



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

**CAROLINA BAGATTOLLI**

**POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NO BRASIL:**  
**MITOS E MODELOS NUM PAÍS PERIFÉRICO**

CAMPINAS, SP

2013





**NÚMERO: 289/2013**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

**CAROLINA BAGATTOLLI**

**POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NO BRASIL:  
MITOS E MODELOS NUM PAÍS PERIFÉRICO**

**Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de  
Geociências como parte dos requisitos para a  
obtenção do título de doutor em Política  
Científica e Tecnológica.**

**ORIENTADOR: PROF. DR. RENATO PEIXOTO DAGNINO**

**CO-ORIENTADOR: PROF. DR. BENOÎT GODIN**

**ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL  
DA TESE DEFENDIDA PELA ALUNA CAROLINA BAGATTOLLI  
E ORIENTADO PELO PROF. DR RENATO PEIXOTO DAGNINO**

---

CAMPINAS, SP

2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR  
CÁSSIA RAQUEL DA SILVA – CRB8/5752 – BIBLIOTECA “CONRADO  
PASCHOALE” DO INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
UNICAMP

Bagattolli, Carolina, 1983-

B146p Política científica tecnológica no Brasil: mitos e modelos em um país periférico /  
Carolina Bagattolli. - Campinas, SP. : [s.n.], 2013.

Orientador: Renato Peixoto Dagnino.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Política científica - Brasil. 2. Inovação tecnológica – Brasil. I. Dagnino, Renato Peixoto,  
1948- II. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. III. Título.

Informações para a Biblioteca Digital

**Título em inglês:** Scientific and technology policy in Brazil : myths and models in a peripheral country.

**Palavras-chaves em inglês:**

Scientific policy - Brazil

Technological innovation - Brazil

**Área de concentração:** PC&T – Política Científica e Tecnológica

**Titulação:** Doutora em Política Científica e Tecnológica.

**Banca examinadora:**

Renato Peixoto Dagnino (Orientador)

Léa Maria Leme Strini Velho

Marcos Barbosa de Oliveira

Noela Invernizzi Castillo

Rafael de Brito Dias

**Data da defesa:** 18-04-2013

**Programa de Pós-graduação em:** Política Científica e Tecnológica



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
 INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
 PÓS-GRADUAÇÃO EM  
 POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

AUTORA: Carolina Bagattoli

POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NO BRASIL:  
 MITOS E MODELOS NUM PAÍS PERIFÉRICO

ORIENTADOR: Prof. Dr. Renato Peixoto Dagnino

CO-ORIENTADOR: Prof. Dr. Benoit Godin

Aprovada em: 18/04/2013

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Renato Peixoto Dagnino

*Renato Peixoto Dagnino* Presidente

Profa. Dra. Noela Invernizzi Castillo

*Noela Invernizzi Castillo*

Prof. Dr. Marcos Barbosa de Oliveira

*Marcos Barbosa de Oliveira*

Prof. Dr. Rafael de Brito Dias

*Rafael de Brito Dias*

Profa. Dra. Léa Maria Leme Strini Velho

*Léa Maria Leme Strini Velho*

Unidade BCCL  
 T/UNICAMP 13146p  
 Cutter \_\_\_\_\_  
 V. \_\_\_\_\_ Ed. \_\_\_\_\_  
 Tombo BC 101200  
 Proc. 16-94-13  
 C \_\_\_\_\_ D 2  
 Preço 11,90  
 Data 18/04/13  
 Cód. tit. 910539

Campinas, 18 de abril de 2013

Sol. 2013 21503



## AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer à minha família pelo incentivo e compreensão ao longo dos últimos anos. Principalmente à minha mãe, guerreira, que me ensinou a enfrentar de frente os desafios que a vida nos coloca. Fonte inesgotável de amor e carinho, sempre me apoiando de maneira incondicional. Também agradeço de maneira especial ao Ricardo, meu marido e grande companheiro nesta jornada. Que esteve ao meu lado me encorajando e animando nos momentos mais difíceis, sempre “vendo o lado bom” e me ensinando a vê-lo também. Muito obrigada meus amores.

Agradeço também aos professores do DPCT, com quem muito aprendi tanto em sala de aula quanto com seus questionamentos nos mais diversos espaços. Em especial ao professor Renato Dagnino, quem foi muito mais do que o “desorientador” desta tese - como ele mesmo gostava de se intitular. Não há forma de expressar em poucas palavras tudo o que tive o privilégio de aprender ao seu lado, mas ficará para sempre comigo a lição de há que se ver o mundo com olhos menos ingênuos e a atuar de forma engajada na busca por uma sociedade melhor, mais justa. Não foram simplesmente ensinamentos para a tese, são preceitos para a vida.

Meu muito obrigada também a todos os funcionários do Instituto de Geociências, especialmente à Adriana e a Valdirene – sempre muito solícitas - e aos colegas de departamento com quem tive o prazer de conviver ao longo da minha caminhada. Principalmente os colegas do Grupo de Análise de Políticas de Inovação (GAPI), grandes amigos e companheiros de trabalho, com quem tanto aprendi ao longo destes anos: Rafael, Milena, Rodrigo, Henrique, Rogério, Laís, Vanessa, Alcides, Elaine, Janaína, Ednalva e Márcia. Às duas últimas agradeço de maneira especial porque além de colegas de grupo elas foram – junto com a Carolina Cantarino - grandes companheiras ‘de vida’. A multidisciplinaridade do meu trabalho e sua organização ‘heterodoxa’ vem em boa medida das conversas que tínhamos em casa, da troca de percepções que tínhamos entre nós sobre temas comuns. As três foram ainda minha família nos momentos em que eu estava distante dela, minhas conselheiras frente aos momentos mais delicados. Foram minhas amigas, na plena acepção da palavra. Serei eternamente grata a vocês minhas queridas.

Agradeço profundamente aos professores da banca examinadora da tese, cujas provocações e questionamentos não só fizeram o trabalho crescer como, e principalmente, contribuíram com o meu amadurecimento pessoal e profissional.

Agradeço ainda a outras pessoas que cruzaram o meu caminho e que igualmente contribuíram com a minha trajetória e com a tese. Ao professor Benoît Godin, que tão bem me recebeu durante o meu doutorado sanduíche. Nosso convívio foi tão frutífero que acabou fazendo dele meu co-orientador e mentor em outros trabalhos. Aos professores e bons amigos Ivo M. Theis e Stela M. Meneghel, grandes incentivadores da minha vinda para o DPCT. Aos colegas do Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología da Universidade de Quilmes (IEC/UnQ), com quem tanto convivi ao longo dos últimos anos, em especial ao professor Hernán Thomas, Facundo Picabea, Paula Juarez, Manuel González, Mariano Fressoli e Diego Aguiar. Sou igualmente grata aos professores e colegas da Maestría em Política y Gestión de la Ciencia y la Tecnología da Universidad de Buenos Aires (PGCT/UBA), em especial às professoras Sara Rieti e Mariana Versino.

Por fim, não poderia deixar de agradecer também à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo financiamento da minha bolsa de doutorado e das demais atividades relacionadas à elaboração deste trabalho.

A todos que contribuíram de alguma forma com este trabalho e com a minha trajetória, muito obrigada.

...Nossa ciência é certamente subdesenvolvida, mas não porque não haja alcançado o nível norte-americano e, sim, porque é insuficiente para ajudar-nos a construir a sociedade que desejamos... (Oscar Varsavsky em *Por uma política científica nacional*, 1976, p. 14).





UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NO BRASIL:  
MITOS E MODELOS NUM PAÍS PERIFÉRICO**

**RESUMO**

**Tese de Doutorado**

**CAROLINA BAGATTOLLI**

Ciência & Tecnologia (C&T) têm sido crescentemente entendidas em todo o mundo como fundamentais para o desenvolvimento, sendo a inovação atualmente o processo privilegiado. As mudanças na teoria econômica passaram a chamar a atenção para a relação entre crescimento econômico e inovação tecnológica, com a convicção de que a inovação seria capaz de gerar retornos crescentes à produtividade das empresas ao invés dos retornos constantes esperados pelas teorias anteriores, que consideram apenas o capital e o trabalho como fatores de produção. Essa avaliação fez com que a promoção da inovação tecnológica empresarial passasse a figurar como um meta a ser alcançada por meio da adoção de políticas públicas ativas, principalmente a Política de Ciência e Tecnologia (PCT). É a assunção do “inovacionismo” enquanto modelo de política.

O Brasil não está alheio a esta tendência. Nas últimas décadas o fomento à inovação vem recebendo cada vez mais atenção no âmbito da PCT brasileira, que a partir da década de 1990 vai se convertendo cada vez mais em uma “política de inovação”. Neste intuito, mecanismos de fomento foram reformulados e novos foram criados. Esforço estatal que se refletiu também no dispêndio público da área, que cresceu significativamente no período recente. Todavia, a análise da evidência disponível nos permite avaliar a política atualmente em curso como pouco efetiva, uma vez que o seu objetivo de aumentar a P&D nas empresas e, com isso, o seu dinamismo tecnológico, não se tem cumprido.

Para explicar o descompasso entre os resultados esperados e os obtidos o trabalho apresenta uma leitura da PCT brasileira não como uma simples tentativa de reprodução dos modelos de política implementados nos países avançados – visão que, apesar de simplista, é ainda bastante comum – mas sim como resultado de um processo contínuo e de retroalimentação entre o papel hegemônico da comunidade de pesquisa nesta esfera da vida social, a visão dominante de ciência - impregnada por vários mitos sobre as relações entre C&T e Sociedade -, e por elementos decorrentes da nossa condição periférica. É este complexo processo que condiciona a orientação da PCT atualmente em curso e sua escassa efetividade.

**Palavra Chaves:** 1. Política científica - Brasil. 2. Inovação tecnológica – Brasil.





**UNIVERSITY OF CAMPINAS  
INSTITUTE OF GEOSCIENCE**

**Scientific and technology policy in Brazil : myths and models in a peripheral country.**

**ABSTRACT**

**PhD Thesis**

**CAROLINA BAGATTOLLI**

Science & Technology (S&T) have been increasingly understood as fundamental for development, and innovation currently the privileged process around the world. Changes in economic theory began to draw attention to the relationship between economic growth and technological innovation, with the conviction that innovation would be able to generate increasing returns to entrepreneur productivity instead of constant returns expected by the previous theories that consider only capital and labor as factors of production. This evaluation led to the promotion of technological innovation business became considered as a goal to be achieved through the adoption of active public policies, especially by the Science and Technology Policy (STP). It is the assumption of "innovationism" as a policy model.

Brazil is not oblivious to this trend. In recent decades fostering innovation has been receiving increasing attention within the Brazilian STP. That, from the 1990s and on, becomes increasingly in an "innovation policy". To this end, support mechanisms have been reformulated and new ones were created. The Federal effort is also reflected in the public expenditure in this area, which has grown significantly recently. However, analysis of the available evidence allows us to evaluate the policy currently as ineffective, since its objective of increasing business R & D and, therefore, its technological dynamism, has not been accomplished.

To explain the discrepancy between the expected results and those obtained this thesis presents an analysis of the Brazilian STP not as a simple attempt to reproduce the policy models implemented in advanced countries - a view that, while simplistic, is still quite common - but as result of a continuous process of feedback between the hegemonic role of the research community in this sphere of social life, the dominant view of science - impregnated by several myths about the relationship between S & T and society - and by elements derivate from our peripheral condition. It is this complex process that determines the orientation of the PCT currently underway and their lack of effectiveness.

**Keywords:** 1.Scientific policy -2. BrazilTechnological innovation - Brazil



## SUMÁRIO

Tese de Doutorado .....	xi
LISTA DE TABELAS .....	xix
LISTA DE GRÁFICOS .....	xxi
LISTA DE SIGLAS .....	xxiii
1 - INTRODUÇÃO .....	1
2 – SOBRE O PROCESSO DE CONFORMAÇÃO DA POLÍTICA PÚBLICA .....	5
2.1 – PRECISANDO ALGUNS CONCEITOS .....	5
2.2 – O REFERENCIAL DE ADVOCACY COALITIONS .....	10
2.3 – CONCLUSÕES PARCIAIS .....	15
3 – A POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NOS PAÍSES AVANÇADOS .....	17
3.1 – A POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA .....	18
3.2 - COMUNIDADE DE PESQUISA ENQUANTO COALIZÃO DOMINANTE .....	29
3.2.1 – Sistema de Crenças da Comunidade de Pesquisa: os Mitos Sobre as Relações Entre Ciência, Tecnologia e Sociedade .....	31
3.3 – OS MITOS NO PROCESSO DA POLÍTICA.....	68
3.4 – TEORIAS E INDICADORES COMO RECURSOS DA COALIZÃO.....	79
3.4.1 – Limitações dos Indicadores.....	85
3.5 – CONCLUSÕES PARCIAIS.....	89
4 - ISOMORFISMO NA POLÍTICA.....	93
4.1 – CONCLUSÕES PARCIAIS.....	99
5 – POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NO BRASIL: OS CONDICIONANTES DECORRENTES DA CONDIÇÃO PERIFÉRICA .....	101
5.1 – O MODELO PRIMÁRIO EXPORTADOR.....	102
5.2 – A INDUSTRIALIZAÇÃO VIA SUBSTITUIÇÃO DE IMPORTAÇÕES.....	107

5.3 – A CONCENTRAÇÃO DE RENDA E O MODELO DE CONSUMO MIMÉTICO .....	115
5.4 – A GLOBALIZAÇÃO E A ABERTURA NEOLIBERAL .....	120
5.5 – ELEVADAS TAXAS DE LUCRO .....	122
5.6 – CONCLUSÕES PARCIAIS .....	123
6 – A COMUNIDADE DE PESQUISA NA PCT BRASILEIRA.....	125
6.1 - PARTICIPAÇÃO NOS ÓRGÃOS COLEGIADOS E COMITÊS GESTORES.....	125
6.1.1 - O Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT).....	127
6.1.2 - Demais órgãos colegiados .....	132
6.1.3 – Comitês Gestores dos Fundos Setoriais .....	134
6.2 – CONCLUSÕES PARCIAIS .....	141
7 – MUDANÇAS RECENTES NA ORIENTAÇÃO DA PCT BRASILEIRA .....	143
7.1 – A LEI DE INOVAÇÃO .....	149
7.2 – A LEI DO BEM.....	150
7.3 – SUBVENÇÃO ECONÔMICA À INOVAÇÃO .....	152
7.4 – INDICADORES DE INVESTIMENTO .....	153
7.5 – AVALIANDO OS RESULTADOS DA POLÍTICA .....	165
7.6 - O USO DE INDICADORES NA PCT BRASILEIRA.....	177
7.6.1 – O aumento do fomento à P&D empresarial .....	180
7.6.2 - A política de formação de mestres e doutores .....	183
7.6.3 – A implantação de escritórios de patentes nas universidades públicas .....	186
7.7 - CONCLUSÕES PARCIAIS .....	190
8 – CONCLUSÕES.....	195
8.1 – SOBRE A ESCASSA EFETIVIDADE DA PCTI EM CURSO: A CRÍTICA ‘INTERNA’ .....	197
8.2 – SOBRE A ORIENTAÇÃO IDEOLÓGICA DA POLÍTICA: A CRÍTICA ‘EXTERNA’ .....	199

8.3 – SOBRE OUTRAS POSSÍVEIS ORIENTAÇÕES DA POLÍTICA.....	201
REFERÊNCIAS .....	205
ANEXO A – ORGANOGRAMA DO MCTI .....	225
ANEXO B - REPRESENTANTES DA COMISSÃO TÉCNICA NACIONAL DE BIOSSEGURANÇA – CTNBIO .....	227
ANEXO C - REPRESENTANTES DO CONSELHO NACIONAL DE CONTROLE DE EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL – CONCEA.....	229
ANEXO D - REPRESENTANTES DOS COMITÊS GESTORES DOS FUNDOS SETORIAIS .....	231
ANEXO E – REPRESENTANTES DO GOVERNO NOS ÓRGÃOS COLEGIADOS E COMITÊS GESTORES DOS FUNDOS SETORIAIS POR TITULAÇÃO .....	248
ANEXO F - EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE EMPRESAS CONTEMPLADAS PELA LEI DO BEM, DOS INCENTIVOS CONCEDIDOS E DE SUA DISTRIBUIÇÃO SETORIAL .....	252
ANEXO G – EIXOS ORIENTADORES, LINHAS DE AÇÃO E PROGRAMAS COMPONENTES DA ENCTI.....	253



## LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 – Saldo da Exportação e Importação Brasileira dos Setores Industriais por Intensidade Tecnológica .....	103
Tabela 5.2 - Total de países para os quais as exportações de commodities correspondem a mais de 50% do total de exportações.....	106
Tabela 5.3 – Principais produtos exportados pelo Brasil .....	107
Tabela 6.1 – Membros do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia - CCT .....	130
Tabela 6.2 – Participantes dos conselhos e comissões por setor de vinculação.....	133
Tabela 6.3 – Membros do Comitês Gestores dos Fundos Setoriais .....	138
Tabela 7.1 – Metas da ENCTI.....	146
Tabela 7.2 – Mecanismos de fomento à inovação tecnológica adotados no Brasil no período recente .....	148
Tabela 7.3 - Renúncia fiscal do governo federal segundo as leis de incentivo à pesquisa, desenvolvimento e capacitação tecnológica.....	154
Tabela 7.4 – Projetos financiados pelos Fundos Setoriais .....	158
Tabela 7.5 – Recursos públicos orientados à inovação tecnológica empresarial.....	159
Tabela 7.6 - Dispêndios do governo federal em C&T por órgão - 2000-2010 .....	161
Tabela 7.7 – Gasto das empresas em P&D .....	166
Tabela 7.8 – Indicadores sobre esforço tecnológico e dinâmica inovativa no Brasil .....	167
Tabela 7.9 - Mestres e doutores titulados no Brasil .....	175



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 5.1 - Saldo da balança comercial brasileira dos setores industriais por intensidade tecnológica .....	104
Gráfico 5.2 – Distribuição percentual do rendimento familiar <i>per capita</i> no Brasil por quintis de rendimento.....	117
Gráfico 6.1 - Representantes dos Fundos Setoriais por categoria – 1ª classificação .....	139
Gráfico 6.2 - Representantes dos Fundos Setoriais por categoria – 2ª classificação .....	140
Gráfico 7.1 - Empresas beneficiárias dos incentivos fiscais da Lei do Bem .....	155
Gráfico 7.2 - Evolução do número de projetos de subvenção econômica contratados por ano ...	156
Gráfico 7.3 – Evolução da execução orçamentária da FINEP .....	157
Gráfico 7.4 – Dispêndio total do governo federal em C&T .....	160
Gráfico 7.5 – Evolução do número de mestres e doutores titulados por ano .....	183
Gráfico 7.6 – Doutores titulados, por região, país ou economia selecionados .....	184
Gráfico 7.7 – Evolução dos depósitos de patentes de universidades brasileiras.....	188



## LISTA DE SIGLAS

ABC - Academia Brasileira de Ciências  
ACTC - Atividades Científicas e Técnicas Correlatas  
ANDIFES - Associação Nacional dos Dirigentes de Instituições Federais de Ensino Superior  
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social  
BRICS - Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul  
C&T – Ciência e Tecnologia  
C,T&I – Ciência, Tecnologia e Inovação  
CCF - Comitê de Coordenação dos Fundos Setoriais  
CCT - Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia  
CEPAL - Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe  
CIDE – Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico  
CMCH - Comissão de Coordenação das Atividades de Meteorologia, Climatologia e Hidrologia  
CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
CNRS - Centre National de la Recherche Scientifique  
CONCEA - Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal  
CONFAP - Conselho Nacional das Fundações de Amparo à Pesquisa  
CONIN - Conselho Nacional de Informática e Automação  
CONSECTI - Conselho Nacional de Secretários Estaduais para Assuntos de Ciência e Tecnologia  
CPESP - Complexo Público de Ensino e Pesquisa  
CSLL - Contribuição Social sobre o Lucro Líquido  
CTNBio - Comissão Técnica Nacional de Biossegurança  
CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade  
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
ENCTI – Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação  
FAPESP - Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo  
FAPs - Fundações de Amparo a Pesquisa  
FHC – Fernando Henrique Cardoso  
FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos  
FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz  
FNDCT - Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
FUNTEC – Fundo Tecnológico  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
ICTs - Instituições Científico-Tecnológicas  
IMPA - Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada  
INPI - Instituto Nacional de Propriedade Intelectual  
IPI - Imposto sobre Produtos Industrializados  
IPPs - Institutos Públicos de Pesquisa  
IPTs - Institutos de Pesquisa Tecnológica  
IRPJ - Imposto de Renda da Pessoa Jurídica  
ISI - Industrialização via Substituição de Importações

MBA - Master in Business Administration  
MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia  
MCTI – Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação  
MIOL - Modelo Institucional Ofertista Linear  
MIT - Massachusetts Institute of Technology  
MLI - Modelo Linear de Inovação  
OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico  
OGMs - Organismos Geneticamente Modificados  
OMPI - Organização Mundial de Propriedade Industrial  
ONGs – Organizações Não-Governamentais  
ONU-HABITAT - Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos  
OSCIPs - Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público  
P&D – Pesquisa e Desenvolvimento  
P,D&I – Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação  
PAC - Programa de Aceleração do Crescimento  
PACTI – Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional 2007-2010  
PAPPE - Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas  
PCT – Política de Ciência e Tecnologia  
PCTI – Política de Ciência, Tecnologia e Inovação  
PIB – Produto Industrial Bruto  
PINTEC - Pesquisa de Inovação Tecnológica  
PLACTS - Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade  
PNCT&I - Política Nacional de Ciência, Tecnologia & Inovação  
PNI - Programa Nac. de Incubadoras e Parques Tecnológicos  
PPS - Partido Popular Socialista  
RLV – Receita Líquida de Vendas  
SBPC - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência  
SCI - Science Citation Index  
SIBRATEC - Sistema Brasileiro de Tecnologia  
SIS – Síntese de Indicadores Sociais  
SNI - Sistema Nacional de Inovação  
SUDAM - Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia  
SUDENE - Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste  
TICs - Tecnologias da Informação e Comunicação  
U-E – Universidade Empresa  
UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais  
UNCTAD – Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento  
UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas  
UNIFESP - Universidade Federal de São Paulo  
USP - Universidade de São Paulo

## 1 - INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, Ciência & Tecnologia (C&T) têm sido crescentemente entendidas em todo o mundo como fundamentais para o desenvolvimento, sendo a inovação atualmente o processo privilegiado. As mudanças na teoria econômica dominante passaram a chamar a atenção para a relação entre crescimento econômico e inovação tecnológica, com a convicção de que a inovação seria capaz de gerar retornos crescentes à produtividade das empresas ao invés dos retornos constantes esperados pelas teorias anteriores, que consideravam apenas o capital e o trabalho como fatores de produção (BRAUN, 2006; GODIN, 2009).

Essa avaliação levou à inclusão da inovação na função produção pelos economistas e fez com que a promoção da inovação tecnológica empresarial passasse a figurar como uma meta a ser alcançada por meio da adoção de políticas públicas ativas - principalmente, ainda que não apenas, pela Política de Ciência e Tecnologia (PCT). Processos de inovação que ocorreriam cada vez mais de maneira sistêmica entre o complexo científico-tecnológico e o setor produtivo, cabendo então ao Estado regular e facilitar essas relações e não mais induzi-las. Como coloca Oliveira (2011; 2012), é a assunção do *inovacionismo* enquanto modelo de política.

O papel que a inovação passou a ocupar na nova teoria do crescimento conseguiu furar até mesmo a resistência à intervenção estatal dos neoliberais por ser vista como estando próxima aos ideais da livre iniciativa e do empreendedorismo – valores caros a estes. A inovação seria quase que uma consequência natural do sistema de incentivos e punições estabelecido em decorrência da liberalização do mercado (VIOTTI, 2008).

O Brasil não está alheio a esta tendência. Nas últimas décadas o fomento à inovação vem recebendo cada vez mais atenção no âmbito da PCT brasileira, que a partir da década de 1990 vai se convertendo cada vez mais em uma “política de inovação”. O estímulo ao aumento da intensidade e da eficiência das atividades inovativas passa a figurar como um dos seus objetivos centrais, tendo uma parcela significativa das ações nesse sentido concebidas à semelhança das experiências dos países avançados (DIAS R. , Sessenta anos de Política Científica e Tecnológica no Brasil, 2012). O termo inovação passou a ser incorporado não apenas ao seu nome (atualmente denominada de Política de Ciência, Tecnologia e Inovação – PCTI) e ao seu ministério

responsável (agora, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI), mas também aos arranjos institucionais e medidas de política ensejadas.

Todavia, isso não significa que a PCTI no Brasil possa ser compreendida simplesmente como uma tentativa de reprodução dos modelos de política desenvolvidos nos países desenvolvidos. A nosso ver a PCTI brasileira é na realidade o resultado de um complexo processo de mútua interação entre elementos de três naturezas:

1. Relativos à visão dominante de ciência, impregnada por vários mitos sobre as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).
2. Referentes às especificidades da política de C&T em si. Diretamente influenciados pelos mitos sobre CTS, diz respeito aos aspectos inerentes à própria PCT e são comuns – em maior ou menor medida – a todos os países.
3. Decorrentes da nossa condição periférica.

Seria então desse processo contínuo e de retroalimentação, no qual a comunidade de pesquisa exerce um papel central, que resulta o vetor da PCT brasileira.

Diante do exposto, o principal objetivo desta tese é compreender como a mútua interação entre os mitos sobre as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e o papel dominante da comunidade de pesquisa, aspectos inerentes à própria política da área, se dá em um país periférico como o Brasil.

Partimos da premissa de que o papel dominante da comunidade de pesquisa na elaboração da política se deve ao fato do seu sistema de crenças ser amplamente aceito pelos demais atores envolvidos nessa política. O sistema de crenças da comunidade de pesquisa, fundamentado nos mitos sobre a relação entre CTS, acaba se transformando no sistema de crenças da política, determinando a sua orientação e impregnando o processo político como um todo.

Dentre os desdobramentos da prevalência dos mitos na PCT destaca-se o fato da sociedade como um todo, ou pelo menos seus grupos sociais dominantes, concordarem em arcar com os custos do desenvolvimento científico e tecnológico. E a permanência da crença de que o avanço científico-tecnológico irá produzir resultados práticos a questões sociais problemáticas faz com que o fracasso na produção desses resultados no curto e médio prazo não abale a confiança com que a

sociedade encara a atividade científica, o que garante bastante liberdade para a comunidade de pesquisa. O fato da história dos países ocidentais nos últimos séculos parecer confirmar os benefícios em longo prazo do desenvolvimento científico serve como defesa do fomento da atividade científico-tecnológica mesmo em tempos de “pobreza de resultados tecnológicos”. Legitimando a atuação da comunidade de pesquisa junto à sociedade, blindando a política e a agenda de pesquisa de uma maior participação dos demais atores sociais.

Em termos metodológicos centramos nossa análise no referencial da Análise de Políticas, com ênfase no enfoque de *Advocacy Coalitions* como eixo orientador. Adicionalmente, nos valemos de uma ampla revisão bibliográfica bem como do levantamento de dados e outras evidências de caráter empírico como forma de ilustrar nosso argumento sobre o papel dominante exercido pela comunidade de pesquisa na PCT e o resultado dessa orientação no Brasil.

Para demonstrar a prevalência da crença dos mitos sobre as relações CTS nos utilizamos também dos resultados das pesquisas de percepção pública da ciência, bem como de citações de membros da comunidade de pesquisa que ilustram a sua permanência na visão dominante sobre C&T. Ao avançar na análise específica sobre a PCT brasileira realizamos também uma análise da composição das comissões e conselhos colegiados do MCTI de forma a demonstrar a participação dominante da comunidade de pesquisa nos espaços decisórios da política. Por fim, ao avaliarmos os resultados da política usamos uma série de indicadores produzidos pela PINTEC (Pesquisa de Inovação Tecnológica), realizada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), bem como avaliações de outros pesquisadores sobre os impactos dos instrumentos de fomento criados recentemente.

Para alcançar os objetivos propostos esta tese está organizada em outros sete capítulos além desta introdução. O segundo capítulo apresenta alguns conceitos centrais sobre a análise de política e o referencial de *Advocacy Coalitions*, eixo orientador da tese. O capítulo seguinte avança na reflexão sobre a política de C&T em si, apresentando, de forma estilizada, as características desta política no período recente nos países avançados; discorrendo sobre o papel dominante da comunidade de pesquisa e de que forma os mitos sobre as relações CTS impregnam todo o processo da política.

O quarto capítulo discorre sobre o isomorfismo na PCT, fenômeno que explica porque a PCT brasileira é significativamente semelhante à política dos países avançados. Na sequência, o capítulo cinco abre a discussão da PCT brasileira, apresentando os condicionantes da política oriundos da nossa condição periférica. Feito isto o capítulo seis foca no papel dominante da comunidade de pesquisa na PCT nacional, usando para respaldar este argumento as análises sobre os membros representantes dos conselhos e comitês gestores.

Logo após, no sétimo capítulo, discorreremos sobre as principais características da PCT brasileira contemporânea avaliando os seus resultados com relação aos objetivos por ela propostos. O oitavo e último capítulo apresenta as conclusões finais da tese.

## 2 – SOBRE O PROCESSO DE CONFORMAÇÃO DA POLÍTICA PÚBLICA

Para analisarmos a PCT de maneira acurada é necessária uma reflexão sobre o próprio processo de conformação de uma política pública, de forma a explicitar questões centrais deste processo que precisam ser levadas em conta ao se analisar a política em questão. Este é o objetivo desse capítulo, que se inicia precisando alguns conceitos gerais da Análise de Políticas com foco no referencial de *Advocacy Coalitions* – referencial de análise de política útil, como demonstraremos nos capítulos seguintes, para explicar o caso brasileiro.

### 2.1 – PRECISANDO ALGUNS CONCEITOS

O primeiro conceito é o de ator social, compreendido como pessoa, grupo, organização (em geral, não totalmente monolítico) que participa de um jogo social; possui um projeto político; controla algum recurso relevante; tem, acumula (ou desacumula) forças no seu decorrer e pode produzir fatos para viabilizar o seu projeto (MATUS, 1996).

A sociedade civil é composta por diferentes atores sociais que possuem distintos projetos políticos, tipos de práticas, formatos institucionais, formas de relação com o Estado e com o mercado (DAGNINO, OLVERA & PANFICHI, 2006). Esses atores, possuidores de recursos distribuídos segundo histórias de acumulação de forças em jogos anteriores, com perspectivas comuns ou divergentes, se relacionam de modo cooperativo ou conflituoso num jogo social.

O jogo social origina três tipos de agenda (DAGNINO, 2007a):

- **Pública**, constitucional, sistêmica ou não governamental: formada por problemas que preocupam alguns atores sociais, mas que não recebem atenção do governo.
- **Governamental**, institucional ou formal: os problemas que interessam ao governo.
- **Decisória**, política ou de decisão: o conjunto de problemas, demandas e assuntos que os que governam (que ocupam o aparelho de Estado num determinado momento) selecionam (intencionalmente ou por pressão) e classificam como objetos sobre os quais terão que decidir se vão atuar.

A agenda decisória é a que nos interessa mais de perto. Ela é uma combinação das agendas particulares de cada ator - inclusive do ator governo -, determinada pelo poder relativo dos atores envolvidos. O que significa que nem todos os problemas que conformam as agendas particulares têm a mesma facilidade de fazer parte da agenda decisória e, assim, impor aos que governam a necessidade de atuar sobre eles (KINGDON, 1984; DYE, 1992).

Quatro aspectos merecem ser lembrados em relação a como se forma a agenda decisória de uma política pública (DEUBEL, 2006; DAGNINO & BAGATTOLLI, 2009):

1. Um problema social não é uma entidade objetiva que se manifesta na esfera pública de modo naturalizado, como se ela fosse neutra e independente em relação aos atores.
2. Não há situação social problemática senão em relação aos atores que a constroem como tal.
3. Reconhecer uma situação como um problema envolve um paradoxo, pois são justamente os atores mais afetados os que menos têm poder para fazer com que a opinião pública (e as elites de poder) a considere como problema social.
4. A condição de penalizados pela situação-problema dos atores mais fracos tende a ser obscurecida por um complexo sistema de manipulação ideológica que, com seu consentimento, os prejudica.

Também é importante destacar que a agenda decisória de uma política pública tende a ser o resultado de três tipos de conflito (BACHRACH & BARATZ, 1962; LUKES, 1980):

1. Os abertos, entre as agendas particulares de atores com graus de poder semelhante e que se explicitam no processo de conformação da agenda decisória - *1ª face do poder*.
2. Os encobertos, que, embora percebidos pelos atores mais fracos, não chegam a ser incorporados à agenda decisória devido à sua debilidade e são, por isto, de difícil observação - *2ª face do poder*.
3. Os latentes, cuja expressão como problemas que conformariam a agenda particular de um ator mais fraco nem chega a ocorrer, dado que é obstaculizada por mecanismos ideológicos controlados pelos atores mais poderosos, e pelo correspondente consentimento dos mais fracos - *3ª face do poder*.

A identificação dos conflitos latentes é ainda mais difícil do que a dos encobertos. Ela não pode ser feita mediante a simples consideração da agenda decisória, exigindo uma análise mais profunda do contexto político e ideológico e das relações de poder existentes entre os atores atingidos por uma dada política, assim como do seu modelo cognitivo. Isso porque, no limite, os atores mais fracos, por sequer serem capazes de formular uma agenda particular (uma vez que não percebem claramente os problemas que os prejudicam), nem conseguem influenciar a conformação da agenda decisória para poderem participar do processo decisório (DAGNINO & BAGATTOLLI, 2009).

Dito isto, passemos a outro conceito central: o de política pública, que tem como uma das definições mais conhecidas a de Thomas Dye, para quem “Política pública é qualquer coisa que os governos escolhem fazer ou não fazer” (1992, p. 2)<sup>1 2</sup>. É o processo de elaboração e implementação de programas de ação por autoridades públicas ou governamentais - desde a gestão de conflitos dentro da sociedade até a arrecadação de impostos e distribuição de benefícios.

O processo de uma política pública pode ser compreendido como sendo um ciclo composto por cinco momentos<sup>3</sup> centrais (DYE, 1992; MENY & THOENIG, 1992):

- i. Identificação dos problemas;
- ii. Conformação da agenda decisória;
- iii. Formulação da política;
- iv. Implementação;
- v. Avaliação.

