realizados. Um dos esforços da Anpei, segundo Craveiro, é tentar mostrar aos empresários a partir de experiências bem sucedidas em diferentes regiões e segmentos industriais, que “P&D dá retorno”. Desta forma, o desafio é contribuir para a mudança da cultura dos empresários quanto aos baixos investimentos em inovação.

Guilherme Ary Plonski, diretor da Anpei e vice-presidente da Anprotec, acredita que uma das formas de se estimular a cultura da inovação nas empresas é “tornar a inovação tecnológica uma coisa amigável”. Para as empresas de uma forma geral e as pequenas em particular, a inovação parece algo bastante distante, que não faz parte do universo delas. Segundo Plonski, a inovação virou um mantra que muitos repetem sem saber exatamente do que se trata, para que serve e como funciona. Ele acredita que é preciso operacionalizar melhor a idéia de “inovação”, de “tecnológica”, apresentar os principais conceitos e mecanismos de funcionamento para que a inovação se torne algo familiar às empresas.

Para Lynaldo Cavalcanti Albuquerque, que foi presidente do CNPq no período de 1980 a 1985, um dos fundadores da Abipti e hoje seu secretário executivo, o setor produtivo brasileiro até 1990 era muito protegido, não sentia a necessidade de recorrer à tecnologia para competir. Nesses 16 anos as mudanças graduais vêm acontecendo, mas trata-se de um período ainda relativamente curto. Para ilustrar esse ambiente de mudanças, Albuquerque lembra que há bem pouco tempo o discurso e a prática indicavam que as multinacionais somente faziam P&D em suas matrizes, mas isso também está mudando, na medida em que essas empresas encontram ambientes propícios à inovação em determinados países e regiões, o que as fazem mudar de estratégia.

Nesta mesma direção, para Olívio Ávila, secretário executivo da Anpei, o primeiro fator a considerar é realmente a questão cultural. Segundo ele, no passado

a indústria brasileira não estimulava a inovação, sobretudo considerando o período do mercado fechado e a política de substituição de importações. Para Luís Madi, presidente da Abipti, a iniciativa privada que, historicamente, sempre buscou “(...) do lado do governo subsídio, proteção, buscou uma série de coisas e nunca teve uma conscientização grande da importância da pesquisa, desenvolvimento e inovação dentro de seus processos, dentro de suas empresas, tem que mudar agora”. Na visão de Sheila Oliveira Pires, superintendente executiva da Anprotec, o primeiro passo para estimular a cultura da inovação na indústria é conscientizá-la da importância da inovação e que ela não pode ser simplesmente comprada.

Segundo Ávila (Anpei), não havia uma pressão por níveis mais elevados de desenvolvimento tecnológico. Com raras exceções, as empresas brasileiras de uma forma geral consideraram o mercado doméstico como foco de atuação. Já os países que elegeram o mercado global para desenvolver suas empresas, a exemplo da Coreia do Sul, tiveram que enfrentar uma competição mais acirrada e, portanto, vislumbraram a necessidade por demandas tecnológicas mais sofisticadas. Para Christiano Becker, diretor da Anprotec, a abertura econômica promovida nos últimos anos teve um impacto significativo entre as empresas brasileiras, considerando que elas estão cada vez mais atentas à importância de se lançar novos produtos, bem como buscar melhorias aos já existentes.

Para estimular e incrementar cada vez mais processo de inovação nas empresas, Ávila (Anpei) acredita que é necessário tornar o país mais ativo no comércio internacional. Ele lembra que o país, além de participar com apenas 1% do comércio internacional, isso se dá mediante a exportação de produtos de baixo valor tecnológico agregado, intensivos em mão-de-obra e recursos naturais. Uma outra questão apontada por Celso Barbosa, diretor da Anpei, refere-se aos custos da inovação que somente serão absorvidos uma vez que se tenha escala de produção. Ele afirma que a inovação, especialmente radical, precisa encontrar um mercado ativo para compensar os investimentos realizados. Anderson Rossi, assistente de diretoria da Anpei, e Ana Paula Andriello, gerente de projetos da Anpei, lembram que o mercado doméstico não exige tanto investimentos das micro, pequenas e

médias empresas que são a maioria no país. E grande parte delas não quer sair da sua zona de conforto e investir em inovação.

De acordo com o IPEA (DE NEGRI *et al*, 2005, p. 17), cerca de 40% das exportações brasileiras estão concentrados em *commodities* primárias, os produtos de média intensidade tecnológica representam 18% e os de alta e média intensidade tecnológica representam pouco mais de 30% da pauta de exportações do país. Esses números estão bem aquém da média mundial, considerando que 60% dos produtos exportados no mundo são de alta e média intensidade tecnológica.

No estudo do IPEA, Arbix argumenta que

“(...) as empresas que mais inovam e diferenciam produtos da indústria brasileira geram postos de trabalho de maior qualidade, pois empregam mão-de-obra mais qualificada, melhor remunerada e com mais estabilidade no emprego” (DE NEGRI *et al*, 2005, Apresentação).

Ainda segundo o estudo, as empresas que inovam e diferenciam produtos, embora representem 1,7% da indústria brasileira, respondem por 25,9% do faturamento industrial e por 13,2% do emprego gerado (DE NEGRI *et al*, 2005). Portanto, o reconhecimento e esforço das empresas brasileiras em elevar o conteúdo tecnológico de seus produtos e serviços tendem a tornar o país mais competitivo internacionalmente.

O principal fator que estimula a inovação do ponto de vista da empresa, de acordo com Plonski (Anpei e Anprotec), é a percepção de que o mercado está interessado em pagar um preço prêmio por ela. Ele supõe que é possível se estabelecer um paralelo com o movimento da qualidade que ocorreu no Brasil há cerca de 15 anos. Naquele momento, as empresas começaram a mudar não por motivos estéticos ou por modismo, mas se tratava de uma questão de sobrevivência. Ele acredita que hoje se esteja vivendo o limiar de uma nova revolução baseada na inovação, uma vez que a qualidade já passa a ser uma *commodity* para as

empresas e a diferenciação agora será pela inovação seja de produto ou processo, seja incremental ou radical.

Mais do que perceber que a inovação é importante, é perceber que ela é vital. Na visão de Plonski (Anpei e Anprotec), um grande número de empresas já tem um certo padrão de qualidade e certificações ISO. A sociedade escolhe determinados produtos e serviços em detrimento de outros porque aqueles possuem alguns diferenciais, têm um conjunto de funções e atributos que melhor atendem a necessidade das pessoas. Da mesma forma, continua Plonski, se a sociedade passar a exigir cuidados maiores com o meio ambiente, as empresas tomarão as medidas necessárias para atender essa expectativa. Existe o aspecto legal, mas além dele a sociedade tem uma força muito grande para orientar as ações das organizações.

Uma das características do empresário é ser pragmático e segundo Plonski, é bom que seja assim mesmo. Uma vez que o mercado esteja disposto a pagar mais por produtos e serviços inovadores, o empresário buscará aproveitar essa oportunidade. Para a ANPEI “(...) as empresas que mais investem em tecnologia têm na conquista, na manutenção e na ampliação de suas posições de mercado o verdadeiro incentivo para fazerem esse investimento.” (Anpei 2004, p 1).

Por outro lado, Plonski mostra-se cauteloso apontando algumas variáveis que precisam ser consideradas no processo de inovação, uma vez que o universo das empresas é bastante abrangente. Neste conjunto de variáveis, ele chama atenção para questões como natureza do negócio, tipos de setores industriais, porte da empresa, experiência acumulada, origem do capital e se a empresa possui ou não uma relação com uma multinacional que já tem uma tradição maior em inovação. Rossi e Andriello (Anpei) lembram também que se trata de um país continental e, portanto, o que se fala e se aplica aqui no Sudeste pode não ser aplicado na região Norte, Centro-Oeste, Sul e assim por diante. Para ilustrar um pouco essas variáveis, Barbosa (Anpei) comenta que o IBS (Instituto Brasileiro de Siderurgia) ainda discute

muito com o governo questões ambientais como licenciamento. Segundo ele, a questão tecnológica ainda não faz parte da agenda principal do IBS.

Quando se menciona o esforço da CNI e da Fiesp para inovação, por exemplo, possivelmente não se esteja falando em todas as empresas ligadas a essas instituições, mas sim uma parte dela que efetivamente realiza inovação. Todavia, segundo Plonski, de uma forma geral, há um movimento das empresas em torno de algo que genericamente se está chamando de inovação tecnológica.

O imediatismo, a aversão ao risco e o baixo nível colaborativo são três fatores que contribuem para a ausência de uma cultura de inovação entre os empresários. Ronald Martin Dauscha (Anpei, 31/05/2004), ex-presidente da Anpei, considera que esses três fatores são barreiras tanto a empresários como ao governo que precisam ser vencidas porque influenciam negativamente os processos de inovação. Quanto ao imediatismo, a crítica é que os governos estão preocupados em tomar decisões e garantir o retorno esperado no espaço de tempo do seu mandato, os empresários por sua vez querem o retorno no curto prazo, dentro do ano fiscal. Segundo Dauscha, “É necessário que as estratégias na área de C&T se tornem planos de Nação e não de governo e as das empresas, estejam fundamentadas em sólidos planos de negócio, que demonstrem os retornos no médio prazo” (Anpei, 31/05/2004).

O segundo impeditivo cultural é a aversão ao risco. Tanto governo como empresas não estão dispostos a fazer grandes investimentos em pesquisa e desenvolvimento. Em geral a solução adotada é investir em políticas e planos mais conservadores que implicam em baixa tecnologia e reduzido valor agregado. A empresa prefere adotar a estratégia de comprar tecnologia madura ao invés de se arriscar em projetos de longo prazo e retorno incerto. O terceiro fator é o baixo nível colaborativo. Para Dauscha, é fundamental que os atores envolvidos, notadamente, universidades, institutos de pesquisa, governo e empresas mantenham sua identidade própria, mas deve ser levado em consideração também o interesse além de suas fronteiras.

Para estimular a cultura da inovação, Craveiro (Anpei) acredita que é preciso levar a discussão para as empresas, por meio de fóruns, reuniões, visitas e *workshops* tentando mostrar o quanto pesquisa, desenvolvimento e inovação influenciam a competitividade das empresas. A partir de exemplos bem sucedidos, é preciso convencer o setor empresarial que ele deve produzir para o mercado mundial e este impõe cada vez mais requisitos de qualidade, funcionalidade e inovação, o que implica a necessidade de se fazer P&D. Ações como essas podem ajudar a diminuir o impacto negativo dos 3 fatores mencionados por Dauscha.

Como parte da estratégia de mudança cultural, Craveiro (Anpei) propõe uma grande cruzada para conscientizar o empresário que ele precisa investir em P&D e usufruir dos mecanismos públicos de estímulo à inovação existentes, sob o risco de ficar em desvantagem com relação aos seus competidores. Dessa forma, a estrutura do sistema como um todo tende a se fortalecer na medida em que um conjunto maior de empresas está demandando incentivos tecnológicos e está transformando sua cultura internamente e a cultura do país.

Melhores resultados no desempenho inovativo do país não dependem apenas de uma mudança cultural das empresas e dos seus níveis de investimento em P&D, mas estão relacionados também às políticas públicas para CT&I. Craveiro cita o fato de não ter havido programas governamentais continuados de estímulo à inovação, especialmente mecanismos em que houvesse compartilhamento dos riscos entre o Estado e a empresa, tal como acontece em outros países. Não havia uma sinalização positiva do governo por meio de suas ações que motivassem o empresário a investir em inovação. Na visão de Albuquerque (Abipti), a descontinuidade política e de programas governamentais é uma constante na história da administração pública brasileira. Todos os setores e toda a sociedade são atingidos, os custos para o desenvolvimento do país são grandes e o setor de CT&I não está isento desse processo.

Barbosa (Anpei), por sua vez, acredita que na verdade considerando os últimos 30 anos no Brasil, não houve propriamente uma descontinuidade, mas sim

uma falta de políticas de incentivo às empresas para P&D. Ávila lembra que ele foi diretor de P&D da Villares durante 24 anos (décadas de 70, 80 e início de 90) e acredita que não se mudou muita coisa de lá para cá em termos fomento à inovação. Para ele, o governo ainda está em um nível de preocupação, não se tem grandes resultados em termos de produtos competitivos. Ele recorda que naquela época, a Villares tinha muito contato com seus concorrentes externos e ele já sentia a fraqueza do país. Falava-se de alta dependência tecnológica externa e baixa produção de tecnologia interna.

Por outro lado, Ávila se mostra otimista com relação ao futuro próximo. Ele acredita que somente agora mais recentemente é que se começam vislumbrar algumas mudanças importantes. Está se falando mais sobre o assunto e parece haver uma preocupação maior com tecnologia e inovação e mais recursos para a área. Os efeitos da legislação atual ainda precisam ser sentidos, mas ele enxerga boas perspectivas com relação aos resultados possíveis.

Barbosa lembra também que a inovação não depende de ações isoladas de PD&E (Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia), mas também envolve investimento industrial de modernização de planta e equipamentos para que P&D sejam possíveis. Para Ávila, não se pode dissociar as políticas de CT&I das políticas macroeconômicas do país e do cenário econômico internacional. Uma vez que o empresário está focado no mercado, seus investimentos em P&D serão uma resposta a uma sinalização positiva que indique crescimento econômico do país e aumento de sua participação no mercado mundial. Um mercado ativo e em expansão servirá de estímulo para maiores investimentos das empresas. Segundo Plonski, a perspectiva do empresário de uma forma geral é: “(...) me dêem incentivos e o resto deixa comigo”. Ele refere-se a incentivos fiscais e financeiros, disponíveis preferencialmente, sem que seja necessária a intermediação de instituições de ensino e pesquisa e que os processos sejam ágeis e transparentes.

De acordo com Pires (Anprotec), falta às pequenas empresas maior facilidade de acesso aos programas de financiamento sejam eles reembolsáveis ou não. Isso

pode acontecer por diferentes razões como falta de acesso a informações, adequação legal, pessoal qualificado e infra-estrutura necessária, ou falta de disponibilidade de recursos públicos ou privados. Já para as grandes empresas, ela considera a falta de aproximação com as universidades um dos grandes entraves para acelerar o processo de inovação.

Becker (Anprotec) aponta como os maiores gargalos no processo de aceleração da inovação por parte das empresas, a falta uma cultura de competição, ausência de mão-de-obra qualificada e a inexistência de laboratórios de P&D. Segundo ele, a aproximação das empresas com universidades e centros pesquisa vem contribuindo positivamente nesse processo de mudança. O resultado dessa maior interação pode significar a conversão de ciência em tecnologia para o mercado, que é um dos grandes desafios discutidos nos últimos anos no Brasil.

4.2 Demandas do setor empresarial e as políticas públicas de CT&I

Há um certo consenso entre os principais atores no país interessados no tema inovação tecnológica de que a implantação dos Fundos Setoriais em 1999 e a 2ª Conferência de Ciência, Tecnologia e Inovação do MCT em 2001 foram marcos relevantes no processo de irradiação de iniciativas públicas e privadas para a inovação. Outros poderiam mencionar, anteriormente, a Lei de Informática de 1991 e a Lei 8.661 de 1993 referente aos Programas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI) e Agropecuário (PDTA), considerando as iniciativas desde a década de 1990. A partir desses eventos os principais atores do SNI brasileiro têm, cada vez mais, inserido o tema inovação tecnológica em suas agendas de discussão.

A mediação dos interesses, em especial das empresas junto ao setor governamental é um mecanismo importante no processo de geração das inovações tecnológicas. A complexidade dessa mediação aumenta, na medida em que se faz necessária a análise de competências de toda a cadeia produtiva dos mais variados

setores industriais, o que inclui grandes, médias e pequenas empresas com níveis variados de sofisticação tecnológica. Desta forma, associações empresariais, federações de indústrias, Arranjos Produtivos Locais, não esquecendo do movimento das incubadoras tecnológicas têm discutido sob algum aspecto a questão da inovação. O setor empresarial tem se articulado por meio das diferentes associações de empresários para promover debates, encomendar estudos, organizar conferências, aproximar-se de universidades, institutos de pesquisa e seus pesquisadores, informar-se um pouco mais sobre os programas das agências de fomento, além de expor, com maior ou menor intensidade, suas demandas ao governo.

Craveiro (Anpei) compara a 2ª Conferência Nacional de CT&I em 2001 com a 3ª realizada em 2005 para evidenciar uma mudança de perfil dos participantes nas duas edições. Em 2001 havia uma maciça participação de pessoas do governo e organizações a ele ligadas, além de professores e pesquisadores de universidades e institutos públicos de pesquisa. Era pequena a participação de empresas. Já em 2005, Craveiro acredita que foi possível identificar uma participação maior de empresários, da mídia de uma forma geral, do poder legislativo e também de ONGs.

Com relação à representação dos interesses por parte das associações empresariais, Plonski acredita que elas têm sido muito atuantes no seu papel de levar ao governo as reivindicações em CT&I. Pires (Anprotec) acredita que “Houve uma boa mobilização da indústria nos processos de discussão e aprovação da Lei da Inovação, Lei do Bem, Lei de Informática, Lei Geral da Micro e Pequena Empresa, regulamentação do FNDCT, entre outros.” Plonski, como representante da Anpei e Anprotec (e por consequência da Aliança Estratégica), acredita que essas associações têm tido um trabalho intenso principalmente naqueles itens de maior interesse: incentivos fiscais e financeiros. Elas realizam eventos como palestras, seminários, congressos e chamam pessoas do governo para ouvir as demandas dos empresários, participam de audiências com ministros e secretários levando uma pauta de reivindicações.

Plonski afirma ainda que com muita frequência, na média quase que semanalmente, tem alguém ligado ao setor empresarial ou algum membro da

Aliança Estratégica para dizer ao governo o que é relevante para dinamizar as inovações no país. Pires (Anprotec) comenta que o papel da Aliança é promover uma articulação institucional entre os seus membros para troca de informações, ampliação do horizonte da pesquisa tecnológica e discussão de políticas públicas para inovação.

Para Pires (Anprotec), até os anos 1980 o setor empresarial era reativo quanto ao processo de formulação das políticas públicas na área de CT&I. Nos anos 1990 o setor começou a se envolver mais com essas questões. A partir da década seguinte se tornou mais proativo. Ela acredita que há uma tendência de mudança de postura, uma vez que o setor empresarial está cada vez mais consciente do seu papel para o desenvolvimento socioeconômico do país. Para ela, as associações empresariais hoje, têm participado e cobrado muito mais por melhores condições de produzir e aumentar sua competitividade.

Um exemplo de demanda empresarial não apenas citado por Plonski e Ávila, mas também comentado recentemente pelo setor empresarial como um todo, refere-se ao automatismo na concessão de incentivos fiscais. Segundo Plonski, há pelo menos 12 anos ele vem acompanhando essa discussão que o setor empresarial vem travando com o governo. O que os empresários querem é mais agilidade e menos burocracia. Antes do automatismo proposto na Lei 11.196 de 2005, a Lei do Bem, a empresa que quisesse usufruir de incentivos precisava elaborar um projeto, preencher planilhas complicadas e submeter à apreciação do governo, o que não era algo imediato. A partir do automatismo, o governo estabelece as regras que devem ser seguidas pelos empresários que estão sujeitos à fiscalização, mas o empresário não precisa aguardar a aprovação do governo. Isso traz mais dinamismo e interesse dos empresários em buscar os incentivos.

Outro caso que ilustra as reivindicações empresariais diz respeito à Lei de Informática que Plonski acredita que se resume, em última instância, a um problema de mudança de equipes que têm orientado e conduzido os instrumentos públicos de fomento. Na Lei de Informática, as empresas podiam efetuar deduções do IPI

(Imposto sobre Produtos Industrializados) mediante o compromisso de fazer os devidos investimentos em P&D como contrapartida. Caso a empresa não atendesse o dispositivo legal, ela poderia cumprir o que tivesse faltado, no ano seguinte com 12% de juros. Dessa forma, se em um determinado ano a empresa ficou devendo 1.000.000 de reais em investimentos em P&D, poderia resolver isso investindo 1.120.000 reais no ano seguinte.

A queixa do setor empresarial, segundo Plonski, é que o governo demorava até 5 anos para analisar os documentos das empresas e não anualmente, o que inviabilizava a prestação de contas no ano subsequente, caso se verificasse que os investimentos em P&D não tivessem sido feitos ou tivessem sido feitos de forma equivocada. Como isso aconteceu com várias empresas, em 2005 foi publicada uma lista nos jornais com os nomes das empresas que estavam inadimplentes com a Receita Federal, alguns casos com dívidas de 2001. Em que pese a existência de empresas que por má fé ou negligência deixaram de cumprir com seus compromissos, há empresas que acabaram sendo citadas desnecessariamente.

Neste caso, são basicamente três as reivindicações do setor empresarial. A primeira é que o governo continue mantendo a regra de compensar, no ano seguinte, os investimentos não realizados no período correto. A segunda é que as cobranças podem até ser justas, mas é preciso que o governo avise e cobre imediatamente por qualquer equívoco cometido pela empresa. E a terceira crítica dos empresários é levar o nome de suas empresas aos jornais sem conversar com elas antes. Segundo Plonski, exemplos como esses são uma espécie de luta corpora-a-corpo em que empresários isoladamente, a Anpei, a Abinee (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica) e outras associações têm reivindicado suas demandas junto ao setor governamental.