---

<sup>1</sup> O autor prefere não incorrer em discussões mais elaboradas sobre a definição de política pública. Para ele uma política pública é simplesmente isso: o que os governos escolhem fazer e não fazer. Inclusive porque, a seu ver, todas as outras definições existentes compartilham desse âmbito comum.

<sup>2</sup> A tradução desta e de todas as demais citações literais de língua estrangeira ao longo da tese são de nossa própria autoria. Informação que vamos omitir de agora em diante no intuito de facilitar a leitura.

<sup>3</sup> Momentos e não fases da política por se tratarem de processos dinâmicos e interativos e não lineares e autocontidos.

O processo parte da identificação das situações consideradas problemáticas, seguida pela conformação da agenda decisória - momento onde a atenção dos tomadores de decisão é “capturada”. Em seguida se dá a formulação de propostas (momento de elaboração e seleção de opções de ação) e a legitimação (busca de apoio político e aprovação nas instâncias públicas), seguida da implementação da política (envolvendo a criação ou organização de burocracias quando necessário, a execução dos recursos, etc.) e, por fim, da sua avaliação (DYE, 1992).

De forma concreta, uma política pública passa de fato a existir quando instituições públicas assumem a tarefa, total ou parcial, de alcançar objetivos considerados como desejados ou necessários. Todavia, o momento do ciclo da política que mais nos interessa é o da conformação da agenda. Isso porque é a partir dela que a política será formulada e implementada. Refletindo os temas e problemas priorizados, e, por isso, as relações de poder entre os atores envolvidos.

As políticas implementadas são a representação da ação concreta do Estado no intuito de orientar o comportamento dos demais atores para modificar uma situação considerada insatisfatória ou problemática. Mas apesar de ser estabelecida no âmbito governamental uma política pública envolve na realidade uma multiplicidade de atores sociais. Ela é produto de uma série de interações entre decisões mais ou menos conscientes de diversos atores sociais, e não apenas dos tomadores de decisão, envolvidos em uma dada arena de política (DAGNINO R. e., 2002).

O que implica em que, se por um lado as políticas públicas são o espaço da concretização de ideias e valores, por outro, trata-se de um lugar privilegiado para o exercício da dominação refletindo a distribuição do poder entre os atores envolvidos. Toda política pública implementada, tendo ela por objetivo transformar ou manter a ordem social, irá refletir a distribuição do poder entre os atores envolvidos (DEUBEL, 2010) - poder que não está distribuído de maneira homogênea entre os indivíduos e grupos sociais de uma dada sociedade.

O processo de uma política pública não se dá de forma racional, a partir da exposição das situações consideradas problemáticas pelos atores envolvidos, seguida pela formulação de soluções e pela análise dos programas pela sociedade - permeado por um debate constante com a oposição. Este modelo idealizado de democracia subestima as relações de poder que permeiam o processo, desconsiderando a influência da distribuição desigual do poder e do conhecimento bem

como de outros fatores determinantes no processo de uma política pública, como valores, cultura e projetos políticos dos atores (MAJONE, 1997).

Durante o processo de interação entre os atores sociais envolvidos em uma dada esfera de política indivíduos com interesses comuns se unem para juntos, formal ou informalmente, pressionar o Estado no intuito de satisfazer suas demandas. A atuação política (*politics*) é nada menos do que a luta entre diferentes grupos para influenciar a política pública (*policy*) (DYE, 1976).

Isso significa que mesmo a análise de problemas e a proposição de soluções na esfera pública - incluindo a realizada por profissionais ou *experts* - têm menos a ver com técnicas formais, supostamente racionais, de tomada de decisões do que com processos de argumentação. Não importa se os argumentos utilizados em defesa de um determinado direcionamento sejam mais ou menos técnicos, simples ou sofisticados. A questão central é o seu poder de persuasão para convencer os demais atores e serem aceitos nos espaços de decisão (MAJONE, 1997). O mesmo vale para as demandas em termos de políticas públicas, que mais do que simplesmente surgir de maneira autônoma na sociedade, podem ser engendradas por atores que desempenham papel de liderança (HAM & HILL, 1984; EDELMAN, 1985).

Em espaços de política onde o entendimento público é vago e a informação não é de fácil acesso para todos a política se torna altamente susceptível à manipulação pelos atores dominantes (EDELMAN, 1985). Atores públicos e privados de prestígio atuam o tempo todo explorando alternativas políticas, aconselhando governos, desenvolvendo consenso político e até mesmo fornecendo líderes governamentais (DYE, 1992).

No processo de uma política pública se um ator social for suficientemente forte ele pode, via coerção velada, reduzir consideravelmente a participação dos demais atores envolvidos no processo de conformação da agenda decisória. Ou, via convencimento ideológico, fazer com que os demais atores adotem a sua agenda e, ao fim, fazer com que a agenda decisória seja muito próxima à sua agenda particular (LUKES, 1980).

Um enfoque particularmente útil para compreender essa situação, ressaltando como os valores e interesses dos atores dominantes em uma dada esfera política influenciam de maneira decisiva a orientação da mesma, é o Referencial de *Advocacy Coalitions* – objeto da próxima seção.

## 2.2 – O REFERENCIAL DE ADVOCACY COALITIONS

Este modelo foi proposto e desenvolvido por Paul Sabatier (1988), que define *Advocacy Coalitions* como sendo o conjunto de atores que compartilham valores e crenças sobre algum problema ou área social e que se organizam para alcançar os seus objetivos. Estas coalizões atuam no sentido de fazer prevalecer o seu ponto de vista, valores e interesses para dominar a condução de uma política pública.

De acordo com Sabatier (1993) este enfoque parte de quatro premissas básicas:

1. A compreensão do processo de mudança de uma política pública requer uma análise de um período de pelo menos uma década.
2. A maneira mais apropriada para a análise das mudanças em uma dada política é focando nos subsistemas de política. Entendendo por este o grupo de atores, provenientes de diferentes tipos de instituições, que atuam no intuito de influenciar a atuação governamental em uma área política.
3. Esses subsistemas precisam incluir uma dimensão intergovernamental em sua análise.
4. As políticas públicas podem ser compreendidas assim como um sistema de crenças. Ou seja, como um conjunto de valores, percepções sobre situações consideradas problemáticas, suas relações causais e formas de atuação sobre elas.

A segunda e a quarta premissas são centrais para a discussão proposta por este trabalho. De acordo com aquela, a melhor unidade de análise para compreendermos a mudança política nas sociedades modernas não é uma instituição governamental específica, mas sim um subsistema de política. Isto é, o jogo estabelecido entre os diferentes atores, provenientes de organizações públicas e privadas, que participam de uma dada política pública - desde burocratas e políticos, representantes de grupos de interesse, até jornalistas, analistas políticos e cientistas. Estes últimos, considerados pelo referencial como sendo fundamentais na geração e difusão de ideias políticas (SCHOLZ, et. al., 1991; SABATIER & JENKINS-SMITH, 1993).

As coalizões atuam no intuito de transladar o seu sistema de crenças para a política pública na qual se envolvem e, uma vez que tenham alcançado este poder tendem a não abandoná-lo. Ainda que para isso a coalizão dominante precise deixar de lado aspectos secundários a esse sistema,

podendo inclusive incorporar e negociar com os demais atores envolvidos no processo da política (SERRANO & VERA, 2010).

Segundo Sabatier (1991; 1993), a compreensão das políticas públicas como um sistema de crenças está em consonância com as percepções de Wildavsky (1982; 1987), Majone (1980; 1989) e Putnam (1976) ao considerar que, assim como os sistemas de crenças, as políticas públicas são compostas de dois núcleos. Um núcleo “duro” central, mais abstrato e abrangente, e outro especificamente relacionado ao subsistema da política em questão e que envolve um grande número de aspectos secundários. O núcleo central é o mais estável e menos passível de mudanças ao longo do tempo por se tratar de juízos de valor profundamente arraigados nos atores, em grande medida imune até mesmo a evidências empíricas que contrariam seus pressupostos.

Já a quarta premissa, que compartilha das reflexões de Pressman & Wildavsky (1973) e de Majone (1980), aponta que as políticas públicas e seus programas incorporam teorias implícitas sobre como atingir seus objetivos. E, portanto, podem ser conceituadas da mesma maneira como se definem os sistemas de crenças: um conjunto de valores (com distintos graus de prioridade), crenças, percepções de relações causais e de eficácia dos instrumentos de política, etc.

O mapeamento dos sistemas de crenças envolvidos em uma política pública possibilita ao analista de política identificar a influência dos diferentes atores sociais ao longo do tempo e em que medida ele influencia a mudança política (SABATIER & JENKINS-SMITH, 1993). Isso porque é a partir do seu sistema de crenças que a coalizão que domina cria sua agenda particular e atua no sentido de desenhar e implementar medidas de política consonantes com ela (DEUBEL, 2006).

Uma das diferenças do referencial de *Advocacy Coalitions* com relação aos outros enfoques de análise de política pública é a escolha por examinar a atuação desses atores não de forma isolada, mas sim de maneira agregada em um número de unidades de análise mais factível de ser tratado, facilitando a exposição do argumento das coalizões envolvidas.

No espaço de uma política pública, os atores envolvidos se estruturam em diferentes coalizões, cada uma delas baseada em um sistema de crenças específico e atuando de maneira coordenada ao longo do tempo no intuito de manipular as regras institucionais e os demais atores sociais para atingir os seus objetivos políticos (SABATIER & JENKINS-SMITH, 1999; SERRANO &

VERA, 2010). Essas coalizões competem entre si para influenciar a agenda de governo utilizando para isso os recursos disponíveis no entorno do subsistema (DEUBEL, 2010).

A existência de um sistema de crenças compartilhado não significa que todos os membros de uma coalizão compartilhem exatamente de todos os elementos do sistema de crenças. Também não significa que não existam tensões ou conflitos no âmbito das coalizões. Basta que a maior parte dos seus membros esteja de acordo com os aspectos relativos às questões centrais da política – seu núcleo “duro” - para que a coalizão exista enquanto tal (SABATIER & JENKINS-SMITH, 1993; IKE, 2009; SERRANO & VERA, 2010).

É claro que compartilhar um sistema de crenças sobre determinada esfera da vida social, ainda que seja uma condição necessária, não é suficiente para a existência de uma coalizão. Mais do que isso, os atores envolvidos precisam também estar de acordo sobre quais são as alternativas para a solução de um determinado problema (SERRANO & VERA, 2010).

Os diversos atores que compõem uma coalizão também não apresentam necessariamente o mesmo discurso através do qual expressam suas crenças, já que este pode mudar de acordo com os espaços de discussão e os interlocutores envolvidos (SERRANO & VERA, 2010). Inclusive porque, mesmo quando o direcionamento de uma política se explique pelas ações das coalizões ele precisa se justificar perante a sociedade como um todo como sendo de interesse público (MAJONE, 1997). O que significa que a defesa de uma dada orientação de política requer grandes habilidades de retórica, persuasão e ativismo (DYE, 1992).

Ainda que existam diversas coalizões em torno de uma política pública sempre existirá uma que tende a ser dominante, que logrará transladar o seu sistema de crenças para o núcleo da política em questão, impregnando com ele toda a política pública (MINTROM & VERGARI, 1996). O comportamento de uma coalizão é estruturado muito mais por conta do seu sistema de crenças do que pelas regras institucionais ou por cálculos racionais (SERRANO & VERA, 2010).

Este enfoque rejeita categoricamente a visão de que a ação política dos atores sociais é motivada simplesmente por seus interesses de curto prazo e de que o comportamento de uma coalizão depende das regras institucionais ou do cálculo racional dos atores, a partir do sistema de incentivos, como forma de otimizar seus benefícios. Mais do que por seus interesses imediatos, o

que forma uma coalizão é o compartilhamento de uma ideologia, de uma visão de mundo (SABATIER, 1993; SERRANO & VERA, 2010).

Na maioria dos subsistemas políticos o número de coalizões politicamente significante tende a ser bastante pequeno. Em subsistemas ‘tranquilos’<sup>4</sup> pode existir apenas uma única coalizão politicamente significante (SABATIER, 1993). Os fazedores de política, por sua vez, tendem a ser “capturados” pela coalizão dominante. Conformada, em geral, pelos destinatários da política (DEUBEL, 2006).

A posição social dos grupos promotores de uma política é determinante para a inscrição de um problema na agenda governamental. Quanto maiores os recursos com os quais uma coalizão conta e sua habilidade para empregá-los mais alta será a sua incidência na política pública. Dentre os recursos que uma coalizão pode fazer uso estão (SERRANO & VERA, 2010):

- i. Autoridade legal para a tomada de decisões no processo da política pública;
- ii. O apoio à coalizão pela opinião pública;
- iii. Informação que possui sobre o problema da política pública;
- iv. Poder de mobilização de outros atores ou grupos sociais;
- v. Disponibilidade de recursos financeiros;
- vi. Habilidades de liderança.

Enquanto o sistema de crenças é o que determina a direção na qual uma coalizão vai atuar no intuito de influenciar a ação governamental, a sua capacidade de fazê-lo dependente diretamente dos recursos que a coalizão possui, como dinheiro, *expertise*, poder político, número de participantes da coalizão e autoridade (SABATIER P. A., 1993).

Ainda de acordo com este enfoque, a coalizão dominante não vai abrir mão das crenças e valores que sejam para ela centrais, mesmo que seja este o preço para permanecer no poder. Embora seja possível observar em situações assim o abandono de aspectos secundários do seu sistema de crenças, ou mesmo a incorporação de valores de coalizões adversárias como aspectos secundários do seu modelo.

---

<sup>4</sup> Tradução livre para o termo inglês *quiescente*.

Isso significa que é improvável que o núcleo básico de uma estratégia de ação governamental seja significativamente alterado a menos que ocorram mudanças em fatores externos ao subsistema da política que o ameacem, como mudanças nas condições socioeconômicas ou alteração do cenário relativo a outras políticas públicas. Isso porque tais mudanças alteram os custos e oportunidades que confrontam os atores envolvidos em uma dada área de política (JENKINS-SMITH & SABATIER, 1993; SABATIER P. A., 1993).

O que também explica porque, em períodos de estabilidade na arena de uma política, a maioria das mudanças não ocorre no núcleo central da política (*policy core*), mas sim num nível periférico. Em questões secundárias que não colocam em xeque os fundamentos centrais da política ou do sistema de crenças da coalizão dominante (DEUBEL, 2010). O alcance de um objetivo de política por uma coalizão tende a gerar mais reivindicações por parte da coalizão e não à sua “satisfação” (EDELMAN, 1985).

A maioria das disputas envolve não apenas valores e interesses arraigados, mas também um grande volume de recursos financeiros e, em alguma medida, coerção a partir de relações de autoridade ou dominação. Isso explica porque as disputas políticas raramente acontecem em consonância com o modelo racional de formulação de políticas. Ao contrário, as coalizões tendem a apresentar as evidências de forma seletiva no intuito de mostrar apenas o que lhe favorece. O que muitas vezes acaba deturpando a posição de seus adversários, desacreditando-os e coagindo-os. Além de questionar informações que sugiram que o seu sistema de crenças seja ilegítimo ou inexecutável, utilizando para isso os recursos que ela tem a sua disposição para reforçar essas crenças e atacar a perspectiva de coalizões oponentes (RIKER, 1986; MOE, 1990).

Por fim, cabe destacar ainda que Sabatier & Jenkins-Smith (1993) acreditam que os atores sociais não possuem, de forma geral, os recursos necessários para serem participantes ativos nos subsistemas de política, como tempo, experiência ou conhecimento - o que faz com que o processo seja dominado pelas elites. Isso ocorre mesmo quando a opinião pública contraria os interesses dessas elites e possa tentar se constituir em um obstáculo significativo.

## 2.3 – CONCLUSÕES PARCIAIS

Nosso objetivo neste capítulo foi apresentar alguns conceitos gerais sobre a análise de políticas públicas e o referencial de *Advocacy Coalitions* de forma a preparar a reflexão sobre a PCT - o objeto do próximo capítulo. Devido à sua importância para a nossa discussão alguns pontos do capítulo merecem ser ressaltados

O primeiro deles é o fato de que nem todos os problemas que conformam as agendas particulares dos diversos atores sociais têm a mesma facilidade de fazer parte da agenda decisória e, assim, impor aos que governam a necessidade de atuar sobre eles. O que significa que toda política pública implementada irá refletir a distribuição do poder entre os atores envolvidos. Poder que, vale a pena lembrar, não está distribuído de maneira homogênea entre os indivíduos e grupos sociais de uma dada sociedade. Como salienta Lukes (1980), durante a conformação da agenda decisória se um ator for suficientemente forte ele pode, via coerção velada, reduzir significativamente a participação dos demais atores envolvidos. Ou, via convencimento ideológico, levar os demais atores a adotarem a sua agenda. Fazendo com que, ao fim, a agenda decisória seja muito próxima à sua agenda particular.

Também vale ressaltar o fato de que o processo de uma política pública não se dá de forma racional, a partir da exposição das situações consideradas problemáticas pelos atores envolvidos, seguida pela formulação de soluções e pela análise das opções disponíveis pela sociedade como um todo - permeado por um debate constante com a oposição. Como lembra Majone (1997), este modelo idealizado de democracia subestima as relações de poder que permeiam o processo e desconsidera a influência da distribuição desigual do poder e de outros fatores determinantes no processo de uma política pública.

Com relação ao referencial de *Advocacy Coalitions*, o consideramos bastante adequado para a análise da PCT. Principalmente pela sua identificação de que, no espaço de uma política pública, os atores envolvidos se estruturam em diferentes coalizões - cada uma delas baseada em um sistema de crenças específico e atuando de maneira coordenada ao longo do tempo - no intuito de manipular as regras institucionais e os demais atores sociais para atingir os seus objetivos políticos.

As diferentes coalizões atuam no sentido de fazer prevalecer o seu ponto de vista na condução de uma política pública, tentando transladar o seu sistema de crenças para a política setorial na qual se envolvem. Essas coalizões competem entre si para influenciar a agenda de governo utilizando para isso os recursos disponíveis no entorno do subsistema. Sendo que, uma vez que uma coalizão alcance o status de coalizão dominante em uma dada área de política ela tende a não abandoná-lo.

De fato, embora existam diversas coalizões em torno de uma política pública, sempre existirá uma que tende a ser dominante - que logrará transladar o seu sistema de crenças para o núcleo da política em questão, inculcando-o na política pública em questão. Sendo que, quanto maiores os recursos dos quais a coalizão dispõe e sua habilidade para empregá-los mais alta será a sua incidência na política.

Como ressalta Serrano & Vera (2010), enquanto o sistema de crenças é o que determina a direção na qual uma coalizão vai atuar no intuito de influenciar a ação governamental, a sua capacidade de fazê-lo depende diretamente dos recursos que a coalizão possui. Recursos que, no caso da PCT, parecem estar fortemente concentrados nas mãos da comunidade de pesquisa como mostraremos no próximo capítulo.

### **3 – A POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NOS PAÍSES AVANÇADOS**

Após apresentarmos alguns conceitos fundamentais e o referencial de *Advocacy Coalitions*, a partir do qual faremos a análise da PCT brasileira, este capítulo tem como propósito analisar de forma estilizada, o processo de elaboração desta política nos países avançados, uma vez que suas principais características e orientações seriam comuns ao caso brasileiro. Ademais, por a PCT no Brasil (assim como na maior parte dos países periféricos) ter sido espelhada nos modelos de política adotados por aqueles países, entender o processo da política neles é de grande relevância para compreender como ele ocorre aqui.

Para isso, partimos do campo da Análise de Políticas, com foco no referencial de *Advocacy Coalitions*, para examinar como se dá a influência da comunidade de pesquisa na PCT - mostrando como ela é bem sucedida ao funcionar como uma correia de transmissão entre os mitos sobre CTS e a orientação da política, em uma relação contínua e de retroalimentação. Em seguida, apresentamos as principais orientações da PCT dos países desenvolvidos no período recente, apontando como sua racionalidade está condicionada pela racionalidade da comunidade de pesquisa – a coalizão dominante no processo da política.

Na sequência, a partir das contribuições do referencial conceitual utilizado, discorreremos sobre o sistema de crenças da comunidade de pesquisa - fundamentado nos mitos sobre as relações entre CTS – e os seus principais recursos de poder, que legitimam o seu papel dominante: os referenciais conceituais e os indicadores quantitativos.

Neste momento, nossa análise se limita ao que consideramos o conjunto de características “intrínsecas” a PCT; isto é, aquelas identificadas nos mais diversos países do mundo, principalmente nos de capitalismo avançado. Isso porque acreditamos ser este um passo importante para a superação da concepção fortemente enraizada no País acerca de que a PCT pode ser compreendida como uma imagem distorcida daquela que observamos naqueles países. E, também, porque para criticar a concepção de senso comum vigente entre nós é conveniente identificar e “separar” os aspectos da PCT que são intrínsecos a essa área de política (e, por isto, o recurso a entender como ela funciona naqueles países) daqueles que derivam dos intentos de adaptar modelos oriundos dos países avançados à nossa realidade e, por fim, daqueles que são impostos pela nossa condição periférica.

### 3.1 – A POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

O papel da ciência durante a segunda guerra mundial criou uma nova relação entre ciência e Estado. A descoberta da penicilina, a invenção do radar e da bomba atômica chamou a atenção do mundo para quão poderosa a ciência poderia ser. Essa percepção de sua importância materializou fontes de financiamento governamentais permanentes para os cientistas no pós-guerra e tornou ainda maior a necessidade do parecer científico para as tomadas de decisão públicas. Como ressalta Douglas (2009), nem o financiamento público da atividade científica nem o uso do aconselhamento de cientistas externos ao governo eram atividades consideravelmente novas, mas a escala e a intensidade destas interações passaram a ser de uma preeminência até então nunca vistas.

As primeiras análises relacionando Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) direta e positivamente a variáveis econômicas como crescimento econômico e produtividade surgiram não muito depois, durante a década de 1960, quando os economistas começaram a dar mais atenção ao tema (GODIN, 2009). A partir daí começou-se a argumentar que, devido aos problemas de apropriabilidade dos resultados das atividades de P&D, as empresas tendem sempre a gastar nestas atividades uma quantia (considerada por eles) insuficiente.

Averch (1985) aponta que os economistas defendiam também que os ganhos sociais com estas atividades excediam em muito os privados. Logo, caberia ao Estado sanar as “falhas de mercado” relacionadas à P&D e gastar fortemente no setor. Principalmente na pesquisa básica, considerada primordial para o desenvolvimento de novos produtos e serviços, mas que, ainda segundo os economistas, recebia pouca atenção do setor privado pelas baixas taxas de lucro relacionadas.

Ainda de acordo com o autor, a estratégia inicialmente desenvolvida pela comunidade científica estadunidense no pós-guerra, base da PCT daquele país e posteriormente dos demais países desenvolvidos, estava centrada em cinco pilares:

1. Defesa da existência de uma forte relação entre o uso de novos conhecimentos e desenvolvimento, colocando a sua geração como uma condição necessária e quase suficiente para tanto.
2. Alegação de que só se gera novo conhecimento por meio de pesquisa básica, tendo em mente que seu resultado é imprevisível.
3. Convicção de que a função de produção da pesquisa básica não apresenta retornos decrescentes à escala – ou seja, “quanto mais, melhor”.
4. Descrença de que as empresas irão investir o montante necessário de recursos em pesquisa básica devido a que estas atividades são, por essência, pre-comerciais e de baixa lucratividade.
5. A defesa de um papel ativo do governo em termos de oferta de recursos para a pesquisa.

É interessante notar, ainda nos valendo da análise de Averch, que quando essa estratégia começou a ganhar corpo houve resistência por parte dos tomadores de decisão estadunidenses. O autor relata com detalhes a resistência ocorrida durante o governo Eisenhower e os percalços nos governos subsequentes. Mas, apesar desse desconforto, o apoio público às atividades de P&D continuou a crescer.

Aparentemente, o governo estadunidense acabou cedendo e satisfazendo as demandas da comunidade de pesquisa em um período onde, como aponta Douglas (2009) esta comunidade ainda não possuía sequer o poder necessário para que pudesse ter uma representação formal na Casa Branca. Tudo isso impulsionado pela competição tecnológica entre EUA e União Soviética, que permitiu à comunidade de pesquisa advogar pelo seu modelo de dentro do aparelho do Estado. Mesmo durante a guerra do Vietnã, quando o orçamento do governo federal passou por cortes significativos, os recursos alocados no complexo científico foram crescentes - o que ilustra bem a visão da C&T como central para o desenvolvimento nacional. Mesmo existindo significantes e persistentes disparidades entre promessas e desempenhos, a ideia de que C&T é uma ferramenta de grande importância para o alcance de benefícios sociais continua sendo o principal dogma da PCT (SAREWITZ et. al., 2004; GODIN, 2009).

Todavia, nas últimas décadas, a ênfase deixou de ser na pesquisa básica e passa a ser cada vez mais na inovação, a ponto de atualmente ser cada vez mais comum se ouvir falar de uma política de inovação mais propriamente dita do que de C&T. As mudanças socioeconômicas ocorridas a nível mundial nas décadas de 1970 e 1980 foram determinantes para a assunção dessa nova racionalidade no espaço da PCT (BRAUN, 2006).

Os problemas econômicos que se seguiram às duas crises do petróleo na década de 1970 - crescimento econômico medíocre, declínio da produtividade, aumento do desemprego e das taxas de inflação -, em um mundo em processo de globalização, fizeram com que a maior parte dos países da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) buscasse soluções para substituir o modelo keynesiano que começava a dar sinais de esgotamento. Esse cenário levou o neoliberalismo a se tornar o modelo alternativo de política, que passou a ser aceito por um número crescente de governos liberais (LUNDVALL & BORRÁS, 2004; BRAUN, 2006).

Mas a sensação de descontentamento não era apenas com as políticas econômicas, sendo a política industrial também considerada uma área que precisava de reformas. É nesse contexto que as políticas de C&T nos países desenvolvidos passaram a ocupar o primeiro plano das discussões sobre crescimento e desenvolvimento.

As mudanças na teoria econômica dominante passaram a chamar a atenção para a relação entre inovação e crescimento econômico, levando à elaboração de novos modelos de organização do processo de inovação tecnológica, que acabaram se tornando o foco das políticas de C&T a partir dos anos 1980 (BRAUN, 2006). As razões para o baixo crescimento na produtividade total dos fatores não foram, e ainda não são plenamente compreendidas, mas a leitura mais aceita é de que isso teria a ver com a deficiência na capacidade de explorar oportunidades tecnológicas (LUNDVALL & BORRÁS, 2004). Embora, cabe salientar, os economistas dedicados ao tema tenham avançado muito pouco em seu intento de avaliar a taxa de retorno dos investimentos públicos na área de C&T. E os poucos avanços nesse sentido se limitam a avaliar os resultados em termos econômicos sem avanços na avaliação em termos de impactos sociais, culturais, etc. (SAREWITZ, FOLADORI, INVERNIZZI, & GARFINKEL, 2004; GODIN & DORÉ, 2007).

A descrença no papel do Estado enquanto agente organizador da sociedade, um dos pontos centrais do neoliberalismo, e as reformas realizadas em decorrência desse pensamento, com o propósito declarado de alcançar maior eficiência no setor público, tiveram fortes repercussões na área de C&T. Contribuindo significativamente para o desenvolvimento de uma “nova política de inovação”. No bojo do neoliberalismo, o Estado e suas instituições precisavam provar o seu valor e a “utilidade” dos seus gastos. Dentro do sistema científico e tecnológico público as agências de fomento e as instituições públicas de pesquisa precisaram, a partir de então, mostrar que produziam “ciência útil” (BRAUN, 2006; DOUGLAS, 2009).

Essas mudanças na racionalidade dominante sobre o papel do Estado - a busca pelo “aumento da eficiência” das atividades do setor público em termos de desempenho e satisfação do “cidadão-cliente” - não eram incompatíveis com as mudanças que ganhavam força no campo da reflexão teórica sobre as relações entre CTS. Pelo contrário, elas eram até mais atrativas para os cientistas de algumas áreas, principalmente para os dedicados à geração de novas tecnologias e para os que trabalhavam de forma colaborativa com as empresas (BRAUN, 2006).

O desenvolvimento endógeno de tecnologia pelas empresas passou a ser visto como uma variável chave nos modelos de crescimento. Isso porque o gasto em P&D teria o potencial de gerar retornos crescentes para as empresas ao invés dos retornos constantes esperados pelas teorias econômicas anteriores, que consideravam apenas o capital e o trabalho como fatores de produção. Sendo então o conhecimento considerado como um dos fatores de produção e os novos desenvolvimentos tecnológicos como o principal motor do crescimento econômico, a racionalidade passou a ser de que o governo deve gastar (ou investir segundo a expressão usada) tanto quanto possível em infraestrutura e instituições científico-tecnológicas de forma a garantir constantemente a geração de novas ideias. Dispendios que passam a ser justificados com base na nova teoria econômica vigente (BRAUN, 2006; KALLERUD, 2010).

Todavia, ainda de acordo com Braun (2006) mais do que as mudanças na teoria econômica, foi, sobretudo, o sucesso da política industrial do Japão, que passava por um período de prosperidade econômica e de ampliação de suas exportações de média e alta intensidade tecnológica, enquanto os países da OCDE estavam em crise, que desencadeou a reformulação dos antigos modelos de política industrial e científico-tecnológica dos países desenvolvidos.

Segundo o autor, o modelo japonês, que acabou orientando o novo modelo de organização das políticas de C&T, era baseado em três princípios centrais:

- i. Identificação de áreas tecnológicas consideradas chave.
- ii. Desenvolvimento de projetos de pesquisa de forma colaborativa entre indústria e academia.
- iii. Participação ativa do governo como agente intermediador.

As mudanças no contexto internacional, na teoria econômica vigente, e o sucesso do modelo japonês levaram a duas orientações centrais em termos de política: o estímulo às conexões entre os diferentes atores de alguma maneira envolvidos no processo de produção e uso de conhecimento e, a uma pressão pelo aumento do número de pesquisadores formados.

Esse estímulo às relações colaborativas foi decisivo para o desenvolvimento das políticas vinculacionistas entre empresas e universidades e Institutos Públicos de Pesquisa (IPPs), que passaram a se comportar como ‘empreendedores’ - buscando captar recursos de diferentes organizações por meio de contratos, tornando-se “mais sensíveis e ativas” em relação às demandas do setor produtivo. Elas passaram a atuar cada vez mais como corporações, o que gerou significativas mudanças nas relações entre C&T e sociedade (BRAUN, 2006; OLIVEIRA, 2012).

A crença de que a inovação é o motor do crescimento econômico e condição essencial para a competitividade empresarial, nacional e o progresso social (FREEMAN & SOETE, 2008), e de que as tecnologias “de base científica” são as principais fontes de mudança tecnológica e inovação, passou a ser, a partir de então, dominante nos discursos e documentos de política. Fazendo com que a geração de inovações tecnológicas se tornasse, ao menos explicitamente, o objetivo primordial da PCT (KALLERUD, 2010).

Marcos Barbosa de Oliveira caracteriza esse momento como o da assunção do *inovacionismo*; a defesa de que a obtenção de inovações tecnológicas deve ser o principal objetivo da atividade científica. Processo que é definido pelo autor como sendo “... a diretriz que postula a obtenção de inovações como objetivo primordial da pesquisa científica, entendendo-se por inovação uma

invenção quando efetivamente lançada no mercado por uma empresa. O inovacionismo é explicado como um meio de promover a mercantilização da ciência, e envolve uma associação estreita, um “casamento” da ciência com o setor empresarial” (OLIVEIRA, 2011, p. 670).

Entre fins dos anos 1980 e início dos 1990 – a concepção de que a inovação tecnológica é um instrumento fundamental para a melhoria da competitividade empresarial e nacional passou a ser cada vez mais aceita (ALBORNOZ, 1997; AROCENA & SUTZ, 2004; FAGERBERG, 2009). De acordo com os seus defensores, a inovação apresenta uma relação direta com as exportações, com o ritmo de crescimento das empresas, com a melhora do valor agregado da produção nacional e com a estrutura salarial (SALERNO & KUBOTA, 2008). A inovação passou a ser o emblema de uma sociedade moderna, a panaceia para todos os males.

Entretanto, esta ênfase parece estar mais presente no discurso da política do que na orientação da agenda de pesquisa. Como coloca Viotti (2008), embora a partir deste momento haja a ênfase da inovação no discurso da política, esta ainda era vista mais como uma consequência do correto conjunto de incentivos e punições proporcionados pela liberalização do mercado. Sua inserção no discurso da PCT ocorreu muito mais facilmente do que na prática da política devido à grande influência que o Modelo Institucional Ofertista Linear (MIOL) ainda possui dentro da comunidade de pesquisa.

Ainda assim, essa racionalidade fez com que os principais objetivos explícitos da PCT passassem a ser possibilitar às empresas e às instituições científicas o desenvolvimento da estrutura necessária para criar ou aproveitar as oportunidades de inovação. Inovação cada vez mais caracterizada como sendo um processo sistêmico, reforçando a concepção de que a política de inovação deve ter como objetivo central reavaliar e redesenhar constantemente as conexões entre as diferentes partes do sistema de inovação (LUNDVALL & BORRÁS, 2004).

Conceitualmente, a atuação do governo nesse sentido parte da concepção de que, embora as empresas ‘saibam o que é melhor para elas’ e que, salvo em situações de constrangimentos externos ou falhas de mercado, elas ajam em consonância com os seus interesses, a competência (enquanto recurso estratégico) não é distribuída uniformemente entre as empresas. O que faz com que as ‘boas práticas’ em termos de desenvolvimento e absorção de novas tecnologias não sejam

difundidas com a mesma rapidez e profundidade entre o setor produtivo como um todo (LUNDVALL & BORRÁS, 2004).

Exemplo disso é, novamente, o caso estadunidense, analisado por Averch (1985). Quem afirma que, a partir de meados da década de 1970, o Conselho Econômico da Presidência passou a perceber o avanço tecnológico como sendo uma condição necessária para aumentar a taxa de crescimento econômico no longo prazo. Todavia, a leitura era de que em muitos casos as empresas não eram capazes de perceber, em sua totalidade, os benefícios a serem alcançados a partir do desenvolvimento tecnológico. Ou que, apesar de avaliarem corretamente a relação custo-benefício para si elas não eram capazes de avaliar os ganhos que isso representaria para o setor produtivo e a sociedade como um todo. Essa reflexão está em consonância com os pressupostos da Economia da Inovação, de acordo com a qual sempre haverá um déficit entre as taxas de retorno privadas e sociais advindas das atividades de pesquisa.

Essa visão também tem respaldo na Economia Neoclássica - concepção bastante influente nos modelos econômicos então vigentes -, de acordo com a qual a intervenção pública só se justifica onde se identifiquem falhas de mercado. Na área de C&T as falhas de mercado mais recorrentes seriam aquelas originárias da ausência de incentivos para investir na produção de conhecimento por se tratar de um bem público ou, pelo menos, de uma atividade de apropriação imperfeita pelo setor privado (BRAUN, 2006).

Por conta disso, as políticas de C&T e, mais recentemente, as de Inovação, podem ser vistas como intervenções do governo em atividades que são prioritariamente empresariais. Intervenções realizadas com base na seguinte racionalidade (BARBER, 2009):

- Identificação de aspectos nacionais ou regionais na dinâmica tecnológica e inovativa considerados insatisfatórios, portadores de oportunidades futuras ou de objetivos estratégicos, cujo alcance encontra-se ameaçado ou dificultado pela lógica dos mercados.
- Identificação de falhas no funcionamento das forças de mercado ou no sistema de inovação que se considerem passíveis de se evitar ou de uma situação vantajosa que vale a pena ser concretizada dentro de um prazo considerado razoável.

- Formas de apoio ou de intervenção pública que possam eliminar ou compensar as falhas de mercado ou do sistema a um custo (que se espera ser) menor do que os benefícios a serem alcançados.

O papel que a inovação passou a ocupar na nova teoria do crescimento conseguiu convencer até mesmo os neoliberais, já que ela passou a ser vista como estando próxima aos ideais da livre iniciativa e do empreendedorismo – valores tão caros àquela visão. Dentro da concepção neoliberal, a inovação seria quase que uma consequência natural do sistema de incentivos e punições estabelecido em decorrência da liberalização do mercado. Mesmo com a crescente frustração com relação aos resultados das políticas liberalizantes, a inovação continuou ganhando força, tornando-se uma meta a ser alcançada por meio da adoção de políticas públicas ativas. E não apenas da PCT, mas também de outras políticas - principalmente as relativas ao setor industrial e ao desenvolvimento regional (VIOTTI, 2008).

O financiamento da C&T passou a figurar entre as funções do Estado das quais os neoliberais não podiam abrir mão. Oliveira aponta que “... A razão de tal necessidade ou, em outras palavras, a impossibilidade de delegar à iniciativa privada a produção do conhecimento científico reside na natureza de *bem público* que o conhecimento científico mantém, apesar dos avanços dos Direitos de Propriedade Intelectual” (2012, p. 15). Mas, ressalta novamente o autor que, se sob a égide do neoliberalismo o grande financiador das atividades de pesquisa deve ser o Estado, quem deve determinar os seus rumos é o “mercado”.

Segundo a leitura de Averch, predominava no passado a percepção de que, exceto pelo marco regulatório das patentes, nenhum outro programa ou política específica para induzir a inovação eram necessários. Em consonância com o modelo linear, o Estado deveria se preocupar com o fomento da pesquisa básica e as empresas se apropriariam desse conhecimento e inovariam por si mesmas. Essa racionalidade se alterou significativamente ao longo das últimas duas décadas, levando a que se observem mudanças consideráveis na escolha dos instrumentos de política nos países da OCDE (BRAUN, 2006).

A Economia da Inovação rejeita a visão linear do processo inovativo, ressaltando o fato de que ele se trata na realidade de um processo dinâmico e interativo entre pesquisa, tecnologias

existentes, difusão de conhecimento e mercado. Sendo assim, e dado que é impossível prever os acontecimentos futuros de maneira segura – preceito neoclássico – cabe às políticas públicas atuar em termos de facilitar a adaptação das empresas a esse ambiente. O que, em termos de C&T, significa criar uma infraestrutura adequada que permita às empresas e ao complexo científico-tecnológico - ainda escassamente conectados - aproveitar as oportunidades de inovação. Essa racionalidade tornou-se particularmente influente nos países da OCDE e da União Europeia durante os anos 1990, refletindo-se nos modelos de política adotados a partir de então (BRAUN, 2006).

Todavia, isso não significa que as mudanças ocorridas no espaço discursivo da PCT - conferindo cada vez maior destaque para a inovação - substituíram as racionalidades já existentes no espaço da política. As medidas de política orientadas à inovação empresarial, apesar de serem as de maior destaque atualmente, coexistem com medidas de política de períodos anteriores. Principalmente medidas de caráter ofertista e vinculacionista.

Apesar do aumento da preocupação explícita com a inovação, a maior parte dos mecanismos de política adotados é a mesma que vem sendo empregada historicamente, apenas com nomes diferentes, com outra roupagem (FAGERBERG, 2009; GODIN, 2009). Para Lundvall & Borrás (2004), isso se dá porque, uma vez que o sistema de inovação inclui organizações previamente existentes – como universidades e Instituições Científico-Tecnológicas (ICTs) – os instrumentos de política de C&T passaram a ser considerados instrumentos da política de inovação.

Neste contexto, a emergência e adoção do conceito de Sistema Nacional de Inovação (SNI) no discurso da PCT, assim como o desenvolvimento de indicadores de inovação empresarial, têm influenciado consideravelmente os discursos e a própria política. Esse conceito, formulado pela comunidade de pesquisa no bojo da Economia da Inovação, tem sido amplamente usado pelos demais atores envolvidos no processo da PCT desde os anos 1970.

Mas a ideia de que a inovação, enquanto fenômeno sistêmico, deveria ser o foco da PCT tal como se observa hoje adquiriu força quando esta reflexão passou a ser adotada pela OCDE nos discursos e orientações sobre inovação a partir de meados dos anos 1970. Onde a importância da interação e integração dos diferentes atores e recursos para a produção de conhecimento passou a ser crescentemente ressaltada (KALLERUD, 2010; MIETTINEN, 2010). Reflexões sobre a

importância da interação sistêmica entre os atores já existiam há um bom tempo (GODIN, 2009), a diferença, a partir deste momento, é que o ator central deixa de ser o complexo científico e tecnológico (universidades, IPPs e demais ICTs) e passa a ser a empresa.

Nesse sentido, outra preocupação comum nos últimos anos tem sido a de como coordenar as diversas medidas de política implementadas por diferentes esferas do governo para estimular a inovação. Sendo esta considerada um produto de relações sistêmicas, os instrumentos de financiamento passaram cada vez mais a apoiar projetos interdisciplinares e interinstitucionais, principalmente os desenvolvidos de forma colaborativa entre o complexo público de ensino e pesquisa e as empresas (VELHO, 2010).

A partir desse momento, determinadas tecnologias passaram a ser enfatizadas por serem consideradas áreas de acelerado avanço técnico - como a microeletrônica, sistemas de informação e comunicação, biotecnologia, energia e tecnologias de materiais. Isso porque tecnologias baseadas em ciência seriam fontes privilegiadas de mudança tecnológica e inovação. Essas tecnologias ‘carregadoras de inovação’ (*innovation carriers*) têm sido especialmente contempladas pela PCT, que passou contar com vários instrumentos concebidos no intuito de estimular um aumento da taxa de mudança técnica e da produtividade nos setores com elas identificados ou a elas associados e, em consequência, de modo difuso, em toda a economia (KALLERUD, 2010).

Com relação aos instrumentos de política, invariavelmente o discurso da política costuma focar nos insumos e nos recursos disponíveis para as atividades inovativas. Exemplo disso é a frequente comparação dos gastos em atividades de P&D entre diferentes países e a consequente preocupação de que os investimentos nacionais não sejam baixos quando comparados internacionalmente. Essa racionalidade continua predominando entre os fazedores de política, ainda que na última década tenha ficado cada vez mais evidente que as diferenças em termos de intensidade de P&D entre os países desenvolvidos decorrem fundamentalmente da diferença nos níveis de gasto privado nessas atividades e não dos gastos públicos, que costumam ser razoavelmente proporcionais ao Produto Industrial Bruto (PIB) destes países (AVERCH, 1985; FAGERBERG, 2009).

A “política de inovação” pode ser entendida como uma inflexão dos modelos de política de C&T de natureza ofertista-linear levados a cabo nos períodos anteriores, implementada com a intenção de “pragmatizar” as atividades de inovação. Dentre as quais as de P&D (mais associadas à esfera da PCT) passaram a ser entendidas como apenas um dos seus componentes, no sentido de aumentar o desempenho das empresas e a competitividade dos países (FAGERBERG, 2009).

Ainda assim, dentre todas as atividades inovativas, as de P&D são as mais privilegiadas pelos mecanismos de fomento da PCT. Elas são associadas ao esforço da empresa a fim de aumentar seu estoque de conhecimento, sendo a principal fonte de inovações radicais. Ademais, são consideradas como um dos principais componentes da chamada ‘Economia do Conhecimento’ (SBRAGIA, ANDREASSI, & CAMPANÁRIO, 2006). Como ressalta Arruda et. al. “... não se trata mais de discutir se é pertinente ou não incentivar os investimentos em P&D... mas sim de preparar o país para se constituir numa das bases internacionais de produção de tecnologia” (ARRUDA, VERMULM, & HOLLANDA, 2006, p. 52).

Como apontamos no início desta seção, o principal argumento utilizado para defender a atuação do Estado na área de C&T é o de que, por não se tratar de uma atividade cujos retornos possam ser “devidamente apropriados” devido às falhas de mercado, caberia ao Estado financiar (ou ao menos subsidiar fortemente) as atividades de P&D como forma de evitar obstáculos ao crescimento impostos por níveis insuficientes de gasto privado (FAGERBERG, 2009). Mesmo tendo passado por várias críticas, esse argumento ainda é bastante influente na PCT.

Essa mesma racionalidade se estendeu para o caso da inovação, fazendo com que ciência e inovação sejam consideradas atividades similares. Não obstante, como ressaltam alguns autores como Lundval & Borrás (2004) e Fagerberg (2009), ainda que estejam relacionadas, elas estão associadas a diferentes objetivos e formas de organização, e devem ser estimuladas por tipos de incentivo diferentes.

A verdade é que ainda há bastante incerteza sobre os reais condicionantes dos processos de inovação. Ainda assim, as pesquisas de inovação realizadas nos últimos anos apresentam evidências de que para a maior parte dos países o principal fator de sucesso para a inovação tecnológica não tem relação com pesquisa básica ou com as atividades de pesquisa realizadas em universidades e IPPs. Em geral, o ‘sucesso’ de uma inovação é atribuído principalmente ao

estabelecimento de interações diretas com os usuários, fornecedores e competidores (GRANSTRAND, 2004; SMITH, 2004). Todavia, o modelo de política que propõe a promoção à inovação empresarial via fomento público e estímulo às atividades de P&D permanece predominante.

### 3.2 - COMUNIDADE DE PESQUISA ENQUANTO COALIZÃO DOMINANTE

Como aponta o referencial de *Advocacy Coalitions*, apesar de existirem várias coalizões envolvidas no processo de uma política pública sempre existirá uma que tende a ser dominante. Fagerberg (2009) ressalta, embora sem utilizar este referencial, que alguns atores sociais dispõem de mais condições (mais recursos de poder) para influenciar o processo da política, fazendo com que os seus valores acabem predominando no esquema de política. Sarewitz (1996) argumenta no mesmo sentido ao defender que o processo político da PCT é produto da disputa entre táticas e estratégias defendidas pelos diferentes atores sociais envolvidos no seu processo. E que, em consonância com as proposições de Dagnino (2007; 2008), a comunidade de pesquisa é o principal grupo de interesse envolvido com esta política.

Antes de avançarmos mais sobre a nossa análise da dinâmica da comunidade de pesquisa e o seu papel na PCT cabe definirmos melhor – ainda que brevemente - o conceito que utilizamos para defini-la. Partimos da definição cunhada por Dagnino, de acordo com a qual a comunidade de pesquisa é o “... conjunto que abrange os profissionais que se dedicam ao ensino e à pesquisa em universidades públicas e aqueles que, tendo sido ali iniciados na prática da pesquisa, e socializados na sua cultura institucional, atuam em institutos públicos de pesquisa e, também, em agências dedicadas ao fomento e planejamento da C&T...” (2007a, p. 37).

De acordo com o autor, a incorporação dos burocratas envolvidos nas agências de fomento e de planejamento da C&T neste conceito se justifica pelo reconhecimento, mesmo por parte dos autores que adotam um conceito mais restrito (em geral, envolvendo apenas os profissionais alocados em universidades, IPPs e outras ICTs) <sup>5</sup>, de que a cultura institucional no âmbito da burocracia é altamente influenciada pelo etos acadêmico.

---

<sup>5</sup> Ver, por exemplo, Tsipouri (2001).

Esta situação é, por diferentes razões, ainda mais marcante no caso da PCT - política na qual o ator beneficiado possui um maior poder do que os atores beneficiários de outras políticas públicas. O autor ressalta que “O fato de essa clientela constituir o núcleo do “colégio invisível” a que se fez referência, associado à prática comum de pesquisadores renomados que a integram ocuparem posições de comando das instituições formalmente responsáveis pela elaboração da PCT, condiciona de forma importante os padrões de comportamento dos burocratas da C&T latino-americana” (DAGNINO R. , 2007a, p. 42).

Assim como Sarewitz, estamos cientes de que o termo ‘comunidade’ deve ser utilizado com ressalvas, já que se trata de um grupo diverso e heterogêneo marcado por interesses conflitantes. No entanto, como coloca este autor, cientistas e pesquisadores se distinguem dos demais atores sociais que participam do processo da política pela sua *expertise* e familiaridade com o recurso central dessa política. Em suas palavras, “Eles sabem como conceber programas de pesquisa e implantar laboratórios, entendem o potencial e os limites da sua atuação e possuem um vasto conhecimento nas suas áreas de trabalho – conhecimento que é geralmente muito técnico para que os não cientistas possam compreender plenamente...” (SAREWITZ, 1996, p. 7).

Voltando à discussão sobre o papel da comunidade de pesquisa no processo político, é evidente o fato de que nas últimas décadas o governo tem dependido cada vez mais do aconselhamento científico para a formulação e a implementação de políticas públicas, principalmente a PCT. Atividade que deixou de ser uma ferramenta ocasional para se tornar uma das bases do processo da política - ainda que este aumento não tenha seguido um caminho simples e linear. O debate atual não é sobre se é necessário ou não o uso de recomendações científicas – fato que se costuma considerar inquestionável -, se limitando, no máximo, a discutir sobre “qual” é a ciência mais “confiável” (SAREWITZ, 1996; DOUGLAS, 2009).

Partindo das contribuições de Garraud (1990) <sup>6</sup> podemos dizer que a comunidade de pesquisa inscreve seus problemas na agenda da PCT por meio de uma *ação corporativa silenciosa*, possível para grupos organizados. Trata-se de uma via de acesso à agenda decisória alcançada

---

<sup>6</sup> O autor propõe a seguinte classificação sobre as formas de inscrição dos problemas na agenda política: 1) *Modelo da mobilização*, que tem por agente-motor grupos organizados de posição periférica; 2) *Modelo da oferta pública*, que tem por agente indutor organizações políticas; 3) *Modelo da midialização*, utilizado pelos meios de comunicação; 4) *Modelo da antecipação*, empregado pelas autoridades públicas e; 5) *Modelo da ação corporativista silenciosa*, que tem por agente central grupos organizados privilegiados (GARRAUD, 1990).

apenas por alguns grupos organizados privilegiados que, por sua posição ou poder, possuem grande poder de influência sobre a agenda do governo.

Não há dúvida de que os cientistas são os atores mais aptos a introduzir, a imprimir a sua racionalidade ao processo da PCT por serem os mais capazes de orientar esse processo pelas regras do método científico do que qualquer outro ator social (SALOMON, 1974). O problema é que podemos observar as “lideranças” da comunidade de pesquisa se valendo desses argumentos para justificar o funcionamento do sistema de P&D (SAREWITZ, 1996).

Para Sabatier e Jenkins-Smith (1993), a sociedade em geral não possuiu os recursos necessários para serem participantes ativos nos subsistemas de política pública, como tempo, inclinação, experiência ou conhecimento - o que faz com que o processo seja dominado pelas elites. Ainda que a opinião pública, caso contrária a essas elites, possa se constituir em um obstáculo significativo. Nesse sentido, os mitos sobre CTS – base do sistema de crenças da comunidade de pesquisa - atuam como uma ferramenta de convencimento, de dominação ideológica, inibindo questionamentos sociais sobre a C&T e suas atividades.

### 3.2.1 – Sistema de Crenças da Comunidade de Pesquisa: os Mitos Sobre as Relações Entre Ciência, Tecnologia e Sociedade

A racionalidade predominante na PCT está diretamente relacionada à visão dominante de ciência. Visão impregnada por uma série de mitos sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Todavia, antes de avançarmos nesta discussão cabe aclarar a nossa opção pelo uso do termo C&T em conjunto e não o de tecnociência.

Reconhecemos que nem o corte temporal ou espacial - comumente utilizados para diferenciar ciência e tecnologia – atualmente tem sentido. A dinâmica científico-tecnológica contemporânea destaca-se pela existência de vínculos profundos e intensos entre ciência e tecnologia, que se desenvolvem cada vez mais de maneira interativa, integrada e interdependente. O conceito de tecnociência ressalta justamente essa característica da produção científico-tecnológica contemporânea: a dificuldade de se dissociar os limites – já muitas vezes inexistentes - entre o que é ciência do que é tecnologia (DAGNINO, 2008a).

Este conceito enfatiza também que existe uma imbricação muito maior entre C&T do que a PCT dá a entender. Desvelando o fato de que a dinâmica do sistema científico-tecnológico brasileiro é dada em certa medida também pela dinâmica tecnocientífica mundial, onde já não é possível distinguir exatamente ciência de tecnologia. Núñez (2000) argumenta de forma análoga, destacando como o termo tecnociência trata-se de um recurso de linguagem valioso neste sentido, ressaltando que esta imbricação entre ciência e tecnologia precisa ser considerada também nas análises da sua dinâmica e das políticas públicas que a ela se relacionam.

Todavia, a maior parte dos autores nos quais baseamos nossa revisão bibliográfica e referencial conceitual não utiliza este conceito. Alguns simplesmente por não avançarem nesta questão ou abordá-la por outra via. Outros por, declaradamente, discordar da sua aceção. Sendo assim, embora estejamos plenamente de acordo com o conceito, preferimos utilizar aqui o termo C&T ao invés do de tecnociência no intuito de garantir a fidedignidade com relação à bibliografia utilizada e ao enfoque adotado pelos autores.

Feita esta primeira aclaração passemos à discussão dos mitos em si. O senso comum sobre as relações entre CTS é composto por ideários que, por não poderem ser explicados ou justificados racionalmente e não serem passíveis de comprovação - apesar de amplamente aceitos - são classificados como mitos. Eles são expressões de crenças e visões de mundo, ferramentas de argumentação política, expressas e aceitas como verdade (SAREWITZ, 1996; FEENBERG, 2010a). Na sua base estão os interesses de atores sociais hegemônicos que mobilizam o restante da sociedade em torno desses ideários, inibindo mudanças nas relações políticas e sociais vigentes (AULER, 2002).

Analisamos os mitos sobre as relações entre CTS e a PCT partindo de três premissas orientadoras:

1. Decorrentes da visão positivista, essencialista e triunfalista da ciência esses mitos são amplamente aceitos pela comunidade de pesquisa e pela sociedade em geral.
2. A PCT de qualquer país apresenta, desde sua formulação (o primeiro dos três momentos do processo de elaboração das políticas públicas), elementos derivados da permanência e da reprodução desses mitos.

3. Existe uma relação entre o papel dominante da comunidade de pesquisa no processo da PCT e a ampla aceitação desses mitos pelos demais atores sociais com ela envolvidos.

Existem diferentes concepções e propostas de classificação desses mitos. O que apresentamos nesta seção é uma tentativa de conciliar diferentes contribuições oriundas de distintas correntes teóricas.

Para tal, partimos de uma leitura da visão marxista contemporânea, centrada na crítica aos ideários da neutralidade da ciência e do determinismo tecnológico, que tem como um de seus principais expoentes o filósofo da tecnologia Andrew Feenberg. A partir dessa reflexão incorporamos as contribuições de autores como Daniel Sarewitz, de especial relevância e pertinência para este trabalho.

Em sua obra, Feenberg (1999; 2002; 2003; 2008; 2010a; 2010b; 2010c) analisa os mitos da neutralidade e do determinismo tecnológico desde suas origens até suas implicações para os dias atuais, classificando as visões sobre C&T em quatro perspectivas:

1. *Instrumentalismo*: que considera a C&T como sendo neutra e humanamente controlada;
2. *Determinismo*: que considera a C&T como neutra mas autônoma;
3. *Substantivismo*: que avalia a C&T como autônoma e impregnada de valores e;
4. *Teoria crítica*: perspectiva na qual o autor se autoinsere, que considera C&T como carregada de valores mas humanamente controlada.

Já Sarewitz (1996) parte de uma categorização distinta, dando mais ênfase aos reflexos da permanência dos mitos sobre as relações entre C&T e sociedade na PCT. Para o autor existem cinco mitos deste tipo: i) o do benefício infinito; ii) da pesquisa livre; iii) da responsabilidade; iv) da autoridade e, o v) da fronteira sem fim. Ao discorrer sobre cada um deles, e como forma de ilustrar o seu argumento de que esses mitos são amplamente aceitos pela comunidade de pesquisa, Sarewitz apresenta uma série de relatos, citações, entrevistas e demais registros de autoria de cientistas – muitos deles bastante renomados - que evidenciam a sua ampla aceitação.

As análises de Feenberg e Sarewitz - ainda que convergentes em muitos aspectos, principalmente pelo seu viés normativo com o intuito de avançar na reflexão sobre ‘qual C&T’ precisamos - têm pontos de partida e focos de análise bastante distintos. Feenberg parte de um resgate histórico do surgimento dos mitos da neutralidade e do determinismo, mostrando como o primeiro surge junto com o próprio advento da ciência moderna e o segundo (o do determinismo), pelo questionamento de Marx ao primeiro - mas que, ainda assim, ambos seguem coexistindo de maneira “harmoniosa” e são amplamente aceitos. Já Sarewitz, por outro lado, parte de uma análise contemporânea da dinâmica de produção da C&T tendo a PCT como pano de fundo. A nosso ver, as suas contribuições se complementam. E, de forma mais específica, acreditamos que os mitos apresentados por Sarewitz seriam condicionados pelos mitos da neutralidade e do determinismo e produtos da dinâmica técnico-científica moderna e da PCT que se desenvolve para promovê-la.

Outra questão digna de nota é o fato de que esses mitos costumam se expressar de forma imbricada e não individualmente, como os tratamos aqui. Sua apresentação desta forma é um mero recurso metodológico de forma a facilitar a sua identificação, bem como a análise de suas implicações na PCT.

Além da revisão teórica mencionada nos valem também da reprodução de algumas das citações de cientistas apresentadas por Sarewitz (1996) bem como de citações, trechos de entrevistas e outros tipos de relatos de pesquisadores estrangeiros e brasileiros, por nós identificados, de forma a ilustrar a permanência desses mitos sobre a C&T dentro da comunidade de pesquisa.

A permanência dos mitos na visão dominante de ciência entre a sociedade de forma geral legitima o papel dominante que a comunidade de pesquisa exerce na PCT, blindando a política de uma participação mais efetiva dos demais atores sociais. Sendo assim, como forma de ilustrar a ampla aceitação dos mitos sobre a C&T não apenas entre a comunidade de pesquisa, mas na sociedade como um todo, utilizamos os dados da pesquisa de percepção pública da ciência realizada em países ibero-americanos aplicada em cidades da Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai em 2002 (VOGT & POLINO, 2003)<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> De acordo com os autores, essa pesquisa teve quatro propósitos centrais: 1) Contribuir com o processo de reflexão teórica para o desenvolvimento de indicadores de percepção pública, cultura científica e participação dos cidadãos nos países ibero-americanos; 2) Criar as bases para a elaboração de instrumentos de medição que reflitam as

Os indicadores de percepção pública e de cultura científica, e os dessa pesquisa seguem a mesma linha, costumam se organizar em três eixos que corresponderiam aos tipos de relação que a sociedade estabelece com o sistema científico e tecnológico:

- Indicadores de interesse, que buscam apreender a importância relativa atribuída pela sociedade à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico.
- Indicadores de conhecimento, que objetivam identificar o grau de compreensão de conceitos científicos e da natureza da pesquisa científica.
- Indicadores de atitude da sociedade com relação ao financiamento público e à percepção sobre os riscos e benefícios da ciência.

Ao analisar o questionário utilizado na pesquisa é interessante notar que ele não contempla um tópico específico sobre a percepção dos entrevistados acerca da Política de C&T. Tema que é contemplado de maneira tangencial nos indicadores de atitude, ao questionarem as opiniões sobre financiamento público e intervenção do Estado nas atividades dos cientistas. Esta orientação, que segue um determinado padrão internacional, também é de certa maneira um indicativo. Pode denotar, dentre outras possibilidades, uma avaliação implícita de que os indivíduos não estão em condições de realizar tal avaliação.

Voltando à pesquisa em si, optamos por fazer uso apenas dos indicadores de percepção pública da ciência – os de interesse e de atitude - e não dos de conhecimento, os que, supostamente, mensurariam a “cultura científica”. Isso porque, como ressaltado pelos próprios autores, o intento de mensurar o grau de conhecimento dos indivíduos sobre conceitos científicos padece de uma série de limitações.

Vogt & Polino reconhecem que os problemas começam com a própria noção de ciência empregada, usualmente entendida como sendo o “acúmulo de conhecimentos coerente, fixo e certo que se constrói sob a atenta vigilância de uma metodologia fiável a uma realidade natural subjacente” (VOGT & POLINO, 2003, pp. 55-57). Noção claramente decorrente de uma visão

---

particularidades da região e permitam comparações internacionais; 3) Trazer novos elementos para a definição de políticas públicas na área e; 4) Formar uma rede de grupos de pesquisa e instituições nos países ibero-americanos. Mais informações podem ser encontradas na referida publicação.

positivista da ciência, considerando-a como sendo algo estritamente objetivo, desprovido de interesses.

Outra limitação igualmente reconhecida pelos autores decorre do entendimento de cultura científica como sendo o grau de apropriação de conhecimento científico-tecnológico. “... A cultura científica é uma condição da sociedade e não um atributo que se expressa em estoques de conhecimento incorporado por indivíduos ou isoladamente. Isso seria somente uma dimensão do fenômeno e um recurso metodológico (expresso imediatamente nos indicadores), ainda que limitado” (idem, p. 65).

Por conta disso, optamos por não fazer uso dos indicadores que buscam mensurar um possível grau de cultura científica de uma sociedade, utilizando somente os referentes à valoração que o público faz sobre a C&T e sua opinião sobre as promessas e benefícios advindos da atividade científico-tecnológica. Apesar de esses indicadores possuírem um caráter indicativo parcial, não podendo ser considerados como uma fiel representação da população dos países pesquisados, eles exemplificam bem a permanência dos mitos no imaginário<sup>8</sup> das pessoas.

#### Neutralidade da ciência

O ideário da neutralidade da ciência é o primeiro mito sobre as relações entre CTS a se conformar. Decorrente da concepção positivista do saber, esse mito tem suas origens na própria consolidação do conhecimento científico como tal (a partir do século XV) e seu questionamento ao pensamento religioso – este claramente considerado como não neutro devido ao seu intuito de intervir na realidade por meio de seus fiéis.

Enquanto a religião buscava intervir na realidade social através dos seus seguidores e do pensamento religioso a ciência o faria por meio de argumentos racionais e procedimentos empíricos. Pela aplicação de um método de certificação, um procedimento racional de justificação. Enquanto o pensamento religioso era considerado inseparável da sua gênese e dos

---

<sup>8</sup> A definição de imaginário social empregada pela pesquisa é: “o conjunto de imagens, expectativas e valorações sobre a ciência e a tecnologia como instituição, como instrumento de ação, como fonte do saber e da verdade e como grupo humano ou social com uma função específica” (VOGT & POLINO, 2003, p. 77).

contextos socioculturais a ciência era vista como possuindo uma lógica interna de atuação, autônoma em relação aos processos sociais (DAGNINO R. , 2008a).

O advento do Iluminismo europeu no século XVIII, e sua defesa de que a razão é que guiaria o homem à sabedoria - conduzindo-o à verdade, à liberdade e à emancipação humana; defendia que todos os costumes e instituições sociais deveriam provar sua utilidade para a humanidade. Nessa perspectiva não só a C&T passou a ser a base para novas crenças - essas sim consideradas *racionais*, em oposição ao pensamento religioso - como se tornou o modo de pensamento considerado superior a todos os demais (FEENBERG, 2010a).

Além da crença de que a C&T seria o modo de pensamento superior, com o advento da ciência moderna também se institucionaliza a ideia de que a C&T não deve ser questionada sobre sua forma de proceder para promoção do bem estar social. Um questionamento desse tipo demonstraria um não entendimento da natureza da atividade científica (LACEY, 1999).

Em suma, ao contrário da religião, a ciência seria neutra. Em sua busca por “desvendar a natureza” ela estaria desprovida de valores de qualquer ordem e seria guiada apenas pela racionalidade, sem qualquer interferência subjetiva ou social. E, por isso, qualquer questionamento ao seu desenvolvimento – que seria guiado pela busca contínua pela sabedoria, caminho para a promoção do bem estar e da emancipação humana - seria condenável.

Ainda que oriunda do próprio advento da ciência moderna, a visão de ciência neutra se consolidou no meio acadêmico através dos trabalhos de Robert Merton. O seu argumento, os conhecidos *Imperativos Mertonianos* (MERTON, 1979), era de que para que a ciência se colocasse à disposição da humanidade (comunalismo) ela deveria estar isenta de influências externas ao meio científico e de interesses de qualquer ordem (universalismo), expressando o desprendimento do cientista de qualquer concepção de mundo (desinteresse), onde o método científico e o rigor acadêmico garantiriam a isenção do pesquisador e a neutralidade do conhecimento. De acordo com Dagnino (2008a), apesar de questionados há muito tempo esses imperativos ainda prevalecem no âmbito da comunidade de pesquisa.

Existem várias conceituações sobre a visão de neutralidade da ciência. Para Agazzi (1996), ela pode ser entendida como a crença de um não envolvimento da ciência com relação ao seu objeto. De independência com relação a preconceitos; da sua não orientação por interesses particulares;

pela liberdade de condicionamentos e indiferença aos empregos que dela se pode fazer. O desenvolvimento científico e tecnológico não possuiria uma relação direta com o objeto, ocorreria independentemente de valores sociais ou preconceitos, e não estaria a serviço de nenhum tipo de interesse particular. No mesmo sentido, Lacey (1999) argumenta que a avaliação do juízo científico como imparcial se dá pela consideração de que os valores sociais não devem estar entre os critérios utilizados pelos cientistas na atribuição de valorações. Tampouco as prioridades de pesquisa ou sua orientação devem ser influenciadas por valores de qualquer ordem.

Dagnino argumenta na mesma direção, descrevendo este mito como a crença de que “valores morais e sociais não teriam nada a ver com a ciência; de que não deveriam estar entre os critérios usados para juízos científicos; de que não teriam nenhum papel a desempenhar na avaliação e mesmo na obtenção de conhecimento científico” (2008a, p. 220). O método científico seria suficiente para garantir o isolamento do desenvolvimento científico tecnológico da possível influência de valores “externos”. O método e a ética do cientista garantiriam a postura imparcial da C&T e a protegeria das influências políticas e sociais, impedindo que o seu desenvolvimento seja influenciado por valores e garantindo que os seus resultados sejam universais, passíveis de serem apropriados por qualquer sociedade (LACEY, 1999).

A despeito da variedade de definições existentes para esse mito praticamente todas compartilham do mesmo âmago: de que a C&T não é influenciada pelo contexto no qual é gerada. De que para contribuir efetivamente para a melhoria do bem estar social é necessário manter este isolamento, garantindo que ela se oriente apenas pela busca da verdade, limitando-se à observação e à explicação causal dos fenômenos - de forma objetiva, neutra, livre de julgamentos de valor ou ideologias. Descartando previamente todas as pre-noções e preconceitos e pautando-se unicamente por critérios de eficácia técnica.

A C&T, por si mesma, não seria nem boa nem má, apenas as suas aplicações para a sociedade poderiam sê-lo conforme o seu uso. Ela não seria culpada dos usos maléficis que os indivíduos possam fazer de suas ideias e dos frutos do progresso técnico, por não utilizá-los com ética, porque todos estes problemas se originariam após a descoberta científica. C&T seria simplesmente o meio para alcançar os objetivos por nós estipulados, entendendo meios e fins como independentes um do outro. Esse é o mito da neutralidade, que apresenta a C&T como se

fosse um produto cultural autônomo e isento de valores - “neutro” (MAXWELL, 1984; CHRÉTIEN, 1994; FEENBERG, 2003; LÓPEZ CERREZO, 2004; DAGNINO, 2008a).

Apesar de recorrentemente negado, o mito de ciência neutra está frequentemente presente nas falas e no posicionamento dos cientistas – algumas vezes de maneira implícita, outras, de maneira explícita e enfática ao defender que a sua atuação é guiada primordialmente pela sua curiosidade e que efeitos indesejados da C&T seriam unicamente decorrentes do “mau uso” dela. As citações que apresentamos na sequência são alguns exemplos disso.

A primeira delas é a colocação feita por Evry Schatzman, astrofísico marxista francês, para quem a atividade de pesquisa se dá de forma alheia aos interesses e necessidades do setor produtivo ou da esfera política. Em seu livro *Science et Société*, citado por Claude Chrétien, o astrofísico diz que

A existência de uma crise de consciência entre os cientistas resulta de conflito entre o conteúdo da ciência e a situação social da ciência. A pesquisa fundamental, em sua motivação, ignora os interesses da produção e as necessidades do poder político. Sua única meta é a descoberta das leis da natureza... (SCHATZMAN, 1971, p. 11-12 *apud* CHRÉTIEN, 1994, p. 143).

Também fica evidente quando o mesmo cientista defende que a produção científica independe do contexto sociopolítico e de classes no qual ela é produzida:

...a ciência que se desenvolve é praticamente independente das ideias políticas ou religiosas dos cientistas. Não há uma ciência burguesa e uma ciência proletária. Até nova ordem, só existe uma ciência. E toda a tentativa de dar à pesquisa uma orientação de classe revelou-se inútil. As leis dos processos naturais não trazem o selo de nenhum regime econômico, político ou social (*idem*, p. 144).