Esse tipo de risco do exemplo anterior leva o empresário a repensar seus investimentos em P&D uma vez que ele pode ter consequências desastrosas considerando projetos de longo prazo, que em geral, é uma característica dos projetos de P&D. Além disso, situações como essa, inevitavelmente, entram no

cálculo de multinacionais sobre a decisão de se investir em P&D no Brasil ou optar por outro país que tenha melhores condições.

Esse é um exemplo de questão mais emergencial, de “pronto-socorro”, não é tanto uma questão de planejamento estratégico, concorda Plonski. Por outro lado, é absolutamente fundamental porque não diz respeito a necessidades pontuais de um ou outro empresário, mas é a demanda de um conjunto de empresas e acaba servindo de exemplo para outras situações semelhantes. Ele arrisca dizer que em boa medida as demandas dos empresários tratam-se de uma agenda negativa, ou seja, mais remover problemas do que criar coisas novas.

As empresas de uma forma geral, sobretudo aquelas que atuam nos setores mais competitivos, sabem quais as principais carências na sua área. São elas que vivenciam a dinâmica do mercado, enfrentam a concorrência e sabem quais os principais fatores e variáveis que influenciam a competitividade do seu negócio. Portanto, o setor empresarial poderia contribuir sendo um interlocutor mais ativo junto ao governo. Segundo Craveiro, o governo até, muitas vezes, chama para reuniões, passa questionários, realiza alguns estudos, mas depois o que é decidido no gabinete, não é necessariamente o que o setor precisa.

Plonski acredita que o governo tem feito uso de vários recursos ao longo do tempo e, portanto, até tem atendido algumas demandas, mas o grande problema segundo ele, consiste na excessiva oscilação das políticas e dos programas governamentais. Se um mecanismo hoje existe e amanhã não mais e não há previsibilidade confiável que acompanhe o ciclo necessário à inovação, o empresário percebe a insegurança de se investir em projetos de inovação que demandam recursos consideráveis, riscos e um horizonte temporal relativamente grande.

O governo até mostra-se sensível à questão da inovação, todavia, segundo Plonski, essa falta de previsibilidade eleva os riscos e afasta os empresários da busca pela inovação. Ávila cita o exemplo da Lei 8.661/93 que tratava do desenvolvimento tecnológico industrial e agropecuário (PDTI/PDTA) e previa, dentre

outras medidas, dedução de até 8% do Imposto de Renda mediante gastos em P&D, percentual este reduzido para 4% com a crise asiática em 1997, reduzindo significativamente sua utilização por parte dos empresários. Plonski resume que a resposta do governo às demandas é positiva, porém essa resposta não se mantém.

Ávila recorda que a Anpei participou ativamente das discussões da Lei 8.661/93. Segundo ele, a Anpei teve um posicionamento muito contrário porque se tratava de um incentivo pífio, não era suficiente para estimular as empresas a fazer P&D, além de se tratar de um processo burocrático e lento. Havia outros incentivos na Lei, mas o principal era a dedução do Imposto de Renda, mas um percentual muito pequeno. As empresas que estavam na fase de investimento, por exemplo, ainda não tinham imposto a pagar e, portanto, não se beneficiavam do incentivo. Segundo Ávila, a aceitação da Lei no meio empresarial foi muito pequena, inclusive uma parte significativa do empresariado nem mesmo tinha conhecimento da existência dela.

Outra grande crítica que, seguramente, ilustra essa falta de continuidade é o contingenciamento dos Fundos Setoriais. Acreditava-se que os Fundos não estariam sujeitos ao contingenciamento orçamentário, o que acabou não ocorrendo. Acreditava-se também que eles viriam somar ao orçamento para C&T, agora Craveiro arrisca dizer que já se espera que daqui a pouco reste somente ele. Segundo Madi, está claro para o mundo todo que investimentos em PD&I são estruturais e fundamentais para o desenvolvimento sócio-econômico de um país; “(...) então você pega contingenciamento de fundos setoriais, mais de 3 bilhões contingenciados, para fazer caixa, para superávit fiscal, não pode!” Madi completa dizendo que o governo enxerga esse problema, mas entre enxergar e fazer, há uma distância muito grande, portanto, ele acredita que a cultura do governo precisa mudar também. Nos últimos três anos (2004, 2005 e 2006) o contingenciamento dos fundos setoriais passou de 50% do orçamento total previsto (ARRUDA *et al*, 2006, p. 103).

Craveiro acredita que falta dar mais voz ao setor empresarial. Segundo ele, aproximadamente 15% é o percentual de participação do setor empresarial nos

Comitês Gestores dos Fundos Setoriais. Uma vez que a origem e o destino dos recursos são as empresas do setor (com exceção dos Fundos Transversais), poderia se esperar uma participação maior dos empresários. Craveiro sugere pelo menos algo em torno de 30 a 40%, o que daria um peso maior ao setor empresarial. Madi da Abipti engrossa o coro dizendo que eles também quase não participam da discussão dos Fundos. Embora essa participação, especialmente do setor empresarial possa aumentar, a gestão compartilhada dos Fundos (MCT e outros ministérios, agências reguladoras, comunidade científica e setor empresarial) já se constituiu em um grande avanço institucional.

A hipótese levantada por Craveiro quanto a uma maior abertura do setor governamental às influências empresariais é que, em função da pressão orçamentária, o governo não está interessado em ajudar na construção de uma agenda porque depois a pressão para que ele a cumpra seria grande. A construção dessa agenda envolveria estudos prospectivos, planejamento estratégico, análise de demandas dos diferentes setores empresariais e consolidação das relações entre universidade e empresa. Para não correr esse risco, Craveiro acredita que o governo prefere atender as demandas no varejo, “levantar quando tem alguma coisa a falar e ficar quieto quando não tem”. Desta forma, complementa Craveiro, é mais fácil o MCT controlar as demandas empresariais, uma vez que ele não quer criar animosidades com o Ministério da Fazenda, mas ao mesmo tempo não quer se indispor com o setor empresarial, então ele tem uma postura *“low profile”*.

Por outro lado, Craveiro arrisca dizer que o MCT poderia adotar uma outra estratégia. Ele poderia valer-se do setor empresarial para ser sua voz indireta, estimulando não só governo, mas também institutos de pesquisa e universidades a se unirem, se fortalecerem e propor suas demandas para sensibilizar outras esferas governamentais, além do MCT. Ou seja, Craveiro sugere que o MCT estimule o setor empresarial a ser mais ativo, a fazer alianças, estabelecer parcerias e mesmo fazer suas reivindicações junto ao governo.

Na visão de Craveiro, o governo age para dentro e não estimula o debate, até como forma de manter seu poder. Por outro lado, Craveiro reconhece que muitas vezes o MCT acaba sendo refém do Ministério da Fazenda quanto à liberação dos recursos, como no caso do contingenciamento dos Fundos Setoriais, o que acontece com outros ministérios também. Além disso, Craveiro argumenta que o setor empresarial deve interagir mais com o MDIC, além do MCT. Ele acredita que durante a década de 1990 e início de 2000 o MDIC estava meio esvaziado para essa discussão de políticas para a inovação. A discussão estava toda centrada no MCT. Ele acredita que nos últimos anos, sobretudo a partir da PITCE, começa a haver um envolvimento maior do MDIC, que precisa aumentar cada vez mais.

Na mesma linha de Craveiro, Plonski acredita que um dos grandes entraves ao país para a questão da inovação é a falta de interesse do setor governamental em políticas de longo prazo e estudos prospectivos em C&T. Ele lembra que houve várias oportunidades de se fazer estudos prospectivos no Brasil incluindo a academia, institutos de pesquisa, empresas e governo, mas eles nunca aconteceram. Em 1996, por determinação do Presidente da República e do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia, deveria ser realizado um estudo prospectivo de C&T e até agora isso não aconteceu. E a justificativa, segundo Plonski, não poderia ser por falta de recursos, porque já havia dinheiro do Banco Mundial para isso. Mais recentemente, as três associações da Aliança Estratégica levaram ao governo a reivindicação dessa necessidade.

A ausência de estudos prospectivos com ampla participação da sociedade se reflete em algumas críticas mais pontuais, como a assinalada por Plonski quanto ao processo de definição das quatro opções estratégicas da PITCE (Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior), quais sejam: semicondutores, software, bens de capital e fármacos e medicamentos, bem como as atividades portadoras de futuro: biotecnologia, nanotecnologia e biomassa/energias renováveis. Basicamente, são duas as críticas. A primeira é que são áreas muito abrangentes, é preciso estabelecer algo mais operacional, definir eixos estruturantes para cada área, ser mais específico. O que se quer dizer com biotecnologia, por exemplo? Quais áreas

do conhecimento serão necessárias e privilegiadas? Qual seu eixo estruturante? Quais as possibilidades de desenvolvimento de toda a cadeia produtiva?

A segunda crítica é: por que essas opções estratégicas e não outras? Qual é a lógica? Por que não construção civil, papel e celulose ou outras? Nesse sentido, Barbosa, diretor da Anpei e ligado à indústria siderúrgica, comenta que uma das dificuldades do seu setor é o fato de não existir um Fundo Setorial para a siderurgia, por exemplo. O setor não conta com programas de apoio como existem em outros setores produtivos.

Não aconteceu, por exemplo, a participação dos membros da Aliança Estratégica na discussão da PITCE. Aparentemente, houve uma série de conversas com pessoas de vários segmentos, mas pela sua experiência, Plonski acredita que o governo ouve muito e incorpora muito pouco. Segundo ele, a escolha e especificação das áreas prioritárias não pode ser fruto de uma “decisão de escritório”, mas tem que ser fruto de um estudo prospectivo com identificação de tendências tecnológicas, riscos, oportunidades, ativos necessários, competências, experiências de outros países, mercado consumidor, concorrentes dentre outras questões. Para Becker (Anprotec) as agendas do setor empresarial estão a reboque do governo, “Veja a tão anunciada PITCE – muito pouca ação prática foi efetivada”

Craveiro (Anpei) lembra de uma passagem em que participou de uma reunião a convite do governo para discutir assuntos ligados a políticas de CT&I. Segundo ele, no início da reunião ele foi informado que havia um grupo de Santa Catarina que gostaria de expor seu projeto sobre maçã. Craveiro questionou se havia tido alguma chamada para apresentação de projetos e a resposta foi negativa. Ao que tudo indica, o projeto estava para ser apresentado porque alguém achou conveniente, porque conheciam a idéia e seus proponentes, ou alguma coisa nesse sentido. Craveiro não nega a importância dessa discussão para a C&T, mas ele disse que não poderia discutir os problemas da maçã, sem considerar também o caju, o coco, o trigo. Ou seja, a formulação de políticas para CT&I precisa ter critérios mais bem definidos e organizados.

Becker (Anprotec) compartilha dessa perspectiva. Ele acredita ainda que para que a Lei de Inovação traga benefícios, é necessário um arcabouço ou política mais alinhada e que se sustente ao longo do tempo, até porque os resultados são esperados no médio e longo prazo. Para Becker, “(...) a falta desta política nacional ou setorial prejudica muito o avanço neste sentido”.

Nesta mesma direção, Ávila (Anpei) acredita que no Brasil se faz fomento à inovação sem uma clara política de desenvolvimento tecnológico, ou seja, a legislação deveria ser consequência de uma política tecnológica e esta de uma política industrial, mas não é o que acontece. Existem ferramentas, recursos, programas e políticas de incentivo, mas agora o que se faz com isso? Ávila sugere uma analogia a um quadro em que se observa uma porção de perus todos alinhados e embaixo a pergunta: “Agora que estamos organizados, o que é que nós vamos fazer?”. É como se houvesse a prescrição de um determinado medicamento achando que o problema será resolvido, mas sem antes ter o diagnóstico detalhado do paciente, sem sequer ouvi-lo previamente.

A preocupação apontada por Ávila é que se passem 10 anos e venha a pergunta: “O que é que nós fizemos nesse período?”, e não se tenha uma resposta satisfatória. Para ele, a Lei 8.661/93 é um exemplo de política que não gerou os benefícios que poderia ter gerado por erro na sua concepção. Sua crítica é a utilização de recursos públicos via subvenção, incentivos, recursos para investimento sem ter claramente onde se pretende chegar. Para ele, assim como o empresário calcula o retorno e o risco dos seus investimentos, o governo também precisa de maior previsibilidade. Se o governo quer fazer alguma coisa, mas não sabe o que fazer, é preferível não fazer ou demorar um pouco mais para se saber o que se quer e onde se quer chegar, sob o risco de ter grandes desperdícios.

Esse processo de elaborar um planejamento estratégico do país para a área de CT&I envolve, portanto, a articulação de várias agendas dos diferentes segmentos da sociedade. Existem metodologias apropriadas para esse tipo de

atividade e quando elas são corretamente utilizadas, há uma probabilidade maior de se ter resultados mais concretos. Mesmo que não exista competência técnica no país para se realizar trabalhos dessa natureza, o que para Plonski não é verdade, é possível tomar como experiência metodologias utilizadas por outros países.

Outra deficiência apontada por Plonski é que as agendas dos diferentes atores de uma forma geral são desconectadas e muitas vezes conflitantes. Falta uma estrutura em rede que permita, por exemplo, o compartilhamento e intercâmbio de máquinas, equipamentos, pesquisadores e experiências de universidades, ICTs e empresas. Ao invés disso, há uma concorrência muitas vezes desnecessária que gera desperdícios e não sinergia. Barbosa ilustra isso apontando que uma das sugestões para o desenvolvimento tecnológico do setor siderúrgico no Brasil, é a pesquisa cooperativa tal como se desenvolve entre os países europeus.

Barbosa (Anpei) acredita que temas como inovação, P&D e tecnologia só recentemente entraram na agenda das associações de classe empresariais. Ele não menciona exatamente a partir de quando, mas reconhece que a Lei 8.661 de 1993 e a Lei de Informática de 1991 foram marcos importantes. Todavia, Barbosa faz um alerta. Considerando que, quanto ao tema P&D e inovação, os diferentes segmentos industriais têm ações e interesses dispersos e muito variados, não raras vezes conflitantes, o trabalho de coordenação é essencial. Ele cita como exemplo a existência de conflitos entre a Lei de Informática e a Lei de Inovação, uma vez que a utilização de determinados benefícios por uma empresa de acordo com a primeira lei, o impedem de utilizar os benefícios da segunda. Da mesma forma, Ávila fala do problema de esforços pulverizados, referindo-se às diferentes ações e instituições, faltando um pouco mais de articulação.

A Aliança Estratégica para Inovação até poderia assumir uma postura de coordenação e preparar uma agenda relevante a partir das principais idéias que cada uma das três associações tem defendido ao longo do tempo, mas segundo Plonski não cabe a ela assumir sozinha a responsabilidade de elaborar um plano nacional de um estudo prospectivo em C&T. A Aliança até representa um

subsistema importante, mas é fundamental para a formulação de estudos prospectivos e uma agenda para CT&I, a participação do governo, universidades, institutos de pesquisa, outras associações empresariais e ONGs que também têm matérias relevantes a discutir.

Para Craveiro, dentro da sua maturidade e dos recursos disponíveis, as associações empresariais de uma forma geral têm representado o interesse dos empresários. Certamente há muito ainda a ser feito, mas trata-se de um processo novo, em evolução. No caso da Anpei em particular, Craveiro lembra que se trata de um trabalho voluntário à exceção da equipe executiva que é remunerada. Fora ela, a dedicação à instituição pela sua diretoria se dá pela crença que esse é um tema relevante para suas empresas e para o país.

Embora reconheça que é possível se fazer muito mais pela inovação, para Craveiro a Anpei tem cumprido seu papel, dado o contexto e a limitação com relação ao número de associados. Barbosa lembra que as federações empresariais, a CNI e as associações de classe empresariais têm um poder político muito maior do que a Anpei. Todavia, a Anpei tem sido o canal tradicional das empresas para o diálogo das questões de CT&I com o governo. Barbosa sugere que a Anpei seja o canal preferencial nessa área e que conte com o apoio de outras entidades empresariais.

Já com relação à Aliança Estratégica para a Inovação, Craveiro afirma que embora exista uma convergência em algumas questões pontuais, a aliança ainda é pouco efetiva, pode ser incrementada muito mais. Ficou acordado, por exemplo, quando da criação do CGEE (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos), que a Aliança Estratégica teria um representante no Conselho. Assim, representantes da Anpei, Abipti e Anprotec se revezam no Conselho do CGEE. Na visão de Ávila (Anpei) o trabalho da Aliança ainda não é o ideal, ainda há muito que pode ser feito. Para ele, na verdade, muitas vezes acabam sendo encontros esporádicos, dependendo da necessidade de dado momento.

Craveiro cobra o esforço conjunto de empresas e governo. Para ele, estudos prospectivos setoriais deveriam ser quase que demandados pelo governo. Este deveria cobrar do setor empresarial mais organização, saber qual a situação do setor hoje, onde se pretende chegar e quais os recursos necessários para isso. Ou seja, como as empresas avaliam os seus setores e quais as perspectivas, desafios e estratégias possíveis. Por outro lado, Craveiro acredita que seja necessário um trabalho integrado, com o governo fornecendo algum tipo de subsídio para que esses estudos sejam realizados, pois não se trata de um problema de uma empresa ou de um setor, mas da competitividade do país.

Essa preocupação de se ter uma organização maior do setor empresarial com a realização de estudos detalhados e propostas factíveis é corroborada por Pires (Anprotec). Embora ela tenha afirmado que houve uma boa mobilização da indústria na discussão de algumas leis, ela acredita que as associações empresariais não têm cumprido seu papel de levar as demandas de CT&I ao governo. Ela acredita que "Os órgãos de representação não olham o governo como parceiro de desenvolvimento. Não há uma interação entre os setores. Simplesmente, levam as reivindicações." Em sua visão, as associações empresariais, "(...) deveriam não só levantar as necessidades, mas também fazer propostas e encaminhá-las ao governo." Por outro lado, Pires relata também que por meio das Federações Industriais e da CNI, esse quadro vem mudando nos últimos dois anos. Ela acredita que essas associações empresariais têm se preocupado um pouco mais com políticas públicas.

A proposta da ANPEI é que seja investido em um processo de mudança cultural para colocar o país na rota do desenvolvimento via inovação tecnológica. Para isso Dauscha destaca a necessidade da integração entre as diferentes esferas governamentais e ministérios, uma legislação para inovação que de fato incremente a integração e parcerias entre as instituições científicas e tecnológicas e as empresas e incentivos financeiros à P&D (Anpei, 31/05/2004). Para este último item em especial, Dauscha chama a atenção para o fato de a Anpei discutir em todos os fóruns que participa, a importância da estabilidade dos incentivos à inovação tecnológica (Anpei, 02/04/04).

Para a ANPEI, um Sistema Nacional de Inovação que apresente uma forte e intensa relação entre os diferentes atores que fazem parte do sistema tem como ponto comum uma grande interação entre o setor público e privado. Esta interação mostra-se cada vez mais relevante, uma vez que

“(...) um dos campos prioritários de intervenção do Estado está sendo a promoção do desenvolvimento tecnológico, tendo em vista que a disputa por mercados requer grande competência gerencial na aplicação do conhecimento aos produtos ou aos meios de produção”. (Anpei, Junho/ 2004, p. 115).

Mesmo considerando que seja pequena a participação e/ou influência do setor empresarial no processo de formulação de políticas de CT&I, Plonski acha injusto dizer que o setor empresarial está a reboque, reativo às políticas públicas, porque segundo ele, de certa forma elas inexistem, são iniciativas “tipo políticas públicas”, mas não se sustentam, são extremamente oscilantes. Segundo ele, há uma dificuldade em se saber quais políticas estão em vigor para determinado segmento em dado período. Além disso, mesmo considerando a existência de determinadas políticas, elas demoram muito para serem aprovadas e colocadas em funcionamento e depois sempre fica a insegurança para saber até quando este ou aquele incentivo irá vigorar. Segundo Pires, a problema da descontinuidade das políticas é sempre se manter no estágio inicial das coisas. Para ela, “É um constante avançar e retroceder, o que deixa o país fragilizado e em desvantagem em relação aos seus competidores”.

Como consequência desse quadro, o setor empresarial perdeu a confiança nas ações governamentais e já aprendeu que precisa ser de certa forma independente. Plonski lembra o período em que ele foi avaliador do PADCT (Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e que entre outras necessidades buscava-se estabelecer plataformas tecnológicas, identificar em conjunto (empresas, universidades e institutos de pesquisa) gargalos tecnológicos das empresas. E um dos problemas foi que frequentemente os cronogramas para liberação de recursos estavam defasados com relação aos projetos aprovados. Portanto, algumas empresas esperaram e outras acabaram

fazendo com recursos próprios estabelecendo ou não parcerias com universidades e institutos de pesquisa. Para Plonski, as empresas buscarão a inovação sem incentivos fiscais, sem políticas governamentais, desde que disso dependa sua sobrevivência no mercado.