O físico e diretor científico da FAPESP (Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo) Carlos Henrique de Brito Cruz demonstra ter uma perspectiva semelhante. Ao responder as perguntas: “O avanço da ciência torna a humanidade melhor? Por quê?” em um debate realizado em paralelo à exposição *Revolução Genômica* - evento organizado pela revista *Pesquisa FAPESP* o pesquisador afirmou que cabe à sociedade fazer o bom uso da C&T: “Enquanto a ciência aprende novas coisas e ajuda o ser humano a se tornar dono do seu destino, cabe à sociedade se organizar para aplicar ou não esse conhecimento em benefício da população”

(ROMERO, 2008, p. 1). Assim como quando aponta que os cientistas são motivados basicamente pela sua curiosidade, que seria pura e desprovida de valores e interesses: “Com sua curiosidade inata, o ser humano sempre procurou conhecer mais. Quando os cientistas pesquisam os corpos celestes, por exemplo, há uma preocupação em entender como funciona o Universo. Eles não estão necessariamente em busca de um benefício material a curto prazo” (idem).

O neurocientista canadense Philip Low – pesquisador da Universidade Stanford e do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), que ganhou destaque no noticiário científico depois de apresentar um projeto em parceria com o reconhecido físico Stephen Hawking - argumentou de forma semelhante em uma entrevista concedida ao site da Revista Veja. Ao ser questionado sobre se, ao descobrirem a existência de consciência em todos os mamíferos, aves e outras criaturas os cientistas teriam se tornado então militantes do movimento sobre o direito dos animais o pesquisador contesta da seguinte maneira:

É uma questão delicada. Nosso papel como cientistas não é dizer o que a sociedade deve fazer, mas tornar público o que enxergamos. A sociedade agora terá uma discussão sobre o que está acontecendo e poderá decidir formular novas leis, realizar mais pesquisas para entender a consciência dos animais ou protegê-los de alguma forma. Nosso papel é reportar os dados (PIRES, 2012, p. 2).

A mesma perspectiva fica evidente em outro trecho da entrevista quando, ao ser questionado sobre o que pode mudar com o impacto dessa descoberta, o referido cientista respondeu da seguinte maneira: “... Penso que precisamos apelar para nossa própria engenhosidade e desenvolver melhores tecnologias para respeitar a vida dos animais. Temos que colocar a tecnologia em uma posição em que ela serve nossos ideais, em vez de competir com eles” (idem).

Também Luiz Davidovich, físico brasileiro, professor da Universidade Federal do Rio Janeiro - membro do Conselho Nacional de C&T, do comitê gestor do Fundo Setorial Verde-Amarelo e agraciado em 2010 com o Prêmio Almirante Álvaro Alberto, um dos prêmios mais importantes da ciência brasileira - aponta, ao falar sobre a área nuclear, o que ele considera ser “a perda de controle”, por parte dos cientistas, sobre o uso da energia nuclear. Em uma entrevista para o portal Globo Universidade, ao ser questionado sobre as possibilidades dos resultados de pesquisas serem usados indevidamente – como, de acordo com o entrevistador, no caso da bomba atômica - o referido cientista se posiciona da seguinte maneira:

A gente sabe que a ciência tem dado grandes contribuições para o progresso da humanidade, mas, ao mesmo tempo, também tem produzido tragédias. A bomba atômica ceifou milhões de vidas e faz parte, mesmo atualmente, de uma estrutura de poder no mundo que não é necessariamente a melhor para a humanidade. Há pesquisadores que trabalharam diretamente em seu desenvolvimento, o que levanta questões éticas muito delicadas que foram e são debatidas até hoje. No entanto, o controle sobre a utilização desse instrumento, de certa forma, saiu da mão dos cientistas, o que sempre ocorre. Quem toma sempre as decisões finais sobre a utilização da pesquisa, para o bem ou para o mal, são governos e governos, a princípio, representam, em regimes democráticos, a sociedade. Então, acho que essa questão passa pela maneira como a sociedade se organiza, pela possibilidade de controle social dos benefícios trazidos pela ciência e, portanto, vai muito além da capacidade de controle dos cientistas. Se o cientista que desenvolve a teoria começa a se preocupar a ponto de não conduzir um estudo por conta de suas potenciais aplicações, é o fim da ciência... (ALMEIDA, 2011, p. 3).

Um último exemplo são as assertivas de Artur Ávila, reconhecido matemático brasileiro e o mais jovem pesquisador a ocupar o cargo de diretor de pesquisa junto ao CNRS (*Centre National de la Recherche Scientifique*), destacada instituição de pesquisa francesa. Cargo que ocupa até os dias de hoje, juntamente com o de pesquisador do INPA - Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada. Ao ser questionado durante uma entrevista à Revista Ciência Hoje se já teria usado o seu conhecimento matemático para algum trabalho aplicado às ciências o pesquisador respondeu que: “Não exatamente, mas uma vez fui contatado por um pesquisador francês que trabalhava com neurônios... Mas, em geral, me mantenho distante da parte aplicada da matemática. Não tenho muito interesse pela utilidade do que faço. Gosto da matemática abstratamente” (ALMEIDA, 2009, p. 10).

Já quando questionado sobre como costuma encarar o ‘embate’ entre conhecimento puro e aplicado a resposta do referido matemático foi:

...Acontece muito de amigos me perguntarem para que serve o meu trabalho. Embora a matemática tenha se tornado cada vez mais útil, ela avança independentemente da utilidade imediata. A aplicação e a utilidade não são as principais motivações envolvidas e, sim, o conhecimento em si... Eu aceito que pensar na aplicação não é a minha parte, mas não teria nada contra se um dia meus resultados fossem úteis para alguma coisa (idem).

Assertivas como estas mostram que o argumento por trás do mito da neutralidade possui, ao mesmo tempo, um caráter descritivo e normativo. Apesar de simples a ideia de que a C&T não se relaciona com o contexto na qual é gerada é bastante influente. Perpetuando a crença na suposta

separação entre o ambiente de produção do conhecimento científico-tecnológico e o contexto sócio-político-econômico no qual se insere. E mais do que isso: de que permanecer isolada é uma regra da boa ciência (DAGNINO, 2008a).

O mito da neutralidade é o respaldo à crença na universalidade do conhecimento. À ideia de que o conhecimento gerado em um determinado contexto pode ser apropriado por atores sociais diferentes em contextos distintos e a qualquer momento. Mas mais do que isso, como coloca Dagnino (idem, p. 40), “... supõe que a acumulação pura e simples de conhecimentos científico-tecnológicos seria suficiente para garantir o progresso econômico e social a todos. A C&T teria uma apropriação universal, seria um “patrimônio da humanidade””.

Assim como Dagnino, Feenberg (2010b) também ressalta que essa concepção da C&T como universal mascara o fato de que, na verdade, diferentes sociedades geram racionalidades tecnológicas distintas e ditam diferentes rumos para o desenvolvimento científico-tecnológico. Os espaços onde este conhecimento é gerado, como laboratórios e centros de pesquisa, dispõem de práticas próprias e relações com vários atores sociais e áreas de poder.

Essa racionalidade tecnológica não é uma mera crença ou ideologia. Ela é de fato incorporada na estrutura dos artefatos, que refletem os valores sociais operantes em uma dada racionalidade tecnológica predominante. Nas palavras de Feenberg (2010b, p. 84): “O desenho tecnológico não é um jogo econômico de soma zero, mas um processo cultural ambivalente que serve a uma multiplicidade de valores e grupos sociais sem, necessariamente, sacrificar a eficiência”.

É essa racionalidade também que orienta e determina a seleção de uma tecnologia dentre muitas configurações possíveis. Sendo que, uma vez solucionados, os conflitos sobre escolhas tecnológicas são rapidamente esquecidos. Mas na orientação do processo de seleção tecnológica estão presentes códigos sociais estabelecidos pelas lutas culturais e políticas que definem o horizonte sob o qual a tecnologia atuará (FEENBERG, 2010b). Não só a C&T não é neutra como historicamente a comunidade de pesquisa se mostrou bastante tolerante quanto ao direcionamento da C&T para a busca do lucro privado bem como para o uso do aparato científico e tecnológico para a guerra (AULER, 2002).

C&T é muito mais do que uma atividade epistêmica. O contexto no qual ela é produzida não é uma arena isenta de valores como os fazedores de política tanto desejam, e qualquer uso da

ciência precisa reconhecer os valores incorporados nela. Valores de natureza ética, estética e cultural, que vão além da busca por eficiência. A neutralidade da ciência não só é um mito quanto um ideário indesejável: os valores são uma parte essencial da racionalidade científica. A questão, ao contrário do que comumente se acredita, não é garantir a isenção de valores e sim de definir quais são os valores que devem ser incorporados na C&T (DOUGLAS, 2009).

É ilusório acreditar nessa suposta neutralidade, no isolamento da C&T com relação à sociedade que a produz e usa. A ciência é uma produção humana, determinada desde a sua origem pelas características da sociedade na qual se insere. Assim como qualquer outra empreitada humana, a C&T é socialmente condicionada e acreditar em sua pureza e transcendência seria, no mínimo, bastante ingênuo. Como coloca Chrétien, as atividades de pesquisa

...se inserem nas estruturas de financiamento e difusão, moldam-se nas formas da divisão do trabalho e da competição, curvam-se às normas de controle e produtividade, entram em concorrência e em relação com as outras atividades sociais, técnicas, econômicas, políticas, culturais, etc... A ciência acha-se assim investida de *ideologia*, se entendermos, por esta palavra os reflexos, dentro da ordem do conhecimento, dos valores ou de princípios sociais... (CHRÉTIEN, 1994, p. 78-79 - ênfase do autor).

Os conceitos, modelos e as construções teóricas que os integram não são neutros, pelo contrário. Estão impregnados por valores que refletem a estrutura sociopolítica onde se inserem.

As críticas ao mito de ciência neutra não são recentes. Mas apesar de ser a muito questionado ele ainda é amplamente aceito e permeia significativamente o processo da PCT (DOUGLAS, 2009). Como as citações apresentadas ilustram, ainda prevalece a crença entre a própria comunidade científica no caráter universal e neutro da ciência - concepção frequentemente incorporada nas recomendações dos cientistas em termos de PCT.

O mito da neutralidade também é amplamente aceito pelos indivíduos de forma geral, o que ficou expresso nos resultados da pesquisa de percepção pública da ciência. Para a grande maioria dos entrevistados os benefícios da C&T são maiores do que os efeitos negativos. Sendo um dos principais problemas o perigo de se usar alguns conhecimentos “para o mal”, como a aplicação de conhecimentos para a guerra (VOGT & POLINO, 2003).

Em consonância, a visão de que os cientistas são motivados primordialmente pela sua curiosidade também foi predominante. Para os entrevistados “a vocação para o conhecimento” é a principal

motivação dos cientistas. Motivações como conquistar poder, dinheiro, ou receber um prêmio receberam atenção secundária. Adicionalmente, a maioria das pessoas ouvidas (cerca de 60%) concorda também com a ideia de isolamento, afirmando ainda concordar que o governo não deve interferir no trabalho dos cientistas – mesmo quando suas atividades são financiadas com recursos públicos (idem).

A permanência do mito da neutralidade também condiciona a existência de outros mitos relativos à visão predominante sobre C&T. Dentre eles o do benefício infinito, uma vez que a ideia de ciência neutra supõe que a acumulação de conhecimento científico-tecnológico seria uma condição não só necessária, mas suficiente para o desenvolvimento econômico e social.

### Benefício Infinito

O mito do benefício infinito foi cristalizado em meados da década de 1940, pelo Relatório *Science: the Endless Frontier*, comumente chamado de ‘Relatório Bush’ devido ao seu redator (OSRD, 1945). Mas ainda hoje, mais de meio século depois de sua publicação, os governos nacionais continuam usando novas versões do mesmo argumento. O corolário implícito é bastante simples, mas não por isso pouco poderoso: se C&T é importante para o bem estar da sociedade quanto mais C&T maior será o desenvolvimento social (SAREWITZ, 1996; DIAS, 2005; GODIN, 2009).

Essa percepção também é frequente na fala dos cientistas. Um exemplo é o posicionamento de Theodore Cooper (então CEO da *Upjohn Company*, uma grande empresa farmacêutica que se fundiu com a Monsanto em 2000) apresentado no relatório *Renewing U.S. Science Policy: Private Sector Views* de 1992 e registrado por Sarewitz: “Quanto mais inovação nós tivermos mais competitivos nós seremos enquanto entidade econômica, e melhor estaremos enquanto nação” (USGPO, 1992 *apud* SAREWITZ, 1996, p. 19). Ou o de John Steelman: “Somente por meio de mais e mais pesquisas nós consolidaremos a base para uma economia em expansão” (STEELMAN, 1947 *apud* SAREWITZ, 1996, p. 19).

No mesmo sentido também se coloca o matemático Artur Ávila (supra citado), que avalia como “... essencial, não só para o desenvolvimento do país, mas sobretudo para o engrandecimento da sociedade, considerar a busca pela compreensão do mundo uma ocupação importante

(ALMEIDA, 2009, p. 11). Ou a presidente da SBPC (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência): a Bióloga Molecular Helena Nader - professora titular da Unifesp (Universidade Federal de São Paulo) e membro titular da Academia de Ciências de São Paulo e da Academia Brasileira de Ciências. Para a referida pesquisadora, em entrevista exclusiva ao Portal Aprendiz,: “[O] Investimento em educação, ciência e tecnologia proporcionará o avanço que vai manter o Brasil” (LUÍSE, 2011, p. 1).

Posições bastante semelhantes à do próprio Vannevar Bush, que apontava no seu conhecido relatório (OSRD, 1945, p. 9) que “... [mais pesquisa] significa mais empregos, melhores salários, menores jornadas de trabalho, colheitas mais abundantes, mais tempo para o lazer, para estudar, para aprender como viver sem o penoso trabalho mortal que tem sido o fardo do homem comum dos tempos passados”.

Esse mito é uma arma poderosa na definição da agenda de pesquisa e distribuição dos recursos envolvidos na PCT.

Uma das funções do sistema científico é formar novos pesquisadores<sup>9</sup> que, ao serem incorporados ao complexo de ensino e pesquisa, farão coro à pressão por aumento do financiamento público. Ainda que parte destes cientistas seja absorvida pelo setor privado uma parcela significativa permanece nas universidades e IPPs, dependendo de recursos públicos para a realização de suas atividades. Essa dinâmica contínua faz com que a demanda por recursos públicos para a realização de atividades científico-tecnológicas seja sempre crescente, um aumento justificado pelo mito do benefício infinito.

Essa situação tem prevalecido, o que fica evidente ao observamos o quanto o complexo científico vem crescendo desde a segunda metade do século passado. Mas à medida que o seu tamanho e custo aumentaram cresceu também a sua dependência com relação à opinião pública e influência política. Aqui também o mito do benefício infinito é uma poderosa arma por legitimar a concessão de recursos crescentes e conceder poder político à comunidade de pesquisa para influenciar a PCT (SAREWITZ, 1996).

O grande problema da permanência do mito do benefício infinito é de que ele acaba por inibir a reflexão sobre qual deveria ser o papel da C&T em uma determinada sociedade. Se todo

---

<sup>9</sup> De acordo com Sarewitz (1996), um típico professor universitário forma ao longo da sua carreira cerca de 20 novos doutores que também se dedicarão a atividades de pesquisa.

conhecimento científico é inerentemente bom a discussão se resume apenas à alocação de recursos – montante e forma de aplicação. Sua permanência acaba mascarando a realidade política (de *politics*) por traz da PCT (DIAS & DAGNINO, 2006). O prestígio do qual a ciência goza é tão grande que parece uma heresia duvidar do seu caráter universal, absoluto e objetivo, julgar as suas tendências, critérios de valorização ou sua capacidade de ajudar a humanidade (VARSAVSKY, 1975).

Ao fim, cabe pontuar que essa crença de que “... a próxima onda de inovações certamente será a nossa salvação”, o que Langdon Winner (1986) denomina de sonambulismo tecnológico, acaba mascarando o fato de que a raiz de muitos problemas é política, econômica ou social e não científico-tecnológica – como também ressalta Pacey (1983).

Assim como em relação à neutralidade da ciência, a pesquisa de percepção pública sugere que a crença de que a C&T é a principal fonte de melhoria na qualidade de vida das pessoas também é fortemente aceita pela sociedade de maneira geral: 72% dos entrevistados nesses países concordaram com essa assertiva (VOGT & POLINO, 2003).

Outro resultado da pesquisa que evidencia a ampla aceitação dos mitos da neutralidade e do benefício infinito é o de que o público em geral (mais de 90% dos entrevistados) não acredita que existam situações de “excesso” de conhecimento. “Nesse sentido, todo conhecimento é considerado legítimo, mesmo quando sua aplicação resulte condenável ou submeta a sociedade a riscos indesejados” (idem, p. 103).

Analogamente, também amplamente aceito é o argumento de que o principal limitador do desenvolvimento científico e tecnológico é o pouco apoio estatal. Cerca de 80% dos entrevistados dos países da região concordaram com essa posição. Especificamente no Brasil, o percentual foi menor (com a concordância de pouco mais de 60% dos entrevistados), mas ainda assim bastante significativo.

## Autonomia ou Pesquisa Livre

Outro mito que está condicionado ao da neutralidade é o da autonomia (DAGNINO, 2008a) ou da pesquisa livre (SAREWITZ, 1996). Sendo a C&T neutra e imparcial a autonomia seria então uma condição necessária para garantir a imparcialidade e a neutralidade da C&T com relação aos valores do seu entorno.

Enquanto a ideia implícita no mito do benefício infinito é de que quanto mais C&T maior será o benefício social a máxima do ideário da pesquisa livre é de que qualquer linha de pesquisa, desde que conduzida com ética e seguindo as regras de qualidade, gerará benefícios para a sociedade. A ciência possuiria uma lógica intrínseca de funcionamento de acordo com a qual a agenda de pesquisa (os problemas a serem trabalhos pela ciência) deve ser definida pela própria ciência sem interferência “externa”. Os pesquisadores deveriam ser blindados contra pressões políticas, econômicas e sociais, limitando sua agenda de pesquisa por nada além de suas próprias habilidades e imaginação (SAREWITZ, 1996; LOPEZ CERREZO, 2004).

Essa concepção é frequentemente identificada nos discursos da comunidade de pesquisa. Um exemplo é a posição de Ernest Eliel – um premiado especialista em química orgânica alemão - em um panfleto promocional da *American Chemical Society*, registrada por Sarewitz. No panfleto o pesquisador discorre sobre a importância da “pesquisa livre”, sem orientações pré-determinadas, para o progresso. Em suas palavras,

Muitas pessoas acreditam – tendo lido sobre a vida de Thomas Edison – que produtos úteis são resultado de pesquisa direcionada, isto é, de pesquisa especificamente concebida para produzir um determinado produto. Mas... o progresso é frequentemente feito de forma diferente... Como o príncipe de Serendipidade<sup>10</sup>, pesquisadores frequentemente encontram diferentes, muitas vezes maiores, riquezas do que as que eles estão procurando (ELIEL, 1993, p. 2 *apud* SAREWITZ, 1996, p. 32).

---

<sup>10</sup> A palavra inglesa *serendipity* foi cunhada em 1754, por Horace Walpole, escritor e político inglês, para expressar a ocorrência de descobertas ocasionais diferentes daquelas que estavam sendo buscadas, por acaso, de forma aleatória. A palavra vem de Serendip e se baseia em um conto oriental no qual três príncipes de Serendip, ao excursionarem pela ilha, fizeram importantes e inesperadas descobertas, todas elas fruto da observação e da sagacidade. Não existe até o momento uma tradução oficial do termo, mas o termo *serendipity* tem sido frequentemente traduzido para o português como serendipidade.

A mesma perspectiva pode ser identificada também na colocação de William Raub - cientista premiado e com grande atuação junto ao governo estadunidense. Raub atuou como assistente especial junto ao *Office of Science and Technology Policy*, escritório diretamente ligado à presidência da república nos Estados Unidos. Posteriormente trabalhou ainda como consultor científico junto à *United States Environmental Protection Agency* e, anos depois, no *United States Department of Health and Human Services*. Em artigo de sua autoria, publicado na revista *Bioscience*, Raub coloca que

As novas tecnologias têm suas raízes na ciência básica, é claro; e a maior parte desse conhecimento por sua vez deriva de pesquisas iniciadas por pesquisadores, principalmente daquelas indagações que exploram as mais fundamentais funções e formas do ser. Para muitos, este fato é auto evidente e uma justificativa *prima facie*<sup>11</sup> para o contínuo gasto de dólares públicos e privados na auto iniciação dos cientistas. Outros, entretanto, são céticos sobre esperar que uma coleção de iniciativas assíncronas e independentes possa alcançar determinados objetivos sociais. Eles apontam que a pesquisa básica não é, por essência, uma rota intuitiva óbvia para algum destino pré-concebido. Estão propensos a esperar mais utilidades oriundas de projetos de pesquisa mais focados do que de estudos de livre aspecto sobre fenômenos naturais. Se sentem mais confortáveis com o consenso do que com a idiosincrasia. São mais favoráveis a roteiros do que à serendipidade. E consideram inquietante o aparente paradoxo de que, na ciência, aquele que mais atentamente procura o alvo frequentemente é o menos provável a atingi-lo! (RAUB, 1992, *apud* SAREWITZ, 1996, p. 34).

Novamente, embora os exemplos acima sejam contemporâneos os argumentos utilizados são os mesmos presentes já no Relatório Bush, como no trecho em que o seu autor afirma que

Uma das peculiaridades da pesquisa básica é a variedade de caminhos que levam ao avanço produtivo. Muitas das mais importantes descobertas são resultados de experimentos realizados com os mais diversos propósitos em mente... A pesquisa básica leva a novos conhecimentos. Proporciona capital científico. Criando uma base a partir da qual aplicações práticas do conhecimento possam ser conformadas (OSRD, 1945, p. 18-19).

O Relatório Bush reflete bem a perspectiva dominante no momento em que foi concebido, o pós-guerra. Nesse período a defesa dessa suposta “autonomia” se intensificou, num contexto de grande otimismo sobre o potencial da C&T. De acordo com este corolário, garantido o “isolamento” do cientista e os recursos disponíveis para suas atividades haverá avanço do conhecimento científico beneficiando a sociedade como um todo. Por ser a criação de

---

<sup>11</sup> Expressão oriunda do latim que significa algo aparentemente correto, que não necessita de provas, óbvio.

conhecimento científico imprevisível e inexorável os únicos mecanismos de controle do sistema científico seriam os recursos disponíveis e a habilidade dos próprios pesquisadores.

Mais do que isso, a autonomia da atividade científica e tecnológica – e, por extensão, das instituições nas quais ela é levada a cabo – seria ainda uma condição necessária para a garantia da imparcialidade e neutralidade das teorias científicas em relação aos valores sociais. “A autonomia seria ao mesmo tempo um compromisso com a sociedade e uma proposta política. A ciência seria decidida pelos cientistas, que deveriam usar os recursos que a sociedade disponibiliza para suas pesquisas na busca da verdade, sempre entendida como neutra” (DAGNINO, 2008a, p. 47).

Como ressalta Salomon (1974), o ideário da existência de uma “ciência pura”, “isolada em sua torre de marfim”, tem sido questionado nas últimas décadas pelo desvelamento das relações entre saber e poder, onde a inexistência de fronteiras rígidas entre estas esferas é cada vez mais evidente. Mas apesar de questionamentos nesse sentido o mito da pesquisa livre também se encontra ainda bastante arraigado.

Apesar disso, este mito parece ser um dos mais questionados atualmente. Por um lado porque está ganhando força o discurso em defesa de que não é a pesquisa livre que vai garantir o progresso, mas sim a pesquisa desenvolvida pela ou através da empresa. Por outro, devido as recentes denúncias na mídia sobre conflitos de interesses, pareceres e testes comprados, falsificação de dados etc. Entrementes, a postura comum da comunidade de pesquisa nestes casos é de tratar estas situações como sendo problemas pontuais individuais, que envolveriam cientistas com reputação duvidosa. Costuma-se atribuir o problema a más condutas individuais e segue-se reproduzindo o mito.

O fato é que ao se preservar essa racionalidade, com o argumento frequentemente empregado de que os cientistas devem ser preservados de interesses específicos e de influências políticas, acaba-se permitindo a manutenção de uma dinâmica que preserva as estruturas de poder existentes no sistema científico, onde a comunidade de pesquisa é claramente o ator dominante. Dificultando ainda mais o entendimento da real complexidade das relações entre ciência, tecnologia e sociedade (SAREWITZ, 1996; DAGNINO, 2008a; DOUGLAS, 2009).

Essa racionalidade prevalece também na formação de novos pesquisadores, uma vez que o conteúdo da educação científica é decidido pela própria comunidade de pesquisa, que também

dita os seus cânones e trâmites. Um problema ainda mais significativo no casos dos países periféricos. Onde, como colocam Dias & Dagnino (2006), a gravidade dos problemas sociais exige justamente uma postura mais crítica por parte da comunidade de pesquisa sobre a adequação dos conhecimentos localmente produzidos para a superação das mazelas sociais.

A prevalência do mito da autonomia também permite à comunidade de pesquisa manter sua boa imagem perante a sociedade, sempre associada a valores como honestidade, desinteresse, ética e qualidade – assegurada pelo rigoroso processo de avaliação por pares -, humildade e coragem para defender teorias e seus achados científicos (LACEY, 1999). Além disso, ao difundir os imperativos da ciência, via educação científica, e garantir que apenas aqueles que os aceitem possam integrar o complexo de ensino e pesquisa, o mito da autonomia possibilita a manutenção da crença na neutralidade e na imparcialidade da C&T (DAGNINO, 2008a).

O mito da autonomia também ganha respaldo na sociedade de forma geral. A percepção pública é de que a atividade científica não deve sofrer interferências do governo. Avaliação que decorre do fato de que, para a maior parte dos entrevistados, a C&T, em geral, se preocupa com os problemas da população (VOGT & POLINO, 2003).

É interessante observar que, apesar da ampla maioria dos entrevistados avaliar positivamente a conduta dos cientistas na esfera da produção de conhecimentos, para uma grande parcela do público a boa conduta dos cientistas não garante sua idoneidade para manejar a ciência como instrumento de desenvolvimento. No Brasil, quando os entrevistados foram questionados se “os cientistas são os que melhor sabem o que convém investigar para o desenvolvimento do país” cerca de 60% responderam que não.

A pesquisa também evidencia que, apesar de quase a totalidade dos entrevistados em todos os países da amostra apontar como importante a participação pública nas questões sobre C&T (aproximadamente 95%) apenas a minoria (por volta de 7%) teve algum tipo de experiência de participação.

É interessante identificar que a consideração de importância da participação não advém de um interesse em “controlar a atividade dos cientistas” – opção que recebeu poucas adesões. A maior motivação seria garantir “o cuidado com a vida e a saúde”. Sendo que a principal barreira para a

participação, na visão dos entrevistados, é a falta de conhecimentos suficientes para poderem exercer tal prática – também o principal obstáculo apontado pelos entrevistados no Brasil.

## Responsabilidade

O mito da responsabilidade é produto dos ideários do benefício infinito e da pesquisa livre: se mais C&T, independente da agenda de pesquisa, acarretará numa melhoria no nível de bem estar social, e a agenda de pesquisa deve ser definida pela própria comunidade de pesquisa, então a avaliação dos resultados das atividades de científicas é uma questão puramente técnica e os mecanismos de controle da qualidade da pesquisa científica são suficientes para garantir a responsabilidade ética do sistema (SAREWITZ, 1996).

Também essa percepção é frequentemente expressa na fala de cientistas, como em trecho de um artigo dos estadunidenses Paul Kengor e Peter Zimmerman. Kengor é professor de ciência política e, na ocasião, atuava como analista de pesquisa responsável pela área de ciência junto ao *Political-Military Affairs Program*, desenvolvido junto ao *Center for Strategic and International Studies*. O físico Zimmerman é físico e especialista em controle de armas, atuando junto ao *Center for Strategic and International Studies*. Para os autores, a maior parte das pessoas não possui o conhecimento necessário que lhes possibilite participar do processo de definição da agenda de pesquisa. Em suas palavras,

[Mais] Americanos sabem seu signo astrológico do que entendem que a astrologia é superstição. E apenas uma pequena parcela da população entende as complexidades científicas das questões do amanhã ao invés dos argumentos simplistas apregoados, por exemplo, por aqueles que nos trouxeram os 'perigos' do Alar<sup>12</sup> nas maçãs, a suposta iminência - 20 anos atrás - de uma nova idade do gelo, e da fome mundial em 1990 (KENGOR & ZIMMERMAN, 1993, p. 19 *apud* SAREWITZ, 1996, p. 53).

---

<sup>12</sup> O ALAR foi um hormônio produzido na década de 1960 e utilizado na cultura da maçã para melhorar a cor, aumentar o tempo de armazenagem e evitar a queda de frutas na pre-colheita. Em fevereiro de 1989 o Conselho de Defesa dos Recursos Naturais, uma organização sem fins lucrativos apresentou no programa de tv *60 Minutes* da CBS (canal estadunidense) uma notícia sobre os perigos do ALAR, afirmando que o produto era carcinogênico. O programa foi assistido por cerca de 40 milhões de pessoas. No mesmo ano o fabricante do ALAR foi forçado a retirar o produto do mercado. As escolas excluíram as maçãs do cardápio escolar, os mercados pararam de comercializá-las e os produtores de maçãs perderam milhões de dólares com o ocorrido. Posteriormente chegou-se a conclusão de que a notícia era equivocada e desde então o caso do ALAR se tornou um símbolo sobre falsos alarmes ambientais (GUIMARÃES, 2011).

De maneira análoga se posiciona Paul Ehrlich, presidente do *Center for Conservation Biology* da Universidade de Standford e co-fundador do campo da co-evolução. Cientista agraciado com uma série de prêmios, com destaque para o *Crafoord Prize* da *Royal Swedish Academy of Sciences* - equivalente ao Prêmio Nobel, concedido nas áreas não abrangidas por este. Em artigo de opinião publicado na revista *BioScience*, comentando os escândalos sobre a conduta dos cientistas da Universidade de Standford, Ehrlich diz considerar um grave problema a população não confiar plenamente na comunidade de pesquisa. Para ele,

[Essa é] uma causa de grande preocupação sobre o papel da ciência em uma democracia na qual a população em geral não tem entendimento da ciência em si; não confia inteiramente nos 'experts da ciência' e nem quer [confiar], e fica sem condições de distinguir entre as reivindicações concorrentes de, aparentemente, experts em ambos os lados de qualquer questão (EHRlich, 1992, p. 702 *apud* SAREWITZ, 1996, p. 54).

Essa é também a leitura feita por Sheila Widnall, premiada pesquisadora aeroespacial estadunidense junto ao MIT, que atuou também como secretária das Forças Aéreas dos EUA durante o governo Clinton - a primeira mulher a comandar uma das Forças Armadas no país. Widnall foi também presidente da *American Association for the Advancement of Science* tendo participado de diversas outras associações de similar importância.

Em sua contribuição junto ao *Science and Technology Policy Yearbook* de 1992 ela questiona o controle externo da concessão de fundos públicos e da orientação da pesquisa universitária. Diz a referida cientista que,

Hoje a ciência é entendida por alguns como mais um grupo de interesse, cujas reivindicações por fundos públicos devem ser severamente controladas - em especial à luz de questões relativas ao financiamento e a realização da pesquisa universitária. Estas questões não podem ser menosprezadas. A ciência é essencial para a solução de muitos problemas do mundo, e é vital manter a estima e a confiança do público na ciência. Os poucos casos altamente públicos de má conduta científica trouxeram em causa a capacidade da universidade para gerenciar as pesquisas realizadas em seus campi e a habilidade da comunidade científica para justificar a confiança pública [que recebe]. Embora não haja evidência de que a base de conhecimento científico tenha sido seriamente afetada por esses casos, a universidade e a comunidade científica foram [tiveram sua imagem] danificadas perante os olhos do público e do Congresso - não tanto por eles terem ocorrido, mas sim porque eles não foram bem manipulados (WIDNALL, 1993, p. 16, *apud* SAREWITZ, 1996, p. 57-58).

A responsabilidade do cientista perante a sociedade se resumiria então a produzir conhecimento com qualidade e integridade intelectual. Em consonância, o dever do sistema científico seria de garantir a produção de conhecimento ‘do mais alto padrão científico possível’ com qualidade e ética. E como os cientistas são os únicos atores capazes de realizar avaliações com base nesses critérios os demais atores sociais envolvidos com a política estariam então incapacitados de avaliar a efetividade das atividades científicas (SAREWITZ, 1996; DIAS & DAGNINO, 2006).

Ao compartilhar objetivos e, principalmente, uma linguagem própria e específica, a comunidade de pesquisa acaba por impedir uma participação efetiva dos demais atores sociais no processo da política, tornando muito difícil um julgamento por parte destes sobre a ciência e os cientistas. Com isso, as apreciações e avaliações acabam ficando a cargo dos próprios pesquisadores.

Cria-se assim um contrato social em torno do apoio público às atividades de pesquisa: o Estado financia estas atividades com recursos públicos na expectativa de obter em troca benefícios para a sociedade. E “quem diz” qual área é a mais apta a contribuir com soluções para determinados problemas é a própria a comunidade de pesquisa. Mas uma vez que não existem formas de mensurar o “quanto” estas atividades beneficiaram a sociedade (e qual parcela desta) esse contrato é baseado, fundamentalmente, em promessas feitas pela comunidade de pesquisa e ‘na fé’ dos demais atores sociais em que elas sejam cumpridas. A forma como o sistema científico é avaliado não permite identificar de forma objetiva o quanto os objetivos sociais foram beneficiados (SALOMON, 1974).

A manutenção desse mito serve de subterfúgio para a comunidade de pesquisa na justificativa dos seus gastos e na orientação de suas atividades, que se vale das especificidades das atividades científicas para evitar exigências e o controle de outros atores sociais, mantendo com isso sua posição privilegiada no processo da PCT (idem). É a forma pela qual a comunidade de pesquisa blinda as suas prerrogativas usando a justificativa da “excelência científica”, o que mascara o fato de que elas vão além da ética e qualidade na sua atuação (SAREWITZ, 1996).

## Autoridade

De acordo com o mito da autoridade, ou da racionalidade científica, a informação científica oferece uma base estritamente objetiva para a resolução de disputas políticas e a legitimidade do parecer dos cientistas seria praticamente inquestionável.

O mito da autoridade científica está baseado em dois pressupostos:

- i) O valor da informação científica melhora a habilidade do governo em tomar decisões políticas mais eficientes e efetivas e;
- ii) A informação científica possui certa autoridade (comparada a outras fontes), que deve ser reconhecida e aplicada aos principais desafios enfrentados pelo governo.

O valor idealizado da autoridade científica no jogo político é a capacidade de apontar qual é a melhor decisão a ser tomada. Como colocado por Herrera (2000), uma das maneiras mais efetivas de se terminar uma discussão é dizer que algo “está cientificamente provado”. É o que Salomon (1974) chama de triunfo da ciência como técnica de previsão: a ciência nos oferece nada mais do que respostas instrumentais às perguntas que formulamos.

Esse mito também fica evidente em falas da comunidade de pesquisa, como na colocação do já citado físico Luiz Davidovich. Ainda como parte da sua resposta sobre a possibilidade dos resultados de uma pesquisa serem usados indevidamente, o referido cientista se posiciona da seguinte maneira sobre o aconselhamento científico no âmbito do governo:

...Hoje, quando se olha para as decisões que são tomadas nas várias sociedades humanas, vê-se que elas estão cada vez mais técnicas. Se o congresso não tiver conhecimento científico suficiente, uma assessoria científica qualificada, suas decisões não vão ser consistentes. Isso se aplica não só a bombas nucleares, mas a questões de engenharia genética, células-tronco, alternativas energéticas... (ALMEIDA, 2011, p. 3).

Também a *Carnegie Commission on Science, Technology and Government* se posiciona de forma análoga, apontando também que, ademais, a comunidade de pesquisa deve buscar envolver-se de maneira mais ativa na PCT:

A qualidade das decisões do Congresso sobre essas questões [científicas e técnicas] depende da qualidade e da utilidade da informação e das análises disponibilizadas ao Congresso por cientistas, engenheiros, etc... O Congresso [deveria] melhorar as suas abordagens para obtenção de análises de C&T [ciência e tecnologia] e de pareceres da comunidade científica "e" mais cientistas, engenheiros, entre outros [deveriam] envolver-se ativamente nas atividades políticas sobre ciência e tecnologia (CCSTG, 1991, p. 8-11 *apud* SAREWITZ, 1996, p. 73).

A visão da autoridade da C&T está presente também na colocação de Brito Cruz quando o referido pesquisador coloca que “Nem todo mundo precisa entender a fundo como funciona o DNA, por exemplo, mas é importante ter noções sobre o assunto, se não a sociedade pode ficar sujeita a credices que a induzem a se sentir enganada ou a desconfiar dos cientistas” (ROMERO, 2008, p. 1).

É interessante notar que esta percepção é compartilhada também por outros atores sociais. Exemplo disso é a colocação de Roberto Freire - presidente do Partido Popular Socialista (PPS) e ex-senador da República. Outro participante do debate realizado pela FAPESP, ao responder as perguntas: “O avanço da ciência torna a humanidade melhor? Por quê?”, Freire parece justamente indicar que, salvo por temas mais polêmicos, a autoridade da ciência é amplamente aceita na esfera do governo. Em suas palavras:

Os cientistas partem do desconhecido e se dedicam às suas pesquisas para inovar e salvar vidas... Por isso, há um grande respeito à ciência na sociedade e entre os políticos e, com exceção de temas polêmicos como o da liberação das células-tronco embrionárias, que envolve questões sociais e religiosas, tradicionalmente não há grandes impedimentos para discutir os usos e benefícios dos avanços científicos no meio político (ROMERO, 2008, p. 2).

Outro exemplo é o posicionamento de Susan Watts, editora-chefe da área de ciência do *Newsnight*, programa de grande audiência do canal de televisão estadunidense BBC. Watts coloca o aconselhamento científico como um mecanismo de racionalização da ação pública. Em um artigo publicado na revista *New Scientist* ela discorre dizendo que,

Em um mundo ideal os políticos consultariam os cientistas todos os dias em busca de recomendações sobre decisões de governo. Que poderiam abordar desde a derrubada da floresta tropical no Brasil e na África, e todas as suas implicações para o efeito estufa; os efeitos colaterais de uma nova droga; a ação de longo prazo de pesticidas; ou como melhor explorar o petróleo do Mar do Norte ou do Golfo do México (WATTS, 1990 *apud* SAREWITZ, 1996, p. 72).

Existe uma série de formas pelas quais o governo faz uso das recomendações de *experts* - desde a ocupação de cargos de assessoria em diferentes instâncias de órgãos governamentais até a solicitação de pareceres, sendo que um número crescente de leis e medidas de política vem demandando o parecer de cientistas sobre os critérios de regulação. Fato bastante significativo se lembrarmos de que até o início do século XX não existiam canais formais de aconselhamento científico para o governo, muito menos contatos regulares entre cientistas e fazedores de política. Um século depois a relação entre ciência e governo se consolidou significativamente. Ainda que o caminho não tenha sido linear, o aconselhamento científico passou de ferramenta ocasional para uma das bases do processo político (DOUGLAS, 2009).

Além dos canais formais de aconselhamento científico os governos nacionais despendem anualmente altas somas financiando pesquisas com o objetivo de obter respaldo científico para o processo de tomada de decisão, o que ilustra a permanência do mito da autoridade - a crença de que tais recomendações possam ter um impacto direto positivo no processo da política (SAREWITZ, 1996).

O valor idealizado da autoridade científica no jogo político é sobre a sua capacidade de apontar qual é a melhor decisão a ser tomada. O processo de uma política pública é, por natureza, “irracional” e o argumento científico é apontado como a forma de racionalizar esse processo. Todavia, o uso de instrumentos quantitativos de acompanhamento e avaliação (como modelos econométricos e indicadores quantitativos) não elimina o caráter irracional que toda decisão política traz consigo. Apesar do grau de sofisticação das técnicas de planejamento estas não são suficientes para inculcar ao planejamento um caráter estritamente racional. Não transforma o imprevisível em uma série de opções claras e manipuláveis nem tampouco transforma ou substitui o processo político pelo qual os conflitos de interesse se encerram mediante negociação ou decisão unilateral (SALOMON, 1974; SAREWITZ, 1996).

Essa ideia de objetividade da C&T não é demonstrada nem demonstrável. E embora as crescentes controvérsias científicas públicas tendam a gerar um maior questionamento na sociedade sobre a autoridade científica, predomina ainda sua ampla aceitação na sociedade. E a imagem positiva da ciência e dos seus benefícios legitima essa avaliação. Mesmo entre a comunidade de pesquisa, onde predomina a visão da ciência como onisciente (CHRÉTIEN, 1994).

Os limites das previsões na área de C&T são os mesmos de qualquer tipo de previsão. Nas palavras de Salomon (1974, p. 122), são “conjecturas sobre tendências, ou seja, resultado de uma série de investigações propostas a experts cujos conselhos, independente de qual seja o tratamento matemático, não deixam por isso de ser basicamente uma opinião”. Douglas discorre no mesmo sentido ao considerar que essas avaliações não deixam de ser suposições por apoiarem-se em instrumentos estatísticos e não apenas na intuição. A ciência e os seus métodos não possuem mais legitimidade do que outras formas de conhecimento para “descobrir e revelar a verdade”. Todavia, é a forma que mais recebe apoio e atenção (DOUGLAS, 2009).

É importante pontuar que o mito da autoridade científica é produto de uma matriz cultural mais ampla. A informação científica utilizada pelos fazedores de política como respaldo para a sua atuação e tomada de decisão é explicitamente escolhida e interpretada em consonância com a sua visão de mundo – assim como os cientistas, fazedores de política não são isentos de valores. Isso significa que as informações técnicas podem ser usadas para legitimar a ação dos atores, mascarando seus valores e obscurecendo os reais termos do debate. As previsões e recomendações estão sempre impregnadas pelos valores de quem as concebe. O uso de instrumentos quantitativos pode mascarar esse fato, mas não o anula (SAREWITZ, 1996).

Essa visão do cientista como o guardião do conhecimento científico, como possuidor das respostas para todas as questões da humanidade, também é compartilhada pela sociedade – o que fica expresso, por exemplo, nos resultados da pesquisa de percepção pública da ciência. A grande maioria das pessoas entrevistadas considera a ciência como conhecimento legítimo, posição de 70% dos entrevistados no Brasil, e a avalia como sendo o principal mecanismo de promoção da racionalidade humana. Sendo assim, na percepção pública, um possível descaso com a ciência faria com que a sociedade se tornasse cada vez mais irracional (VOGT & POLINO, 2003).

A alta parcela de entrevistados no Brasil que afirmou não acreditar que os cientistas são os que melhor sabem o que convém investigar para o desenvolvimento do país (60% dos entrevistados) pode indicar que, apesar de avaliarem positivamente a ciência e a conduta dos cientistas, o público parece reconhecer que os valores positivos da C&T e as boas motivações da comunidade de pesquisa não são suficientes para garantir a racionalidade do processo de tomada de decisões no espaço da política pública. Este fato parece indicar que, embora a ciência seja avaliada como o

principal fator de racionalidade da humanidade os indivíduos questionam – ainda que de maneira implícita – o mito da autoridade.

Os resultados da pesquisa de percepção pública da ciência também parecem indicar que prepondera entre as pessoas uma imagem sobre a dinâmica científico-tecnológica onde cada ator possui um papel e competência específicos. Isso se expressa no fato de que, embora predomine a ideia de que os cientistas não consigam assegurar a orientação da ciência para o desenvolvimento, a maioria dos indivíduos também acha que o governo não deve intervir no trabalho dos cientistas, mesmo quando envolva recursos públicos. A autonomia dos cientistas no exercício da sua profissão deve ser ampla.

Para Bourdieu é como se a sociedade de maneira geral fosse cúmplice do mito da autoridade científica, sentindo-se incapaz de questionar a personificação do saber científico. Em suas palavras: “A linguagem de autoridade governa sob a condição de contar com a colaboração daqueles a quem governa, ou seja, graças à assistência dos mecanismos sociais capazes de produzir tal cumplicidade, fundada por sua vez no desconhecimento, que constitui o princípio de toda e qualquer autoridade” (BOURDIEU, 1998, p. 91).

O fato é que a manutenção do ideário da autoridade reforça a crença no mito da responsabilidade e dificulta o entendimento claro sobre a complexidade das relações entre C&T e sociedade (DOUGLAS, 2009), reforçando ainda mais o papel hegemônico da comunidade de pesquisa na conformação da agenda decisória da PCT. Blindando a política de uma participação mais ativa dos demais atores sociais no seu debate ao limitar a discussão a questões consideradas pertinentes pela comunidade de pesquisa (DIAS & DAGNINO, 2006) e ofuscando o fato de que a raiz de muitos problemas sociais é cultural ou política e não científica e tecnológica. O que aliena os demais atores sociais (os não *experts*) no processo da política (SAREWITZ, 1996).

#### Fronteira sem fim

Outra implicação do mito da neutralidade é a crença de que os resultados da C&T seriam cumulativos, estando em permanente evolução (DAGNINO, 2008a), decorrendo no que Sarewitz (1996) denomina de *mito da fronteira sem fim*.

Esse mito é outra metáfora cristalizada no Modelo Linear de Inovação (MLI) – de que o avanço científico desencadeará inevitavelmente o avanço tecnológico, que gerará crescimento econômico e desenvolvimento social -, que continua influenciando as retóricas dos fazedores de política e de boa parte da comunidade de pesquisa (GODIN, 2009). A ideia implícita é de que o conhecimento gerado na “fronteira” da ciência é autônomo e independente de suas consequências morais e práticas junto à sociedade. O avanço científico seria um fenômeno quase natural ao qual a sociedade deveria se adaptar.

A ampla aceitação desse mito pela comunidade de pesquisa fica exemplificada em afirmações como a de Robert Adair - físico estadunidense, professor emérito da Universidade de Yale e membro da *National Academy of Sciences* – e Ernest Henley - premiado físico nuclear nascido na Alemanha e radicado nos EUA, professor da Universidade de Washington, tendo atuado também como diretor do *Institute for Theoretical Nuclear Physics* - em um artigo publicado na revista *Physics Today*. Em suas palavras: “Embora às vezes seja difícil, se nós continuarmos, como os nossos antecessores fizeram, para semear a semente da pesquisa sem nenhuma meta além da compreensão da natureza, vamos garantir a colheita que vai sustentar os nossos netos” (ADAIR & HENLEY, 1993, p. 25, *apud* SAREWITZ, 1996, p. 98).

Ou na de Michael Pravica, professor associado de física da *University of Nevada Las Vegas*: “Vamos apoiar as pessoas verdadeiramente inovadoras que podem nos ensinar sobre o mundo natural e como aproveitá-lo em nosso benefício” (PRAVICA, 1993, p. 11, *apud* SAREWITZ, 1996, p. 105).

O conhecimento científico seria nada mais do que o saber desincorporado de valores, a expressão do desejo da humanidade de melhor compreender os fenômenos naturais. Ele refletiria somente a estrutura da natureza e incorporaria valores apenas ao ser utilizado pelos indivíduos na busca do alcance dos seus objetivos. Como coloca Sarewitz, o problema é que a perpetuação desse mito obscurece um ponto central sobre a dinâmica da comunidade de pesquisa: “A questão não é se os cientistas buscam a verdade, mas que verdade eles buscam e de que direções essa busca emerge e influencia a cultura” (1996, p. 98).

O mito da fronteira sem fim ressalta o da neutralidade e sua ideia equivocada de isolamento do processo de produção do conhecimento de suas raízes culturais e suas consequências sociais.

Tenta separar o que é inseparável: a criação e o uso do conhecimento. Se C&T são neutras e universais, podendo ser apropriados para quaisquer finalidades, por atores sociais distintos em qualquer contexto social, bastaria garantir trajetórias de desenvolvimento científico-tecnológico de qualidade, avaliadas por critérios quantitativos (pela própria comunidade de pesquisa) para promover o desenvolvimento social (DAGNINO, 2008a).

Essa situação é problemática porque ao se perpetuar a visão de que o ambiente onde a C&T é produzida está isolado do contexto socioeconômico, político e cultural, a chance de que os demais atores sociais tomem consciência de que os interesses dos atores envolvidos diretamente com o desenvolvimento científico-tecnológico podem determinar a sua trajetória fica muito reduzida.

### Determinismo Tecnológico

A concepção implícita no mito do determinismo tecnológico é de que o desenvolvimento da C&T é a variável independente e universal que determinaria o comportamento de todas as outras variáveis do sistema produtivo e social. O desenvolvimento econômico e social seria determinado pelo avanço da C&T. A tecnologia seria a força condutora da sociedade e determinante da estrutura social.

Uma das primeiras formulações clássicas do ideário do determinismo tecnológico vem do marxismo vulgar, partindo de trechos da obra de Marx como sua frase célebre: "... O moinho movido pelo braço humano nos dá a sociedade com o suserano; o moinho a vapor dá-nos a sociedade com o capitalista industrial" (MARX, 1985, p. 106). Ao se posicionar contra o entendimento da natureza neutra e universal do conhecimento científico que recém se consolidava, postulando que na polaridade dialética entre as relações de produção e as forças produtivas cabia a estas o papel dinâmico e determinante Marx teria criado uma das primeiras formulações clássicas do ideário do determinismo tecnológico (DAGNINO, 2008a).

Existe uma grande discussão sobre se Marx era mesmo ou não um defensor do determinismo tecnológico. As posições vão desde os que defendem que, apesar de ter desenvolvido a primeira formulação do determinismo tecnológico, Marx não só não voltou a afirmar nada parecido como uma análise da sua obra em profundidade demonstra que ele não foi de fato um determinista

tecnológico até os que defendem que a sua obra apresenta elementos que expressam sua visão determinista. Uma revisão da bibliografia e o devido aprofundamento sobre essa discussão pode ser encontrada em Smith & Marx (1994) e Dagnino (2008a).

O fato é que essa percepção determinista da C&T prevalece desde Marx e não apenas entre os marxistas. Como coloca Dagnino: “O tratamento dado à questão do desenvolvimento tecnológico pela teoria econômica não marxista, o que se conhece pelo nome de Teoria do Progresso Técnico ou, pelos termos mais modernos, de Economia da Tecnologia ou Teoria da Inovação, é, de modo geral, alinhado com o determinismo tecnológico” (2008a, p. 67).

Enquanto o mito da neutralidade postula a existência de uma barreira impermeável entre a sociedade e a C&T a variante do determinismo surge como uma reação a essa ideia, ao colocar que esta barreira existe no sentido da sociedade para a C&T, mas não no sentido contrário. De que só existe uma trajetória possível do desenvolvimento tecnológico e que, a despeito da sociedade não influenciar a C&T, esta seria o fator determinante do comportamento de todas as outras variáveis do sistema produtivo e social.

C&T não seria passível de controle humano, pelo contrário: ela é que moldaria a sociedade de acordo com suas as exigências e imperativos. O caráter social da C&T seria apenas com relação aos seus propósitos de “aplicação” - exceto por essa nuance, ela seria intrinsecamente independente do mundo social (FEENBERG, 2002; 2003; 2010b). E apesar da concepção determinista da tecnologia ter surgido como um contraponto ao ideário da neutralidade essas duas concepções veem coexistindo ao longo dos dois últimos séculos de maneira não opositiva (ADLER, 2006 & DAGNINO, 2008a).

De acordo com este mito, C&T não apenas seria um agente independente do contexto histórico-social como o progresso tecnológico seria o maior responsável tanto pelas grandes mudanças na forma e organização da sociedade observadas ao longo da história - como a transição entre o feudalismo e o capitalismo, as mudanças na estrutura de trabalho durante o século XX e a chamada emergência da “sociedade da informação”- bem como pelas mudanças incrementais ocorridas dentro de um mesmo modo de produção (DAGNINO, 2008a), se opondo à ideia de que as estruturas sociais e as tecnologias se correlacionam de forma imprevisível (ADLER, 2006). A tecnologia seria nada mais do que o emprego do avanço do conhecimento do mundo natural de

forma a servir as características universais da natureza humana e cada nova “descoberta” teria por intuito satisfazer uma necessidade básica ou aumentar nosso bem estar (FEENBERG, 2003).

Novamente a fala do físico Luiz Davidovich exemplifica a permanência desse mito na comunidade de pesquisa. Quando questionado sobre como explicar o que é a mecânica quântica – uma das áreas mais complexas da física, uma ciência que já é tida como difícil pela maioria das pessoas – de maneira simples para o público em geral o referido cientista contestou da seguinte forma:

Talvez seja mais fácil começar por suas aplicações. A mecânica quântica mudou nosso cotidiano. Graças a ela temos hoje os computadores modernos, equipamentos de controle sofisticados em veículos automotores, aparelhos de ressonância magnética nucleares, o laser, que também tem inúmeras aplicações. Ao mesmo tempo, ela envolve uma teoria que desafia a nossa intuição, que fala de coisas que acontecem no mundo microscópico e que são muito diferentes das que ocorrem no mundo macroscópico. Algumas parecem ser fantasias, obras da imaginação. É natural que as pessoas tenham dúvidas e dificuldade de compreendê-la... (ALMEIDA, 2011, p. 1).

Existem diferentes classificações sobre o mito do determinismo. Para Marx e Smith (1994) as diferentes formas de determinismo vão desde uma abordagem *soft* até uma mais *hard*. O determinismo *soft*, mais coloquial, seria a nuance que chega de alguma maneira a situar a tecnologia em um contexto mais amplo, numa matriz que envolve também questões socioeconômicas, políticas e culturais. Ou seja, que considera ao menos a existência de outros elementos de mudança social além da tecnologia. Já a abordagem “hard”, mais radical, no outro extremo, seria uma perspectiva mais enfática ao considerar que o avanço tecnológico é autônomo, independente e a principal ou a única fonte de mudança social.

Sally Wyatt (2008) questiona essa classificação, considerando-a bastante vaga. Em contraposição ela qualifica o determinismo como sendo de quatro tipos diferentes: justificatório, descritivo, metodológico e normativo. Este último equivalente à ideia de autonomia tecnológica desenvolvida por Langdon Winner (1993).

Já para Feenberg (2002; 2010b), em cujos trabalhos nos baseamos primordialmente, o mito do determinismo se fundamenta em duas premissas:

1. O progresso técnico segue um curso unilinear e fixo de configurações tecnocientíficas menos avançadas para as mais avançadas em toda e qualquer sociedade, procedendo a partir de níveis mais baixos de desenvolvimento para os mais altos.
2. As instituições sociais é que devem se adaptar aos imperativos de base tecnológica. Premissa que teria se tornado senso comum inclusive entre as ciências sociais.

A perspectiva de Feenberg está em consonância com a de Mackenzie (1984), que ressalta que o ponto central do determinismo é justamente a crença de que a mudança tecnológica não apenas gera uma mudança social como é de fato o fator de mudança mais relevante. E que acreditar nesse papel primordial do desenvolvimento tecnológico como força motora da humanidade implica, por outro lado, acreditar que a mudança técnica não é causada, ou nem ao menos influenciada, por fatores sociais.

Isso significaria que, embora fatores políticos, culturais e econômicos possam influenciar o ritmo da mudança eles não poderiam alterar de maneira significativa esse movimento, que reflete o caráter autônomo da atividade científico-tecnológica e segue uma única sucessão de fases necessárias. A cultura de uma sociedade não exerceria nenhuma influência no desenvolvimento tecnológico, podendo apenas, no limite, motivar ou obstruir o progresso ao longo da sua trajetória (FEENBERG, 2002; 2010b).

Apesar de partir de uma classificação distinta Sally Wyatt (2008) argumenta no mesmo sentido, colocando que o determinismo é composto por duas questões centrais: i) a crença de que o desenvolvimento tecnológico ocorre de forma autônoma, isolada da sociedade e de influências econômicas, políticas ou sociais de qualquer ordem e que; ii) a mudança tecnológica é que determina a mudança social. A autora chega inclusive a fazer um contraponto com a abordagem de Feenberg (1999), considerando sua abordagem semelhante à tese do progresso linear e da determinação pela base formulada pelo autor. De qualquer forma, apesar das diferentes propostas de classificação, os autores analisados compartilham da concepção de que o ideário do determinismo tem como núcleo central a crença de que o desenvolvimento tecnológico é autônomo e que condiciona a mudança social.

As críticas ao determinismo são diversas e continuamente renovadas. Elas vão desde aqueles que defendem que a tecnologia é (totalmente) socialmente determinada – os *deterministas sociais* -,

passa pelos que argumentam que o tecnológico e o social se retroalimentam em um processo não determinístico e não linear chegando até os que afirmam que os efeitos da tecnologia na sociedade dependem da forma como ela é utilizada – questionando o determinismo com o argumento da suposta neutralidade da C&T (ADLER, 2006).

Voltando à argumentação de Feenberg, para o autor, essa concepção mecanicista do desenvolvimento científico-tecnológico, como independente e determinante da dinâmica social, reflete a estrutura da sociedade capitalista. A divisão do trabalho capitalista é marcada, entre outras questões, pela separação dos meios de produção dos produtores, das máquinas dos indivíduos que as operam.

A simplicidade desse modelo, que dá sentido às experiências da maioria das pessoas, é uma das razões da sua grande aceitação. De forma geral a sociedade não tem ideia da origem dos artefatos tecnológicos de seu uso cotidiano, sendo a postura comum a de aceitação e crença nas promessas feitas pela tecnologia.

Da mesma maneira, a maior parte das pessoas nas sociedades modernas se sente habituada ao aparente poder do avanço da tecnologia em mudar o mundo e a sua maneira de viver. O crescimento constante deste poder é então visto apenas como mais uma evidência óbvia da vida moderna. Essa visão da tecnologia como principal agente de mudança na sociedade é transmitida entre os indivíduos muito mais de forma tácita, pela sua experiência direta com os artefatos, do que por meio de ideias explícitas – o que torna o mito do determinismo ainda mais poderoso. Um exemplo disso são as narrativas comuns sobre como grandes inventos da humanidade, como o computador e os aviões, por exemplo, mudaram o mundo. Narrativas que costumam enfatizar a eficácia da tecnologia como força motora da história, sobre como uma nova tecnologia surge e causa grandes mudanças no mundo (MARX & SMITH, 1994).

É interessante observar que essas narrativas usualmente focam as consequências, os impactos dessas invenções na sociedade. Pouco ou nada abordam sobre a gênese dessas invenções, em geral, apresentando os artefatos tecnológicos como vindos “do nada”. Ou quando muito, como grandes ideias de alguns gênios da humanidade. Adicionalmente, o caráter concreto, “palpável”, dos artefatos tecnológicos e a constante redução do intervalo de tempo entre o lançamento de novos produtos reforçam essa sensação de determinação causal da tecnologia. Tudo isso acaba

por reforçar a visão de senso comum da tecnologia como um benéfico agente de mudança social autônomo e independente (MARX & SMITH, 1994; AULER, 2002).

Historicamente o campo CTS tem criticado fundamentalmente a primeira premissa do determinismo tecnológico – a ideia do isolamento -, principalmente por meio de resgates históricos, etnografia e estudos de caso, mostrando quão intrincado o processo de desenvolvimento tecnológico é com a sociedade na qual se insere (WYATT, 2008). Dentre as correntes analítico-conceituais que questionam essa premissa está o construtivismo, referencial que se baseia justamente no argumento de que as teorias ou tecnologias não são necessariamente determinadas a partir de critérios científicos e técnicos. O que significa que existem diferentes soluções possíveis para um determinado problema e que são os atores sociais que escolhem uma determinada opção tecnológica dentre as disponíveis (WINNER, 1993; FEENBERG, 2010b<sup>13</sup>).

Mas a despeito dos exemplos históricos e contemporâneos do caráter contingente da tecnologia, e de todas as teorias desenvolvidas em contraposição ao determinismo tecnológico, esse ideário prevalece ainda no senso comum. O determinismo tecnológico ainda continua a fascinar a sociedade, mesmo entre os membros da comunidade de pesquisa que costuma negar essa visão. Há até quem defenda que não há como rejeitar todas as formas de determinismo tecnológico, como Adler (2006). Já Wyatt defende que todos nós somos deterministas e que não há como ser diferente. Para a autora

O determinismo tecnológico persiste nas ações tomadas e nas justificativas dadas por muitos atores; continua sendo usado pelos analistas para dar sentido à introdução da tecnologia em diferentes contextos sociais; persiste em numerosas avaliações sobre as relações entre o técnico e o social; permanece nas respostas dos fazedores de política e dos políticos para os desafios sobre a necessidade de adequação de novas tecnologias; e persiste nas reações que nós experimentamos quando somos confrontados com novas máquinas e novas maneiras de fazer as coisas... (WYATT, 2008, p. 167).

Uma das implicações da permanência do mito do determinismo é mascarar o fato de que o desenvolvimento científico-tecnológico não é unilinear, podendo na realidade se orientar em muitas direções por meio de mais de um caminho possível. Como coloca Wyatt (idem, p. 169), “Se a tecnologia segue um caminho inexorável então o determinismo tecnológico possibilita a

---

<sup>13</sup> Cabe citar que apesar do reconhecimento das contribuições do construtivismo para questionar o mito do determinismo Winner e Feenberg são bastante enfáticos sobre o que consideram serem as limitações desse enfoque.

todos nós negarmos a responsabilidade pelas escolhas tecnológicas que fazemos individual ou coletivamente, ridicularizando aqueles que desafiam o andamento e a direção da mudança tecnológica”.

O fato é que o desenvolvimento da C&T não é o grande determinante social, mas sim uma variável sobre determinada por fatores técnicos e sociais. C&T, sempre e em qualquer contexto, incorpora os valores da sociedade na qual foi concebida. Em especial os valores e interesses das elites, que buscam a hegemonia por meio do seu controle (DAGNINO, 2008a; FEENBERG, 2010b).

Como colocam Pacey (1983) e Auler (2002), essa crença na “inevitabilidade do progresso tecnológico” serve a um propósito político específico, já que ao acreditar na inexorabilidade do desenvolvimento científico-tecnológico a sociedade tende a aceitar de maneira passiva o seu rumo. Também reitera o ideário da autoridade científica uma vez que a pré-disposição da sociedade em aceitar o parecer dos cientistas seria maior, reduzindo uma possível participação pública de fato nas grandes decisões sobre os rumos da C&T em um país. O que, junto com outros já fatores citados, acaba por respaldar o papel dominante da comunidade de pesquisa na PCT.

É de suma importância ressaltar o papel dos atores sociais, que possuem valores e interesses que vão muito além da busca por eficiência técnica. Evidenciando o fato de que um sistema técnico não só não é rigidamente limitado como, pelo contrário, pode adaptar-se a uma variedade de demandas sociais. “Tal conclusão não deveria ser surpreendente, dada a capacidade de resposta da tecnologia à redefinição social..., o que significa que a tecnologia é apenas mais uma variável social dependente que, embora esteja crescendo de importância, não é a chave para o enigma da história” (FEENBERG, 2010b, p. 77). Ao contrário do que o mito do determinismo infere o desenvolvimento tecnológico é condicionado por normas culturais de caráter econômico, ideológico, religioso, dentre outras.

O mito do determinismo também serve como fundamentação para a perspectiva universalista, segundo a qual a C&T e suas correspondentes estruturas institucionais são universais, de livre acesso e de alcance planetário. Esse fato ajuda a explicar a similaridade das agendas de pesquisa dos países em desenvolvimento com a dos desenvolvidos. Uma vez que, embora se admita que

haja algumas variações nacionais, parte do pressuposto de que o desenvolvimento da C&T segue um caminho único ao longo do qual um país avançará mais ou menos de acordo com a sua obstinação e uso dos recursos de maneira eficiente. A manutenção dessa visão acaba inibindo um debate social sobre qual direcionamento a C&T deveria seguir (FEENBERG, 2002; DAGNINO, 2008a).

A premissa central do determinismo - de que o desenvolvimento da C&T segue um caminho único e inexorável determinado unicamente por critérios técnicos e de que, em decorrência, as demais instituições sociais é que devem se adaptar às mudanças impostas pelo seu desenvolvimento – contradiz a própria evidência histórica. A tecnologia não é rígida e sim frequentemente adaptada às novas condições sociais, econômicas e culturais. Mesmo em casos de surgimento de obstáculos ao seu (considerado) padrão de eficiência, que em muitos casos acaba estimulando novas mudanças tecnológicas (FEENBERG, 2002).

Mais do que um processo linear e inexorável o desenvolvimento científico-tecnológico é também um espaço de disputa entre diferentes atores, onde cada um atua no sentido de defender seu projeto político. Onde o sistema tecnológico vencedor é apenas uma dentre as diversas opções disponíveis e não necessariamente “o mais eficiente”. De fato as instituições sociais se adaptam ao desenvolvimento da C&T, mas esse processo não é unidirecional e sim recíproco já que a C&T também muda em resposta às condições sociais nas quais se encontra (FEENBERG, 2002).

Não se trata de negar que a tecnologia gera impactos sociais, mas sim de enfatizar o fato de que o contexto social influencia o desenho tecnológico. De que o entorno social e os interesses dos grupos sociais dominantes vão influenciar na escolha da opção tecnológica, na forma como a tecnologia é usada e nos seus impactos (ADLER, 2006).

Tampouco questionamos a eficiência como um valor intrínseco a se buscar, mas sim o fato de que essa perspectiva acaba respaldando a ideologia dominante. De que a eficiência, medida pela relação entre insumos e produtos, é a forma de medir o “sucesso” de uma determinada trajetória científico-tecnológica (FEENBERG, 2002).

Por fim, cabe pontuar que, assim como o mito da neutralidade, o do determinismo também está relacionado e reforça outros mitos. Como o da fronteira sem fim, já que ao entender a mudança científico-tecnológica como independente do contexto social infere que nenhuma sociedade se

negaria a aceitá-la, ou mesmo que poderia adotar opções tecnológicas distintas às dominantes nos países desenvolvidos – consideradas as mais avançadas (DAGNINO R. , 2008a).

O determinismo também reforça o mito do benefício infinito já que, historicamente, o fomento público às atividades de P&D sempre se justificou pela sua suposta contribuição ao desenvolvimento social – ainda que o cumprimento dessa promessa nem sempre ocorra.

Mesmo assim, a crença no determinismo tecnológico prevalece entre os advogados da ciência financiada com recursos públicos. Como apontam Sarewitz (1996) e Wyatt (2008), não só comunidade de pesquisa como também fazedores de política, grupos de interesse e a sociedade em geral, que costumam advogar em defesa do financiamento público para a ciência partindo da premissa (e da promessa) de que os problemas sociais mais graves podem ser solucionados com mais C&T. De que, como ressalta Winner (1986), “a nossa salvação está na C&T que está por vir” O que está subjacente por trás desse comportamento é a crença de que existe uma relação causal entre progresso científico e tecnológico e o progresso na sociedade. De que uma nova teoria científica nada mais seria do que uma teoria melhor do que a sua predecessora e de que os frutos do avanço tecnológico trariam resultados crescentemente melhores para a sociedade (DAGNINO, 2008a).

### 3.3 – OS MITOS NO PROCESSO DA POLÍTICA

Os mitos sobre as relações entre CTS atuam como narrativas construídas para legitimar um determinado curso de ação, oferecendo uma dada perspectiva da realidade que é absorvida pelo imaginário social. A sua aceitação cria uma coesão entre os membros de um dado grupo social, neste caso a comunidade de pesquisa, fazendo com uma mesma visão de mundo seja compartilhada. No entanto, mais do que criar um senso de união os mitos orientam o comportamento dos atores, geram ritos entre os que os compartilham. Mitos e ritos são duas faces de uma mesma realidade: o mito se concretiza pelo rito, o rito permite viver o mito. Eles são a expressão de modelos de referência para a conduta dos indivíduos nesta esfera social, conferindo significado à sua ação política. São narrativas que engendram determinados padrões de atuação.

De forma geral, a permanência dos mitos sobre as relações entre CTS na visão dominante de C&T respalda o papel dominante da comunidade de pesquisa na orientação da PCT, blindando a política de uma participação efetiva dos demais atores sociais envolvidos. Atores que, por compartilharem da crença nesses mitos, via de regra, tendem também a aceitar essa posição privilegiada de maneira pacífica.

Ainda que existam diferentes racionalidades presentes no processo de uma política, uma tende a predominar sobre as demais. Entendendo racionalidade da política nos termos colocados por Braun (2006, p. 18-19), como sendo “... as crenças sobre a origem dos problemas percebidos, relações causais e possíveis soluções”. Ou, a partir das contribuições do referencial de *Advocacy Coalitions*, como um sistema de crenças sobre os valores, problemas e relações causais acerca de uma esfera da vida social.

Os ideários apresentados sobre a relação CTS são qualificados como mitos por serem amplamente aceitos e comumente repetidos, embora não sejam passíveis de terem sua veracidade comprovada. São expressões ideológicas utilizadas em defesa de uma visão política, que são aceitos e expressos por determinados atores sociais como sendo verdade, influenciando o comportamento da comunidade de pesquisa e dos fazedores de política (SAREWITZ, 1996).