Apesar de todas as críticas, Ávila (Anpei) tem uma visão positiva a respeito do conjunto de incentivos hoje disponíveis. Para Madi (Abipti) o arcabouço legal melhorou bastante, mas a operacionalização pode melhorar muito mais ainda. Segundo Ávila, hoje “(...) o pacote que está aí, está bastante competitivo com o resto do mundo. Está ainda longe de ser o necessário, mas já está competitivo com alguns países importantes como Espanha e Itália, não está tão competitivo quanto Coréia, Irlanda e EUA”. Ele refere-se basicamente à Lei do Bem, Lei de Inovação e Fundos Setoriais. Segundo ele, os empresários de uma forma geral simpatizaram com a política que aí está, considerando especialmente a subvenção econômica (recursos não reembolsáveis), seja para investimentos em P&D, seja para contratação de mestres e doutores e deduções da base de cálculo do imposto de percentuais expressivos dos investimentos em P&D. Neste último caso, com um processo burocrático, aparentemente simples, o que de certa forma deixa os empresários desconfiados, uma vez que sempre estiveram acostumados com excesso de burocracia.

4.3 Desafios e estratégias das empresas para inovação tecnológica

Buscou-se no presente item, reunir os trechos das entrevistas que indicaram possíveis estratégias do setor empresarial para incrementar a inovação tecnológica. Como uma sequência do item anterior, em linhas gerais os depoimentos apontam para a necessidade de se aumentar o número de laboratórios de P&D nas empresas. Além disso, o item trata da importância de se estruturar melhor o setor industrial para as demandas tecnológicas, bem como aponta possíveis desafios que precisam ser considerados em uma proposta de tornar o país mais competitivo internacionalmente.

O caso coreano é emblemático para evidenciar um exemplo de capacitação tecnológica que tem impressionado empresas, governos e pesquisadores. Tanto Craveiro como Ávila acreditam que um dos passos importantes para se obter bons resultados na área da inovação é seguir o exemplo coreano no que se refere à criação de centros de P&D ligados aos grandes grupos empresariais e suas cadeias de fornecedores. A Koita (Associação Coreana de Tecnologia Industrial), uma espécie de *co-irmã* da Anpei foi fundamental para o desenvolvimento tecnológico coreano. Em 1979 quando a entidade foi criada havia 43 centros de P&D nas empresas. Hoje, esse número já está em 10 mil com cerca de 5 mil empresas atuando em tecnologia industrial, cooperação internacional, treinamento, fomento aos centros de P&D e também auxílio ao governo em políticas, informações e pesquisa (Anpei, 08/07/2005).

Segundo Craveiro, assim como as empresas têm uma estratégia financeira, mercadológica, de produção, de recursos humanos precisa também desenvolver uma estratégia tecnológica. Barbosa sinaliza na mesma direção dizendo que os executivos responsáveis pelas empresas têm um papel importante na disseminação da cultura da inovação nas empresas. Para ele, as empresas precisam considerar no seu planejamento estratégico, também um planejamento tecnológico. Uma vez que P&D é tido como estratégico para a empresa é fundamental que sejam alocados recursos para essa atividade.

Rossi e Andriello ressaltam também que a inovação precisa ser considerada como um processo permanente. Não se pode considerá-la como evento esporádico, é preciso estar constantemente investindo em novos conhecimentos, novos produtos e processos. Eles ressaltam que a inovação envolve marketing, engenharia, manufatura, enfim, todos os departamentos da empresa e não apenas a mão-de-obra alocada em P&D ou engenharia. Esse é um motivo a mais para entender os obstáculos que a permeiam as atividades inovativas¹⁰ nas empresas.

¹⁰ De acordo com a Pintec do IBGE, as atividades inovativas referem-se a: 1) atividades internas de P&D, 2) aquisição externa de P&D, 3) aquisição de outros conhecimentos externos, 4) aquisição de máquinas e equipamentos, 5) treinamento, 6) introdução de inovações tecnológicas no mercado e, 7) projeto industrial e outras preparações técnicas para produção e distribuição.

Assim como aconteceu com o tema da qualidade, Plonski propõe a utilização de uma espécie de *tool kit*, um conjunto de “ferramentas” para inovação a ser operacionalizado pelas empresas. Da mesma forma que os programas de qualidade contaram com ferramentas, técnicas, filosofias de trabalho, controles estatísticos, processos de certificação e assim por diante, a mesma lógica poderia ser aplicada para a inovação. Para ele falta “empacotar” esse conjunto de ferramentas para que as empresas, sobretudo aquelas pequenas e médias, iniciem sua caminhada rumo à inovação. Outra analogia feita por Plonski refere-se a considerar a inovação como uma religião que tem o seu catecismo, com um conjunto de rituais, práticas, rotinas e procedimentos que precisam ser executados.

Para Craveiro, realmente falta à Anpei e a outras associações exigirem um pouco mais do governo, falta construir uma agenda setorial e realmente reivindicar junto ao governo a aplicação da lei, o cumprimento da execução dos recursos dos Fundos e não apenas assistir passivamente ao contingenciamento dos recursos. Estes já estão previstos, basta a sua plena aplicação. Craveiro diz que se deve fazer as devidas reivindicações, mas também ser proativo mostrando ao governo estudos que indiquem quais são os principais concorrentes internacionais, quantas empregos e impostos o setor gera, quais as metas no médio e longo prazo, as possibilidade de parcerias estratégicas dentre outros temas.

Segundo ele, as associações empresariais têm sido um tanto passivas, um pouco reativas e é preciso “bater mais, ser mais incisivo”. Ao mesmo tempo, Craveiro acredita que falta um pouco mais de esforço do setor empresarial em buscar uma articulação maior. Segundo ele, é necessário promover discussões em profundidade em todos os setores, encomendar estudos, reunir empresas, identificar melhor as demandas e necessidades do setor empresarial.

A ANPEI reconhece que um ambiente constituído por fomento público, oferta de recursos humanos capacitados e conhecimento avançado não é suficiente para dinamizar o ritmo de inovações tecnológicas no país. De acordo com a ANPEI, o

conhecimento não suficiente do mercado e a ausência de lideranças empresariais que apostam na inovação como uma estratégia eficaz para se conseguir rentabilidade são dois elementos importantes, desde uma perspectiva microeconômica, que influenciam o investimento em inovação no Brasil (Anpei, Julho/ 2004, p. c114).

Na visão de Craveiro, uma das responsabilidades da Anpei é organizar fóruns setoriais para discussão. Ele cita como exemplos a área de cosmética que tem a Natura e O Boticário como empresas de referência no Brasil em esforços em P&D. Ele propõe que sejam realizadas discussões para se saber “(...) onde estamos, onde pretendemos chegar e o que está faltando para incrementar as atividades do setor do ponto de vista de PD&I”.

Outro exemplo é a questão de energia, que é um setor crítico e de extrema importância. Craveiro menciona Copersucar que é associada à Anpei, mas também admite que não se deve trabalhar somente os associados, até porque ele acredita que seja preciso atrair mais associados à Anpei. Quais as possibilidades e perspectivas para a área? Quais as melhores estratégias? É preciso fazer parcerias? Quais? Com quem? Quanto se precisa investir, em quanto tempo? Quais as prioridades? A discussão e encaminhamento de questões dessa natureza poderiam alavancar todos os setores tornando-os mais competitivo internacionalmente.

Craveiro insiste na questão das metas, na questão de objetivamente fazer o diagnóstico atual e quantificar os objetivos ao longo do tempo com metas a serem atingidas e a previsão dos recursos necessários, desde recursos financeiros, materiais até capital humano para se desenvolver a inovação. O país terá um grande avanço se houver um mapeamento em cada setor para conhecer suas necessidades, identificar o *gap* em relação aos principais *players* mundiais e também os meios necessários para diminuí-lo.

Ainda que se reconheçam avanços tais como maior preocupação de governo, empresas e academia com relação à inovação, relação mais profissional entre os atores, marco regulatório mais bem estruturado, Craveiro questiona a velocidade das mudanças. A preocupação dele é imaginar que os países que competem com o Brasil estejam evoluindo muito mais rapidamente. Na verdade, ele mesmo questiona sobre qual é o ritmo de crescimento do Brasil. O país pode até estar melhorando, mas em uma velocidade muito aquém do que se poderia esperar para aumentar sua competitividade internacional.

Um dos receios apontados por Craveiro é que o país tenha uma falsa percepção de que está melhor, o que pode gerar uma certa acomodação. É preciso considerar que o mundo não está parado. Para Craveiro, o salto tecnológico brasileiro somente vai acontecer no momento em que a questão da inovação tecnológica estiver na agenda das empresas como uma questão crítica de competitividade. Ele acredita que um dos principais referenciais é o número de centros de P&D nas empresas. Fazendo alguns cálculos a partir dos dados da Pintec, Craveiro acredita que existam no Brasil hoje, cerca de 2.000 centros de P&D nas empresas. E para que a situação comece a melhorar, ele estima que seja necessário um crescimento continuado para que em 10 anos seja atingido o número de 20.000 centros de P&D.

Dispondo de estímulos governamentais necessários para uma política clara de implantação de centros de P&D nas empresas, Craveiro sugere que exista um acompanhamento sistemático desse processo que poderia ficar a cargo de organizações não governamentais como Anpei e Abipti. Na Coréia, por exemplo, a Koita é credenciadora dos centros de P&D das empresas para fins de acompanhamento das políticas públicas implementadas. A partir dos critérios estabelecidos como percentuais de investimentos em P&D, quantidade de pessoas diretamente trabalhando em atividades de inovação, quantidade de recursos para treinamento, classificação de micro, pequena, média e grande empresa dentre tantos outros, o acompanhamento desse processo poderia ficar a cargo de

instituições credenciadas pelo governo. A crítica de Craveiro é que o Brasil não se preocupa com estabelecimento de metas e muito menos em cumpri-las.

A partir desse esforço de criação dos laboratórios de P&D nas empresas cria-se um círculo virtuoso. Segundo Craveiro, muitas pessoas têm uma visão retrógrada quando pregam que não se tem necessidade de criar centros de P&D internamente, mas deve-se usar a infra-estrutura física e as competências técnicas da universidade e dos centros de pesquisa. Sua crítica é que essa idéia não potencializa a inovação, os resultados são muito tímidos e não são sustentáveis. Se não houver um mínimo de esforço de P&D interno, a empresa não consegue dialogar com o pesquisador para dizer o que ela precisa.

Por outro lado, a partir do momento que as empresas tenham o seu próprio laboratório de P&D ainda que minimamente estruturado, mas com alguma atividade sendo realizada e o esforço sendo incrementado a cada dia, as parcerias têm um resultado muito mais expressivo. Na visão de Craveiro, a partir do momento em se massificarem os centros de P&D nas empresas, as parcerias com as universidades e centros de pesquisa serão muito mais ativas e com resultados mais expressivos. Em hipótese alguma a universidade e os centros de pesquisa podem ser esquecidos, muito pelo contrário, seu papel se torna mais relevante na medida em que se tem uma empresa mais preparada para o diálogo e o intercâmbio.

Ele cita como exemplo a Embraer, Siemens e Vallée¹¹ como casos de grandes empresas com centros de P&D que utilizam bastante as parcerias com universidades e centros de pesquisa. Muitas vezes essas empresas financiam pesquisas, compra de materiais e equipamentos e oferecem bolsas de mestrado e doutorado, uma vez que a pesquisa sobre determinado tema é uma área de interesse da empresa. E para completar o círculo virtuoso, a pressão desses centros de P&D junto ao governo será muito maior, em função do número de instituições, empresas, pessoas e recursos envolvidos nesse processo de dinamização das

¹¹ A Vallée é uma empresa brasileira que produz medicamentos de uso veterinário. É a quarta maior do setor no *ranking* nacional competindo com multinacionais estrangeiras. Américo Martins Craveiro é seu diretor de P&D.

inovações. Conseqüentemente, as demandas pela inovação passam a ocupar um espaço maior na agenda de empresas e governo.

Para Ávila, é essencial que exista uma base estrutural mínima na empresa para que seja possível desenvolver projetos de P&D. Ele chega a fazer uma crítica, dizendo que muitas vezes as empresas tomam recursos, fazem alguma parceria com universidades, mas depois voltam ao que era antes. Ou seja, não foi criado um ambiente dentro da empresa para dar prosseguimento a outros projetos. Embora existam exceções, de uma forma geral, Ávila acredita que seja preciso fortalecer uma infra-estrutura, uma plataforma básica sobre a qual serão desenvolvidos os novos projetos de P&D na empresa. Ele acredita que uma vez as empresas estando estruturadas, não faltarão projetos por parte delas e não sobrarão recursos a serem utilizados.

Neste sentido, é interessante mencionar o exemplo das incubadoras tecnológicas, quase sempre ligadas às universidades, que têm como uma de suas características fundamentais, preparar uma empresa para explorar um produto ou serviço novo no mercado. Essa preparação inclui desenvolvimento de competências técnicas, apoio de professores pesquisadores, suporte administrativo e legal, utilização de laboratórios de pesquisa e ensaios, bem como possibilidade de contar com recursos financeiros para viagens, participação em eventos, contratação de serviços ou mesmo bolsas para seus pesquisadores empreendedores.

Segundo Plonski, o Brasil tem cerca de 300 incubadoras, 5.600 empresas entre empresas incubadas e graduadas e aproximadamente 28 mil pessoas atreladas a esse movimento. Além da questão técnica e organizacional, um dos trabalhos da Anprotec é mostrar o retorno para a sociedade do investimento realizado, o que se dá pelo número de empregos gerados, empresas de sucesso criadas e também a relação entre subsídios recebidos e impostos gerados, o que apresenta um resultado muito positivo à sociedade. Além disso, Plonski chama a atenção para a criação de uma nova cultura com a formação de um empresário empreendedor com foco na inovação tecnológica.

O sucesso das incubadoras tecnológicas se justifica na medida em que elas estão organizadas para atender demandas específicas para o desenvolvimento dessas novas empresas. As incubadoras criam um habitat com ferramentas importantes que podem definir o êxito dos novos empreendimentos como um plano de negócio, apoio de marketing, modelos gerenciais além dos subsídios técnicos e legais. As incubadoras irão preparar as novas empresas a enfrentar a concorrência e os desafios do mercado.

4.4 Empresa, universidade e institutos de pesquisa na busca da inovação

O setor empresarial tem cobrado a necessidade de uma formação mais para a área técnica nas universidades como cursos de engenharia, uma vez que essa formação terá uma relação maior com os processos de inovação nas empresas. São mencionados também os cursos tecnológicos de curta duração como uma opção às necessidades do mercado. Um dos pontos a destacar desse item é a questão dos desafios que cercam, principalmente as instituições científicas e tecnológicas (ICT), quanto aos seus desafios internos e sua interface com o setor empresarial. Houve consenso quanto a reconhecer que as universidades e os institutos de pesquisa são fundamentais no desenvolvimento tecnológico do país.

Para Craveiro, as universidades têm um papel-chave nos processos de inovação com a formação de recursos humanos capacitados para a indústria. Barbosa corrobora com esta perspectiva acrescentando que este alinhamento com a indústria não pode ser apenas pelo repasse de informações aos alunos, mas é fundamental que eles saiam da universidade com conhecimento para atuar no mercado. Nesse processo de formação, Barbosa considera que a pesquisa é parte indissociável do ensino. Pires acredita que as empresas precisam estar preocupadas com a formação de mestres e doutores que segundo ela, têm potencial estratégico para as empresas.

Segundo Craveiro, a discussão sobre qual o perfil que a empresa espera dos profissionais que saem das universidades é um tema recorrente na Anpei. Embora a discussão já esteja acontecendo, ele acredita que possa ser aprofundada, com um debate mais intenso sobre matriz curricular e a discussão nas universidades de alguns temas que são caros às empresas como propriedade intelectual e empreendedorismo. Craveiro destaca também a importância da pesquisa realizada nas universidades que servem de plataforma para o desenvolvimento de novas tecnologias na indústria. Para tanto, mostram-se fundamentais as parcerias e o esforço conjunto entre universidade e empresa. Plonski chama a atenção para a necessidade de articulação da formação profissional com as necessidades setoriais indicando que há previsões que em 2007 o setor de petróleo, óleo e gás precisará de 50 mil pessoas a mais do que tem hoje formadas.

Para o setor de siderurgia, que é a área de atuação de Barbosa, uma questão crítica que segundo ele vem se apresentando é a falta de mão-de-obra especializada como engenheiros metalurgistas e de materiais, bem como mestres e doutores nessa área. Possivelmente, em maior ou menor grau, essa é uma das grandes críticas considerando as diferentes áreas do conhecimento e segmentos industriais, com queixas sobre a quantidade ou qualidade de profissionais disponíveis no mercado. Talvez uma exceção seja o setor aeronáutico que, pela qualidade de formação dos profissionais, recentemente foi noticiado um caso de empresa americana recrutando profissionais do setor em São José dos Campos, o que foi alvo de medida judicial por parte da Embraer.

A necessidade de estimular cursos na área da engenharia, em vez de apenas investir na área de humanas, é uma das questões levantadas por Albuquerque que acredita que um país não evolui se a sua engenharia não se desenvolver. Albuquerque faz uma crítica dizendo que multinacionais se instalam no Brasil, mas não há engenheiros suficientes. Desta forma ele acredita que não seja possível atender a demanda da indústria. Uma sugestão é dada por Barbosa que acredita na

possibilidade das instituições de ensino, sobretudo privadas, concentrarem mais recursos para formação de tecnólogos em cursos de 2 a 3 anos.

Para Plonski, a principal necessidade do setor empresarial quanto às universidades, sejam elas públicas ou privadas, é sem dúvida a formação de pessoas para o mercado. Fora isso, ele considera importante colocar a universidade e seus recursos em maior proximidade com o segmento empresarial para que juntos identifiquem as melhores formas de cooperação o que pode ser feito por meio de educação continuada, consultoria e desenvolvimento de produtos e processos conjuntos, dentre várias outras formas. Ao citar os cursos de tecnólogos de 2 a 3 anos, Barbosa fala da possibilidade de prestação de serviços tecnológicos associando ensino com a prática laboratorial no sentido de proporcionar a formação de um tecnólogo preparado para o mercado.

Plonski não vê grandes diferenças entre universidades públicas e privadas no que tange às possibilidades de contribuir para o desenvolvimento tecnológico, a principal função mesmo é a formação de competências. Segundo ele há um universo grande a considerar entre as instituições privadas, talvez muitas delas de fato não dão tanta ênfase à produção de conhecimento novo. Entretanto, uma vez que, via de regra, as universidades públicas não têm recursos para pesquisas ou eles são escassos e o acesso às fontes de financiamento são comuns tanto às universidades públicas como privadas, então ele não vê grandes diferenças. Ele cita como exemplo o hoje centro universitário da FEI (Faculdade de Engenharia Industrial) que é privado e embora não seja ainda uma universidade, quando criada, a FEI tinha o propósito de ser um elemento de desenvolvimento do setor produtivo, sobretudo na região ABC paulista.

Craveiro apresenta uma visão otimista. Segundo ele, a relação hoje entre universidade e empresa é muito mais profissional, considerando prazos, metas, recursos, propriedade intelectual e sigilo. Neste sentido, Plonski também se mostra otimista e acredita que seja necessário desmistificar algumas questões como, por exemplo, aquela perspectiva recorrente que a relação com as instituições de

pesquisa tecnológica é muito precária. Utilizando a frase, “ao invés de praguejar contra a escuridão, é preciso acender a luz”, ele destaca que é preciso tornar mais explícitos os casos de êxito, quais as parcerias que deram certo e o que se pode fazer para incrementar essa possibilidade de parceria.

Outro que se mostra otimista é Becker, que acredita que a universidade está cada vez mais aberta à interação com o mercado. Para ele, isso tem sido cada vez mais valorizado na academia. Becker afirma que as universidades e institutos de pesquisa públicos “(...) têm um papel fundamental neste momento, pois só através deles as empresas poderão agregar tecnologia e inovação”. Nesta mesma direção, Albuquerque acredita que a indústria só vai estimular a inovação tecnológica quando passar a realizar parcerias com as ICTs e utilizar tecnologias desenvolvidas por elas, além de contratar mestres e doutores para os seus quadros.

Na perspectiva da ANPEI (julho/2004, p. 82), as universidades e institutos de pesquisa governamentais concentram as atividades de pesquisa. Segundo a instituição, as políticas de C&T canalizam fortemente os recursos públicos para a qualificação dos recursos humanos na pós-graduação e apoio à pesquisa acadêmica. Uma vez não existindo o canal de comunicação, esses esforços acabam ficando subutilizados pelo setor empresarial para a geração e disseminação de inovações tecnológicas.

Esta visão da Anpei pode ser melhor entendida e exemplificada a partir do depoimento de Albuquerque com relação às ICTs públicas. Segundo ele, historicamente, grande parte dessas ICTs encontrava-se na posição de “(...) esperar o cliente” para desenvolver suas pesquisas. Ou então, organizadas mais como universidades, os trabalhos desenvolvidos eram “() muito mais voltados para pesquisa de interesse dos pesquisadores, da formação da área de conhecimento que eles se dedicaram esperando que viessem demandas de serviço tecnológico”. Como resultado, verifica-se uma realidade de isolamento e baixa interface das ICTs com o mercado e vice-versa.

As ICTs públicas de uma forma geral, segundo Madi, estão seriamente ameaçadas e precisam passar por uma reestruturação urgentemente. Sua primeira crítica é quanto ao modelo jurídico. Dos 5 modelos possíveis, quais sejam: Administração Direta Centralizada, Fundações, Empresas Públicas, Autarquias e Organizações Sociais, o primeiro é o pior deles e o último é aquele que dá mais flexibilidade para ser conduzido segundo a velocidade que o mercado impõe. A crítica é que, de uma forma geral, as regras de alocação de recursos são muito rígidas e impedem que sejam realizados gastos e investimentos que de fato sejam necessários às atividades das ICTs.