A PCT dos países avançados apresenta, desde o seu surgimento até os dias atuais, elementos que expressam a permanência desses mitos sobre as relações entre CTS. A sua prevalência fica evidente ao constatarmos que ainda predomina a percepção de que C&T deve ser “protegida” do contexto sociopolítico. Que ela deve permanecer “blindada” contra os interesses externos ao “mundo da ciência” (neutralidade); de que C&T são assuntos estritamente técnicos e não políticos (pesquisa livre, autoridade, responsabilidade); de que segue um desenvolvimento linear sempre em busca da verdade (fronteira sem fim); inexorável e universal promotor do progresso (determinismo tecnológico, benefício infinito).

O mito da neutralidade traz implícita a ideia de linearidade, de que a simples acumulação da C&T seria suficiente para garantir o crescimento econômico e o desenvolvimento social de um país, respaldando a defesa pela concessão de recursos crescentes já que a C&T seria não apenas uma condição necessária, mas suficiente para o desenvolvimento social – a máxima do benefício infinito. Isso acaba mascarando o fato de que a raiz de muitos problemas não é científico-

tecnológica e sim política ou social. Outra concepção vinculada ao ideário da neutralidade é a crença no universalismo, de que o conhecimento gerado em um determinado contexto pode ser apropriado por atores sociais diferentes em contextos distintos, o que decorre num isomorfismo em termos de PCT: países diferentes, possuidores de contextos sociais bastante distintos seguindo orientações de política bastante semelhantes.

O mito do benefício infinito - com o seu argumento subjacente de que todo conhecimento é bom e que, assim sendo, não existe uma situação de “excesso” de C&T - acaba por inibir uma reflexão sobre qual deve ser o papel da C&T em uma determinada sociedade. Se todo conhecimento é positivo a questão se resume unicamente à definição e alocação de recursos. Esse mito, como se pode imaginar, é uma poderosa arma na definição da agenda de pesquisa para a defesa de investimentos crescentes.

Já o ideário da autonomia, ou pesquisa livre, acaba atuando no sentido de blindar a PCT de uma participação efetiva dos demais atores sociais. Se a autonomia das instituições orientadas à produção científica e tecnológica é uma condição necessária para garantir a neutralidade e a imparcialidade da C&T com relação a interesses específicos e influências políticas, então os demais atores sociais não deveriam intervir no seu funcionamento. Dinâmica que acaba preservando o papel dominante da comunidade de pesquisa no processo da PCT.

Implicações semelhantes têm também o mito da responsabilidade. O Estado financia as atividades científico-tecnológicas com recursos públicos na expectativa de que estas atividades gerem benefícios sociais - sendo que o ator que dita quais são as áreas mais promissoras para tal é a comunidade de pesquisa. E como, apesar de todos os esforços ao longo das últimas décadas, não existem maneiras objetivas de se mensurar o grau de contribuição da C&T para o desenvolvimento esse contrato social fica baseado fundamentalmente na fé dos demais atores com relação à C&T e aos próprios cientistas. E devido às especificidades da atividade científico-tecnológica a chance de que os demais atores venham a ter um maior controle do processo fica ainda mais reduzida, reforçando a blindagem da PCT de prerrogativas que não sejam as da comunidade de pesquisa.

Já o uso de “informação científica” para respaldar uma determinada postura no processo de tomada de decisão – mito da autoridade – pode encobrir o caráter político (de *politics*) do

processo, obscurecendo os reais termos do debate. Fazedores de política também não são indivíduos isentos de valores, o que significa que eles interpretam essas informações de acordo com a sua visão de mundo.

Além disso, assim como o mito da neutralidade, o ideário da autoridade científica mascara o fato de que a raiz de muitos problemas não é científica ou tecnológica. Dificultando também um entendimento claro sobre a real complexidade das relações entre C&T e sociedade, e, como outros, contribuindo para a manutenção do papel dominante da comunidade de pesquisa na PCT.

O mito da fronteira sem fim, por sua vez, acaba criando a falsa concepção de que basta garantir trajetórias de desenvolvimento da C&T com qualidade – avaliadas pela comunidade de pesquisa – para promover o desenvolvimento social.

Por fim, o mito do determinismo, ao apresentar o desenvolvimento científico-tecnológico como inexorável cria uma falsa ideia de impossibilidade de alterações no ritmo e nos rumos da C&T. Ao respaldar a ideia de universalismo contribui também para a reprodução da agenda de pesquisa dos países desenvolvidos nos países em desenvolvimento, inibindo um debate social sobre o direcionamento da C&T em uma dada sociedade. Reforçando ainda a crença na autoridade científica, reduzindo a chance de uma real participação da sociedade nas decisões sobre o rumo da C&T. Mito que persiste na argumentação dos fazedores de política sobre os desafios tecnológicos do país e, por conseguinte, na orientação da PCT.

Tomando os dados da pesquisa de percepção pública como ilustrativos da forma como a sociedade avalia as questões concernentes a C&T podemos inferir que os mitos apresentados são amplamente aceitos, o que fica evidente nas valorações feitas pelos entrevistados. Ainda que uma grande parcela das pessoas ouvidas tenha dito considerar que os cientistas não são os atores mais aptos a decidir sobre a agenda de pesquisa para o desenvolvimento do país predominam, de maneira geral, as avaliações positivas com relação à conduta dos cientistas e suas motivações e à C&T em si – considerada o principal fator de racionalidade da humanidade.

Além disso, aspectos concernentes ao mito da neutralidade também ficam explícitos em vários momentos. Isso ajuda a explicar porque, apesar de predominar a ideia de que os cientistas não consigam assegurar a orientação da ciência para o desenvolvimento, a maioria dos indivíduos também considera que o governo não deve intervir no trabalho dos cientistas, mesmo quando

envolva recursos públicos. A autonomia dos cientistas no exercício da sua profissão deve ser ampla e livre de “influências externas”.

Também o mito do benefício infinito parece ser amplamente aceito entre os entrevistados, expresso na ideia de que a atividade científica e tecnológica é insuficientemente financiada pelo Estado – percepção de quase 80% das pessoas ouvidas no Brasil. Também evidente na avaliação de quase a totalidade dos entrevistados de que a insuficiência de financiamento estatal é a principal causa pela qual não há maior desenvolvimento científico e tecnológico no país. Essa percepção de que o sistema científico e tecnológico local não é bastante desenvolvido, de que não existe “excesso de conhecimento” – associada à ideia de que o Estado financia a pesquisa científica de maneira insuficiente é a legitimação social para a concessão de recursos públicos crescentes à área.

Para Sarewitz (1996), esses mitos estão profundamente arraigados no processo da PCT por três razões centrais:

- 1) Eles são dominados pela comunidade de pesquisa que é detentora de grande legitimidade política e de considerável prestígio na sociedade.
- 2) As melhorias no padrão de vida que vêm ocorrendo ao longo dos últimos dois séculos estão (no mínimo) parcialmente em consonância com a crença na relação causal entre progresso da C&T e desenvolvimento.
- 3) Os interesses políticos da comunidade de pesquisa não são necessariamente divergentes dos interesses de outros atores sociais (podendo inclusive coincidir com eles), que em geral acabam por incorporar os mitos na sua visão e no seu discurso sobre C&T.

Os mitos cumprem também uma função vital por simplificarem processos complexos, sintetizando visões amplamente difundidas e tornando-as facilmente compreensíveis. Para Schwartzman (2008), o poder de convencimento dos mitos é grande por eles capturarem uma parte significativa da realidade social – não como ela é de fato, mas como ela é percebida pelos indivíduos -, transformando essas visões em verdades generalizadas. É, por um lado, a forma pela qual a sociedade percebe e justifica suas crenças no progresso e, por outro, uma das formas pelas quais a comunidade de pesquisa justifica suas práticas. O fato dos mitos serem uma forma

mais fácil de compreender uma realidade que é, por natureza, contraditória e complexa, contribui ainda mais para a sua ampla aceitação.

O problema é que os mitos não apenas simplificam, mas também distorcem a realidade (EDELMAN, 1985). Por isso, a questão central não é identificar em que medida os mitos são verdadeiros ou falsos, e sim para quais fins e atores eles servem e de que forma afetam o processo da política e a sociedade como um todo. Não se trata de uma questão banal, nem de um problema passível de ser resolvido com um maior grau de educação científica da sociedade sobre C&T e suas relações com a sociedade (SAREWITZ, 1996; SCHWARTZMAN, 2008).

Desde o seu surgimento, a PCT foi orientada pela contabilização antecipada dos benefícios econômicos causados pela ciência (GODIN, 2009). Já na década de 1970 Salomon (1974) mostrava como a preocupação de integrar o sistema científico ao econômico levava a uma grande e contínua expansão dos recursos públicos alocados pelos Estados nacionais.

Corroborando esta posição, a comunidade de pesquisa defende como sendo inegáveis os benefícios advindos do desenvolvimento científico-tecnológico e alto o grau de dependência da sociedade em termos da C&T. Argumento persuasivo, que levou a criação do complexo e sofisticado sistema científico e tecnológico atualmente existente.

Não é a toa que as áreas que mais recebem investimentos públicos são aquelas das quais se espera uma significativa contribuição com soluções instrumentais aos problemas enfrentados pela sociedade e que devem ser “combatidos” pelo Estado. “Eficácia, produtividade, maximização são os termos de referência em relação aos quais o sistema de pesquisa deve encontrar sua racionalidade social... o sistema de pesquisa é um subsistema da rede de relações econômicas sobre a qual o Estado exerce a sua autoridade...” (SALOMON, 1974, p. 110).

Nesse contexto, com problemas sociais de grande magnitude, permeado pelas pressões neoliberais de eficiência nos gastos públicos; embora as relações causais entre desenvolvimento científico e tecnológico e desenvolvimento social não sejam passíveis de comprovação elas continuam sendo um poderoso argumento utilizado pela comunidade de pesquisa e demais atores que compartilham dos seus ideários para justificar o apoio público (BRAUN, 2006).

A incorporação da tecnologia à função produção entre as décadas de 1970/80, quando os economistas começaram a considerar C&T como fundamental para o crescimento econômico, estabeleceu também a crença de que seria possível calcular quanto um país deveria investir para aumentar sua produtividade. O planejamento na área de C&T passou a ser considerado passível de incorporação aos modelos de planejamento econômico e a distribuição proporcional dos recursos em “pesquisa pura”, “pesquisa aplicada” e “educação científica” realizada pelos países desenvolvidos passaram a servir de padrão para os países periféricos (SCHWARTZMAN, 2008; GODIN, 2009).

A entrada dos economistas no debate e o uso dos métodos de previsão econômica na PCT, no intuito de identificar as relações entre variáveis que se mostraram estáveis no passado e de prever e interferir nessas relações no futuro deu ainda mais ênfase para o mito da autoridade científica na PCT. A ideia subjacente é de que a racionalidade que a ciência pretende ter beneficia a política mais do que qualquer outra forma de ação pública. Salomon vai além dizendo que o uso da ciência como instrumento de planejamento da pesquisa científica “é o mito por excelência de que se nutre a burocracia da política da ciência... posto que a ciência é a previsão, o planejamento do qual a ciência é objeto deve alcançar os mesmos êxitos “operacionais” que alcança toda a técnica fundamentada no saber racional” (SALOMON, 1974, p. 132).

Assim como nas demais áreas de política pública também na PCT os recursos são distribuídos de acordo com o poder e a influência dos atores sociais (coalizões) e com critérios políticos que não necessariamente partem de uma ideia clara de quais são os problemas críticos sobre os quais a agenda de pesquisa deve estar organizada (SCHWARTZMAN, 2008).

Também a atuação do governo na área se dá em função de objetivos e desafios que são externos e não necessariamente relacionados à C&T, para os quais esta e seus produtos servem como meios e não fins. O objetivo central não é o progresso do saber em si e sim a forma pela qual (potencialmente) este saber se traduzirá em instrumentos de ação novos e mais poderosos, onde as descobertas e as invenções são objetos de exploração (SALOMON, 1974).

Sobre essa visão utilitarista Salomon chama a atenção para o fato de que “A lógica das decisões das quais a ciência é objeto seria plenamente racional se os cálculos de rentabilidade, os modelos de maximização e de otimização desenvolvidos, as avaliações dos custos e as estimativas das

possibilidades de êxito permitissem avaliações em termos de insumo-produto com uma margem de erro mínima. Mas não é esse o caso” (SALOMON, 1974).

Exemplo disso são os esforços feitos pelos economistas desde meados do século passado para calcular a contribuição das atividades científico-tecnológicas para o crescimento econômico. Apesar de todos os esforços, e de saber-se que estes fenômenos estão em alguma medida relacionados, o papel que a inovação desempenha no crescimento econômico e mesmo em que medida as atividades de C&T são necessárias para a inovação são questões que ainda permanecem sem uma resposta objetiva (GODIN, 2009). Mesmo a permanência dos mitos sobre CTS na PCT não é suficiente para comprovar a existência de uma relação entre prosperidade de um país e seus investimentos em P&D. Não se mede o imensurável (SALOMON, 1974).

Esse fato torna a necessidade de se refletir sobre em que medida a PCT é orientada por esses mitos nos países periféricos como o Brasil ainda mais iminente. “Se os mitos sobre a ciência são importantes nos países onde a atividade científica mais se desenvolveu, eles se tornam ainda mais cruciais em países subdesenvolvidos onde a ciência moderna entra, frequentemente, pela via de políticas governamentais explícitas que se guiam, via de regra, pelos mitos, sempre muito mais acessíveis à percepção e ao entendimento do que a própria realidade” (SCHWARTZMAN, 2008, pp. 19-20).

Dentre os desdobramentos sociais da prevalência dos mitos na PCT está o fato de que a sociedade como um todo, ou pelo menos seus grupos sociais dominantes, concordam em arcar com os custos das atividades científicas. E a permanência da crença de que o desenvolvimento da C&T irá produzir resultados práticos a questões sociais consideradas problemáticas faz com que o fracasso na produção desses resultados no curto e médio prazo não abale a confiança com que a sociedade encara a atividade científica, o que garante bastante liberdade para a comunidade de pesquisa. O fato da história dos países ocidentais nos últimos séculos parecer confirmar os benefícios em longo prazo do desenvolvimento científico serve como defesa do fomento da atividade científico-tecnológica mesmo em tempos de “pobreza de resultados tecnológicos”.

Trazendo essa reflexão para o caso dos países periféricos, ainda que C&T sejam cruciais para o enfrentamento dos problemas sociais e o desenvolvimento da região, o fato é que a agenda de P&D global reflete os interesses dos países desenvolvidos. E a atual agenda de pesquisa dos

países avançados, fortemente emulada pelos periféricos como os latino-americanos, está longe das necessidades imediatas destes últimos. Enquanto essa situação prevalecer a capacidade da C&T contribuir para a resolução das mazelas sociais que afligem a periferia do capitalismo não aumentará podendo de fato se deteriorar (SAREWITZ, 1996).

Para Bozeman e Sarewitz (2002) a orientação da PCT pelo mercado tem consequências sérias e problemáticas, destacando-se duas. A primeira delas é de que esse direcionamento (essa preocupação em suprir as necessidades e sanar “as falhas” de mercado) acaba por mudar o foco da discussão sobre os rumos da política em termos de “qual ciência e tecnologia” e “para quais fins”, para a variável econômica de “quanto” se deve investir. A segunda consequência, em parte, derivada da primeira; é de que, sendo a discussão em termos PCT apenas uma questão de definição do montante a ser investido, esse processo deve ser conduzido pela “racionalidade técnica”, que é dominada pela comunidade de pesquisa. Mas por as teorias sociais sobre C&T oferecerem poucas alternativas para se pensar a política na área de forma sistemática a racionalidade econômica prevalece na PCT.

Nem todas as pessoas são beneficiadas da mesma forma pelo desenvolvimento científico e tecnológico. Por a atuação do mercado ser, via de regra, uma resposta direta às demandas da parcela da população com maior poder aquisitivo a estrutura científico-tecnológica tende a beneficiar mais aqueles que já gozam de melhores condições de vida. Essa dinâmica é ainda mais problemática para os países periféricos (SAREWITZ, 1996).

Para Schwartzman, no entanto, é pouco provável que “a ciência possa sobreviver sem seus mitos, que são a força vital que dá sangue e paixão a uma área de atividade cada vez mais difícil e cara” (2008, p. 38). Para o autor é necessário tê-los em conta sempre pelo que são: “esperanças, desejos, tipos ideais de forma que a realidade possa ser vista, ao invés de sua sombra” (ibidem). A nosso ver a permanência destes mitos no processo da política não é tão inócua quanto o autor acredita.

Não se trata de estar contra ou a favor do progresso. O fato é que, por detrás desses mitos, está a crença de que a contribuição da C&T para a sociedade só pode se materializar por meio da concepção de novos produtos e processos e que o governo deve estimular o progresso social fomentado atividades de P&D (SAREWITZ, 1996). Não negamos a grande contribuição da C&T

para a melhoria nos padrões de vida da sociedade. No entanto, não há provas de que o mercado possa garantir que essas contribuições se concretizem. Ou de que o sistema científico e tecnológico global atualmente vigente, moldado pelos países avançados, seja capaz de contribuir substancialmente para a melhoria da qualidade de vida nos países em desenvolvimento.

O fato é que a perpetuação desses ideários acaba por legitimar a atuação da comunidade de pesquisa junto à sociedade, blindando a política (e a agenda de pesquisa) de uma maior participação dos demais atores sociais. Isentando a comunidade de pesquisa dos eventuais danos (efeitos colaterais) que o avanço científico e tecnológico possa causar (DIAS & DAGNINO, 2006).

Qualquer alegação de que o avanço científico-tecnológico levará a um determinado resultado social positivo ou negativo de maneira linear e automática deve ser vista com desconfiança. Todavia, essa tem sido a grande justificativa usada pela comunidade de pesquisa para legitimar a sua atuação e, por conseguinte, a orientação da PCT. Considerando que as relações entre resultados da atividade científico-tecnológica e a geração de benefícios sociais são bastante complexas não se pode esperar que a PCT possa cumprir promessas tão específicas; o mais provável é que elas produzam resultados inesperados e contraditórios (SAREWITZ, FOLADORI, INVERNIZZI, & GARFINKEL, 2004).

Ainda assim, um modelo, uma orientação de política, não pode ser imposto sob o risco de com isso explicitar conflitos latentes entre os diferentes atores no processo da política. O modelo político adotado precisa ser ‘vendido’ para os demais atores sociais que participam do processo da política para que ele seja considerado legítimo e possa ter a seu dispor os insumos e as condições necessárias para a sua aceitação (BARBER, 2009).

Isso acaba obscurecendo o fato de que o discurso “científico” sobre a definição da agenda de pesquisa é também um discurso “político”. É marcante a presença da visão positivista da ciência no processo da definição da agenda de pesquisa e da alocação de recursos. Embora não explicitada, se mantém a ideia de que as regras do método científico são suficientes para garantir a racionalidade do processo, blindando-o contra pressões “ideológicas” e conflitos de interesse que são inerentes ao processo político e que se dá em outras áreas de política.

Por último, mas certamente não menos importante, cabe destacar ainda que estes mitos – apesar de fundamentais – não são os únicos fatores que conferem legitimidade à comunidade de pesquisa e garantem seu papel central na PCT. Existem outros fatores que atuam neste sentido, como a atual crise na cultura política.

Como coloca o filósofo francês Francis Wolff (WESTIN, 2012), o atual momento da história vive uma fase de desinteresse por parte dos cidadãos pela política. Este ‘apolitismo’ faz com que os atores sociais com maior poder e interesse em determinadas políticas públicas a orientem mais facilmente de acordo com o seu projeto político. Em suas palavras:

O distanciamento entre os governantes e os governados é a negação da democracia. É possível que o cidadão nem perceba que, quando ele procura “viver em paz”, sem intrometer-se nos temas públicos, a política acaba se tornando um campo exclusivo dos “políticos profissionais”. Como estão distantes do povo, esses políticos tendem a tomar medidas tecnicistas, orientadas por critérios técnicos, sem levar em consideração as opiniões, os interesses e as vontades da população. No dia a dia, o cidadão não se dá conta disso. Só percebe quando os políticos baixam alguma medida que realmente o prejudica (idem, p. 2).

Uma das principais causas da abstenção da maior parte dos cidadãos em participar da vida política seria o individualismo, que diminui o interesse dos indivíduos pela arena política. O que seria um paradoxo na opinião de Wolff, que considera o individualismo, ao mesmo tempo, uma conquista da democracia e sua principal ameaça.

Outra razão estaria no próprio momento histórico no qual se encontram os países latino-americanos atualmente. Já que, ainda de acordo com Wolff, são nos momentos de transição histórica – como o vivido pelo Brasil na década de 1980 com a lei da anistia e a volta do regime democrático – que a sociedade é mais politizada. Em períodos de democracia já consolidada a tendência é que o povo se desinteresse pela política, o que seria outro paradoxo.

Também a própria agenda neoliberal reforça o papel central da comunidade de pesquisa na PCT. Como já mencionado, a inovação era vista pelos neoliberais como estando próxima aos ideais da livre iniciativa e do empreendedorismo. E como a inovação é frequentemente vista como uma consequência do desenvolvimento científico e tecnológico, o financiamento da C&T figura entre uma das funções ‘legítimas’ dentro do Estado neoliberal. Direcionamento reforçado pela defesa da C&T como bem público e pelo fato da ciência e da inovação, apesar de serem atividades

associadas a objetivos e formas de organização distintas, ainda serem frequentemente consideradas atividades similares.

### 3.4 – TEORIAS E INDICADORES COMO RECURSOS DA COALIZÃO

Enquanto o sistema de crenças é o que determina a direção na qual uma coalizão vai atuar no intuito de influenciar a ação governamental, a sua capacidade de fazê-lo depende diretamente dos recursos que ela possui. Para discutir melhor esta questão cabe retomar aqui o ponto referente aos recursos que uma coalizão pode fazer uso, apresentados no capítulo anterior. De acordo com o referencial de *Advocacy Coalitions* destacam-se (SABATIER, 1993):

- Autoridade legal para a tomada de decisões no processo da política pública;
- Apoio à coalizão pela opinião pública;
- Posse de informação sobre o problema da política pública – relações causais e de custo e benefício;
- Mobilização de outros atores ou grupos sociais;
- Disponibilidade de recursos financeiros;
- Habilidades de liderança.

No caso da PCT, esses recursos concentram-se primordialmente nas mãos da comunidade de pesquisa. O ideal da autoridade do conhecimento científico e dos cientistas é amplamente aceito nas mais diversas esferas sociais. Como mostra a análise do discurso e dos resultados das enquetes de percepção pública, isso ocorre não apenas no âmbito da própria comunidade de pesquisa, mas também entre outros atores sociais. A comunidade de pesquisa também é invariavelmente muito bem vista e avaliada pela opinião pública. Além de possuir um grande poder de mobilização dos demais atores sociais e habilidade de liderança, inclusive no que concerne aos recursos financeiros envolvidos. Ela não é apenas o ator que possui a informação sobre o problema da política pública em questão como o principal responsável pela sua elaboração.

A principal ferramenta que a comunidade de pesquisa detém para isso são os referenciais teóricos, a partir dos quais ela constrói sua agenda e estrutura sua ação no âmbito da política (de *policy*) (GODIN, 2009):

1. Identificando um problema, suas origens e questões envolvidas;
2. Sugerindo uma explicação para a situação;
3. Oferecendo evidências – frequentemente em termos de estatísticas e indicadores;
4. Recomendando medidas de política e cursos de ação.

Não se trata de um despreço pelo conhecimento e racionalidades existentes entre os gestores e burocratas envolvidos com a PCT. Assim como Delvaux (2009), não acreditamos em uma rígida separação entre os produtores do conhecimento, de um lado, e dos seus “utilizadores” – neste caso, os fazedores de política – do outro. Os referenciais teóricos não se deslocam em uma via de mão única da comunidade de pesquisa para os fazedores de política. Ao contrário, como também coloca Godin (2009), esta relação é de constante retroalimentação.

Delvaux destaca ainda que, além dos ‘produtores’ e dos ‘utilizadores’ do conhecimento, existem também nestes processos os ‘tradutores’ do conhecimento. Este é um ponto deveras relevante para a nossa argumentação.

Dado que na PCT, diferentemente de outras políticas públicas, um mesmo ator costuma estar “dos dois lados do balcão”, a comunidade de pesquisa seria, ao mesmo tempo, grande beneficiária e fazedora desta política. Ademais, devido ao próprio produto da sua atividade, ela parece estar atuando não apenas como produtora do conhecimento – neste caso, codificado nos referenciais teóricos -, mas também como tradutora, dentro do aparelho do Estado, e utilizadora, no espaço da política pública. Isto explica porque, apesar de haver um processo de mediação entre os referenciais teóricos e as racionalidades que se legitimam a partir deles os primeiros podem ser apontados – a partir do marco analítico conceitual adotado neste trabalho - como um grande recurso da comunidade de pesquisa no processo da PCT. Principalmente nos países periféricos, onde não se observa uma burocracia na área da C&T e sim membros da comunidade de pesquisa atuando nestas posições.

No caso da C&T, a despeito de suas diferenças, os referenciais teóricos costumam (GODIN, 2009):

- Partir da premissa de que C&T são bons para a sociedade – os motores do desenvolvimento [mito do benefício infinito];
- Apontar que uma mudança está em curso, algo consideravelmente diferente do passado [mito da fronteira sem fim];
- Nomear, conceituar essa mudança;
- Defender que esse novo fenômeno tem um grande potencial de gerar grandes retornos para a sociedade;
- Advogar o levantamento de dados estatísticos para produzir evidência empírica [mito da autoridade];
- Defender a elaboração de políticas específicas para o desenvolvimento científico-tecnológico;
- Ao fim, propor um novo referencial teórico.

De acordo com os pressupostos da Economia da Inovação, referencial conceitual atualmente dominante nas análises sobre ciência, tecnologia e inovação; sempre haverá um déficit entre as taxas de retorno privadas e sociais advindas das atividades de pesquisa. Preceito do qual a comunidade de pesquisa passou a fazer uso para a defesa contínua por um aumento dos recursos públicos para essas atividades (AVERCH, 1985).

As menores reduções de orçamento são encaradas como grandes crises pela comunidade de pesquisa, mobilizando cientistas e pesquisadores para a ação política – principalmente aqueles que trabalham no complexo público de ensino e pesquisa. Cortes no orçamento são respondidos com falas sobre os prejuízos para o avanço do conhecimento científico e tecnológico. Ao mesmo tempo, promessas são feitas sobre aumento de desempenho ou da velocidade nas novas descobertas caso ocorram aumentos nos recursos disponíveis. Isso apesar do fato de que, em geral, esses novos recursos não venham a ser usados de forma significativamente diferente dos já existentes (AVERCH, 1985). Qualquer queda de “produtividade”, como redução do número de

mestres e doutores ou queda na solicitação de patentes, é vista como portadora de futuros constrangimentos econômicos (DRORI & al., 2003).

A Economia da Inovação ainda pouco avançou numa análise real sobre os impactos dos instrumentos de política na indução do comportamento dos atores, não logrando munir os tomadores de decisão de critérios para orientar sua atuação sobre quais ações são necessárias para promover tal avanço ou que situações devem ser evitadas (AVERCH, 1985).

Ainda assim, prevalece a racionalidade de que a C&T precisa ser fortemente subsidiada pelo Estado para evitar que o crescimento econômico seja constrangido por possíveis falhas de mercado potencialmente causadas por um constrangimento da base científica. Essa tem sido a racionalidade dominante para as políticas de C&T e, mais recentemente, para as de inovação. Sendo que “nenhum nível de investimento parece ser suficiente para a comunidade científica. De acordo com os cientistas, a suficiência não pode ser alcançada por conta do poder da imagem da fronteira sem fim; existe sempre mais pesquisa para fazer e sempre existirá” (AVERCH, 1985, p. 31-32).

Apesar das significativas e persistentes disparidades entre promessas e desempenhos esse é ainda o discurso utilizado pela comunidade de pesquisa quando ocorrem reduções na alocação de recursos públicos para P&D (SAREWITZ, et. al., 2004; FAGERBERG, 2009).

Além de se tratar de um forte argumento de defesa sobre alocação de recursos, essa perspectiva também acaba levando os fazedores de política a acreditar que atividades científicas e inovativas são similares, quando a realidade não é essa. Ainda que estejam relacionadas, estas duas atividades estão associadas a objetivos, formas de organização e incentivos bastante distintos (FAGERBERG, 2009).

Mais do que outras políticas públicas, a PCT parece ser facilmente capturada pelo seu ator dominante, a comunidade de pesquisa, sem que isso seja facilmente percebido (DIAS, 2012). Devido à preponderância da comunidade de pesquisa em todo o processo da PCT e no âmbito da sociedade em geral no que respeita a assuntos relacionados à C&T, e à permanência dos mitos sobre CTS (não só no interior da comunidade de pesquisa, mas também entre uma grande parcela dos tomadores de decisão e da sociedade), o sistema de crenças da comunidade de pesquisa passa a ser aceito pelos demais atores sociais se refletindo no modelo da política. Ao aceitar esses mitos

sobre as relações CTS os demais atores aceitam também a prerrogativa da comunidade de pesquisa de atuar de modo dominante na PCT.

Essa situação torna a comunidade de pesquisa o ator hegemônico da PCT. Hegemônico porque não só trata-se do ator dominante como tem o consentimento dos demais atores sociais para tal. Como coloca Coutinho (2010), a condição de hegemonia é estabelecida quando um determinado conjunto de valores e crenças se enraíza no senso comum. Orientando, muitas vezes de maneira implícita, o pensamento e a ação dos atores sociais.

Ainda de acordo com o autor, hegemonia é consenso e não coerção. Dito de outra forma, existe hegemonia em uma dada esfera social quando indivíduos e grupos sociais aderem a certos valores de maneira consensual. Partindo da concepção gramsciana da diferenciação entre consenso ativo e passivo, este último parece ser o que é exercido pela comunidade de pesquisa na PCT já que ele “... não se expressa pela auto-organização, pela participação ativa das massas por meio de partidos e outros organismos da sociedade civil, mas simplesmente pela aceitação resignada do existente como algo “natural”. Mais precisamente, da transformação das ideias e dos valores das classes dominantes em senso comum de grandes massas...” (COUTINHO, 2010, p. 30-31).

Já na década de 1970 Varsavsky chamava a atenção para o alto grau de organização da comunidade de pesquisa, que se destacava por uma atuação muito mais articulada do que os demais atores sociais – como trabalhadores e empresários. Em suas palavras, os cientistas “... formam um grupo social homogêneo e quase monolítico, com rituais de ingresso e promoção bem definidos e um código de lealdade – como no exército ou na igreja – mas baseada em uma força mais poderosa do que a militar ou a religiosa: a verdade, a razão” (VARSAVSKY, 1975, p. 14).

Com relação ao direcionamento dado à PCT, desde o seu surgimento esta política foi orientada pela contabilização antecipada dos benefícios econômicos da ciência. Mas os referenciais conceituais mais recentes na área vêm enfatizando cada vez mais a percepção acerca do papel da C&T para o desenvolvimento. Visão que tem sido amplamente aceita não só entre a comunidade de pesquisa, mas entre a sociedade de forma geral.

Em termos de política, essa crescente percepção de importância atribuída à C&T fez com que a PCT ganhasse importância na agenda de governo, passando a receber um volume crescente de

recursos. Esse processo, e a conseqüente pressão pela racionalização da política, aumentaram a demanda por indicadores sobre as atividades de C&T como ferramenta para a tomada de decisão sobre volume de recursos, definição de escolhas e prioridades (VELHO, 1999; GODIN, 2009).

Indicadores de C&T são séries de dados construídos com o intuito de responder questões relativas ao estado da C&T, sua estrutura interna, relações com demais setores sociais, evolução e grau de alcance de metas definidas na área, etc. (SIRILLI, 1998). Mais especificamente, para Godin (2009), eles seriam uma ferramenta do processo da PCT visando auxiliar na decisão sobre três questões:

1. Determinar o nível ótimo de recursos a ser investido nas atividades científico-tecnológicas.
2. Possibilitar uma análise de custo-benefício entre escolhas ou prioridades.
3. Demonstrar a eficiência e a efetividade da política.

Com relação à terceira questão, ainda de acordo com o autor, os estudos sobre eficiência e efetividade da política costumam estimar a taxa de retorno do investimento em P&D de duas formas:

- Pela mensuração do retorno privado, em termos da variação da produtividade.
- Pela mensuração do retorno “público”, na forma de *spillovers* (por efeito de transbordamento) nas universidades e governos que financiam e realizam pesquisa para e entre os setores e indústrias.

Por trás da ênfase no uso de indicadores quantitativos no processo da PCT está o argumento de que eles proporcionam uma base racional e objetiva para a tomada de decisão. Argumento que tem sido amplamente aceito, como ilustra o fato do uso de análises quantitativas das atividades de C&T estar atualmente presente nas tomadas de decisão de governo em todas as partes do mundo (VELHO, 1992).

A cada vez mais aceita visão da C&T como central para o desenvolvimento e os custos crescentes destas atividades, somados ao contexto de assunção do neoliberalismo – onde os

gastos estatais precisavam justificar-se em termos de benefícios para o “cidadão-cliente” – tornaram a pressão pela racionalização da PCT cada vez maior. Racionalização que, acredita-se, seria lograda pelo uso dos indicadores.

Dado que desde o *New Public Management* as políticas públicas vêm passando por constrangimentos orçamentários, tendo cada vez mais que se justificarem em termos de sua utilidade, as novas retóricas da C&T e seus conceitos impactantes – como “Nova Economia”, “Sociedade da Informação”, dentre outros – ajudam a sustentar a percepção de importância da C&T e, em decorrência, justificar o seu suporte pela PCT. Os indicadores das atividades de C&T desenvolvidos em consonância são uma ferramenta adicional de respaldo.

Isso pode ajudar a explicar porque o principal uso dos indicadores não é no processo da PCT em si. Como ressalta Velho (1992), os indicadores de C&T são pouco usados como ferramenta de auxílio na tomada de decisão, na definição do orçamento, alocação de recursos ou estabelecimento de prioridades. Ao que parece, o seu principal uso é como recurso político por parte da comunidade de pesquisa. Como ferramenta de argumentação para a defesa de determinadas orientações na PCT.

#### 3.4.1 – Limitações dos Indicadores

Os esforços sobre o levantamento e elaboração de indicadores sobre C&T remontam a mais de 150 anos, sendo ainda mais notáveis nas últimas quatro décadas (GODIN, 2009). O que evidencia, por um lado, o interesse da comunidade de pesquisa e dos fazedores de política na questão. E, por outro, a existência de teorias que orientam a escolha e a análise de determinados dados, na rejeição de outros e na consideração acerca da necessidade de elaboração de novos indicadores (SIRILLI, 1998).