Como a mudança de modelo jurídico é uma questão muito mais complexa, o que os institutos têm tentando fazer é implementar programas de gestão para aumentar sua eficiência. Souza e Sbragia (2002) exploram um dilema que cerca os institutos públicos de pesquisa. Se o pesquisador precisa ir atrás de recursos para pesquisa, acaba não exercendo sua atividade fim que é de fato pesquisar e atender às demandas principalmente do setor produtivo. Se por outro lado, ele não vai em busca de novos recursos seu trabalho também não avança, uma vez que é pública e notória a escassez de recursos nos institutos públicos de uma forma geral.

Madi comenta um equívoco que as ICTs tinham de pensar que seu papel era única e exclusivamente produzir tecnologia, que isso era o suficiente, não havia uma preocupação com a gestão dos institutos. Ele faz uma dura crítica dizendo que na visão da maioria dos institutos de pesquisa “(...) era só fazer tecnologia que o resto saía... Que resto? Não sai coisa nenhuma!”. Segundo Madi, há um número grande ICTs no país, até exagerado em algumas áreas. Ele afirma que boa parte das infra-estruturas, dos pesquisadores e dos modelos são obsoletos, consumindo recursos do Estado e trazendo poucos resultados para a sociedade.

Hoje, a interação das ICTs com o setor privado, de uma forma geral, não é boa, mas considerando que aumente as demandas da iniciativa privada, que ela seja mais proativa e busque parcerias nas ICTs, ela vai encontrar em vários institutos de pesquisa, uma estrutura defasada. Madi acredita que de uma forma

geral, os ICTs precisam passar por programa de excelência em gestão, uma vez que não estão preparadas para atender as demandas das empresas.

Para Albuquerque, os institutos tecnológicos de uma forma geral estão com problemas de gestão, problemas de falta de recursos e até de reconhecimento e valorização. Ele cita, por exemplo, que cerca de 10 institutos estaduais de pesquisa agrícola foram fechados, transformados ou fundidos com outros órgãos, uma vez que eles perderam praticamente a função de pesquisa agrícola. Neste sentido, Madi faz duras críticas à Embrapa uma vez que seu modelo acabou inviabilizando vários desses institutos. Ao invés de haver uma interação entre a instituição federal e as estaduais, o que acabou acontecendo foi que as estaduais acabaram tendo sua importância minimizada com o sucesso da Embrapa. Ela acabou centralizando e se fechando. Muitos governos estaduais optaram por não investir em seus institutos uma vez que ou se tinha maior participação da iniciativa privada ou do governo federal, aos poucos, esses institutos foram diminuindo. Segundo Madi, “A Embrapa adotou uma postura equivocada, uma postura ruim para o Brasil, apesar de alguns resultados positivos”.

Nesse processo de esvaziamento dos institutos estaduais, segundo Madi, uma das exceções é o Estado de São Paulo, que tem a APTA (Associação Paulista de Tecnologia dos Agronegócios). Enquanto coordenador da instituição, Madi relata que a Apta possui 7 instituições, 900 pesquisadores e 2200 funcionários espalhados pelo estado atuando em 4 grandes áreas: café, carne, cana-de-açúcar e laranja. Sobre a interação com a Embrapa, Madi diz que é muito pequena porque não está no desenho do governo federal a interação com os institutos estaduais.

Além desse problema que atinge os institutos de pesquisa agrícola, Madi se queixa também dos editais que fazem com as ICTs acabem competindo por recursos com as universidades. Ele acredita que este seja um dos grandes erros da política brasileira, não fazer ações mais orientadas. Segundo Madi, embora os editais sejam um instrumento moderno, salutar, que estimula a competitividade entre as instituições, é preciso também ter políticas de indução, de contratação direta de projetos. Albuquerque salienta que hoje “(...) nós vivemos sob égide do edital”, ele sugere

que essa prática pode ser usada mas em uma faixa de 30 a 40% dos recursos e não como é hoje, praticamente 80 a 90%.

Na visão de Albuquerque os editais são ruins porque se cria uma competição prejudicial aos grupos menores e regiões menos desenvolvidas. Ele acredita que os recursos são pulverizados e como as demandas são grandes, os gargalos das cadeias produtivas não são resolvidos. É preciso ter ações mais direcionadas a projetos específicos. Madi aponta como um exemplo, um projeto de pesquisa em inovação na área de açúcar e álcool aprovado pela Fapesp. São 12 instituições do Estado de São Paulo, entre elas uma privada que é o Centro de Tecnologia Canavieira da Copersucar. Para Madi ações como essa são fundamentais porque o Brasil investiu muito durante as décadas de 1970 e 1980 nessa área mas parou e corre o risco de ficar para trás nos próximos anos se não continuar investindo. Assim como esse, Madi aponta como fundamental a indução de projetos estratégicos para o país.

Do ponto de vista da interação com o setor privado, Madi destaca que isso é fundamental uma vez que as ICTs existem, em última instância, para atender as demandas do mercado, do setor produtivo. Uma possibilidade importante de parceria, segundo ele, é a execução de projetos com segmentos industriais específicos. Como exemplo, ele cita a área de embalagens do ITAL (Instituto de Tecnologia de Alimentos), um dos 7 institutos da APTA. Madi comenta ter trabalhado com cerca de 50 instituições/associações como Associação Brasileira de Embalagens Metálicas, Associação Brasileira de Embalagens de Vidro e assim por diante. Um dos exemplos de projetos conjuntos foi desenvolvido com a Associação Brasileira de Papelão Ondulado em que foram desenvolvidos 10 produtos em parceria com 9 empresas dessa Associação.

Madi cita também um projeto desenvolvido em parceria com a Associação Brasileira de Alumínio para embalagens para microondas. Outros projetos foram desenvolvidos com a ABIMA (Associação Brasileira de Massas Alimentícias) para padronização de massas. Exemplos como esses servem para todo um setor

industrial e muitas vezes acumulam-se experiências e tecnologias que servem de modelos para outros segmentos industriais. Para Madi, quando o setor industrial é organizado, é muito mais fácil desenvolver projetos conjuntos. No caso do setor de pesca, por exemplo, ainda é uma área nova e, portanto, não está estruturada suficientemente para o desenvolvimento de projetos mais consistentes. Já os setores de eletroeletrônicos, comunicações e informática também são setores bastante organizados.

Ainda que faça críticas importantes ao funcionamento das ICTs como um todo, Madi reconhece a existência de institutos muito desenvolvidos, senão no todo, pelo menos em algumas áreas bastante específicas. O ITAL, por exemplo, é composto de várias unidades como ITAL hortaliças, frutas, chocolate, embalagens e nem todas têm o mesmo nível de desenvolvimento, até porque dependem, muitas vezes de como determinado setor está estruturado e de outras variáveis. Portanto, esse processo de reestruturação passa também por definir áreas prioritárias, conhecer as competências e potencialidades do instituto, as necessidades dos setores industriais e outros centros e instituições produtoras da mesma tecnologia ou tecnologia semelhante.

Para Madi, as ICTs precisam se tornar mais conhecidas, precisam divulgar melhor seu trabalho, o processo de comunicação com o mercado, segundo ele, é muito deficitário. Apenas para ilustrar, Madi cita um exemplo em que encontrou um velho amigo diretor da Fiesp, em uma reunião em Brasília no aniversário da Embrapa. Esse amigo sabia que Madi estava na Apta e comentou que a Apta não desenvolve nada na área de cana. Madi ficou espantando e disse: “A Apta tem um centro de pesquisa em cana, um dos melhores do Brasil”. Neste ponto, ele elogia o trabalho de marketing da Embrapa e disse que as ICTs precisam se capacitar nesse processo de divulgação também.

Um cenário negativo para os institutos públicos de pesquisa, na visão de Madi pode estar se configurando caso eles não sejam rapidamente reestruturados com a mudança do modelo jurídico, reformas na gestão, melhor informatização e também

estratégias de marketing bem desenvolvidas. Quanto mais organizado for o segmento industrial, maiores serão suas possibilidades de buscar parcerias tecnológicas com outros atores incluindo instituições como Sebrae, Senai, CNI, Federações de Indústria, associações de classe, ONGs, institutos privados de pesquisa, fornecedores, parceiros, além de fontes externas. Como resultado quase que inevitável, as ICTs acabam ficando à margem desse processo de desenvolvimento tecnológico.

Capítulo 5

5. A Percepção do Setor Empresarial Privado sobre Ciência Tecnologia e Inovação no Brasil a Partir dos Anos 1990

O presente capítulo aborda de que forma instituições empresariais como CNI, Fiesp, Firjan, IEDI e Fórum de Líderes Empresariais têm se posicionado quanto aos temas relacionados à Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil a partir dos anos 1990. Buscou-se trabalhar com temas alinhados aos discutidos no capítulo anterior até para que seja possível identificar semelhanças, diferenças e visões complementares entre as diferentes instituições.

Por meio da análise de documentos, boletins, depoimentos e relatórios dessas instituições verifica-se que tem aumentado o interesse das organizações empresariais em discutir temas relativos à CT&I. É comum, por exemplo, que essas organizações realizem pesquisas, sondagens e levantamentos sobre as dificuldades, caminhos e desafios que os empresários sentem e percebem quanto a sua estratégia de desenvolvimento tecnológico. São iniciativas para tentar mapear necessidades e fatores que estimulam ou inibem os esforços de inovação.

A análise de uma única organização empresarial como Fiesp e CNI, possivelmente já cumpriria um papel importante de reunir os ingredientes para se entender como se processou, ao longo de aproximadamente 15 anos (início dos anos 1990 até o presente) a organização de interesses empresariais em torno do tema CT&I. Todavia, optou-se por colher dados e informações acerca do posicionamento do setor empresarial quanto à agenda de CT&I de outras instituições como IEDI, Firjan e Fórum de Líderes Empresariais. Esta abrangência permite identificar possíveis semelhanças e diferenças em relação às diferentes estratégias e posicionamentos adotados.

O IEDI tem buscado discutir temas relacionados à política industrial e econômica e competitividade das empresas. Inevitavelmente, passa pela discussão da agenda de CT&I analisando o país, dentro do contexto internacional. O Fórum de Líderes Empresariais nos últimos anos direcionou suas discussões para a questão

da inovação. Em duas edições de sua revista publicou cerca de 70 depoimentos de grandes empresas e associações setoriais relatando, brevemente, suas experiências de inovação tecnológica. Publicou também artigos relacionados a temas mais abrangentes envolvendo CT&I, como questões estruturais e sistêmicas, P&D de institutos e laboratórios governamentais, além da inovação em multinacionais e micro e pequenas empresas.

Fiesp, Firjan e CNI congregam parte significativa do PIB nacional. Indiretamente, há também um vínculo muito próximo entre as demais Federações Estaduais e a CNI, o que permite muitas vezes, compartilhamento analítico de temas relevantes ao setor empresarial. Em maior ou menor grau, essas três instituições têm pesquisado, discutido, fomentado e analisado questões importantes referentes à necessidade de desenvolvimento tecnológico.

Não houve uma preocupação muito rigorosa em se construir períodos históricos muito bem delineados, todavia, sempre que possível e pertinente, os posicionamentos das associações foram contrastados considerando uma perspectiva histórica, mas esta não foi a regra. Assim, em alguns relatórios da CNI de 2002 e 2005, por exemplo, em que os presidentes, respectivamente eram, Fernando Bezerra e Armando de Queiroz Monteiro Neto, é possível identificar, ainda que de forma não conclusiva, uma preocupação maior com o tema inovação tecnológica nos relatórios de 2002, talvez pela proximidade do lançamento dos Fundos Setoriais e da 2ª Conferência Nacional de CT&I. Desta forma, em dados momentos, por diferentes razões, as associações privilegiaram discutir em suas pautas temas como política industrial, responsabilidade social e ambiental, qualidade ou inovação tecnológica, mas não é o objetivo do presente capítulo discutir em que medida isso pode ter acontecido.

No primeiro item do capítulo, optou-se por evidenciar de que forma as associações empresariais têm considerado a inovação, em que medida ela faz parte do diferencial competitivo das empresas e é tida como parte integrante da política industrial do país. Foi buscada nos documentos, qual a visão dos empresários sobre

o tema inovação tecnológica. No segundo item, buscou-se analisar a participação do setor empresarial na discussão de temas ligados à inovação. O foco principal foi explorar as tentativas de interlocução do setor empresarial com governo e a sociedade como um todo.

O terceiro item trata das principais estratégias adotadas pelas empresas no que diz respeito à inovação tecnológica. Verifica-se que as estratégias adotadas relacionam-se muito mais a uma perspectiva reativa e conservadora em que os investimentos se voltam à compra de máquinas e equipamentos como estratégia de desenvolvimento tecnológico. No item seguinte, são consideradas algumas perspectivas do setor empresarial no que diz respeito às relações com o setor acadêmico e institutos de pesquisa.

5.1 A Inovação como Diferencial Competitivo e Política Industrial

De uma forma geral, as associações se posicionam muito favoravelmente ao tema inovação tecnológica, sobretudo reconhecendo sua relevância para o aumento da competitividade de suas empresas. Na perspectiva da CNI a indústria é a principal responsável pela produção e difusão do avanço tecnológico, bem como geração de empregos e divisas ao país (CNI, 2002a, p. 13). Ao mesmo tempo, deve-se reconhecer que o avanço tecnológico possibilitado pela indústria gera um impacto positivo nos demais setores da economia que se utilizam dos conhecimentos gerados para a solução dos problemas e aproveitamento de oportunidades na indústria.

As associações empresariais reconhecem a importância do tema inovação tecnológica nas políticas públicas para os próximos anos. Da mesma forma que a literatura acadêmica e estudos governamentais voltam-se às economias asiáticas e seu modelo pautado em grande parte no desenvolvimento tecnológico, os empresários no Brasil passam a adotar o mesmo discurso ao ratificar a importância das inovações para o desenvolvimento econômico.

“A inovação tecnológica, como principal motor do aumento da produtividade, é estratégica para as empresas brasileiras. É fundamental para elevar a sua capacidade de atuar na competição global, expandindo a sua participação nos mercados interno e externo” (CNI, 2002a, p. 54).

Nesta mesma direção, a Fiesp acredita que

“(...) o cenário mundial está marcado por um novo dinamismo econômico, baseado na ampliação da demanda por produtos e processos diferenciados, viabilizados pelo desenvolvimento intensivo e acelerado de novas tecnologias e novas formas de organização” (FIESP, 2006b, p. 5).

Nas palavras do IEDI, as inovações não somente trazem maior competitividade às organizações, mas também trazem embutida a idéia de domínio político e econômico de empresas e países:

“Não resta dúvida que a economia contemporânea se move em função da geração e incorporação de inovações. Com efeito, inovar tornou-se a principal arma de competição entre empresas e entre países. Na atualidade, deter conhecimento tecnológico conduz à dominação econômica e política” (IEDI, 2001, p. 1).

A Firjan utiliza o exemplo da Petrobras para destacar a importância da inovação e conscientizar seus empresários que investir em tecnologia é fundamental em sua estratégia empresarial. Segundo a Firjan, a Petrobras ganha oito reais para cada real investido em P&D. (FIRJAN, 2005b, p. 2). O IEDI tem acompanhado e usado com frequência, as experiências de outras economias desenvolvidas e em desenvolvimento, para mostrar aos seus empresários os principais programas colocados em prática lá fora e quais as principais diferenças que separam as empresas brasileiras de suas concorrentes internacionais.

Ao mesmo tempo em que as associações reconhecem a importância da inovação, atestam também, quão distantes as empresas brasileiras estão para alcançar níveis maiores de sofisticação tecnológica. Os parâmetros vão desde os

números sobre percentuais de investimentos em P&D pela iniciativa privada, passando pela quantidade de mestres e doutores trabalhando em indústrias até o número de patentes geradas. Via de regra, são realizadas comparações com o desempenho coreano e países da OCDE para evidenciar as grandes diferenças de investimentos e resultados ao longo dos últimos 20 anos.

Em outubro de 2005, a Fiesp publicou uma sondagem que revelou dois pontos importantes nessa análise a respeito da diferença entre o reconhecimento da importância da inovação e sua concretização de fato. De acordo com o Diretor do Departamento de Competitividade e Tecnologia da Fiesp,

“Uma das revelações da sondagem foi que mais de 90% das empresas pesquisadas têm pouca informação sobre os órgãos e mecanismos de apoio à inovação, e que 64% das empresas têm pouca capacitação para o uso dos instrumentos de incentivo existentes” (Negrito e sublinhado conforme o texto original. FIESP, 2006b, p. 4).

Dentre os principais objetivos da sondagem destacam-se identificar as necessidades das empresas considerando as atividades de inovação, bem como os níveis de informação e satisfação gerados pelos instrumentos públicos de fomento à inovação. Os resultados da sondagem são um indicativo dos baixos índices de inovação da indústria brasileira.

De acordo com a Firjan (2005a, p. 3), o empresário brasileiro de uma forma geral tem optado por não correr riscos. Investir em P&D representa fazer uma aposta uma vez que há competidores espalhados pelo mundo podendo estar desenvolvendo os mesmos produtos e a mesma tecnologia que ele esteja pesquisando. E com frequência, tais competidores têm um ambiente muito mais propício à inovação, que vai desde melhores fatores de infra-estrutura, políticas governamentais mais focadas e habilidades técnicas e gerenciais internas mais sofisticadas. O risco da incerteza e o medo de não obter os retornos satisfatórios movem o empresário a um caminho que no curto prazo mostra-se mais seguro, que é a aquisição de tecnologia madura desenvolvida em qualquer parte do mundo

pagando *royalties* por esse conhecimento. O resultado dessa estratégia é uma contínua dependência tecnológica.

De acordo com a Fiesp (2005a, p. 6), esta insegurança que leva o empresário a importar tecnologia ao invés de desenvolvê-la internamente pode ser minimizada a partir do momento que as condições macroeconômicas do país sejam favoráveis a tais investimentos. Enquanto a política de juros e a concessão de crédito são os principais entraves no Brasil, estes não são itens muito relevantes nos países da OCDE que estão mais preocupados com a participação comercial internacional e a economia doméstica. De acordo com a Fiesp, o desenvolvimento e a competitividade das empresas são obtidos via capacidade produtiva e capacitação tecnológica, todavia, o fator capital é o grande responsável pelo baixo nível de competitividade das empresas brasileiras.

A Firjan por sua vez, aponta como possível solução para a redução da incerteza do investimento privado, o compartilhamento do risco no desenvolvimento de P&D com o Estado. Este terá como retorno uma arrecadação maior de impostos, geração de empregos, maiores níveis de exportação e todas as conseqüências oriundas dessa dinâmica. Já a empresa tem como retorno os lucros e maior competitividade no mercado (FIRJAN 2005a, p. 3). Essa parceria e maior envolvimento do Estado foi uma das grandes bandeiras levantadas pelo IEDI quando de sua criação no final dos anos 1980. O IEDI

“(...) financiou inúmeros projetos, voltados para a formulação de uma política industrial capaz de orientar o processo de inserção do país no mercado global, estudos estes cuja repercussão sofreu variações de acordo com a conjuntura, alcançando seu auge entre 1989 e 1993” (Diniz e Boschi, 2004, p. 132).

Mesmo considerando o esforço das empresas em pressionar o governo para a necessidade de uma política industrial, esta foi uma das grandes críticas dos empresários durante a década de 1990: a inexistência de uma política industrial capaz de promover ou no mínimo contribuir para dinamizar a capacitação

tecnológica das empresas permitindo o aumento de seu poder competitivo. Fala-se da não política industrial após o Plano Real, utilizando muitas vezes

“(...) argumentos fundados na crença de que a combinação de abertura de importações, investimento estrangeiro e privatizações conformariam um novo modelo de desenvolvimento capaz de modernizar e desenvolver a indústria.” (IEDI, 21/10/03, p. 6).

De acordo com o IEDI, para o governo, o argumento era que a política industrial significava um “retorno ao passado” e representaria o “fechamento da economia”.

Atualmente, há um consenso entre empresários e governo acerca da importância da definição de uma política industrial que, a exemplo da PITCE (Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior), atenda às demandas tecnológicas e considere a necessidade de inserção das empresas no mercado internacional. “O que é importante é que o Brasil não renuncie a ter uma política industrial para auxiliar a economia a sair da estagnação em que está mergulhada há mais de duas décadas.” (IEDI, 21/10/03, p. 6).

Outra crítica comum da classe empresarial com relação às políticas públicas em geral, e aquelas voltadas ao desenvolvimento econômico e tecnológico das empresas em particular, diz respeito à falta de articulação dos diferentes agentes responsáveis por formulação e implementação das políticas. Para a CNI, trata-se de um processo em que as

“(...) políticas estão dispersas em diferentes ministérios e agências, não raro, operando com objetivos conflitantes. Desconectadas de preocupações com competitividade e operando com baixo grau de coordenação, constituem-se em uma das principais barreiras ao crescimento empresarial”. (CNI, 2002a, p. 31).

Isto implica em reconhecer que a “política industrial tem que ser uma política de governo”, ou seja, não é de responsabilidade de apenas um Ministério, mas requer o esforço conjunto de diversas instituições. Mais do que isso, o setor empresarial,

sobretudo a Anpei, prega que a inovação não pode ser apenas uma política de governo, mas deve ser cada vez mais, uma política de Estado.

A percepção do setor empresarial é que não existe a devida articulação e sintonia entre as diferentes esferas governamentais, o que tende a gerar um sistema ineficiente na proposta de contribuir para o desenvolvimento tecnológico das empresas. Neste sentido, a CNI reconhece a importância de um tratamento sistêmico para a questão da política industrial, o que segundo ela, não acontece no país. Tal como aponta a literatura mais recente sobre SNI, nas palavras da CNI

“O desempenho inovador de uma economia depende não apenas do comportamento isolado de atores individuais, como empresas, institutos de pesquisa ou universidades, mas de como interagem esses atores como elementos de um sistema de criação e uso do conhecimento”. (CNI, 2002a, p. 32).

Para que esse desempenho inovador aconteça, a CNI acredita que ao se definir as ações voltadas à inovação, é importante reconhecer que as empresas privadas são as principais forças inovadoras de um país (CNI, 2002a, p. 55). Nesta mesma linha, de acordo com os participantes da 3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, o grande desafio estrutural para o SNI brasileiro é fazer com que as empresas realizem pesquisa e desenvolvimento (Jornal da Ciência Fev/ 2006, p. 1/2). Isto não implica em atribuir toda a responsabilidade às empresas, mas é fundamental o papel das universidades, centros de pesquisa e o governo nesse processo, principalmente a integração destes atores com o respaldo da sociedade civil, considerando que a “(...) CT&I deve ser a base de uma política de Estado para o desenvolvimento nacional.” Levando tais questões em consideração, “(...) ao invés de proporem novas agendas, os debates procuraram entender por que as agendas existentes ainda não foram cumpridas...” (Jornal da Ciência Fev/ 2006, p. 1/2).

É relevante a aparente convergência entre governo, empresas e academia, em se considerar: 1) a inovação tecnológica como imprescindível para que as empresas e o país aumentem sua competitividade e inserção internacional; 2) a política industrial e tecnológica – portanto, a participação governamental – a partir de

uma perspectiva estratégica no atual contexto em que se discute o papel dos diferentes atores em um SNI e sua eficácia; e 3) a necessidade de se criar um ambiente favorável às empresas desenvolverem P&D, desafio este que passa por questões como aproximar governo, empresa, universidades e institutos de pesquisa, bem como repensar a articulação pública no que diz respeito à formulação e implementação das políticas de inovação.

5.2 Participação do setor empresarial na discussão de temas ligados à inovação

Em 1996, a CNI criou o documento “Agenda Legislativa da Indústria”. Naquele contexto pós-abertura econômica em que a discussão do *custo Brasil* ganhou destaque diante da competição internacional à qual a indústria brasileira foi exposta, o objetivo do documento era construir um canal de comunicação eficaz com o poder legislativo para atender às necessidades do setor empresarial. A CNI acreditava que ela tinha um papel de ser um

“(...) agente estimulador da modernização institucional do País e da imperiosa necessidade de que ação e relacionamento da indústria com o Poder Legislativo e a sociedade se efetivassem de forma transparente, e através de um diálogo permanente”. (CNI, 2005c, p. 11).

A CNI acredita que este trabalho realizado anualmente é um de seus principais ativos, não apenas o resultado em si, mas o processo como um todo. Para ela, a transparência e a formulação de propostas e sugestões são o que definem sua credibilidade e o elevado nível de acolhimento de suas propostas tanto por parte da sociedade civil como do Poder Legislativo e Executivo. A CNI enfatiza que um dos pontos fortes da formulação dessa Agenda é a ampla participação das Federações e Associações de Indústrias de todo o país. O objetivo deste esforço é demonstrar a coesão e unidade de interesses da classe empresarial e reivindicar melhores condições para o aumento da competitividade das indústrias.

Nesta Agenda, a CNI identifica os principais temas de interesse do empresariado e faz uma breve descrição de cada um deles. Aponta quais os principais Projetos de Lei e Medidas Provisórias existentes relacionados ao tema, indica onde e em qual fase estão e quais os parlamentares envolvidos. É indicada se a posição da CNI é *divergente*, *convergente*, *divergente, com ressalvas* ou *convergente com ressalvas*. Além disso, são apontados também breves comentários justificando a postura da instituição.

Além da Agenda Legislativa da Indústria, a CNI tem elaborado desde 1994 um documento que explora temas que dizem respeito à *Indústria e o Brasil*. O objetivo da instituição é “(...) apresentar, no início de cada governo, sua visão sobre a agenda para o País. A grande diferença é que, desta feita, a CNI entrega o seu trabalho à sociedade, partidos políticos e presidenciáveis antes das eleições.” (CNI 2002a, p. 7). Sob a ótica do setor empresarial, representado pela CNI, nesta agenda foram tratados temas como *A economia e a sociedade que desejamos; Os fundamentos do crescimento; Os eixos da política de desenvolvimento industrial; Inclusão social e desenvolvimento e; Instituições Políticas e Judiciais*.

Destes temas, destacam-se dois em especial. Em *A economia e a sociedade que desejamos*, ainda que seja de forma breve, a CNI expõe sua visão sobre educação, conhecimento, inovação, competitividade e o papel da indústria. Desta forma, ela deixa claro em sua visão institucional que estas são questões centrais na agenda do país. Em *Os eixos da política de desenvolvimento industrial*, dentro de *política industrial*, o documento aborda especificamente a *política de inovação*. Neste ponto, a CNI identifica 10 desafios (tais como *ampliar o acesso à informação e estimular a inovação através da política de compra do Estado*) e para cada um deles apresenta um conjunto de propostas.

A Firjan, por meio do seu Conselho Empresarial de Tecnologia, desde meados da década de 1990, vem discutindo “(...) temas relevantes associados à inovação tecnológica, o desenvolvimento e os incentivos governamentais não fiscais”. (FIRJAN, 2005b, p. 1). As atividades deste Conselho são pautadas na crença que aumentar

significativamente o nível de eficiência dos investimentos em PD&I é um dos maiores desafios deste início de século. A Firjan acredita que

“(...) vem contribuindo para que o País dê passos mais robustos na promoção da economia da Inovação. O Conselho tem tido uma atuação decisiva no incentivo ao desenvolvimento empresarial, contribuindo para que a Firjan registre as posições do setor empresarial do RJ relativas às iniciativas do Governo...” (FIRJAN, 2005b, p. 1).

Dentre as propostas encaminhadas pela Firjan destacam-se aquelas voltadas à Lei de Inovação, à PITCE (Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior) e à Lei 11.196 (que ficou conhecida como a Lei do Bem e trata de incentivos para inovação tecnológica). Além disso, encaminhou também em 2005 recomendações para as cláusulas de investimentos em P&D inseridas pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), considerando a Lei do Petróleo de 1997 (FIRJAN, 07/2005, p. 1). A Fiesp por sua vez, por meio do seu Departamento de Competitividade e Tecnologia (DECOMTEC), igualmente, “(...) acredita que está cumprindo a sua missão institucional e contribuindo para o aperfeiçoamento da política de desenvolvimento industrial em nosso país.” (FIESP, Out.2005, p. 5). Assim como outras associações empresariais, a Fiesp também analisou, emitiu seu parecer e propôs sugestões para reflexão de empresários e lideranças, acerca do texto da PITCE (FIESP, 2005c, p. 5).

Verifica-se, portanto, que há um esforço declarado do setor empresarial em apresentar ao governo suas avaliações, análises e sugestões para o conjunto de políticas e iniciativas públicas de seu interesse de uma forma abrangente, e especificamente as iniciativas voltadas à CT&I. Por outro lado, em que pese o esforço das associações empresariais de fomentar a discussão em torno dos temas pertinentes à inovação tecnológica, os empresários de uma forma geral ainda não se encontram preparados para enfrentar os desafios da inovação.

Na Agenda Legislativa da CNI de 2005 e 2006, o tema inovação tecnológica não é diretamente apontado como *prioridade*. Dentre as prioridades apontadas na Agenda de 2005, destacam-se a

“1)reforma tributária; 2)reforma trabalhista e sindical; 3)o papel das agências reguladoras; 4)aperfeiçoamento na legislação de meio ambiente; 5)desoneração dos investimentos e das exportações; 6)redução dos *spreads* bancários e melhoria das condições de crédito da economia”.

Na Agenda de 2006 são apontados os seguintes temas como prioridades:

“1) aperfeiçoamento e aprovação da lei geral para as micro e pequenas empresas; 2) marco regulatório para o gás natural; 3) agências reguladoras; 4) novos padrões de demonstrações financeiras e contábeis; 5) política de defesa da concorrência; 6) saneamento básico; 7) novo marco para o licenciamento ambiental; 8) terceirização e 9) aperfeiçoamento do sistema político eleitoral”.

Ainda que as prioridades de 2005 e 2006 possam permear o assunto inovação tecnológica, existem outros temas que se mostram mais caros à ação empresarial. Já no documento *A indústria e o Brasil: uma agenda para o crescimento* publicado em 2002 também pela CNI, percebe-se um tratamento mais acentuado da política industrial e competitividade de uma forma geral, e da política de inovação em particular.

O IEDI também tem participado ativamente do debate acerca da inovação tecnológica no país. Segundo a instituição cabe ao setor público: 1) melhorar a eficiência do gasto público em P&D; 2) flexibilizar os regimes de gestão e administração de pessoal das instituições públicas e privadas, o que permitiria explorar melhor o potencial dos pesquisadores e as áreas de excelência, 3) ampliar a consulta e participação de instituições não-governamentais, notadamente da indústria, na definição de prioridades governamentais de C&T e; 4) introduzir sistemáticas de avaliação e financiamento por projetos, ao lado das sistemáticas tradicionais (IEDI, Mar.2005, p. 6). Por mais que existam essas e tantas outras recomendações, a Fiesp afirma que

“Na ótica da relação do setor público com o setor privado, as empresas continuam sem um único interlocutor no aparelho de Estado. Isso não somente dificulta a negociação das empresas com o governo, como também as instituições públicas podem ter posições antagônicas diante de um mesmo projeto empresarial”. (FIESP, 2005a, p. 21).

As políticas de C&T representam cada vez mais políticas de inovação e requerem o envolvimento do setor empresarial privado no debate das prioridades e estratégias de desenvolvimento tecnológico e econômico. A CNI, entretanto, deixa claro que uma agenda da indústria não implica em demandar junto ao governo medidas protecionistas às indústrias brasileiras. Para a instituição, o objetivo de uma agenda empresarial é preparar as empresas e o ambiente para lidar com os diferentes desafios impostos pelo processo de globalização e o desenvolvimento tecnológico (CNI, 2002, p. 13).

“A indústria não espera o retorno generalizado de políticas substitutivas de importações ancoradas em políticas de proteção, o uso indiscriminado de subsídios e de interferências generalizadas no sistema de preços e o desprezo à estabilidade macroeconômica e à eficiência” (CNI, 2002a, p. 29).

O objetivo de empresas e governo neste novo cenário é tentar “(...) construir ambientes que expandam a competitividade da economia e a capacidade das empresas para avançar na direção das novas oportunidades”. (CNI, 2002a, p. 29).

A construção desses ambientes passa por alguns tópicos apontados pelo IEDI a partir da análise de experiências de diversos países. Segundo esse levantamento, é fundamental considerar nas políticas de inovação temas como: importância crescente das políticas macroeconômicas para sustentação do crescimento e geração de empregos qualificados e capacidade de competição internacional. Em uma perspectiva mais específica o IEDI cita: fomento de pequenas e médias empresas de base tecnológica, relação universidade-empresa, formação de engenheiros e cientistas, tratamentos tributários diferenciados para empresas e investimentos ligados à P&D do setor privado, internacionalização produtiva das

atividades de P&D das grandes empresas, fortalecimento de *clusters* e ambientes regionais favoráveis à interação entre CT&I, investimento em tecnologia industrial básica (TIBs) e também em áreas portadoras de futuro como nanotecnologia e biotecnologia (IEDI, Mar.2005, p. 2).

5.3 Principais Estratégias das Empresas para Inovação Tecnológica¹²

Pesquisas realizadas por governo, setor empresarial e academia têm revelado que a despeito do reconhecimento por parte do empresariado acerca da relevância da inovação tecnológica como diferencial competitivo, investimentos nessa área não têm sido considerados parte tão relevante em suas estratégias empresariais. Por outro lado, mesmo considerando o esforço das associações empresariais na discussão do tema o discurso ainda mostra-se distante de conquistas mais objetivas.

Em pesquisa realizada pela CNI e MCT em 1997, mais de 80% das empresas desconheciam os instrumentos oficiais de capacitação tecnológica, todavia, o sinal positivo é que as que utilizavam tais instrumentos, o grau de satisfação era elevado. Segundo a pesquisa, quase 60% das empresas pesquisadas utilizavam recursos próprios para P&D e apenas 2% se beneficiavam da renúncia fiscal como incentivo à tecnologia (CNI/MCT, 1997, p. 16). A pesquisa identificou também que as grandes empresas eram exceções verificadas no desconhecimento dos instrumentos de capacitação tecnológica.

A realidade há cerca de 10 anos evidenciava, portanto, dentre outras, a necessidade de divulgar melhor os instrumentos capazes de alavancar a inovação nas empresas. Grande parte delas na pesquisa da CNI/MCT de 1997 desconhecia,

¹² Embora se reconheça que os dados da PINTEC trazem informações relevantes para a análise das estratégias das empresas para a inovação tecnológica, optou-se por privilegiar neste item, dados e informações

por exemplo, o Programa de desenvolvimento de Recursos Humanos para atividades estratégicas de apoio à inovação tecnológica (RHAE) e o Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PDCT). O paradoxo é que a formação de recursos humanos foi destacada como uma das prioridades de investimento das empresas e mesmo assim, não havia o conhecimento e utilização dos recursos públicos para a área (CNI/MCT, 1997, p. 16).

A aquisição de máquinas e equipamentos continua sendo a forma mais comum de aquisição de tecnologia por parte das empresas, possivelmente também a mais barata e mais fácil, por outro lado com resultados limitados no médio longo prazo, se não houver outras estratégias. A pesquisa da CNI/MCT identificou que 89% das empresas pretendiam investir recursos financeiros na aquisição de máquinas. A inovação de produtos apareceu em segundo lugar com a pretensão de 79% dos empresários, a capacitação de recursos humanos para a inovação 77% e a inovação de processos apareceu em quarto com 57% das respostas.

Em uma questão sobre a identificação de um *pacote* de incentivos à capacitação tecnológica, a pesquisa identificou que as grandes empresas têm como maiores preocupações a aquisição de máquinas e equipamentos, capacitação e treinamento de recursos humanos e desenvolvimento de produtos e processos. Curiosamente, a pesquisa apontou que nas pequenas empresas a ênfase estava na colocação de produtos inovadores no mercado.

A estratégia de adquirir tecnologia via compra de máquinas e equipamentos verificada na pesquisa de 1997, foi ratificada pela mesma CNI em pesquisa conjunta realizada com BNDES e Sebrae em 2001. De acordo com a pesquisa

“Na área de produção, os investimentos em tecnologia têm privilegiado a aquisição de máquinas e equipamentos e o desenvolvimento de processos e produtos. No primeiro caso, 78,1% das empresas realizaram investimentos nos últimos dois anos, enquanto no segundo o percentual atingiu 63,1%” (CNI, BNDES, Sebrae, 2001, p. 41.).

Por outro lado, estratégias mais sofisticadas e custos e riscos mais elevados como a implantação de laboratórios e a transferência de tecnologia, têm sido utilizadas por cerca de 30% das empresas.

Ainda de acordo com a pesquisa da CNI/MCT de 1997, 37% das empresas adquirem tecnologia de terceiros e apenas 8% beneficiam-se da associação com outras empresas (CNI/MCT, 1997, p. 12). No documento um pouco mais recente (2002a, p. 57) a CNI continua destacando que o desenvolvimento tecnológico ainda é um esforço individualizado. Dinamizar as parcerias entre empresas é uma estratégia que pode potencializar o desenvolvimento tecnológico do país. O relatório aponta para o fato de que clientes, fornecedores de equipamentos, insumos, componentes e softwares ainda são os principais parceiros das empresas brasileiras para o desenvolvimento tecnológico.

Embora a literatura aponte para a necessidade de se ter um Sistema Nacional de Inovação batizado de “modelo sistêmico”, o que se verifica na prática das empresas brasileiras, segundo pesquisa da CNI, é que há um espaço muito amplo para o desenvolvimento de estratégias empresariais que possam dinamizar as inovações. De acordo com a CNI metade das empresas pesquisadas reconhece que deve investir em inovação, todavia o grande entrave é não dispor de capacidade para isso, seja ela técnica, financeira ou de recursos humanos (CNI, 2002a, p. 56/57). Por outro lado, já para as aquelas empresas que têm estratégias regulares de desenvolvimento tecnológico, as principais barreiras são a escassez de recursos financeiros próprios, acesso difícil a financiamentos e a falta de apoio governamental (CNI, 2002a, p. 57).

Em 2005(a), a Fiesp divulgou o Índice de Competitividade (IC) Fiesp. Parte das estratégias das empresas, bem como suas dificuldades para promover o desenvolvimento tecnológico, podem ser consideradas como causa ou consequência do baixo IC brasileiro. De acordo com a pesquisa, o Brasil aparece em 39º lugar em uma escala de 43 países. Encontra-se em um quadrante de baixa

competitividade a frente apenas de Colômbia, Índia, Turquia e Indonésia e atrás de países como Venezuela, Filipinas México, Polônia, Chile e Tailândia que também se encontram no mesmo quadrante.

Segundo pesquisa do IC Fiesp embora a tecnologia seja um item importante, não é considerada como urgente na agenda da indústria brasileira. Como urgente, são apontadas questões mais diretamente relacionadas à política econômica. A ressalva que pode ser feita é que indiretamente, os investimentos em tecnologia podem ser incrementados, dependendo da qualidade e resultados das medidas consideradas como “urgentes”. O Quadro 01 aponta o que é considerado urgente e importante na visão da Fiesp.

Quadro 01: Fatores que influenciam a competitividade entre países mais e menos competitivos (Brasil)

URGENTE	IMPORTANTE
CAPITAL <ul style="list-style-type: none"> ✓ Taxa de Juros de Depósito ✓ Spread Bancário ✓ Taxa de Juros de Curto Prazo ✓ Crédito ao Setor Privado GOVERNO E ECONOMIA <ul style="list-style-type: none"> ✓ Consumo do Governo ✓ Carga Tributária ✓ Formação Bruta de Capital Fixo ✓ Inflação 	PARTIC. COMERC.INTERNACIONAL <ul style="list-style-type: none"> ✓ Balanço Comercial TECNOLOGIA <ul style="list-style-type: none"> ✓ Gastos em P&D INFRA ESTRUTURA CAPITAL HUMANO <ul style="list-style-type: none"> ✓ Média de Escolaridade ✓ Taxa de Alfabetização ✓ Gastos em Saúde ✓ Gastos em Educação

Fonte: Agenda da indústria: a competitividade e o desenvolvimento econômico, algumas questões para reflexão. São Paulo: Fiesp, Outubro de 2005a.

Por outro lado, a pesquisa aponta também, que a tecnologia é o quarto fator que incrementa a competitividade dos países mais competitivos, ficando atrás de 1) participação no comércio internacional, 2) economia doméstica e 3) governo, conforme pode ser observado no Quadro 02.

Quadro 02: Fatores que influenciam a competitividade entre países mais e menos competitivos (Brasil)

Fatores que incrementam a competitividade dos países	Fatores que restringem a competitividade do Brasil
1º. Participação comércio internacional 2º. Economia doméstica 3º. Governo 4º. Tecnologia 5º. Capital humano 6º. Infra-estrutura 7º. Capital 8º. Empresarial	1º. Capital 2º. Governo 3º. Economia doméstica 4º. Infra-estrutura 5º. Empresarial 6º. Capital humano 7º. Tecnologia 8º. Participação comércio internacional

Fonte: Agenda da indústria: a competitividade e o desenvolvimento econômico, algumas questões para reflexão. São Paulo: Fiesp, Outubro de 2005a.

Ainda que as empresas reconheçam a importância da inovação tecnológica ela aparece em um segundo plano, atrás de outras demandas consideradas mais importantes. Pelas informações dos Quadros 2 e 3, percebe-se que o setor empresarial não considera a tecnologia nem como urgente e muito menos como um dos grandes fatores que restringem a competitividade do país. Ou seja, existem outras necessidades mais prementes que empurram a tecnologia para uma condição, aparentemente menos importante. Por outro lado, ela é considerada como o quarto fator mais importante que explica a competitividade dos países mais desenvolvidos.

5.4 A Empresa e suas Relações com Universidades e Institutos de Pesquisa

No item anterior, verificou-se que para uma parte do setor empresarial a tecnologia é considerada importante, mas não urgente para aumentar o índice de competitividade da indústria brasileira. O mesmo se aplica à infra-estrutura no que diz respeito à formação de recursos humanos. Há um reconhecimento do setor

empresarial não somente da importância da formação da força de trabalho, mas também da importância da interação entre estes dois ambientes, o acadêmico e o empresarial; todavia, assim como a tecnologia, esta parece ser uma necessidade deixada em segundo plano com grandes dificuldades de operacionalização.