A relação entre referenciais conceituais e desenvolvimento de indicadores estatísticos é evidente; inclusive nos trabalhos da OCDE, que passou a realizar suas análises sobre as correlações entre P&D e produtividade a partir do que estava em voga nos círculos acadêmicos (GODIN, 2009).

Os indicadores pretendem descrever fenômenos específicos apoiando-se em determinados modelos conceituais. Mas, por definição, qualquer indicador ilustra apenas um aspecto específico de uma realidade complexa e multifacetada. O que torna necessária a existência de um modelo explicativo “de fundo” que permita descrever tanto o sistema científico em si como a forma à qual ele se refere (e se relaciona) ao restante da sociedade (SIRILLI, 1998).

A dificuldade teórica no estabelecimento de indicadores adequados é grande. Existe uma série de problemas metodológicos na elaboração dos indicadores de C&T. O primeiro deles se refere à construção das bases de dados a partir das quais os indicadores são derivados. Em segundo, e relacionado com o primeiro, está a dificuldade em se definir o tamanho das bases de dados: se, por um lado, quanto maior o nível de agregação dos dados maior é o grau de confiança do indicador, por outro, quanto maior a agregação maior a chance dos indicadores encobrirem importantes inconsistências.

Outro problema é a frequente produção de indicadores desconectados das necessidades da política: “Aqueles envolvidos na compilação das bases de dados e no desenvolvimento de indicadores quantitativos têm produzido “indicadores por indicadores”, com alto nível de sofisticação. Eles não levam em consideração as necessidades da política científica: produzem os indicadores e depois pensam no seu uso” (VELHO, 1992, p. 71).

Além disso, em alguns casos, os indicadores não medem o que se propõem, ou medem *proxies* que não correspondem exatamente ao fenômeno que o indicador se propõe a mensurar. Em outros, a produção dos dados não corresponde ao objetivo associado ao indicador (GODIN, 2009). Por fim, existe ainda o problema da leitura dos indicadores. Como saber como deveriam ser os números? O que os indicadores indicam realmente?

Como não existe um modelo conceitual que relacione o fenômeno observado com o que se pretende medir, em relação ao qual os indicadores possam ser interpretados, apontando “como os números deveriam ser”, o comportamento usual tem sido comparar a situação presente com a passada, ou um país com o outro. Isso é um problema sério principalmente para os países periféricos como o Brasil (VELHO, 1992).

Essa situação faz com que os objetivos e metas da PCT sejam definidos a partir da comparação com o comportamento passado ou com a situação observada em outros países e não com uma

situação correspondente a um cenário desejável e amplamente concebido, que incluía considerações de natureza social, econômica, ou política. Sendo esta comparação baseada em julgamentos subjetivos, o risco de se elaborar medidas de política incoerentes com a realidade socioeconômica nacional ou com o cenário desejado é grande.

Além disso, “as bases de dados, as estatísticas e indicadores, uma vez que começam a ser usados criam instituições, tanto na forma de organizações que produzem os dados, como em termos de hábitos de pensar e interpretar, interesses dos produtores da informação e estes são muito difíceis de serem mudados” (VELHO, 2010, p. 18).

A sobrevivência do MIOL até o presente se deve, em grande medida, justamente ao desenvolvimento dessas estatísticas. Os modelos rivais, por carecerem de um conjunto de indicadores que ilustrem seus argumentos, acabam sendo preteridos. Em consequência, a despeito das críticas e proposições de modelos alternativos, o MIOL continua predominante nos discursos públicos e análises acadêmicas. Como o levantamento e organização dos indicadores sobre atividades de pesquisa são feitos a partir de sua classificação em três componentes (pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento), e sua apresentação e discussão dentro de um referencial teórico linear, as estatísticas ajudaram a cristalizar o modelo e a mantê-lo altamente influente até hoje (GODIN, 2009).

Este modelo é de particular interesse para comunidade de pesquisa, uma vez que ela é o ator responsável pelo desenvolvimento das atividades de pesquisa básica, o ponto de partida dessa cadeia linear. “Tendo se arraigado em discursos e políticas com a ajuda das estatísticas e dos procedimentos metodológicos, o modelo se tornou um “fato social”” (idem, p. 64).

Desde a década de 1970, a C&T passou a fazer parte da função produção da economia dos países capitalistas, o que deu início a uma longa série de estudos sobre o papel da C&T para a produtividade e o crescimento econômico. Três décadas depois se consolidou entre os economistas o modelo insumo-produto (de viés ofertista). Ainda que ele estivesse reconhecidamente longe da perfeição, ele passou a ser usado extensivamente nas décadas seguintes para calcular as taxas de retorno social e privado da P&D (GODIN, 2009).

O que denota que as estatísticas oficiais sobre relação insumo-produto são, fundamentalmente, simbólicas. Isso significa que a principal utilidade do referencial insumo-produto é enquanto

metáfora, servindo para a comunidade de pesquisa respaldar as decisões tomadas. E são muito eficientes nisso, porque invocam os ideais de racionalidade, eficiência e eficácia (GODIN, 2009).

Mas, ainda de acordo com Godin (2009), essa representação, mesmo que metafórica, gera um entendimento que possibilita práticas comuns com um senso de legitimidade compartilhado, incorporando expectativas e normas sobre como os atores devem atuar acerca de possíveis cursos de ação. Nesse sentido, não importa se a representação possibilitada pelos indicadores é real ou não, basta que a retórica apresentada por eles pareça real e coerente. Isso já é suficiente para que as retóricas sobre eficiência, possibilitadas pelas contabilizações sobre a contribuição da ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento, sejam usadas para justificar determinados cursos de ação.

A despeito dos avanços do campo dos indicadores, ainda são grandes as limitações metodológicas que impossibilitam demonstrar o impacto da C&T no crescimento econômico e na produtividade empresarial. Como afirma Sirilli (1998), "não temos nenhum modelo explícito capaz de identificar as relações causais entre ciência, tecnologia, economia e sociedade em uma síntese única; como regra, faz-se referência a um conjunto de modelos teóricos implícitos ou parciais como modelos da relação entre atividades inovadoras e a economia". A escolha sobre quais dados devem ou não ser analisados e quais são os parâmetros de análise se dá a partir de teorias, de referenciais conceituais que podem ser adotados pelo analista tanto de maneira explícita quanto implícita e até inconsciente.

Mas apesar dos esforços realizados ao longo do tempo, existe uma grande dificuldade de elaboração de um conjunto confiável de indicadores sobre os produtos da C&T capazes de auxiliar o processo da PCT. O quê os indicadores sobre o desenvolvimento científico e tecnológico realmente indicam é bastante questionável. Como o processo de transformação de um novo princípio ou invenção em inovação não é linear uma mensuração direta e objetiva de todos os fatores envolvidos, e do impacto de cada um deles para o alcance desse resultado, é praticamente impossível (BRISOLLA, 1998).

Ainda que todos estejam convencidos da contribuição da C&T para a economia, estatisticamente, sua demonstração permanece limitada. E a própria OCDE reconhece isso em suas publicações.

Ainda que endossando a percepção dos economistas de que P&D e progresso técnico desempenham um papel central no crescimento econômico, em seu primeiro estudo sobre P&D e produtividade, a OCDE (1992) concluiu que a correlação entre P&D e produtividade era muito baixa e que a proposição de que o investimento em P&D e progresso tecnológico são essenciais para o crescimento econômico futuro não são ainda, conclusivamente, demonstráveis de maneira empírica. Sendo que, mesmo que existisse uma correlação significativa, isso não significaria - como qualquer pessoa familiarizada com estatística básica sabe - uma relação de causalidade.

### 3.5 – CONCLUSÕES PARCIAIS

Edelman (1985) ressalta que, em espaços de política onde o entendimento público é vago e a informação não é de fácil acesso para toda a população, a política se torna altamente susceptível à manipulação pelos atores dominantes. Este parece ser exatamente o caso da PCT.

Mas mesmo quando o direcionamento de uma política se explique pelas ações da coalizão dominante ele precisa se justificar perante a sociedade como sendo de interesse público. No caso da PCT, os referenciais teóricos sobre CTS, e os indicadores utilizados para lhes respaldar, ao ressaltarem o papel central da C&T para o desenvolvimento, cumprem exatamente essa função. Lembrando que as coalizões tendem a apresentar as evidências de forma seletiva no intuito de mostrar apenas o que lhe favorece.

O sistema de crenças da comunidade de pesquisa, fundamentado nos mitos sobre CTS, é o que determina e orienta a sua ação no intuito de influenciar a ação governamental e a PCT. Mas a sua alta capacidade de transladá-los para a política decorre do fato de que, na arena dessa política, os recursos dos quais uma coalizão pode fazer uso são praticamente monopolizados pela comunidade de pesquisa.

De acordo com o enfoque de *Advocacy Coalitions*, a coalizão dominante de uma esfera de política pública dificilmente abrirá mão das crenças que lhe sejam centrais, o que significa que é pouco provável que o núcleo central de uma política vá se alterar significativamente a menos que ocorram significativas mudanças nas condições socioeconômicas ou em outras políticas públicas. Novamente, este parece ter sido o caso da PCT.

O período de crise pelo qual os países desenvolvidos passaram durante as décadas de 1970/80 geraram novas racionalidades sobre as políticas econômica e industrial, bem como sobre o papel do Estado na sociedade. Nesse contexto, a C&T passou a ter que mostrar sua utilidade social para continuar sendo apoiada pelo Estado. Apoio que foi mantido em benefício da comunidade de pesquisa por meio do convencimento dos demais atores sociais a respeito da centralidade da C&T para o desenvolvimento. Perspectiva que, compreensivelmente e não por acaso, é a que tem sido afirmada pelos referenciais teóricos da área por ela direta ou indiretamente codificados.

Mas se as mudanças recentes nos referenciais teóricos atestam as mudanças nas narrativas de C&T, elas não indicam uma mudança de paradigma, e sim “mais obsessão econômica”. E o sistema de indicadores de C&T desenvolvido e utilizado pela comunidade de pesquisa ao longo da história ilustra essa tendência (GODIN, 2009).

O fato de que a atividade técnico-científica esteja cada vez mais organizada em torno de modelos e padrões mundiais, e não das necessidades locais, leva a que muitas das questões discutidas e temas trabalhados – principalmente, ainda que não exclusivamente - nos países periféricos estejam longe das necessidades locais.

Devido à preponderância da comunidade de pesquisa na política e na sociedade em geral no que respeita a assuntos relacionados à C&T, o seu sistema de crenças passa a ser aceito pelos demais atores sociais passando a ser o modelo da política. Ao aceitar este sistema de crenças os demais atores aceitam também a prerrogativa da comunidade de pesquisa de atuar de modo dominante na PCT, o que explica o caráter hegemônico de sua atuação nesta política.

A manutenção dos mitos no âmbito da visão predominante sobre C&T contribui para a constituição de discursos que legitimam e protegem o status quo, obscurecendo o fato de que os atores sociais envolvidos com a sua produção podem determinar a sua trajetória, dificultando o reconhecimento de que o que se consideram “influências externas” são inevitáveis.

Esses mitos também prevalecem dentre os demais atores sociais. As pesquisas de percepção pública sobre C&T mostram a permanência da visão positivista da C&T, vista como uma epopeia de grandes descobertas e como fonte de benefício para a vida dos indivíduos. Valorações negativas da C&T, considerando-a como fator de concentração de poder ou de perigo para a humanidade, são muito menos frequentes.

Nossa intenção neste capítulo foi desmitificar a forma como a atividade científico-tecnológica é vista. E reconhecer que uma abordagem teórica pode, sim, estar ligada a valores e interesses. Ao contrário do que o mito da neutralidade dá a entender, valores sociais possuem um papel central na aceitação ou rejeição de referenciais conceituais ou princípios teóricos, o que significa que disputas relativas a valores deveriam ser, explicitamente, parte do discurso e do debate no âmbito da comunidade de pesquisa (LACEY, 1999).

Cabe destacar que, assim como Feenberg (2010b), nosso objetivo não é defender “uma volta às cavernas” para preservar valores pretensamente ameaçados. Questionar esses mitos sobre as relações CTS não significa nos colocarmos em uma posição ludista. Ao contrário, nosso intuito foi ressaltar o fato de que o ambiente no qual o conhecimento científico e tecnológico é gerado é, ao contrário do que colocam os mitos da neutralidade e do determinismo, conformado pelo contexto social mais amplo no qual está inserido. Permeado por relações sociais e econômicas, imperativos de natureza política e disputas ideológicas e de poder. E que, sendo assim, os produtos da atividade científico-tecnológica internalizam os valores e interesses predominantes nesse contexto.

A nosso ver, enquanto não avançarmos na construção de uma imagem mais clara e menos ingênua sobre a C&T e o potencial de desenvolvimento tecnocientífico para a solução das mazelas que afligem a nossa sociedade a chance de promovermos uma reorientação da atividade científico-tecnológica nesse sentido, de forma a promover o desenvolvimento humano - contemplando a sociedade como um todo e não apenas os grupos sociais dominantes - fica bastante reduzida.



#### 4 - ISOMORFISMO NA POLÍTICA

Após apresentarmos os principais conceitos sobre o processo de conformação de uma política pública e o referencial de *Advocacy Coalitions*, adentrarmos na análise da PCT a partir do modelo estilizado observado nos países desenvolvidos – destacando o papel dos mitos sobre as relações CTS e das teorias e indicadores no processo da política – cabe agora discorrer sobre outro fator que influencia a PCT brasileira: a tendência ao isomorfismo nesta política, o objetivo deste breve capítulo. O isomorfismo, alimentado pelos mitos, ajuda a explicar porque a PCT nos mais diversos países do mundo – inclusive nos periféricos – apresentam uma orientação de política tão similar.

Assim como ocorre com as demais políticas públicas, é comum esperarmos que o conteúdo da PCT reflita a grande diversidade de recursos e questões socioculturais particulares de uma dada sociedade. Todavia, o que se observa é justamente o contrário: uma crescente similaridade entre as políticas públicas setoriais dos mais diversos países. Aparentemente, países do mundo todo estão adotando modelos comuns de como o país deve se posicionar em relação aos diversos domínios sociais, e o referente à C&T não é uma exceção (DRORI & al., 2003).

Existem vários conceitos referentes a esses processos de homogeneização. Para Dimaggio & Powell (1983) o conceito mais adequado é o de isomorfismo, considerado como sendo o processo de constrangimento que força uma dada entidade ou instituição de uma população a se assemelhar a outras entidades que enfrentam o mesmo conjunto de condições. Isso porque, ao contrário de outros conceitos, o conceito de isomorfismo não busca analisar os fatores psicossociais que influenciam o comportamento dos atores e sim os determinantes estruturais que fazem com que um ator social perceba um determinado curso de ação como sendo racional ou prudente. Por estarmos de acordo com os autores é esse o conceito que vamos utilizar.

São diversas as perspectivas que buscam explicar o isomorfismo na PCT. Qual seria o porquê de países com características, necessidades e culturas distintas adotarem o mesmo modelo de desenvolvimento científico-tecnológico. A primeira razão tem um caráter *bottom-up*, já que a institucionalização da ciência em um dado país seria uma resposta à necessidade de organizar a crescente comunidade de pesquisa (BEN-DAVID 1990; SCHOTT, 1993). Outra perspectiva considera que o isomorfismo é produto das pressões e do poder coercitivo da hegemonia global

(CERNY, 1997; SAGASTI, 1973; NANDY 1988). Para Drori, com quem estamos de acordo, apesar da influência de todos estes fatores, a causa central do isomorfismo na PCT seria na verdade a visão dominante de ciência, que a avalia como força de salvação, e a sua suposta autoridade e legitimidade perante as questões sociais. Seria então devido à permanência dos mitos sobre as relações entre CTS no senso comum.

O isomorfismo parece ser uma característica da própria PCT. Para Velho (2010), as políticas nacionais na área são, desde sua institucionalização – em meados do século XX - até os dias atuais, consideravelmente semelhantes. Compartilhando as mesmas bases conceituais, estrutura organizacional, instrumentos de financiamento e de avaliação.

Já Stone (2004) e Oliveira (2012) fazem uma análise com um recorte mais contemporâneo, apontando para a relação entre a homogeneização da PCT em todo o mundo e o processo de globalização neoliberal, que força uma crescente similaridade na organização econômica, social e política entre os países.

Com uma perspectiva similar à de Velho, Drori (et. al., 2003) coloca que o isomorfismo na PCT começa pela homogeneização do sistema científico em todo o mundo – instituições, organizações, leis, e demais questões concernentes ao complexo de produção científica. Sistema que deve ser reproduzido em todos os países por meio de políticas públicas adequadas. Inclusive, e principalmente, nos países periféricos – possibilitando a estes a possibilidade de se desenvolverem a partir do uso da C&T.

A manutenção dos mitos sobre CTS contribuem para a manutenção do isomorfismo na política. Se o conhecimento científico e as suas leis são universais, as categorias do conhecimento e suas formas de produzi-lo seriam perfeitamente transferíveis de um contexto social a outro: “... uma vez que as "leis naturais" são válidas em todo o mundo (as leis da gravidade são as mesmas na Europa e África; as necessidades psicológicas humanas são semelhantes, independentemente de filiação racial; os princípios econômicos são iguais em diferentes economias), a ciência é aplicável em todo o mundo...” (DRORI & al., 2003, p. 79).

A predominância da visão neutra e universal da C&T apresenta, de maneira sutil e muitas vezes implícita, quais situações e eventos considerados de sucessos devem ser reaplicados de uma nação a outra. É um guia de como os países menos desenvolvidos devem seguir o caminho

trilhado pelos desenvolvidos para alcançar maiores níveis de desenvolvimento. Visão há muito tempo questionada pelos teóricos da Teoria da Dependência, de maneira mais geral, e pelo Pensamento Latino-Americano em CTS (PLACTS), mais especificamente em termos de C&T, por exemplo – debate que será parcialmente resgatado no próximo capítulo.

Stone (2004) ressalta o papel central da comunidade de pesquisa e das organizações internacionais como principais atores do processo de isomorfismo político. Em geral, via influência da opinião pública e da agenda de política. Esta percepção vai ao encontro da de Drori, para quem o isomorfismo nas políticas públicas, em geral, está diretamente relacionado ao triunfo da crença no mito da autoridade científica. Isso ocorre porque não só a ciência e o sistema educativo em geral – e principalmente o superior - são o lócus do sistema cultural e de conhecimento de toda sociedade moderna como são também o principal mecanismo de transmissão e incorporação da cultura mundial em uma sociedade.

Dimaggio & Powell (1983) também fazem uma leitura do isomorfismo como decorrente dos mitos sobre CTS, apontando que sua ocorrência se dá porque os ideais de racionalização e burocratização, oriundos do ambiente competitivo do mercado, passaram a ser incorporados também no âmbito do Estado. É o mito da racionalidade, de que sempre há um modelo ótimo a ser seguido, que faz com que as organizações acabem se tornando semelhantes.

Já Velho (2010) ressalta o papel do conceito dominante de ciência, que expressa as visões sobre as relações entre CTS e determina os instrumentos e formas de gestão da PCT em um dado momento histórico. E como o conceito dominante de ciência tende a ser internacional a PCT decorrente também o é.

Sobre os mecanismos de indução, Drori se coloca de acordo com Shenhav & Kamens (1991), para os quais existem três tipos de mecanismos através dos quais ocorre a mudança isomórfica:

1. De coerção, decorrentes de influências políticas ou problemas de legitimidade.
2. Miméticos, que levam à adoção de uma postura padrão em situações de incerteza.
3. Normativos, relacionados aos interesses dos atores dominantes no espaço da política pública em questão.

As organizações e políticas maduras, já bem estruturadas, são as que mais apresentam tendência ao isomorfismo. Mudanças em organizações e políticas isomórficas acontecem quando surge alguma nova prática considerada de sucesso e que, por isto, se difunde em todo o setor. Ainda que em muitos casos a principal motivação para a adoção de mudanças não seja alcançar uma melhoria de desempenho, mas sim legitimar-se perante aos demais atores. Tomadores de decisão “identificam” quais são as respostas apropriadas – as respostas esperadas – frente a determinadas situações e ajustam sua atuação de acordo com elas. O problema é que estratégias que podem ser consideradas racionais individualmente, para determinadas organizações, podem não ser racionais se adotadas por um grande número delas (DIMAGGIO & POWELL, 1983).

Esse comportamento é especialmente problemático para os países periféricos. Seus esforços locais na direção da ‘Big Science’, para a emulação da agenda de pesquisa dos países desenvolvidos, podem estar em desacordo com o seu desempenho econômico. Ao adotarem modelos de produção de conhecimento internacionalmente institucionalizados, que é o modelo predominante nos países desenvolvidos, os países periféricos se tornam menos susceptíveis de produzir conhecimento compatível com suas necessidades locais.

Shenhav & Jamens (1991) testaram esse argumento empiricamente com 73 países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, medindo o grau de institucionalização da ciência em cada país pelo número de publicações científicas produzidas nacionalmente que estão indexadas ao *Science Citation Index* (SCI). A principal conclusão do estudo é de que ainda permanece a crença na natureza universal da ciência na produção da comunidade de pesquisa (SHENHAV & KAMENS, 1991).

Eles concluíram também que, no caso dos países periféricos, o isomorfismo da PCT decorre da sua tentativa de assemelhares-se ao sistema dos países desenvolvidos, que é o mundialmente aceito. A ideia de que a C&T é indiscutivelmente necessária para o desenvolvimento é generalizadamente aceita. Sendo que sua institucionalização nos países subdesenvolvidos costuma ocorrer por meio de processos miméticos, tendo os sistemas considerados de sucesso – o dos países desenvolvidos – como modelo. A partir desses processos novas práticas, processos e políticas são adotados e reproduzidos. Nem sempre porque sua efetividade foi comprovada, mas sim porque – em decorrência do mito da racionalidade - os atores acreditam existir um modelo ótimo de atuação. Que, por isso, deve ser o modelo adotado.

Na realidade, essa visão utilitarista da C&T sobre o desenvolvimento é considerada particularmente relevante para os países empenhados na tentativa de se desenvolver. Como as novas teorias econômicas e o *inovacionismo* consideram o conhecimento como um recurso estratégico, espera-se que o produto das atividades de pesquisa impactem positivamente as economias nacionais.

Decorrente do anterior, ainda que mais sutil e sofisticado, há outro mecanismo de isomorfismo identificado nos países periféricos. Por predominar entre os fazedores de política a percepção de que existe um sistema mundial a ser emulado o comportamento padrão é de se adotar este modelo como demonstração de que o país está agindo “racionalmente”. Isso, por si só, legitimaria a ação governamental para sua população, indicando que o Estado estaria alocando os recursos de forma racional. E, também, para o *establistment* tecnocientífico dos países desenvolvidos, uma vez que estariam se adequando às normas e expectativas comuns que ele adota. Seguir os modelos mundialmente adotados proporciona legitimidade nacional, internacional e prestígio ao mesmo tempo em que protege a PCT daqueles interessados em avaliar a sua efetividade (SHENHAV & KAMENS, 1991).

Tanto Drori como Shenhav & Kamens também ressaltam a importância da crença da comunidade científica no caráter universal e neutro da ciência – concepção frequentemente incorporada nas recomendações da comunidade científica em termos de PCT – como mecanismo de institucionalização do modelo mundial de produção. Os autores ressaltam que embora essa postura seja útil enquanto forma de integração da comunidade de pesquisa local com a mundial ela tende a gerar uma distância significativa entre os esforços nacionais na área e as necessidades socioeconômicas locais.

Por fim, cabe enfatizar que o estudo de Shenhav & Kamens concluiu que, embora o coeficiente de correlação entre o grau de institucionalização e desenvolvimento econômico seja positivo e significativo para os países desenvolvidos (os que estabelecem as regras e padrões institucionais) a correlação foi insignificante entre os países em desenvolvimento e negativa entre os países mais pobres. Em outras palavras, não se identificou uma correlação positiva e alta entre a institucionalização do modelo de produção de conhecimento e desenvolvimento econômico para os países não desenvolvidos. Todavia, como era de se esperar, a relação foi positiva para os

países desenvolvidos, os responsáveis pelo modelo de produção de conhecimento que os demais tentam emular.

Apesar da enorme variação entre a realidade econômica e social dos países de todas as partes do mundo os modelos de ciência e de produção do conhecimento são muito semelhantes. Currículos de ciências – do ensino básico ao universitário – são notavelmente parecidos e vêm mudando ao longo do tempo de maneira isomórfica. Os modelos de produção científica universitários são homogêneos no mundo todo e as políticas nacionais de C&T apresentam diretrizes gerais e áreas de pesquisa privilegiadas muito similares (DRORI & al., 2003).

Sendo a C&T dos países periféricos influenciada pela orientação dos países centrais, sua agenda de pesquisa tende a refletir os problemas dos países desenvolvidos e não os nacionais, gerando conhecimento de pouca utilidade para o seu próprio desenvolvimento. Manter esse padrão de conformidade institucional acaba sendo uma barreira a uma maior aproximação entre C&T e necessidades socioeconômicas locais.

Esse tipo de comportamento não se trata de uma questão ideológica ou político-partidária, sendo observado de forma contínua nos mais diversos países, governo após governo. Um exemplo disso é o caso estadunidense, para o qual Averch (1985) aponta que as recomendações dos conselheiros científicos do Partido Democrata são praticamente as mesmas dos ligados ao Partido Republicano. As recomendações dos líderes da comunidade de pesquisa em termos de orientação da PCT não variam significativamente de administração para administração.

Também é importante ressaltar que esses comportamentos não se dão de maneira impositiva, pelos governos eleitos. Eles são conduzidos pela comunidade de pesquisa e organizações da área de C&T como se suas ações estivessem baseadas puramente no conhecimento científico, imunes aos interesses dessas comunidades epistêmicas ou de quaisquer organizações. A autoridade científica não é coercitiva, mas sim cognitiva. Cientistas instruem os demais atores sociais sobre quais são as ações ideais a serem tomadas nas mais diversas esferas da vida social – desde como educar crianças até a identificação de áreas prioritárias e cursos de ação em uma dada política pública (DRORI & al., 2003).

#### 4.1 – CONCLUSÕES PARCIAIS

O isomorfismo é outro fator explicativo de o porquê os mais diversos países do mundo adotam um modelo de desenvolvimento científico-tecnológico tão similar. Fenômeno decorrente principalmente do conceito dominante de ciência, o isomorfismo expressa os mitos sobre as relações CTS e determina a orientação e os instrumentos da PCT em um dado momento histórico.

A predominância da visão neutra e universal da C&T apresenta, de maneira sutil e muitas vezes implícita, quais situações e eventos considerados de sucessos devem ser reaplicados de uma nação a outra. Se o conhecimento científico e as suas leis são universais, as categorias do conhecimento e suas formas de produzi-lo seriam perfeitamente transferíveis de um contexto social a outro. É também a expressão do mito da racionalidade, de que sempre há um modelo ótimo a ser seguido, fazendo com que as políticas se tornem semelhantes.

A reprodução do sistema científico dos países avançados nos periféricos é vista como forma de possibilitar a estes se desenvolverem a partir do uso da C&T. Processo conduzido pela comunidade de pesquisa e organizações da área de C&T, como se suas ações estivessem baseadas puramente no conhecimento científico e fossem imunes aos seus interesses ou de quaisquer organizações. Lembrando que a autoridade científica não é coercitiva, mas sim cognitiva.

Este é um comportamento especialmente problemático para os países periféricos já que os seus esforços para a emulação da agenda de pesquisa dos países centrais podem estar em desacordo com o seu desempenho econômico. Ao adotarem modelos de produção de conhecimento internacionalmente institucionalizados os países periféricos se tornam menos susceptíveis de produzir conhecimento compatível com suas necessidades locais, gerando uma agenda de pesquisa que tende a refletir os problemas dos países desenvolvidos e não os nacionais - gerando conhecimento de pouca utilidade para o seu próprio desenvolvimento.



## 5 – POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NO BRASIL: OS CONDICIONANTES DECORRENTES DA CONDIÇÃO PERIFÉRICA

O subdesenvolvimento, situação característica da América Latina como um todo, é um fenômeno histórico recente. De acordo com Sunkel (1972), a divisão mundial atualmente vigente entre, de um lado, um pequeno grupo de países possuidores de um elevado padrão de vida - nos quais vive uma parcela relativamente pequena da parcela mundial – e, de outro, todos os demais países - nos quais habita a grande maioria da humanidade vivendo em condições precárias – tem menos de dois séculos.

Mas apesar de recente na história mundial o subdesenvolvimento é um fenômeno complexo e multifacetado, do qual nem sempre as dimensões mais facilmente identificadas são as mais significativas. No caso da América Latina, a realidade é marcada pela coexistência de processos de desenvolvimento e de subdesenvolvimento, com alta dependência externa, lento crescimento econômico, grande concentração de renda e desigualdades sociais e regionais (SUNKEL, 1972). Assim como a região, também o Brasil é marcado por uma estrutura socioeconômica que tem características decorrentes do processo de desenvolvimento e do tipo de inserção – precoce e subordinada – dos países da região no comércio e na divisão internacional do trabalho (DAGNINO, 2004).

Dado o reconhecimento do caráter multifacetado e complexo do processo de subdesenvolvimento, e a ampla discussão que vem sido feita sobre este fenômeno há décadas<sup>14</sup>,

---

<sup>14</sup> Na discussão sobre a condição de subdesenvolvimento na América Latina são seminais os trabalhos da CEPAL, de Celso Furtado, Osvaldo Sunkel, Raul Prebisch, Ricardo Bielschowsky, Maria da Conceição Tavares, dentre outros. Ver, por exemplo:

BIELSCHOWSKY, R. (org.). Cinquenta anos de pensamento da CEPAL. Rio de Janeiro: Editora Record, 2000.

CEPAL. Panorama de la inserción internacional de América Latina y el Caribe. Santiago: 1996.

\_\_\_\_\_. Equidad, Desarrollo y Ciudadanía. Santiago: 2000. CEPAL (Ed.). "Desarrollo productivo en economías abiertas". Síntesis. Santiago: 2004.

FURTADO, Celso. Desenvolvimento e Subdesenvolvimento, Fundo de Cultura, Rio de Janeiro, 1961

\_\_\_\_\_. Teoria e Política do Desenvolvimento Econômico, Companhia Editora Nacional, São Paulo, 1979.

\_\_\_\_\_. "El capitalismo pós-nacional. Interpretación estructuralista de la "crisis" actual del capitalismo" in F. Fajnzylber (org.) Industrialización e internacionalización en la América Latina, Fondo de Cultura Económica, El Trimestre Económico, Serie Lecturas nº 34, vol.1, pp.111-152, 1981.

\_\_\_\_\_. Raízes do Subdesenvolvimento, Civilização Brasileira, Rio de Janeiro, 2003.

PREBISCH, R. O desenvolvimento econômico da América Latina e seus principais problemas. Revista Brasileira de Economia. Rio de Janeiro, 3(3):47-111, set. 1949.

\_\_\_\_\_. Dinâmica do desenvolvimento latino-americano. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1964.

\_\_\_\_\_. A crise do desenvolvimento argentino. São Paulo, Vértice, 1987.

\_\_\_\_\_. Keynes, uma introdução. São Paulo, Brasiliense, 1991.

abordar todas as implicações da condição periférica do Brasil para o processo de desenvolvimento científico-tecnológico foge do escopo da tese. O que apresentamos na sequência é um breve resgate dos principais condicionantes que ajudam a explicar as limitações da PCT brasileira em lograr atingir o seu objetivo proposto: aumentar o dinamismo inovativo por parte do setor produtivo nacional.

### 5.1 – O MODELO PRIMÁRIO EXPORTADOR

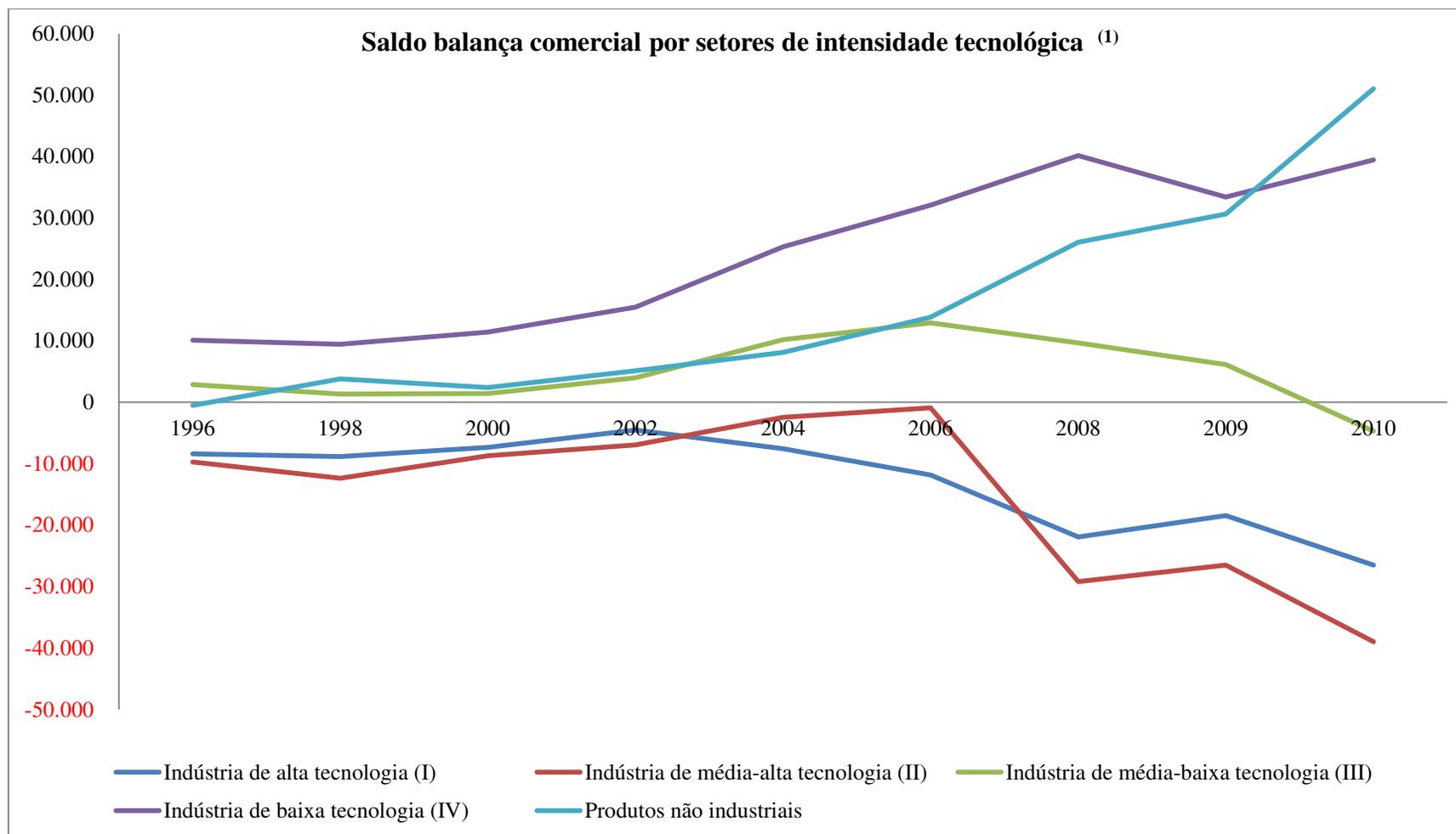
A empresa na América Latina foi, em sua gênese, determinada pelos interesses das potências coloniais. Após a independência dos países da região as atividades produtivas locais passaram a ser condicionadas pela forma subordinada como as economias locais foram incorporadas à divisão internacional do trabalho engendrada na expansão do sistema capitalista. Isto resultou na sua orientação primordial para a extração de recursos naturais, gerando excedentes que eram transferidos para fora do país (SAGASTI, 1986).