No relatório apresentado pela CNI, FINEP e MCT (2002 p 11) sobre a questão tecnológica, essas instituições ratificam a importância da capacitação da força de trabalho, sobretudo considerando um mercado em que as inovações passam a fazer parte do cotidiano das empresas. O setor industrial como um todo considera que este é um obstáculo significativo para futuros avanços e requer maior atenção do setor público. De acordo com a CNI:

“O padrão de crescimento que se espera da economia brasileira depende fundamentalmente da educação e do conhecimento. A inovação como variável estratégica das empresas brasileiras é um desafio que só será bem sucedido com uma agenda positiva e prioritária do País para superar as atuais deficiências educacionais. Este é o caminho para aumentar a produtividade, gerar maiores oportunidades de empreendedorismo, criar novos e melhores empregos e remunerar melhor os investidores e trabalhadores”. (CNI, 2002a, p. 12).

Para a CNI, a educação como um todo é decisiva para a inovação. O contexto empresarial das novas tecnologias encontra uma barreira muito grande na falta de qualificação dos trabalhadores, no baixo nível de escolaridade e no ensino de baixa qualidade. A Fiesp chama atenção para o fato do país investir muito pouco em educação e saúde (3,77% e 3,60% do PIB respectivamente) índices bem próximo dos países com baixa produtividade industrial (FIESP, 2005c, p. 15). A CNI por sua vez, enfatiza a necessidade de fortalecer desde o ensino básico até o técnico e profissionalizante. Este deverá estar cada vez mais sintonizado com as demandas do mercado e voltado à educação continuada. Já com relação à universidade, a CNI acredita ser

“(...) responsável pela imprescindível formação de recursos humanos qualificados e por boa parte da geração do conhecimento, deverá buscar caminhos de maior autonomia e maior compromisso com a produtividade”. (CNI, 2002a, p. 59).

Entre o discurso e a prática verifica-se uma distância considerável na medida em que as parcerias entre universidades, empresas e institutos de pesquisa ainda se mostram muito fracas. Para a CNI, o distanciamento da academia e o chamado setor produtivo faz com que grande parte da produção científica nacional não seja convertida em ganhos de produtividade. Em pesquisa realizada pela CNI (2002a, p. 56/57), menos de 1/5 das empresas consultadas indica a realização de parcerias significativas com centros de produtores de conhecimentos (universidades e institutos de pesquisa) e, menos de 10% os consideram fontes de informação muito importantes para seu desenvolvimento tecnológico.

Para se ter uma idéia do baixo nível de interação pode-se mencionar o caso da busca por informações sobre questões de propriedade industrial. Em pesquisa junto às indústrias paulistas realizada pela Fiesp, verifica-se que dificilmente as empresas recorrem às universidades para orientações dessa natureza. O índice melhora quando se considera institutos de pesquisa e tecnologia, mas ainda assim ainda é baixo quando comparado a outras instituições como Sebrae e a própria Fiesp. Mesmo dentre as grandes empresas, verifica-se que apenas 2,7% das empresas recorrem à universidade enquanto as micro, pequenas e médias empresas têm um índice por volta de 1%. O Quadro 03 indica quais as fontes de informação das indústrias paulistas para questões de propriedade industrial.

Quadro 03: Instituições procuradas para obtenção de informações e orientações sobre propriedade industrial

1- SEBRAE	20,4 %
2- Fiesp / Ciesp	17,5 %
3- Contadores	8,9 %
4- SENAI	5,7 %
5- Agentes de propriedade industrial	3,9 %
6- INPI	3,1 %
7- Institutos de pesquisa e de tecnologia	2,8 %
8- Universidades	1,9 %
9- Advogados	1,1 %
10- Não Procura	33,8 %
11- Outros	0,9%

Fonte: Pesquisa sobre propriedade industrial. São Paulo: Fiesp/Ciesp, s/d Pesquisa realizada em 2002.

Na visão da Firjan (2005a), no passado as empresas abriram mão da ajuda da universidade que por sua vez, passou a concentrar seus esforços na formação de professores mestres e doutores. Suas pesquisas estavam desvinculadas do interesse das empresas, a preocupação maior era com a formação do pesquisador, o que fez com que houvesse esse distanciamento entre empresas e academia.

A CNI (2002a) por sua vez, critica não somente a concentração, mas salienta que os investimentos em P&D no país são muito baixos quando comparados a maioria dos países da OCDE. A crítica feita pela CNI é que estas condições retratam um conceito estreito de P&D, uma vez que, dentre outras falhas, desconsidera as inúmeras iniciativas que ocorrem nas empresas voltadas para a inovação de produtos e processos. Este pensamento revela que a indústria considera seu papel relevante no processo de geração e disseminação das inovações, mas é subaproveitado, tanto pela academia como pelo governo.

Em documento produzido pela Firjan (2001, p. 20) acredita-se que tanto no Brasil como em outros países em desenvolvimento, “(...) as relações de cooperação e interdependência entre universidade e empresa são ainda incipientes”. O documento cita dois fatores em especial que poderiam ser chamados de estruturais e que contribuíram para essa relativa fragilidade do SNI brasileiro. Primeiramente, a industrialização tardia baseada na importação de tecnologia via máquinas, processos, manuais ou mesmo de plantas inteiras. Em um segundo momento, a proteção à indústria local via barreiras tarifárias e reserva de mercado, criando um ambiente muito confortável às empresas locais que não se viram obrigadas a investir em produtividade, qualidade, novas tecnologias e pesquisa e desenvolvimento.

Ao que tudo indica a discussão acadêmica da Hélice Tripla ainda não permitiu, efetivamente, que a universidade vá além do seu papel de formador de recursos humanos para a indústria. Estes dois atores têm atuado de forma isolada, sem a devida interação e ambos parecem também estar desconectados do governo.

Por outro lado, uma iniciativa em que a Fiesp tem apostado cada vez mais, são os APLs (Arranjos Produtivos Locais) espalhados pelo Estado de São Paulo. Ainda que seja mais uma forma de disseminação do que de produção de tecnologias, essa iniciativa podem contribuir para a capacitação de pequenos *clusters* envolvendo as pequenas e médias empresas que, uma vez se fortalecendo podem contribuir para a dinamização de um determinado setor produtivo. Com especialização é possível que se criem demandas mais específicas a serem reivindicadas às universidades, centros de pesquisa e também ao governo. Para a Fiesp,

“As instituições de apoio e fomento à qualificação de pessoal (CNPq, Fapesp, Capes) devem ser incentivadas a ampliar suas atuações em Arranjos Produtivos Locais, estimulando maior integração entre a universidade e a empresa e promovendo massa crítica local nos arranjos” (FIESP, 2005c, p. 51).

Existem vários exemplos de APLs que têm se destacado por reunir grande número de empresas que conseguiram dar visibilidade aos seus produtos e experiências, passando a ser objeto de estudo, tanto do Sebrae que é um órgão que contribui para a formação e expansão dos APLs, como do BNDES que à primeira vista estaria muito mais voltado às grandes empresas. Apenas para citar alguns exemplos, os bonés em Apucarana e confecções em Cianorte, ambas cidades do Paraná, o vinho em Petrolina em Pernambuco, as redes cearenses em Jaguaruana, as frutas do Nordeste paraense e região metropolitana de Belém e os calçados em Franca no interior de São Paulo, são alguns dos vários casos de APLs que têm apresentado bons resultados.

Em geral, compõem esses Arranjos, dentre vários atores, os governos locais, o pequeno e médio empresário, o setor acadêmico mais próximo e instituições como Sebrae e o sistema Sesc/ Senai e os institutos agronômicos estaduais dentre outros atores. Portanto, esta iniciativa tem sido uma alternativa interessante que, combinada com a idéia de parques e incubadoras tecnológicas, pode resultar em contribuições significativas ao Sistema Nacional de Inovação brasileiro.

Conclusões

Schumpeter escreveu nas primeiras décadas do século XX, sobre a importância da inovação e do empresário com espírito empreendedor que buscava inovar para se diferenciar no mercado. Ele já vislumbrava que novos produtos, processos, fontes de suprimentos, organizações e mercados eram fundamentais para o crescimento das empresas. Os neo-schumpeterianos, por sua vez, trataram de fazer as devidas atualizações nas idéias originais, mantendo no centro da discussão o conhecimento, o aprendizado e a inovação tecnológica como fatores explicativos importantes do desenvolvimento econômico.

No caso brasileiro, verifica-se que embora algumas ilhas de excelência em termos de empresas e setores industriais tenham conseguido não apenas reconhecer a importância da inovação, mas de fato operacionalizar esse conceito e colocar no mercado produtos e serviços diferenciados, essa não é a realidade da grande maioria das empresas. O país de uma forma geral e os empresários em particular ainda investem pouco em ações relativas à P&D e geração de tecnologia, sobretudo quando há uma comparação com a produção científica do país em termos de artigos acadêmicos e também a comparação com a trajetória de outros países, especialmente a Coreia do Sul. A evolução da quantidade de laboratórios de P&D nas empresas coreanas é um exemplo importante em uma análise comparativa.

Os depoimentos deixam claro que um dos problemas a ser enfrentado é a falta de uma tradição em inovação por parte do setor empresarial. É preciso quebrar a inércia e mudar essa cultura, massificar conceitos e práticas por meio da criação de um ambiente que seja favorável à geração das inovações. Ainda que Schumpeter já tivesse discutido há muito tempo sobre a importância da inovação, somente agora é que parece haver um movimento mais forte no sentido de popularizar esse conceito entre os empresários brasileiros. Embora as associações empresariais reconheçam que a tecnologia é importante para os seus negócios - o que fica claro em seus discursos - na prática elas mesmas reconhecem que os resultados não têm refletido a aparente preocupação com o tema.

Se a década de 1990 é considerada, para as empresas, um período de reestruturação produtiva e organizacional e disseminação de conceitos, práticas e ferramentas da qualidade para aumento da produtividade, pode-se dizer que a década seguinte tem uma outra necessidade. Trata-se da busca da inovação tecnológica, senão na prática efetivamente, pelo menos no discurso e na visão de lideranças empresariais, governamentais e mesmo da academia. Alguns depoimentos reconhecem que este movimento pela inovação é algo novo no Brasil. Existem ações acontecendo em vários pontos do país, lideradas por diferentes tipos de organização. É, portanto, um processo ainda incipiente e pouco sistematizado.

Para que este movimento pela inovação ganhe força, é fundamental a mudança de cultura por parte dos empresários. Assim como na década de 1990 eles reconheceram que a implantação de um sistema de qualidade e a obtenção de uma certificação internacional eram requisitos obrigatórios para se permanecer no mercado, a inovação também precisa desse reconhecimento. O registro de patentes, a valorização do conhecimento e principalmente a busca constante do aprendizado e de novas tecnologias devem estar na agenda diária das empresas.

Ainda que os depoimentos empresariais reconheçam a importância da inovação tecnológica para o aumento da competitividade das empresas, ela ainda não é tida como urgente, ou no mínimo existem outras questões mais urgentes e prioritárias a serem encaminhadas e resolvidas. Todavia, é fato que determinadas medidas macroeconômicas são importantes para acelerar o processo de desenvolvimento tecnológico como, por exemplo, ações para estimular o comércio internacional, reduzir a carga tributária e a política de juros. Dado o aumento das discussões acerca do tema, espera-se que o *mantra da inovação* ganhe força assim como ficou marcado o movimento pela Qualidade Total, como aponta Plonski (Anpei e Anprotec).

O papel do governo também é fundamental nesse processo de mudança cultural, seja atuando diretamente em políticas de inovação seja garantindo infra-

estrutura e uma política econômica e comercial que representem um ambiente propício à inovação. É por meio de um conjunto de políticas e instrumentos de estímulo à inovação, que vão desde subvenção e subsídios fiscais, passando por uma política de compras governamentais até a reorganização das instituições de apoio à inovação, que o país poderá competir com as principais economias que têm investido em C&T e P&D.

Além do setor empresarial e do governo, as universidades e os institutos de pesquisa também são fundamentais no processo de desenvolvimento tecnológico. A Lei de Inovação e a Lei do Bem sinalizam um caminho de aproximação entre a academia e o setor empresarial. Como bem destaca Lundvall (1992), considerando que o recurso mais importante da nova economia é o conhecimento, então o processo mais valioso é o aprendizado. Tomando isso como referência, não se pode dissociar o trabalho desse tripé, ao contrário, é preciso cada vez mais integrar seus componentes e explorar as possibilidades de sinergia.

Tanto o Triângulo de Sábato como o modelo da Hélice Tripla (III) ressaltam a importância do governo, academia e setor empresarial no processo de inovação tecnológica. Há uma evolução conceitual nesses modelos, considerando que o primeiro estabelecia claramente os limites de cada um desses três atores. A análise mais comum era considerar esses três atores de uma forma estanque ou no mínimo com pouca interação. Já a Hélice Tripla, além de uma interação maior, pressupõe uma sobreposição de funções em que os limites de atuação de cada um dos três atores são expandidos além de suas fronteiras anteriormente delimitadas.

A universidade, por exemplo, começa a pensar em comercializar sua produção científica, assumindo algumas características empresariais. Este é, a propósito, objeto do que ficou conhecido como a *segunda revolução acadêmica* em que a universidade passou a ter uma interface maior com o mercado. A empresa por sua vez, tem ganhado ares acadêmicos considerando a necessidade de um processo de qualificação da força de trabalho cada vez mais sofisticado, a partir do que se convencionou chamar de economia do conhecimento. E o governo por sua

vez, é um dos grandes indutores dessa dinâmica. Como apontam Etzkowitz e Leydesdorff (2000), muito mais do que a interação, a Hélice Tripla pressupõe uma transformação interna de cada um dos atores envolvidos.

A partir dos depoimentos analisados, verifica-se que, de uma forma geral, essa transformação, essa evolução do Triângulo de Sábato para a Hélice Tripla ainda se encontra em um estágio incipiente no Brasil. Como destaca Craveiro (Anpei), “(...) o salto ainda não aconteceu”. Ele mostra otimismo quando imagina um crescimento substancial da quantidade de laboratórios de P&D nas empresas. Na visão dele, isso vai desencadear uma demanda maciça pelo trabalho dos pesquisadores das universidades e institutos de pesquisa. Da mesma forma, o setor governamental será cada vez mais pressionado e cobrado para cumprir prazos, liberar recursos, acelerar processos burocráticos e colocar em prática políticas e programas de apoio à CT&I. Craveiro vislumbra um movimento intenso quando essa engrenagem começar a funcionar plenamente, quando houver mais recursos, uma mudança de cultura dos três atores, uma interação mais forte e como consequência, resultados melhores para as empresas e o país.

Craveiro ilustra um exemplo dessa dinâmica considerando que grandes empresas que possuem seus laboratórios de P&D têm um nível de aproximação muito grande com o meio acadêmico. E por compreender melhor o processo de inovação elas estão mais preparadas para ser interlocutores ativos com o setor governamental. Além disso, seguramente há vários exemplos importantes no país que precisam ser conhecidos e disseminados como determinados Arranjos Produtivos Locais, o movimento das incubadoras e parques tecnológicos e suas EBTs (Empresas de Base Tecnológica), as parcerias bem sucedidas entre universidades e institutos de pesquisa com as empresas e quaisquer outras iniciativas que fortaleçam o Sistema Nacional de Inovação brasileiro.

A falta de uma comunicação eficiente entre os principais atores do sistema de inovação, quais sejam: governo, empresas, universidades e institutos de pesquisa apontam como um dos grandes entraves para dinamizar os processos de inovação

no país. Enquanto países mais avançados tecnologicamente falam de um *modelo sistêmico* de inovação em que se busca sinergia e interação entre os diferentes atores do sistema, no Brasil, ainda se tem grandes obstáculos a vencer. Sem considerar as exceções, é praticamente consenso que a interação para uma Hélice Tripla no Brasil ainda é muito deficitária. Uma explicação nesse sentido é dada por Viotti (2003) quando se refere à existência de um Sistema Nacional de Aprendizagem Passivo no Brasil.

Quando acontecer o “grande salto” a que Craveiro se refere, haverá uma aproximação muito maior das empresas com a academia. As universidades estão sendo cada vez mais chamadas pela sociedade a dar a sua contribuição nesse processo de transformar a pesquisa científica em novos produtos e processos. A Unicamp, USP e UFSCar por meio de suas incubadoras e agências de inovação ilustram uma tendência de aproximação do setor acadêmico com o meio empresarial. Espera-se que esse movimento se intensifique cada vez mais gerando empresas e inovações para o mercado.

No que diz respeito aos ICTs, como destaca Madi (Abipti), existem três pontos fundamentais a serem trabalhados: o modelo jurídico, a estrutura e a comunicação. Quanto ao primeiro, cabe uma reestruturação que permita maior dinamismo e flexibilidade às ICTs que têm processos rígidos e engessados. Quanto ao segundo e terceiro pontos, Madi ressalta a necessidade de modernização gerencial, fortalecer as ações de marketing, bem como rever o trabalho de alguns institutos que poderiam ser reformulados, fundidos ou suprimidos. Em última instância o que ele tenta mostrar com esses pontos é a necessidade de uma reestruturação das ICTs para que possam atender às demandas da sociedade, sobretudo das empresas. Para Madi, essa é uma questão central para o país, uma vez que permitiria promover o equilíbrio entre produção científica e geração de tecnologia. Em sua visão, universidades, ICTs, empresas e governo têm atuado de forma isolada o que emperra o processo de geração de inovações.

Analisando o relacionamento do setor empresarial com o governo, mesmo considerando que exista alguma interlocução, a partir dos depoimentos percebe-se que os esforços ainda são muito maiores do que os resultados. Apesar da constante reivindicação de demandas por parte das associações empresariais, em especial da Anpei, a crítica é que no governo “(...) ouve-se muito e incorpora-se muito pouco”. O setor empresarial por diversas formas em diferentes momentos tenta interagir com o governo para reivindicar suas demandas, mas as negociações são muitas vezes duras e infrutíferas. Todavia, é preciso reconhecer que muitas propostas são de fato incorporadas às políticas, às vezes não na sua totalidade e sempre com algum esforço. Um desses exemplos apontado por Plonski é o automatismo na concessão dos incentivos, reivindicação que ele assistiu durante cerca de 12 anos.

No que se refere às demandas do setor empresarial para políticas na área de CT&I, em primeiro lugar é preciso considerar a existência de um universo muito abrangente e complexo de empresas. Questões como tamanho da empresa, segmento industrial, nível de concorrência, desenvolvimento da cadeia produtiva além de sua capacidade de influência política dão conta da diversidade de necessidades e interesses passíveis de compor uma agenda empresarial para inovação. Deve-se reconhecer o parque industrial diversificado, bem como as diferentes associações empresariais que mais ou menos ativamente defendem o interesse de seus associados.

Mesmo considerando essa diversidade, o setor empresarial, dentro da lógica que permeia os modelos mais avançados de Sistemas Nacionais de Inovação, deveria ter uma interação muito maior com o governo. São as empresas que estão vivenciando as oportunidades e ameaças do mercado e supostamente têm a percepção de quais políticas poderiam ser mais significativas para a área de CT&I e para o seu segmento industrial, bem como aquelas disponíveis aos seus concorrentes internacionais. No caso brasileiro, alguns exemplos como a Lei 8.661/93, a PITCE e a Lei do Bem ilustram a baixa participação do setor empresarial na formulação de políticas de CT&I. No primeiro caso, a Anpei teve uma posição muito contrária ao conjunto de incentivos oferecidos e o resultado dessa lei, segundo

Ávila (Anpei), foi muito pequeno. No segundo, a definição da PITCE não teve participação do setor empresarial e quanto à Lei do Bem, algumas demandas importantes não foram atendidas, como a necessidade de ampliar a sua utilização para demais empresas além daquelas que declaram seu Imposto de Renda pelo regime do lucro real, o que representa somente de 6 a 8% das empresas.

A partir do momento que forem removidas algumas das barreiras à interação entre setor empresarial, academia e governo será possível verificar maior sinergia e pontos de convergência dos interesses e necessidades, inclusive com a participação de outros atores no processo. É fundamental a sintonia entre as agendas para que o trabalho de cada um e de todos resulte em produtos de maior valor agregado via exploração do conhecimento. A realização de estudos prospectivos e planejamento estratégico para políticas de CT&I mencionada nos depoimentos da Anpei requer a participação de toda a sociedade. Com exercícios dessa natureza e outras propostas de mudanças tanto nas empresas como no governo e na academia será possível definir e atender as agendas e melhorar o desempenho do SNI brasileiro.

A falta de continuidade das políticas públicas para CT&I, ou mesmo a sua ausência aparecem como grandes preocupações dos empresários, uma vez que se tem o agravante que projetos de P&D em geral são de altos investimentos, riscos elevados e resultados de longo prazo. Parte da cultura do setor empresarial de não se investir e acreditar em projetos de longo prazo tem uma relação com a instabilidade de programas e políticas governamentais. Soma-se a isso a falta de informação e processos burocráticos e lentos o que acaba desestimulando o empresário a buscar incentivos governamentais e reivindicar suas demandas. O exemplo mais atual e emblemático são os fundos setoriais que sofreram o contingenciamento duramente criticado pelo setor empresarial.

Da mesma forma que existem críticas contundentes quanto à fragmentação de ações governamentais e descontinuidade das políticas públicas, o setor empresarial parece sofrer do mesmo mal. A partir das entrevistas e das fontes secundárias de pesquisa, verifica-se que o setor empresarial também tem uma certa

difficuldade quanto à articulação dos seus interesses. Como bem apontou um dos entrevistados, há uma necessidade clara de coordenação para que as várias iniciativas voltadas à CT&I que estão acontecendo no país, não permaneçam como ações isoladas com desperdícios de recursos.

Craveiro insiste bastante na necessidade de realização de estudos prospectivos por parte do setor empresarial, definir, por exemplo, o que é necessário para que em um determinado horizonte de tempo o país avance em número de P&D nas empresas. Ele reconhece que os empresários precisam ser mais organizados, precisam se articular mais em torno das suas demandas e reivindicá-las ao governo com mais propriedade com dados e informações pertinentes à competitividade tecnológica de cada setor no médio e longo prazo.

Verifica-se, portanto, que tem aumentado a participação do setor empresarial na discussão de políticas de CT&I. As associações empresariais de uma forma geral têm organizado e participado de congressos, encomendado e realizado estudos, debatido com o setor acadêmico e governamental e também apresentado e reivindicado suas demandas ao governo. Todavia, os depoimentos evidenciaram que embora tenha melhorado, o setor ainda não se mostra suficientemente organizado para definir uma agenda comum de políticas de CT&I com um planejamento estratégico com metas a atingir, recursos e resultados esperados até porque não se trata de uma tarefa simples.

O governo por sua vez, não tem buscado, ou não tem conseguido estreitar esse diálogo. Suas decisões políticas são muito mais voltadas a seguir este ou aquele modelo proposto pela OCDE ou por algum NIC que tenha mostrado bom desempenho. Desta forma, a política aqui definida, muitas vezes acaba não sendo apropriada para a realidade do país. Ou no mínimo, ela poderia ser mais apropriada caso houvesse uma interlocução e participação maior do setor empresarial nesse processo. Mas como apontam os entrevistados, “ouve-se muito e atende-se pouco” e muitas decisões acabam sendo “decisões de gabinete”. Mostra-se relevante aumentar não apenas a intensidade, mas também a qualidade da participação empresarial na

discussão das políticas públicas para CT&I. Daí a necessidade de uma maior organização das demandas do setor empresarial.

A Aliança Estratégica para Promoção da Inovação, formada por Anpei, Abipti e Anprotec, embora tenha realizado algumas ações conjuntas, ainda não conseguiu a sinergia que se poderia esperar de um arranjo dessa natureza. Trata-se de um conjunto de instituições diretamente focadas na inovação e com um potencial de articulação muito grande. Assim como houve a formação dessa Aliança, uma série de outras instituições públicas e privadas tem se preocupado com o tema inovação nos últimos anos, algumas delas citadas no capítulo 1. Por outro lado, foi possível identificar em um dos depoimentos, uma perspectiva otimista em que se acredita que a partir desse movimento todo haverá uma certa convergência de ações que dinamizará a inovação no país.

O estudo das quatro culturas políticas descritas por Elzinga e Jamison (1995) ajuda a entender melhor o processo de análise e formulação de políticas públicas em CT&I no Brasil. Embora o presente estudo não tenha sido orientado nessa direção, a configuração da cultura burocrática, acadêmica, econômica e cívica no país permite, de certa forma, compreender a baixa participação do setor empresarial na formulação de políticas de CT&I. É possível que se esteja vivendo hoje, um período de transição em que começa haver uma diluição da influência da cultura burocrática com o fortalecimento das outras culturas, notadamente econômica e em menor grau a cívica. O posicionamento de cada uma dessas culturas e o resultado do seu poder de articulação e influência poderá indicar se de fato, haverá uma participação maior de outras culturas na formulação de políticas de CT&I e em que medida isso deverá ocorrer.

Um dos problemas a se enfrentar no caso brasileiro é a diferença de culturas. Considerando um ponto de vista macro, há diferenças entre as quatro culturas políticas propostas por Elzinga e Jamison. Foi possível perceber pelos depoimentos a distância que ainda separa essas instituições e alguns dos obstáculos existentes. Considerando uma perspectiva micro, é preciso reconhecer que a cultura burocrática

apresenta diferentes sub culturas. Desta forma, MCT, MDIC, Ministério da Fazenda e cada uma das agências e instituições a eles relacionados têm suas especificidades, suas características e sua cultura que influenciam em maior ou menor grau o processo de inovação. Além disso, o contexto em que estão inseridas as ICTs, como descrito por Madi, evidencia uma falta de articulação entre os planos federal e estadual, especialmente no que tange à questão dos institutos ligados ao agronegócio.

A cultura acadêmica por sua vez também tem seus subsistemas que incluem universidades e ICTs mais modernos, mais conservadores, mais ou menos alinhados com as demandas empresariais. Embora Madi declare não conhecer muito a realidade das universidades, ele acredita que grande parte delas é relutante à modernização para implantação de sistemas da qualidade tipo série ISO 9000, para credenciamento de seus laboratórios no Inmetro, por exemplo. Já a cultura econômica é um universo ainda maior que envolve pequenas e médias empresas, nacionais e multinacionais e setores muito diversificados mais ou menos focados na inovação. O caso do setor de embalagens mencionado por Madi dá uma idéia da diversidade existente. E por fim, a cultura cívica também tem suas sub culturas que direta ou indiretamente podem influenciar no processo de inovação.

No caso da Aliança Estratégica em particular, à primeira vista, ela não conseguiu reproduzir um modelo de interação que de fato expressasse todo o seu potencial e resultasse em uma articulação maior entre seus membros. Pode-se recorrer à questão das culturas políticas como uma possível hipótese explicativa do relativo baixo nível de interação. Ao que parece, mesmo que de forma não deliberada há uma espécie de resistência à interação, os aspectos culturais de universidades, institutos de pesquisa e empresas impedem que uma Aliança dessa natureza seja concretizada com resultados mais expressivos. Mesmo existindo a Aliança, esses três atores não abrem mão dos seus valores, sua cultura e sua dinâmica de funcionamento, não querem ou não conseguem sair de uma espécie de zona de conforto. Transportando essa experiência para a esfera nacional, é possível imaginar a dificuldade de comunicação e interação entre empresa e governo nesse

processo de formulação e implementação de uma agenda empresarial para inovação, considerando cada uma das culturas e sub culturas envolvidas nessa discussão.

Como vários empresários têm insistido, a inovação precisa ser considerada uma política de Estado e não apenas iniciativas vinculadas a este ou aquele governo que, passado o mandato, perdem seu efeito. Para tanto, mostra-se relevante a participação do setor empresarial na exposição de suas demandas por meio de uma agenda positiva que seja considerada pelos governos quando da formulação, implementação e avaliação dos programas e políticas ligados à inovação. Isso se reforça a partir da idéia de consolidar a transição de um sistema de C&T centrado no governo, para um sistema de CT&I com a participação de um conjunto maior de atores.

Referências Bibliográficas¹³

ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta e (*et al.*). Produção científica e tecnológica das regiões metropolitanas brasileiras. **Revista Economia Contemporânea**, 9(3), Rio de Janeiro: IE-UFRJ, Set./Dez. 2005, p615-642.

ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta e. Apresentação. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 3 n.1. Rio de Janeiro: Finep. jan./jun. 2004 p9.

ALÉM, Ana Cláudia. As novas políticas de competitividade na OCDE: lições para o Brasil e a ação do BNDES. **Parcerias Estratégicas**. n.08. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, Maio/2002.

ANDERSEN, Esben Sloth; LUNDVALL, Bengt-Ake e SORRN-FRIESE, Henrik. **Research Policy**. Special Issue: Innovation Systems, v.31, n.2, Feb. 2002.

ARBIX, Glauco e DE NEGRI, João Alberto. A nova competitividade da indústria e o novo empresariado: uma hipótese de trabalho. **São Paulo em Perspectiva**, v.19, n.2, Abr./Jun. 2005, p.21-30.

ARBIX, Glauco; MENDONÇA, Maurício. Inovação e competitividade: uma agenda para o futuro. *In*: CASTRO, Ana Célia; LICHA, Antonio; PINTO JR. Helder Queiroz; SABOIA, João (org.). **Brasil em desenvolvimento v. 1: economia, tecnologia e competitividade**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

ARBIX, Glauco; SALERNO, Mario Sergio e DE NEGRI, João Alberto. O impacto da internacionalização com foco na inovação tecnológica sobre as exportações das firmas brasileiras. **DADOS – Revista de Ciências Sociais**, v.48 n.1, Rio de Janeiro, 2005, p395-442.

ARRUDA, Mauro, VERMULM, Roberto e HOLLANDA, Sandra. **Inovação tecnológica no Brasil: a indústria em busca da competitividade global**. São Paulo: Anpei, 2006, 117 p.

ASAZU, Claudia. Entrevista: Eduardo Campos. Inovar para crescer. **Revista do Serviço Público**. Brasília 56 (2) Abr./Jun. 2005.

AZEVEDO, Nara; FERREIRA, Luiz Otávio; KROPF, Simone Petraglia e HAMILTON, Wanda Susana. Pesquisa científica e inovação tecnológica: a via brasileira da ciência e tecnologia. **DADOS – Revista de Ciências Sociais**, v.45 n.1, Rio de Janeiro, 2002, p139-176.

BALBACHEVSKY, Elizabeth. A academia brasileira frente ao Quadrante de Pasteur. **4º Encontro Nacional da ABCP – Associação Brasileira de Ciência Política**.

¹³ As fontes de consulta mencionadas na tese que têm como referência as associações empresariais (Anpei, CNI, FIESP, FIRJAN, IEDI e Fórum de Líderes Empresariais) estão relacionadas a final das referências bibliográficas.

Área: Ciência Política e Política Científica e Tecnológica. Rio de Janeiro – PUC 21 a 24 de Julho de 2004.

BALBACHEVSKY, Elizabeth. Uma janela de oportunidades para a sociologia da ciência. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v.13 n.37, São Paulo, Junho/1998.

BETZ, Frederick. **Managing technological innovation: competitive advantage from change**. John Wiley & Sons: New York, 1998.

BIMBER, Bruce e BUSTON, David H. Politics by the same means: government and science in the United States. *In*: JASANOFF, Sheila (ed *et al.*). **Handbook of science and technology studies**. London: Sage Publications, 1995.

BRANSCOMB, Lewis M. e KELLER James H. (ed.). **Investing in innovation: creating a research and innovation policy that works**. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1998.

BRANSCOMB, Lewis M. From science policy to research policy. *In* BRANSCOMB, Lewis M. e KELLER James H. (ed.). **Investing in innovation: creating a research and innovation policy that works**. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1998 p112/139.

BRASIL. MCT, **Ministério da Ciência e Tecnologia**. Ciência, Tecnologia e Inovação: Desafios para a Sociedade Brasileira (Livro Verde). Brasília. 2001.

BRASIL. MCT, **Ministério da Ciência e Tecnologia**. Livro Branco: ciência, tecnologia e inovação. Resultado da Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília, 2002.

BUSH, Vannevar. **Ciência, a fronteira sem fim**. Relatório enviado ao Presidente dos Estados Unidos, Julho de 1945.

CALDAS, Ruy de Araújo. A construção de um modelo de arcabouço legal para ciência, tecnologia e inovação. **Parcerias Estratégicas**. n.11. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, Junho/2001.

CARLSSON, Bo; JACOBSSON, Staffan; HOLMÉN Magnus e RICKNE Annika. Innovation systems: analytical and methodological issues. **Research Policy** 31 (2002) 233-245.

CASTRO, Ana Célia, LICHA, Antonio, PINTO JR. Helder Queiroz e SABOIA, João (org.). **Brasil em desenvolvimento v.1: economia, tecnologia e competitividade**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

CASTRO, Antonio Barros de e ÁVILA, Jorge de Paula Costa. Uma política industrial e tecnológica voltada para o potencial das empresas. Trabalho apresentado ao **XVI Fórum Nacional**, Rio de Janeiro: 2004.

CEFIS, Elena e MARSILI, Orietta. A matter of life and death: innovation and firm survival. **DRUID Danish Research Unit for Industrial Dynamics**. Denmark: November 2004.

CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Anais do Seminário Internacional de Estudos sobre Política Científica. Rio de Janeiro. 6 a 10 de Março de 1978.

CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Vários autores). Ciência e tecnologia: alicerces do desenvolvimento. São Paulo: Cobram, 1994.

COOPER, Charles. **Are innovation studies on industrialized economies relevant to technology policy in developing countries?** The United Nations University, Institute for New Technologies (UNU/INTECH): The Netherlands, 1992.

COSTA, Paulo Roberto Neves. Empresariado, regime político e democracia: Brasil, Anos de 1990. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v.20 n.57, São Paulo, Fevereiro/2005.

COUTINHO, Luciano e FERRAZ, João Carlos (coord.). **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. 3ed. Campinas: Papirus, Editora da UNICAMP, 1995.

CRUZ, Carlos H. de Brito. A universidade, a empresa e a pesquisa que o país precisa. *In* CASTRO, Ana Célia, LICHA, Antonio, PINTO JR. Helder Queiroz e SABOIA, João (org.). **Brasil em desenvolvimento v.1: economia, tecnologia e competitividade**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

CRUZ, Carlos Henrique Brito. A universidade, a empresa e a pesquisa que o país precisa. **Parcerias Estratégicas**, n.08. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia. Maio/2002.

DAGNINO, Renato. Uma política científica de esquerda num governo de esquerda? **4º Encontro Nacional da ABCP – Associação Brasileira de Ciência Política**. Área: Ciência Política e Política Científica e Tecnológica. Rio de Janeiro – PUC 21 a 24 de Julho de 2004.

DAHLMAN, Carl J. e FRISCHTAK, Cláudio R. National Systems Supporting Technical Advance in Industry: The Brazilian Experience. Cap. 13 *In*: **National Innovation Systems: A Comparative Analysis**. NELSON, R.R.. Coordination. Oxford University Press; New York, Oxford; 1993.

DAVENPORT, T. H. e PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 1988.

DE NEGRI João Alberto e SALERNO, Mario Sergio (org.). Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras. Brasília: IPEA, 2005.

DIEDEREN, Paul (et. al). **Innovation and research policies: an international comparative analysis**. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 1999.

DINIZ, Eli e BOSCHI, Renato R. Empresariado e estratégias de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v.18 n.52, São Paulo, Junho/2003.

DINIZ, Eli e BOSCHI, Renato. **Empresários, interesses e mercado: dilemas do desenvolvimento no Brasil**. Belo Horizonte: Editora UFMG; Rio de Janeiro: IUPERJ, 2004.

DINIZ, Eli. **Globalização, reformas econômicas e elites empresariais: Brasil anos 1990**. 2ed. Rio de Janeiro: FGV, 2004.

DOSI, Giovanni. Opportunities, incentives and the collective patterns of technological change. **The Economic Journal**, 107 September, 1530-1547. Royal Economic Society, 1997.

DOSI, Giovanni; FREEMAN, Christopher e NELSON, Richard; (et al.) (eds). **Technical change and economic theory**. London: Pinter, 1988.

DOSI, Giovanni; GIANNETTI, Renato e TONINELLI, Pier Angelo. **Technology and enterprise in a historical perspective**. Clarendon Press, Oxford, 1992.

DOSI, Giovanni; LLERENA, Patrick e LABINI, Marcos Sylos. Science-technology-industry links and the “European Paradox”: some notes of the dynamics of scientific and technological research in Europe. **DRUID Danish Research Unit for Industrial Dynamics, Tenth Anniversary Summer Conference 2005 on Dynamics of Industry and Innovation: Organizations, Networks and Systems**. Copenhagen, June 26-29, 2005.

DUYSTERS, Geert e HAGEDOORN, John. A colaboração tecnológica internacional: suas conseqüências para as economias de industrialização recente. In KIM, Linsu e NELSON, Richard R. (Org.). **Tecnologia, aprendizado e inovação: as experiências das economias de industrialização recente**. Tradução: Carlos D. Szlak. Clássicos da Inovação. Campinas: Editora da UNICAMP, 2005.

EBER, Fabio Stefano. O padrão de desenvolvimento industrial e tecnológico e o futuro da indústria brasileira. **Revista Economia Contemporânea**, v.5 Edição Especial, Rio de Janeiro: IE-UFRJ, 2001.

EDQUIST C. (ed.). **Systems of innovation: technologies, institutions and organizations**. London: Pinter, 1997.

ELZINGA Aant; JAMISON, Andrew. Changing policy agendas in science and technology. In. JANSANOFF, Sheila (et al.). **Handbook of science and technology studies**. London: Sage Publications, 1995.

ETZKOWITZ, Henry, MELLO, José Manoel Carvalho de e ALMEIDA, Mariza. Towards “meta-innovation in Brazil: the evolution of the incubator and the emergence of a triple helix. **Research Policy**, v.34, 2005, p411-424.

ETZKOWITZ, Henry. e LEYDESDORFF, Loet. The dynamics of innovation: from national systems and “mode 2” to a triple helix of university – industry – government relations. **Research Policy**, v.29, 2000, p109-123.

FIGUEIREDO, Paulo N. Plugging. Into globalisation to stay alive and move ahead or standing still to fall behind? Evidence of technological capability building from three sets of firms in Northern Brazil. **DRUID Danish Research Unit for Industrial Dynamics, Tenth Anniversary Summer Conference 2005 on Dynamics of Industry and Innovation: Organizations, Networks and Systems**. Copenhagen, June 26-29, 2005.

FONSECA, Renato. Inovação tecnológica e o papel do governo. **CNI – Confederação Nacional da Indústria**. Texto para Discussão nº. 1 Brasília, Janeiro, 2001.

FREEMAN, Christopher. Introduction. *In* DOSI, Giovanni; FREEMAN, Christopher e NELSON, Richard; (*et al.*) (eds). **Technical change and economic theory**. London: Pinter, 1988a.

FREEMAN, Christopher. Japan: a new national system of innovation? *In* DOSI, Giovanni; FREEMAN, Christopher e NELSON, Richard; (*et al.*) (eds). **Technical change and economic theory**. London: Pinter, 1988b.

FREEMAN, Christopher. **Technology policy and economic performance: lessons from Japan**. London: Pinter Publishers, 1987.

GADELHA, Carlos Augusto Grabois. Estado e inovação: uma perspectiva evolucionista. **Revista Economia Contemporânea**, 6(2), Rio de Janeiro: IE-UFRJ, Jul./Dez. 2002, p85-117.

GUIMARÃES, S.P. Inovação tecnológica e poder. **Política Externa**, v.1 n.4 março/abril/ maio 1993.

GUZMAN, Sócrates. Ação Empresarial e as reformas neoliberais (1995-2002). **4º Encontro Nacional da ABCP – Associação Brasileira de Ciência Política**. Área: Política e Economia. Rio de Janeiro – PUC 21 a 24 de Julho de 2004.

HAUGER, J. Scott. Public strategies for fostering S&T-based economic development: from best science toward economic development: the evolution of NSF's experimental program to stimulate competitive research (EPSCoR). **Economic Development Quarterly**. Sage Publications, v.18 n.2 May 2004 p97-112.

HIPPEL, Eric von. **The sources of innovation**. New York: Oxford University Press. 1988.

HONG, Yoo Soo. Evolution of the Korean national innovation system: towards an integrated model. *In*. **OECD. governance of innovation systems, v 2 Case Studies in Innovation Policy**. OCDE: Paris, 2005.

JOHNSON, Björn. Institutional learning. *In* LUNDVALL, Bengt-Åke. **National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. London: Pinter, 1992.

JORNAL DA CIÊNCIA. Ciência, Tecnologia e Inovação como base de uma política de Estado para o desenvolvimento nacional. Edição Especial. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, Fevereiro de 2006.

KATZ, Jorge. Reformas estruturais orientadas para o mercado, globalização e transformação dos sistemas de inovação Latino-Americanos. *In* CASTRO, Ana Célia, LICHÁ, Antonio, PINTO JR. Helder Queiroz e SABOIA, João (org.). **Brasil em desenvolvimento v.1: economia, tecnologia e competitividade**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

KIM, Linsu e NELSON, Richard R. (Org.). **Tecnologia, aprendizado e inovação: as experiências das economias de industrialização recente**. Tradução: Carlos D. Szlak. Clássicos da Inovação. Campinas: Editora da UNICAMP, 2005.

KIM, Linsu. **Da imitação à inovação: a dinâmica do aprendizado tecnológico da Coreia**. Tradução: Maria Paula G.D.Rocha. Clássicos da Inovação. Campinas: Editora da UNICAMP, 2005.

KIM, Linsu. **Imitation to innovation – the dynamics of Korea’s technological learning**. Boston: Harvard Business School, 1997.

LEONARD-BARTON, Dorothy. **Nascentes do saber: criando e sustentando as fontes de inovação**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998.

LEYDESDORFF, L. e ETZKOWITZ, H. The triple helix as a model for innovation studies. **Science & Public Policy**, v.25(3), 1998, p195-203.

LUNDVALL Bengt-Åke. National innovation systems – analytical concept and development tool. **DRUID Danish Research Unit for Industrial Dynamics, Tenth Anniversary Summer Conference 2005 on Dynamics of Industry and Innovation: Organizations, Networks and Systems**. Copenhagen, June 26-29, 2005.

LUNDVALL, Bengt-Åke (ed.). **National Systems of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. London: Pinter, 1992.

MALERBA, Franco; NELSON, Richard; ORSENIGO, Luigi e WINTER, Sidney. Demand, innovation and the dynamics of market structure: the role of experimental users and diverse preferences. **CESPRI, Centro di Ricerca sui Processi di Innovazione e Internazionalizzazione**. Working Paper n.35, Milão, 2003.

MANCUSO, Wagner Pralon. O *lobby* da indústria no congresso nacional: empresariado e política no Brasil contemporâneo. **DADOS – Revista de Ciências Sociais**, vol.47 n.3, Rio de Janeiro, 2004, p505-547.

MANI, Sunil. Public innovation policies and developing countries in a phase of economic liberalisation. **The United Nations University. INTECH**, Institute for New Technologies. Discussion Paper Series. Maastricht, The Netherlands, Outubro, 1999.

MATIAS-PEREIRA, José e KRUGLIANSKAS, Isak. Gestão de inovação: a Lei de Inovação Tecnológica como ferramenta de apoio às políticas industrial e tecnológica no Brasil. **RAE-Eletrônica**, v.4 n.2. FGV/EAESP, São Paulo 18 jul./dez. 2005.

MENDONÇA, Maurício. Políticas públicas de inovação no Brasil: a agenda da indústria. **Parcerias Estratégicas**. n.21. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, Dezembro/2005. p 5-32.

METCALFE, Stan. O empreendedor e o estilo da economia moderna. *In* CASTRO, Ana Célia, LICHA, Antonio, PINTO JR. Helder Queiroz e SABOIA, João (org.). **Brasil em desenvolvimento, v 1: economia, tecnologia e competitividade**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

MICKLETHWAIT, John e WOOLDRIDGE, Adrian. **A companhia: breve história de uma idéia revolucionária**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2003.

MOREAU, François. The role of the state in evolutionary economics. **Cambridge Journal of Economics**, v 28, 2004, p847-874.

MOWERY, David C. e ROSENBERG, Nathan. The influence of market demand upon innovation: a critical review of some recent empirical studies. ROSENBERG, Nathan. **Inside the black box: technology and economics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.

MOWERY, David C. e ROSENBERG, Nathan. **Trajetórias da inovação: a mudança tecnológica nos estados Unidos da América no século XX**. Tradução: Marcelo Knobel. Clássicos da Inovação. Campinas: Editora Unicamp, 2005.

MYTELKA, Lynn K. e SMITH, Keith. Policy learning and innovation theory: and interactive and co-evolving process. **Research Policy** 31 2002, p1467-1479.

NELSON, Richard R. e ROSENBERG, Nathan. Technical innovation and national systems. *In* NELSON Richard R. (ed.) **National innovation systems: a comparative analysis**. Oxford University Press, 1993a.

NELSON, Richard R. (ed.) **National innovation systems: a comparative analysis**. Oxford University Press, 1993.

NELSON, Richard R. **As fontes do crescimento econômico**. Tradução: Adriana Gomes de Freitas. Clássicos da Inovação. Campinas: Editora da UNICAMP, 2006.

NELSON, Richard R. Capitalism as an engine of progress. *In* INOSE, H.; KAWASAKI, M. e KODAMA, F. (eds). **Science and technology policy research “what should be done?” “what can be don?”: the proceedings of the Nistep international conference on science and technology policy research**. Mita Press: Tokyo, 1991.

NELSON, Richard R. e ROSENBERG, Nathan. Science, technological advance and economic growth. *In* CHANDLER JR. Alfred D., HAGSTÖM, Peter e SÖLVELL Örjan. **The dynamic firm: the role of technology, strategy, organization, and regions**. New York: Oxford University Press, 1999.

NELSON, Richard R. e WINTER, Sidney G. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Tradução: Cláudia Heller. Clássicos da Inovação. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.

NONAKA, I. e TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa** - como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus. 1997.

OECD. **Economic policy reforms: going for growth**. Paris, 2005a.

OECD. **Economic policy reforms: going for growth**. Paris, 2006.

OECD. **Governance of innovation systems volume 1: synthesis report**. Paris, 2005b.

OECD. **Governance of innovation systems volume 2: case studies in innovation policy**. Paris, 2005c.

OECD. **Governance of innovation systems volume 3: case studies in cross-sectoral policy**. Paris, 2005d.

OECD. **Innovation policy and performance: a cross-country comparison**. Paris, 2005e.

OECD. **Manual de Oslo: proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica**. Tradução: Paulo Garchet. OECD/ FINEP, 2004.

OECD. **National innovation systems**. Paris, 1997.

OECD. **The knowledge-based economy**. Paris, 1996.

PEREZ, Carlota; SOETE, Luc. Catching up in technology: entry barriers and windows of opportunity. *In* DOSI, Giovanni; FREEMAN, Christopher e NELSON, Richard; (et al.) (eds). **Technical change and economic theory**. London: Pinter, 1988, p458-479.

PLONSKI, Guilherme Ary. Bases para um movimento pela inovação tecnológica no Brasil. **São Paulo em Perspectiva**, v.19, n.1 jan./mar. 2005, p.25-33.

PORTER, Michael. E. **A vantagem competitiva das nações**. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

POSSAS, Mario Luiz. Ciência, tecnologia e desenvolvimento: referências para debate. In CASTRO, Ana Célia, LICHA, Antonio, PINTO JR. Helder Queiroz e SABOIA, João (org.). **Brasil em desenvolvimento v 1: economia, tecnologia e competitividade**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

RESENDE, Sergio Machado. Evolução da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e dos seus instrumentos de apoio. In **3ª. Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. Síntese das conclusões e recomendações** (nov./2005). Brasília: MCT, Centro de Gestão de Estudos Estratégicos, 2006.

SÁBATO, Jorge e BOTANA, Natalio. La ciência y la tecnologia en el desarrollo de América Latina. In: HERRERA, Amílcar O. *et al.* **América Latina: ciencia y tecnologia en el desarrollo de la sociedad**. Santiago, Chile: Editorial Universitária S.A. 1970.

SALLES FILHO, Sergio. Política de ciência e tecnologia no I PND (1972/74) e no I PBDCT (1973/74). **Revista Brasileira de Inovação**, v.1 n.2. Rio de Janeiro: Finep. jul./dez. 2002.

SALLES FILHO, Sergio. Política de ciência e tecnologia no II PBDCT (1976). **Revista Brasileira de Inovação**, v. 2 n.1. Rio de Janeiro: Finep. jan./jun. 2003.

SARDENBERG, Ronaldo Mota. Discurso do Ministro da Ciência e Tecnologia. Parcerias Estratégicas. Edição Especial v.1 Sessões Plenárias. **Memória da Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação**. Brasília: MCT. Jun./2002.

SBRAGIA, Roberto (coord.); STAL, Eva; CAMPANÁRIO, Milton de Abreu e ANDREASSI, Tales. **Inovação: como vencer esse desafio empresarial**. São Paulo: Clio Editora, 2006.

SCHUMPETER, Joseph A. **A Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril, 1982.

SCHUMPETER, Joseph A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Zahar, 1984.

SCHWARTZMAN, Simon (coord.). **Science and technology in Brazil: a new policy for a global world**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1995.

SCHWARTZMAN, Simon. **Um espaço para a ciência: a formação da comunidade científica no Brasil**. Brasília: Ministério da ciência e Tecnologia, Centro de Estudos Estratégicos, 2001.

SHRUM, Wesley e SHENHAV, Yehouda. Science and technology in less developed countries. *In*: JASANOFF, Sheila (*et al.*). **Handbook of science and technology studies**. London: Sage Publications. 1995.

SOUSA, Willy Hoppe e SBRAGIA, Roberto. **Institutos tecnológicos industriais no Brasil: desafios e oportunidades contemporâneas: um estudo em oito institutos de pesquisas tecnológicas industriais governamentais**. Brasília: Abipti, 2002, 300 p.

STOKES, Donald E. **O Quadrante de Pasteur: a ciência básica e a inovação tecnológica**. Tradução: José Emílio Maiorino. Clássicos da Inovação. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.

TIDD, J., BESSANT, J. E PAVITT, K. **Managing innovation: integrating technological, managerial organizational change**. 2 ed. New York: John Wiley & Sons, 2001.

TIGRE, Paulo Bastos. Indústria Brasileira: Oportunidades e Desafios. **Revista Economia Contemporânea**, v.5 Edição Especial, Rio de Janeiro: IE-UFRJ, 2001.

UN Millennium Project 2005. **Innovation: applying knowledge in development**. Task force on science, technology, and innovation. London, 2005 220p.

UN Millennium Project 2005. **Investing in development: a practical plan to achieve the millennium project goals**. Overview. London, 2005 95p.

VELHO, Lea e SAENZ, Tirso W. R&D in the Public and Private Sector in Brazil: Complements or Substitutes? **The United Nations University. INTECH**, Institute for New Technologies. Discussion Paper Series. Maastricht, The Netherlands, July 2002.

VILLASCHI, Arlindo. Anos 90 uma Década Perdida para o Sistema Nacional de Inovação Brasileiro? **São Paulo em Perspectiva**, v.19, n.2 p.3-20, abr./jun. 2005.

VIOTTI, Eduardo Baumgratz e MACEDO, Mariano de Matos (orgs.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas: Editora da Unicamp, 2003.

VIOTTI, Eduardo Baumgratz. Fundamentos e evolução dos indicadores de CT&I. *In* VIOTTI, Eduardo Baumgratz e MACEDO, Mariano de Matos (org.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas: Editora da Unicamp, 2003.

VIOTTI, Eduardo Baumgratz. National Learning Systems: A New Approach on Technological Change in Late Industrializing Economies and Evidences From the

Cases of Brazil and South Korea. **Technological Forecasting and Social Change**. North-Holland, n.69 2002, p653-680.

ZUCOLOTO, Graziela Ferrero e TONETO JR., Rudinei. Esforço Tecnológico da Indústria de Transformação Brasileira: uma Comparação com Países Selecionados. **Revista Economia Contemporânea**, 9(2) p337-365, Rio de Janeiro: IE-UFRJ, Mai./Ago. 2005.

Associações empresariais consultadas (documentos diversos)

ANPEI. ANPEI firma cooperação com congênere da Coréia. São Paulo: Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras, 08/07/2005.

ANPEI. Como alavancar a inovação tecnológica nas empresas. São Paulo: Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras, Junho de 2004. 140 p.

ANPEI. Inovação tecnológica: uma questão cultural. São Paulo: Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras, 31/05/2004. Artigo de Ronald Martin Dauscha. (<http://www.anpei.org.br/>).

ANPEI. Inovação tecnológica no Brasil: um caminho a trilhar. São Paulo: Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras, 02/04/2004. Artigo de Ronald Martin Dauscha. (<http://www.anpei.org.br/>).

ANPEI. Empresas esperam que a política de Inovação Tecnológica possa ser definida na nova gestão à frente do MCT. São Paulo: Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras, 27/01/2004. Artigo de Américo Martins Craveiro. (<http://www.anpei.org.br/>).

CNI; MCT. Estudo da demanda do setor privado por investimentos em tecnologia 1997-2001. Rio de Janeiro: Confederação Nacional da Indústria. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 1997. 20 p.

CNI. O futuro da indústria do Brasil e no mundo: os desafios do século XXI. Antonio Barros de Castro *et al.* Rio de Janeiro: Campus/ Confederação Nacional da Indústria, 1999. 334 p.

CNI; SEBRAE; BNDES. Relatório da competitividade da indústria brasileira. Brasília: Confederação Nacional da Indústria; SEBRAE. Rio de Janeiro: BNDES, 2001. 111 p.

CNI; CEPAL. Investimentos na indústria brasileira 1998/2002. Brasília: Confederação Nacional da Indústria; Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe, 2001. 103 p.

CNI. A indústria e o Brasil: uma agenda para o crescimento. Brasília: Confederação Nacional da Indústria, 2002a. 150 p.

CNI. A palavra da indústria: coletânea de pronunciamentos 1995 – 2002. Fernando Bezerra. Brasília: Confederação Nacional da Indústria, 2002b. 215 p.

CNI; FINEP; MCT. A indústria e a questão tecnológica. Brasília: Confederação Nacional da Indústria; Financiadora de Estudos e Projetos, 2002. 79 p.

CNI. Políticas públicas de inovação no Brasil: a agenda da indústria. Brasília: Confederação Nacional da Indústria, 2005a.

CNI. Políticas públicas de inovação no Brasil: a agenda da indústria. Brasília: Confederação Nacional da Indústria, Nov.2005b. 19 p.

CNI. Unidade de Assuntos Legislativos. Agenda legislativa da indústria. Coordenadores: Carlos Alberto Macedo Cidade; Godofredo Franco Diniz e Pedro Aloysio Kloeckner. Brasília: Confederação Nacional da Indústria, 2005c. 218 p.

CNI. Congresso Brasileiro de Inovação na Indústria. Resultado Final (Versão Preliminar). São Paulo, 28/10/2005.

CNI. Unidade de Assuntos Legislativos. Agenda legislativa da indústria. Coordenadores: Godofredo Franco Diniz e Pedro Aloysio Kloeckner. Brasília: Confederação Nacional da Indústria, 2006. 238 p.

FIESP. Agenda da indústria: a competitividade e o desenvolvimento econômico, algumas questões para reflexão. São Paulo: Federação das Indústrias do Estado de São Paulo/ DECOMTEC – Departamento de Competitividade e Tecnologia, Outubro de 2005a.

FIESP. Índice FIESP de competitividade das nações (IC-FIESP). Questões para Discussão. José Ricardo Roriz Coelho. São Paulo: Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, 22 de Setembro de 2005b.

FIESP. A competitividade e o desenvolvimento econômico: algumas questões para reflexão. São Paulo: Federação das Indústrias do Estado de São Paulo/ DECOMTEC – Departamento de Competitividade e Tecnologia: Outubro, 2005c.

FIESP. Competitividade da indústria manufatureira – Brasil e países selecionados. São Paulo: Federação das Indústrias do Estado de São Paulo/ DECOMTEC – Departamento de Competitividade e Tecnologia: 7 de Abril 2006a. 36 p.

FIESP. Inovação tecnológica: onde e como buscar apoio à inovação tecnológica para sua empresa. São Paulo: Federação das Indústrias do Estado de São Paulo/DECOMTEC – Departamento de Competitividade e Tecnologia, Outubro 2006b. 51 p.

FIESP/CIESP. Pesquisa sobre propriedade industrial. São Paulo: Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, s/d Pesquisa realizada em 2002, 60 p.

FIRJAN. Cadernos de Tecnologia 1. Rio de Janeiro: Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro, Conselho Empresarial de Tecnologia, Instituto Euvaldo Lodi, 2001. 144 p.

FIRJAN. Incentivos governamentais não fiscais: estratégia para fomentar a inovação tecnológica. (Elaborado por: Waldimir Pirro e Longo, Paulo Roberto Krahe e Vera Maria Costa Marinho). Cadernos de Tecnologia 2. 2 ed. Rio de Janeiro: Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro, Conselho Empresarial de Tecnologia, Instituto Euvaldo Lodi, 2004a. 94 p.

FIRJAN. Planejamento estratégico de ciência, tecnologia e inovação do MCT 2004-2007. *Papers de Tecnologia* n 1, 2004b 4 p.

FIRJAN. A regulamentação da Lei de Inovação e as bases do novo Projeto de Lei sobre incentivos fiscais. *Papers de Tecnologia* n 3, 2005a 3 p.

FIRJAN. Incentivos à inovação – principais propostas da FIRJAN. *Papers de Tecnologia* n 6, 2005b 4p.

FIRJAN. Ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento nacional. *Papers de Tecnologia* n7/2005c 3 p.

FIRJAN. Incentivos à inovação tecnológica nas empresas. Cadernos de Tecnologia 3. Rio de Janeiro: Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro, Conselho Empresarial de Tecnologia, 2005d. 216 p.

IEDI. Agenda para um projeto de desenvolvimento industrial - proposta IEDI. São Paulo: Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial, Outubro de 1998. 37 p.

IEDI. Indústria e desenvolvimento, uma análise dos anos 90 e uma agenda de política de desenvolvimento industrial para a nova década: principais conclusões e sugestões. São Paulo: Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial, Novembro de 2000. 28 p.

IEDI. Desafios estratégicos em ciência, tecnologia e inovação. Eugênio Staub. Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília: Ministério de Ciência e Tecnologia, Academia Brasileira de Ciências, 18 a 21 de setembro de 2001. 18 p.

IEDI. Política industrial. Carta IEDI n.76. São Paulo: Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial, 21/10/2003. 9 p.

IEDI. Investimentos em conhecimento e em P&D nos países da OCDE. Carta IEDI n.86. São Paulo: Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial, 07/01/2004. 12 p.

IEDI. O imperativo do crescimento. Carta IEDI n.104. São Paulo: Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial, 21/05/2004. 5 p.

IEDI. O desafio da política industrial. Carta IEDI n.110. São Paulo: Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial, 02/07/2004. 11 p.

IEDI. A Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior. São Paulo: Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial, Jul. 2004. 25 p.

IEDI. Política industrial: reativando o debate Carta IEDI n.134. São Paulo: Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial, 17/12/2004. 10 p.

IEDI. Conteúdo tecnológico, dinamismo e agregação de valor: os desafios ainda presentes no comércio exterior brasileiro. Carta IEDI n.141. São Paulo: Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial, 04/02/2005. 11 p.

IEDI. Uma lupa sobre o crescimento industrial de 2004. O desafio da política industrial. Carta IEDI n.144. São Paulo: Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial, 25/02/2005. 14 p.

IEDI. Diretrizes das políticas tecnológicas e de inovação – uma análise comparada – uma visão geral (trabalho preparado por Tomás Bruginski de Paula). São Paulo: Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial, Mar. 2005. 28 p.

IEDI. Perspectivas em Ciência, Tecnologia e Inovação nos países da OCDE: a importância das parcerias público-privadas. Carta IEDI n.149. São Paulo: Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial, 01/04/2005. 13 p.

Fórum de Líderes Empresariais. Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Tecnológica nas empresas brasileiras. Ano VII n11, Novembro, 2004.

Fórum de Líderes Empresariais. Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Tecnológica nas empresas brasileiras. Ano VIII n12, Maio, 2005.

Sítios relacionados à inovação tecnológica e associações pesquisadas

www.abipti.org.br
www.anpei.org.br
www.anprotec.org.br
www.apta.sp.gov.br

www.bndes.gov.br
www.brasilcompetitivo.com

www.capes.gov.br
www.cgee.org.br
www.ciesp.org.br
www.cni.org.br
www.cnpq.br

www.desenvolvimento.gov.br
www.druid.dk

www.fapesp.br
www.fiesp.org.br
www.finep.gov.br
www.firjan.org.br
www.forumdelideres.org.br
www.forumnacional.org.br
www.fundacaofia.com.br/pgtusp

www.ibge.gov.br
www.iedi.org.br
www.iel.org.br
www.ige.unicamp.br
www.ipea.gov.br
www.ipt.br
www.inovacao.usp.br

www.jornaldaciencia.org.br

www.mbc.org.br
www.mct.gov.br

www.oecd.org

www.sebrae.com.br
www.sobeet.com.br

www.un.org
www.uniemp.org.br

Apêndice

Roteiro de questões para entrevista¹⁴

Título da tese: **Demandas empresariais em políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil a partir dos anos 1990**

Doutorando: Newton Hirata (Departamento de Ciência Política da USP)

Orientadora: Prof^a. Dra. Elizabeth Balbachevsky

1. Quais são as **necessidades do setor empresarial** tendo em vista a questão da inovação tecnológica: o que faz mais falta para **acelerar o processo de inovação** na indústria em geral, e para as empresas filiadas à Anpei em particular?
2. Qual é a **agenda do setor empresarial para a área de políticas de CT&I**, isto é, quais políticas são prioritárias nessa área para o setor empresarial? De que forma tal agenda é levada ao governo e quais os resultados obtidos? Isso tem contribuído para o aumento das inovações nas empresas?
3. De que forma a indústria brasileira poderia estimular a **cultura da inovação tecnológica**, uma vez que esta tem se mostrado como um dos grandes diferenciais da indústria mundial?
4. Qual o **papel que a universidade pública** tem a cumprir, nessa dimensão, em relação às necessidades do setor empresarial? E as **universidades particulares**?
5. Os **órgãos de representação empresarial** têm cumprido seu papel de levar as reivindicações e as demandas de CT&I ao governo? Como isso acontece ou deveria acontecer? Qual o papel da Anpei nesse caso?

6. Em quais situações houve uma **participação expressiva do setor empresarial em torno das demandas para políticas de CT&I**, especialmente no caso da Anpei? (Por exemplo: discussão da Lei de Inovação, Lei do Bem, Lei de Informática dentre outras).
7. Qual o papel e os resultados da **Aliança Estratégica para Inovação Tecnológica** (Anpei, Anprotec e Abipti)? E o papel da Anpei nessa Aliança?
8. Historicamente, a **formulação de políticas públicas** para CT&I tem ficado restrita à burocracia estatal e ao setor acadêmico. Qual sua percepção acerca desta afirmação? Você acredita que o setor empresarial é apenas um ator reativo às políticas governamentais ou consegue influenciar positivamente na agenda governamental?
9. Uma das grandes críticas da sociedade de uma forma geral e do setor empresarial em particular, é a **descontinuidade das políticas e programas governamentais**, o que implica em desperdícios de recursos e em última instância perda da competitividade da indústria brasileira. Considerando verdadeira esta realidade, qual o impacto para o setor empresarial, sobretudo no que diz respeito às políticas de CT&I?

¹⁴ O roteiro foi o mesmo para os representantes das três instituições. Nas questões mais focadas no setor empresarial, as respostas da Anpei foram mais completas, como no caso das questões 2, 5 e 6.