O perfil do comércio exterior brasileiro ainda é fortemente marcado pela exportação de commodities. Como ressalta Dagnino (2004), a prevalência do comportamento primário exportador de nossa economia fica evidente na “distância tecnológica” existente entre os bens exportados e importados. Os dados da balança tecnológica brasileira, apresentados na tabela 5.1 e expressos no gráfico 5.1, ilustram bem esta situação.

**Tabela 5.1 – Saldo da Exportação e Importação Brasileira dos Setores Industriais por Intensidade Tecnológica**

SETORES	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2009	2010
US\$ milhões - FOB									
<b>Saldo comercial</b>	- 5.599, 04	- 6.623, 61	- 765,07	13.119 ,13	33.63 9,62	46.120 ,22	24746, 15	25.272 ,40	20.266 ,61
<b>Produtos Industriais*</b>	-5.089	- 10.421	-3.168	8.000	25.51 1	32.251	-1.294	-5.368	- 30.753
Ind. de alta e média-alta tecnologia (I+II)	- 18.107 ,01	- 21.207 ,01	- 16.037 ,57	- 11.459 ,78	- 9.995, 43	- 12.746 ,74	- 51.100 ,35	- 44.934 ,80	- 65.480 ,69
Indústria de alta tecnologia (I)	-8.380	-8.838	-7.342	-4.525	-7.548	- 11.839	- 21.932	- 18.431	- 26.497
Indústria de média-alta tecnologia (II)	-9.727	- 12.369	-8.695	-6.935	-2.447	-908	- 29.169	- 26.504	- 38.983
Indústria de média-baixa tecnologia (III)	2.887	1.350	1.434	3.979	10.18 2	12.914	9.648	6.144	-4.712
Indústria de baixa tecnologia (IV)	10.130	9.436	11.435	15.481	25.32 4	32.084	40.158	33.423	39.440
<b>Produtos não industriais</b>	-510	3.797	2.403	5.119	8.129	13.869	26.040	30.640	51.019

\* A classificação utilizada pelo MDIC é a elaborada pela OCDE (2003).  
Fonte: elaborado pelo autor com base em MDIC (2012).



**Gráfico 5.1 - Saldo da balança comercial brasileira dos setores industriais por intensidade tecnológica**

<sup>(1)</sup> US\$ milhões FOB

Fonte: elaborado pelo autor com base em MDIC (2012).

Enquanto o saldo da balança comercial brasileira vem apresentando uma melhoria crescente ao longo dos últimos anos, passando do resultado negativo de U\$ 5,6 bilhões em 1996 para o saldo positivo de U\$ 20,2 bilhões em 2010 – um crescimento de mais de 400% em menos de uma década e meia, a balança tecnológica passou por um movimento inverso.

O saldo comercial dos produtos industriais era negativo em U\$ 5 bilhões em 1996, passando a ser negativo em U\$ 30,8 bilhões em 2010: um aumento no déficit de 600%. Como mostra a tabela 5.1, o saldo chegou a ser positivo entre 2002 e 2006 – sendo até mesmo expressivo neste último ano -, situação que muda drasticamente em 2008 com o grande aumento na importação de produtos de alta e média-alta intensidade tecnológica. Atualmente são os produtos de baixa intensidade tecnológica e os não industriais os grandes responsáveis pelo desempenho positivo da balança comercial brasileira, fato ainda mais perceptível no gráfico 5.1.

O foco na exportação de produtos primários acentua a concentração da riqueza e da renda por ser a produção deste tipo de bens concentrada, fundamentalmente, nas mãos de poucos produtores. Também aumenta a dependência externa e a vulnerabilidade do país frente às crises internacionais, tanto devido à volatilidade dos preços das commodities quanto por serem justamente os produtos agrícolas e animais os principais alvos do protecionismo nos países avançados (GONÇALVES, s/d).

A tabela 5.2 apresenta dados da UNCTAD - Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (2008) sobre o número de países, por região do mundo, nos quais a exportação de commodities representa 50% ou mais do total de exportações, demonstrando bem a importância dos bens primários para a América Latina. Entre 2003 e 2006 os bens primários foram responsáveis por pelo menos 50% da pauta de exportação de 27 países da região<sup>15</sup>. A concentração da exportação de bens primários em poucas commodities também chama a atenção. Em dezessete países da América Latina apenas três produtos foram responsáveis por pelo menos metade da exportação nacional total. Em outros, o mesmo desempenho foi alcançado por uma única.

---

<sup>15</sup> No referido relatório, foram considerados como países latino-americanos os da América do Sul, América Central e Caribe.

**Tabela 5.2 - Total de países para os quais as exportações de commodities correspondem a mais de 50% do total de exportações**

Economias / Regiões	Total de commodities primárias <sup>(1) (2)</sup>		Três ou menos commodities		Uma commodity	
	1995/98	2003/06	1995/98	2003/06	1995/98	2003/06
Economias em desenvolvimento e transição	118	113	82	84	47	50
Economias em desenvolvimento	108	103	78	78	45	46
África	46	45	37	34	21	23
<b>América Latina</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
Leste e Sul Asiáticos	7	8	4	6	1	2
Oeste Asiático	9	9	9	9	8	6
Oceania	16	14	13	12	9	8
Economias em transição	10	10	4	6	2	4
Países menos desenvolvidos	38	38	31	31	19	20
Países pobres altamente endividados	38	36	30	28	15	15

<sup>(1)</sup> Exclui as exportações de combustíveis

<sup>(2)</sup> Total de países cuja exportação de commodities primárias ultrapassa 50% das exportações

Fonte: adaptado de UNCTAD (2008).

Apesar da UNCTAD não explicitar quais são os países da região que estão nesta lista o Brasil parece figurar entre eles. Principalmente se considerarmos que os seis principais produtos exportados pelo país são bens primários que, juntos, correspondem a quase 50% da pauta de exportações nacional (BACEN, 2012).

Chama a atenção o fato de que não só a participação destes produtos na pauta de exportações é alta como também crescente no período recente. Estes seis produtos (minério de ferro, petróleo bruto, complexo soja, complexo carnes, açúcar bruto e café em grãos) foram responsáveis por 28,6% das exportações brasileiras em 2006, passando a 33,9% em 2008, chegando a 47,1% em 2011, como mostra a tabela 5.3.

**Tabela 5.3 – Principais produtos exportados pelo Brasil**

DISCRIMINAÇÃO	2006	2007	2008	2009	2010	2011
	US\$ milhões FOB					
Minério de ferro	8.949	10.558	16.538	13.247	13.247	41.817
Petróleo bruto	6.894	8.905	13.556	9.152	9.152	21.567
Complexo soja	8.901	10.887	17.299	17.056	17.056	23.882
Complexo carnes	7.044	8.867	11.178	8.924	8.924	12.519
Açúcar em bruto	3.936	3.130	3.650	5.979	5.979	11.549
Café em grãos	2.892	3.351	4.108	3.745	3.745	7.597
<b>Subtotal (A)</b>	<b>38.616</b>	<b>45.697</b>	<b>66.329</b>	<b>58.104</b>	<b>58.104</b>	<b>118.931</b>
<b>Exportações totais <sup>(1)</sup>/(B)</b>	<b>135.923</b>	<b>158.700</b>	<b>195.767</b>	<b>150.782</b>	<b>150.782</b>	<b>252.276</b>
<b>(A)/(B)</b>	<b>28,4%</b>	<b>28,8%</b>	<b>33,9%</b>	<b>38,5%</b>	<b>38,5%</b>	<b>47,1%</b>

<sup>(1)</sup> exceto reexportação, consumo de bordo e provisões.  
 Fonte: adaptado de BACEN (2012).

Juntos, os dados apresentados parecem indicar que ainda estamos cumprindo o nosso papel dentro do conhecido esquema centro-periferia: exportando matérias-primas de baixo valor agregado, que não demandam um grande aporte de conhecimento ou tecnologia, e importando produtos industriais com maior valor agregado e um componente tecnológico crescente (DAGNINO, 2004).

## 5.2 – A INDUSTRIALIZAÇÃO VIA SUBSTITUIÇÃO DE IMPORTAÇÕES

A Industrialização via Substituição de Importações (ISI) teve início no Brasil com a crise de 1929, que desencadeou uma grande queda no nível de renda nacional e um forte aumento no índice de preços dos produtos importados – reduzindo a capacidade de importação e gerando um cenário mais favorável à industrialização nacional. Num cenário de recessão mundial, a demanda interna passou a ter uma importância crescente para a Economia Nacional.

Até o pós-guerra, a ISI se deu de forma gradual e fundamentalmente como resposta a este crescimento do mercado interno. Situação que mudou a partir dos anos 1950/60 - quando principalmente por conta orientação da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe

(CEPAL) - ela deixou de ser uma resposta ‘natural’ às mudanças no mercado e passou a ser vista como mecanismo de desenvolvimento, tornando-se o núcleo central das políticas públicas nacionais. Por considerar a indústria como fonte de dinamismo econômico os cepalinos defendiam a adoção de uma política massiva de industrialização como forma de alcançar uma melhoria na qualidade de vida da população.

No intuito de estimular o processo de industrialização, os Estados Nacionais latino-americanos<sup>16</sup> passaram a adotar uma postura intervencionista. Foram criados sistemas tarifários protecionistas, aliados a medidas de política fiscal e creditícia que concediam incentivos diretos e indiretos às exportações. Adicionalmente, foram feitos investimentos maciços na criação da infraestrutura necessária nas áreas de transporte, energia e comunicação dentre outros. Paralelamente, os governos locais passaram ainda a pressionar as empresas estrangeiras para que a importação de produtos desse lugar à instalação de plantas manufatureiras localmente. Sendo que, nos setores considerados estratégicos e que não eram atendidos pela iniciativa privada, ocorreu ainda a criação das chamadas de indústrias de base (HIRSHMAN, 1981). A pauta de produção envolvia os mais diversos produtos, mas era claramente liderada pela industrialização dos bens de consumo da classe alta, justamente os de maior conteúdo tecnológico (DAGNINO, 2004).

Como forma de viabilizar financeiramente a ISI e ter acesso à tecnologia necessária para a industrialização do País a estratégia adotada foi de atração do investimento estrangeiro, com ênfase na instalação de subsidiárias locais de empresas transnacionais. A expectativa era de que a entrada das transnacionais geraria um aumento do investimento direto externo e do dinamismo tecnológico da região.

A integração das empresas transnacionais na estrutura produtiva nacional levou de fato a um aumento no grau de complexidade da ISI. Todavia, ao contrário do esperado, este processo não só manteve os laços de dependência tecnológica da indústria local com os fornecedores de tecnologia dos países avançados como acabou reforçando-os (SAGASTI, 1986).

O uso de tecnologia externa ao longo do processo de industrialização foi marcante, o que acabou inibindo a necessidade de geração conhecimento científico-tecnológico endógeno. Importavam-se

---

<sup>16</sup> A ISI brasileira está imbricada com a ocorrência deste processo na América Latina como um todo. É por conta disso que mencionamos ao longo do capítulo, simultaneamente, as características observadas na região - para o que é comum a todos os países - e as especificidades do caso brasileiro, quando for o caso.

tanto as máquinas e equipamentos como os insumos utilizados - com a realização dos acordos sobre o uso de marcas, licenças e patentes correspondentes, bem como a contratação de assistência técnica internacional. Este era o comportamento não só das transnacionais como também das empresas de capital nacional (SUNKEL, 1972).

Esta situação é justamente o contrário do observado nos Países avançados, onde o desenvolvimento industrial sempre esteve diretamente relacionado com a geração de inovações tecnológicas no processo produtivo. Neste sentido, Herrera (1975) cita o caso do Japão como um exemplo de país que também adotou a estratégia de ISI em fins do século XIX, mas que, a diferença dos países latino-americanos, fomentava a criação de capacidade científica-tecnológica própria concomitantemente com a compra de bens de capital no exterior.

Os esforços tecnológicos das subsidiárias domésticas das empresas transnacionais eram, em geral, de caráter adaptativo e incremental (KATZ, 2000). A grande maioria delas não desenvolvia P&D na região, atividade que era levada a cabo nos centros de pesquisa da casa matriz ou em filiais localizadas em outros países avançados. As sucursais locais apenas recebiam os resultados destas atividades, materializados em processos e práticas produtivas em cuja concepção elas não participavam. Mesmo o envio de técnicos das subsidiárias locais às matrizes, atividade que se dizia contribuir para o progresso tecnológico nacional, tinha pouca relação com a geração de novos conhecimentos. Estes técnicos eram enviados ao exterior, invariavelmente, somente para aprender a manejar os novos processos de produção e não para participar do seu desenvolvimento. Ao retornarem não havia um esforço de adaptação ou modificação destes pela empresa, cabendo aos técnicos simplesmente a replicação na subsidiária local das técnicas aperfeiçoadas aprendidas (HERRERA, 1975).

As filiais locais das transnacionais também eram grandes importadoras de produtos que não eram produzidos localmente. Com um claro favorecimento pela importação junto aos seus países de origem, que ia de encontro com a estratégia local de ISI. Esta situação era ainda mais grave no setor de bens de capital uma vez que existia neste setor, no qual o Brasil vinha realizando um esforço de desenvolvimento sustentado, ainda menos esforços no sentido de incrementar a capacidade produtiva local (FAJNZYLBER, 1983). Além disso, muitas vezes as subsidiárias localmente instaladas recebiam ordens de não competir no mercado internacional com os produtos da casa matriz (HIRSHMAN, 1981).

Com relação às empresas estatais, houve um significativo processo de criação de empresas públicas produtoras de bens e serviços ano ao longo da ISI. As estatais se concentraram principalmente nas chamadas “indústrias pesadas” - como ferro, aço, petróleo, petroquímica e alumínio – e nos setores de infraestrutura - energia, transporte, telecomunicações, água e saneamento urbano (KATZ, 2000).

É justamente nas estatais que se observa a ocorrência dos programas mais exitosos em termos de modernização tecnológica. Todavia, como destacam Sagasti (1986) e Katz (2000), o esforço tecnológico estatal, ao contrário do que se esperava, só alcançou um papel subsidiário no processo esperado de mudança tecnológica das empresas locais. Isso porque, mesmo entre as estatais, a aquisição de tecnologia externa era significativa. E se dava, em geral, sob a forma de contratos “chave na mão” – que independiam totalmente de conhecimentos e tecnologias produzidas endogenamente. Frequentemente relegando a um segundo plano até mesmo tecnologias desenvolvidas no âmbito das próprias empresas.

A opção de se modernizar a estrutura produtiva local por meio da transferência de tecnologia estrangeira prejudicou a estratégia de desenvolvimento tecnológico endógeno. Os investimentos tecnológicos externos advindos da chegada das transnacionais se concentravam sobremaneira na implantação de laboratórios de controle de qualidade e de adaptação de tecnologias importadas (CASSIOLATO, 1983).

Com relação ao empresariado brasileiro, as grandes empresas de capital nacional eram, em sua maioria, dedicadas ao processamento de recursos naturais como papel, celulose e minérios. A pauta de produção era predominada por bens altamente padronizados, nos quais o progresso tecnológico se dava basicamente via importação de tecnologia incorporada nos bens de capital utilizados.

Ainda que algumas das grandes empresas de capital nacional tenham criado departamentos de engenharia e P&D com o intuito de desenvolver adaptações ou melhorias tecnológicas, a principal fonte de tecnologia era a incorporada nas máquinas e equipamentos utilizados. Uma realidade significativamente distinta da almejada no discurso acerca do desenvolvimento científico-tecnológico endógeno durante a ISI. Como coloca Katz (2000, p. 21), diferentemente dos seus congêneres dos países avançados,

... os grandes conglomerados latino-americanos produtores destes bens nunca tentaram verdadeiramente avançar da produção da 'commodity' até os produtos acabados 'down stream', desenvolvendo para isto esforços sistemáticos de pesquisa e desenvolvimento... Ao contrário, estes grupos empresariais, em geral, têm optado por permanecer no extremo mais elementar da elaboração industrial sem comprometer recursos próprios para o aumento do valor agregado doméstico. É pouca ou nula a contribuição que os mesmos tem feito através do tempo em campos como o de biotecnologias de uso florestal, agropecuário, pesca, etc. ou em disciplinas como mineralogia, ciências do mar ou outras igualmente relacionadas com a rica base de recursos naturais que os países da região possuem.

Em consonância, Hirshman (1981) afirma que houve resistência por parte do setor produtivo nacional acerca da fabricação local de alguns insumos importados. Em sua perspectiva isso teria ocorrido por diversas razões, destacando-se:

- Receio de que o produto nacional não apresentasse qualidade e padronização uniforme como o importado;
- Apreensão de que se criasse uma condição de dependência de um único fornecedor nacional;
- Dado as distâncias geográficas, o risco de que a mudança no fornecedor das matérias-primas utilizadas poderia aumentar significativamente o custo de produção;
- Reconhecimento de que, com a produção local de insumos anteriormente importados, aumentariam as chances de outras empresas decidirem atuar no mesmo mercado, o que aumentaria a competição interna.

Teria sido por razões como estas que vários segmentos da indústria de transformação de bens finais e intermediários teriam se oposto ao estabelecimento de empresas que produzissem nacionalmente insumos utilizados que até então eram importados.

Também a dependência de financiamento externo atuou como limitador para o fomento da produção de tecnologia nacional. Quando o financiamento dos projetos industriais era obtido no exterior – situação bastante comum na época - o uso de tecnologia, máquinas e equipamentos estrangeiros eram frequentemente colocados como uma condição para a concessão do empréstimo (SAGASTI, 1986).

Não houve uma seleção estratégica, a partir de análises de custo-oportunidade, de quais seriam os setores industriais em que ocorreria a substituição de importações pela produção local. A industrialização foi estimulada em qualquer ramo produtivo que tivesse sua factibilidade imediata (HIRSHMAN, 1981).

Embora o Estado tenha atuado consideravelmente neste processo a sua atuação não foi resultado de um planejamento articulado por parte da elite política, e sim uma resposta aos constrangimentos impostos pelo contexto internacional. Por conta disso, uma vez findada a conjuntura favorável à industrialização nacional, a única forma de dar continuidade à estratégia de ISI – já que a sua interrupção poderia gerar grandes perturbações econômico-sociais - era por meio da forte proteção do Estado. Protecionismo que não foi acompanhado de esforços significativos para se desenvolver, simultaneamente, um setor industrial baseado em sua própria capacidade inovativa (HERRERA, 1975).

O protecionismo não foi exclusividade da América Latina. Mas enquanto nos países desenvolvidos esta medida visava favorecer um processo de aprendizagem nos setores considerados mais dinâmicos – o que Fajnzylber (1983) chama de protecionismo para o aprendizado – aqui, o protecionismo favorecia todo o setor produtivo de maneira indiscriminada. Setor que, vale lembrar, era liderado pelas empresas transnacionais - cujas perspectivas de longo prazo tinham pouca relação com o contexto socioeconômico local e cujo processo de inovação não só se dava nos seus países de origem como eram funcionais a estes e não à região.

O que sim parece ser peculiar da América Latina é que a proteção aqui era não só elevada como indiscriminada, o que Fajnzylber denomina de protecionismo frívolo (idem). O problema então não estaria na adoção ou não destas políticas, mas sim de como o protecionismo se inseria na estratégia industrial do país. Diferentemente do observado no Sudeste Asiático, por exemplo, onde a estratégia de industrialização adotava um caráter discricionário quanto aos setores que deveriam ser protegidos. Isso ajuda a explicar porque a posterior eliminação do protecionismo no Brasil, com a globalização e a abertura neoliberal, não gerou um aumento de eficiência do setor industrial nacional como se esperava.

Esta característica também ajuda a explicar o pouco esforço privado em P&D: durante a ISI, entre 1940 e 1980, mais de dois terços dos esforços de P&D na região eram financiados e

executados pelo Estado em empresas estatais e IPPs. De acordo com Katz (2000), a combinação do alto protecionismo local com a existência de excesso de demanda em vários setores inibia o surgimento de condutas pró-competitivas onde a inovação fosse parte da estratégia empresarial.

A expansão da indústria local passou a demandar cada vez mais tecnologia importada. A adequação da tecnologia importada às condições locais gerou, em alguns casos, inovações incrementais e aprendizado tecnológico. Todavia estes processos, embora importantes, foram bastante limitados. Além disso, há que ter em mente que o fato não desprezível de que a tecnologia importada pelos países da região era concebida pelos países avançados para o seu próprio uso, partindo da consideração do conjunto de recursos disponíveis nestes países. Países que são possuidores de uma realidade significativamente distinta da nossa (TAVARES, 1981).

Como diagnosticado pela CEPAL (1964) já nos anos 1960, a estratégia de desenvolvimento tecnológico do setor industrial consistia basicamente em analisar a lista de produtos importados, identificar aqueles que apresentavam o maior potencial de comercialização caso viessem a ser produzidos nacionalmente e reproduzi-los localmente. Muitas vezes utilizando não só a tecnologia como também matérias-primas importadas.

Poucos esforços foram feitos no sentido de avaliar criticamente a oferta de tecnologia estrangeira. E mesmo nos setores em que existiam potenciais locais de C&T elas costumavam ser preteridas frente às tecnologias importadas, aumentando ainda mais o grau de dependência tecnológica e a vulnerabilidade das empresas locais (SAGASTI, 1986).

Na região a ISI foi baseada, fundamentalmente, na produção de bens de consumo - cuja base tecnológica era dependente dos centros de P&D das matrizes das empresas transnacionais aqui instaladas. Processo que não apenas fracassou na geração de um aumento no dinamismo tecnológico da região como, na verdade, tornou-a ainda mais dependente de tecnologia importada (HERRERA, 1975). A relação de dependência com o exterior não foi atenuada, apenas mudaram as vinculações com os países centrais (SUNKEL, 1972). O resultado foi um processo de industrialização que, além de tardio, é marcado pela subordinação tecnológica à matriz tecnocientífica dos países avançados (FAJNZYLBBER, 1983).

Também não houve a internalização da capacidade de desenvolvimento tecnológico, vista por alguns como uma consequência do desenvolvimento no país de setores industriais de maior

intensidade tecnológica. Como destaca Dagnino (2004, p. 110): “A empresa transnacional, principal beneficiária do protecionismo e protagonista central do processo de “transferência” de tecnologia, que se esperava deveria ocorrer em simultâneo a sua instalação no país, apenas reforçou o padrão de dependência tecnológica inaugurado, no século anterior, pela empresa nacional”. Ao não demandar conhecimento científico e tecnológico endógeno para a produção local dos bens e serviços a ISI não logrou aumentar a capacidade de inovação nas empresas. Fazendo com que o potencial científico e tecnológico que estava sendo criado nas universidades e IPPs ficasse relegado a um segundo plano (idem).

Pela ISI não demandar a produção de produtos e processos novos em termos mundiais a realização de inovações radicais não era necessária. O que significa que, apesar das expectativas, a industrialização não logrou aumentar o uso do conhecimento localmente produzido pelas empresas. Submetido à lógica econômica de importação de tecnologia, o setor produtivo local não internalizou uma dinâmica favorável à geração de tecnologia própria (DAGNINO, THOMAS, & DAVYT, 1996).

A combinação de proteção excessiva e da concessão indiscriminada de subsídios, aliada ao insuficiente desenvolvimento tecnológico local, engendraram um setor produtivo de baixa produtividade, com padrão de qualidade inferior ao internacional, e pouco competitivo frente aos produtos e processos similares produzidos internacionalmente. Bens e serviços que, além de tudo, eram inadequados ao mercado internacional restringindo a sua comercialização ao mercado interno (DAGNINO, THOMAS, & DAVYT, 1996). O resultado foi a substituição de um esquema de dominação por outro, onde o sistema produtivo e o complexo científico e tecnológico continuavam desconectados e independentes um do outro.

Apesar da originalidade do pensamento cepalino a ISI ocorreu de tal forma que não logrou romper com a relação de dependência em relação aos países desenvolvidos. O resultado do processo contrariou as premissas da CEPAL, de que a industrialização nacional seria a grande panaceia para os males da América Latina, como acreditava Prebish (1964), por exemplo. Realidade destacada posteriormente pela Teoria da Dependência, crítica à concepção cepalina que teve como expoentes Fernando Henrique Cardoso e Enzo Falleto: a dependência não havia acabado e sim mudado qualitativamente.

### 5.3 – A CONCENTRAÇÃO DE RENDA E O MODELO DE CONSUMO MIMÉTICO

A histórica distribuição desigual da renda na região repercutiu e influenciou a conformação do setor industrial nos países latino-americanos (FAJNZYLBBER, 1983). O que, vinculado com o exposto na seção anterior, explica porque o processo de ISI iniciou-se voltado à satisfação das demandas das classes sociais de mais alta renda. Sendo, conseqüentemente, o mercado consumidor nacional de dimensões significativamente reduzidas, as atividades produtivas acabaram se concentrando em um número reduzido de empresas (TAVARES, 1981).

Dagnino (2004) discorre no mesmo sentido ao sustentar que foi justamente a concentração de renda na América Latina que impediu que o processo de ISI não lograsse aqui, como ocorreu em outras regiões do mundo, alavancar a inovação tecnológica. Isso porque a alta concentração de renda restringia o mercado interno consumidor, não viabilizando a inovação. E apesar da diminuição da pobreza na América Latina nos últimos anos, segundo o Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos - ONU-HABITAT (2012), a região ainda é a mais desigual do mundo. Sendo que das seis cidades com pior distribuição de renda na América Latina cinco são brasileiras: Goiânia, Fortaleza, Bogotá, Belo Horizonte, Brasília e Curitiba (ONU-HABITAT, 2012).

De acordo com a Síntese de Indicadores Sociais (SIS) divulgada pelo IBGE (2012), houve uma queda na distância entre os mais ricos e os mais pobres no Brasil. Entre 2001 e 2011 a parcela da renda de posse dos 20% mais ricos reduziu de 60% para 57,5%. Sua renda, que em 2001 era equivalente a 24 vezes o que ganhavam os 20% mais pobres, passou a ser de 16,5 vezes em 2011. Ainda assim, neste último ano, os 40% mais pobres do país ficaram com apenas 11% da renda nacional. A título de comparação, nos países desenvolvidos da Europa a relação da parcela da renda nacional dos 20% mais ricos proporcionalmente a dos 20% mais pobres é, em média, de 4 a 6 vezes.

Apesar de o Brasil possuir atualmente o sexto maior PIB do mundo – ultrapassando o de países como o Reino Unido, equivalendo a um terço do PIB de toda a América Latina -, e de ter alcançado em 2011 o menor nível de desigualdade dos últimos 30 anos (IBGE, 2012) o país continua a ser um dos mais desiguais do mundo. Está muito longe da realidade dos países

européus e perde para vários países vizinhos, sendo o 4º país mais desigual da América Latina - estando atrás apenas da Guatemala, Honduras e Colômbia. Duas décadas atrás o Brasil ocupava o primeiro lugar no ranking latino-americano das nações com a pior distribuição de renda (ONU-HABITAT, 2012).

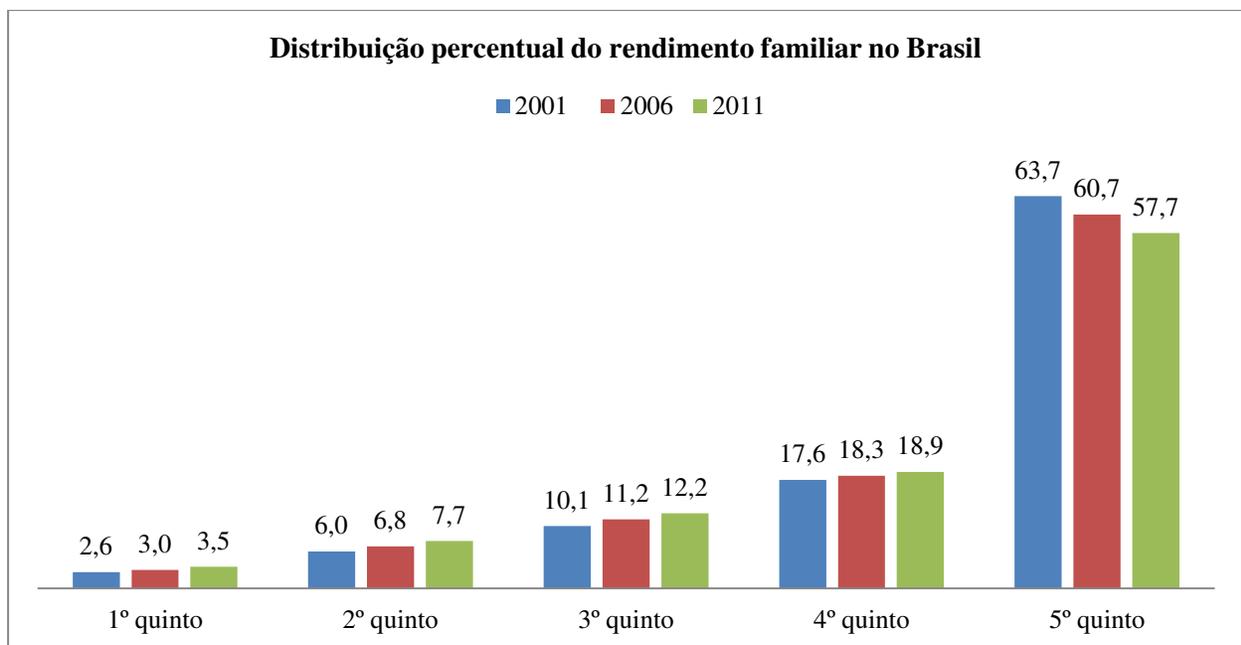
De acordo com a SIS houve também uma melhoria no acesso aos serviços básicos. Ainda assim, boa parte da população brasileira ainda não tem acesso a eles. O Brasil é apenas a 19ª nação da América Latina em atendimento de saneamento básico. Em 2011, cerca de 16 milhões de lares - 30,6% dos domicílios urbanos, aproximadamente 64 milhões brasileiros - não tinham acesso simultâneo aos serviços de água tratada, coleta de esgoto por rede ou fossa séptica, recolhimento de lixo e eletricidade. Uma realidade melhor do que a observada em 2001, quando eram 40,9% dos domicílios urbanos. Os avanços foram significativos, todavia, uma grande parcela da população ainda não dispõe das condições básicas de vida. Para cada dois domicílios brasileiros que contam estes serviços há um sem (IBGE, 2012).

Apesar do número de pobres e indigentes<sup>17</sup> no Brasil ter caído pela metade nas duas últimas décadas a parcela da população que vive nestas condições ainda é alta: 22% (contra 41% em 1990) (ONU-HABITAT, 2012).

O gráfico 5.2 apresenta a distribuição proporcional da renda nacional por cada quintil (20%), ordenado desde o mais pobre até o mais rico.

---

<sup>17</sup> A ONU-Habitat utiliza a mesma classificação do Banco Mundial, para o qual um indivíduo pobre é aquele que vive com uma renda diária inferior a US\$ 2 e o indigente, ou em situação de pobreza extrema, vive com uma renda diária inferior a US\$ 1.



**Gráfico 5.2 – Distribuição percentual do rendimento familiar *per capita* no Brasil por quintis de rendimento**

Fonte: adaptado de (IBGE, 2012).

Os dados do gráfico 5.2 mostram claramente como, apesar da melhoria na distribuição do rendimento familiar médio dos últimos anos, existe ainda uma significativa concentração de renda no Brasil. Em 2011 coube ao quintil familiar mais pobre 3,5% do rendimento familiar *per capita* nacional. Já ao quintil mais rico, 57,7%.

Traduzindo isto em valores, ainda de acordo com os dados da SIS, enquanto a renda média mensal familiar do quintil mais rico é de R\$ 2.629,86 a do mais pobre é de R\$ 159,74 - ou seja, os 20% mais ricos ganham cerca de 16,5 vezes mais do que os mais pobres. Quase metade das famílias brasileiras (47,8%) vive com uma renda média mensal que não ultrapassa 1 salário mínimo, sendo que outros 2,2% sequer possuem rendimento (IBGE, 2012).

É a partir dos anos 2000 que começa a ocorrer uma redução da pobreza e da desigualdade, fenômenos que tinham se intensificado no Brasil desde o pós-guerra. Redução desencadeada, principalmente, por políticas de transferência de renda e de valorização real do salário mínimo no país (IBGE, 2012).

A população urbana pobre tem diminuído também em números absolutos. Mas a despeito da melhora ela continua sendo uma parcela bastante alta. Em toda a América Latina, cerca de 180 milhões de pessoas (33% da população total da região) vivem em situação de pobreza, sendo que destes, 71 milhões (13% da população regional) estão em situação de indigência (ONU-HABITAT, 2012)<sup>18</sup>.

A grande concentração de renda conforma um mercado consumidor marcado pela existência de dois grupos de consumidores extremamente diferentes. De um lado está a grande maioria da população, possuidora de baixa renda e com boa parte de suas necessidades básicas não atendidas. De outro, uma pequena maioria da população, de renda *per capita* muito elevada, e que tem o seu padrão de consumo espelhado no dos grupos possuidores das mais altas rendas dos países centrais. Enquanto “o mercado formado pelo primeiro grupo aumenta em extensão, o formado pelo segundo, principalmente em profundidade...” (FURTADO, 1979, p. 282).

Sendo o progresso técnico orientado para a produção em massa a alta concentração de renda faz com que apenas uma pequena parcela da população esteja apta a consumir bens tecnologicamente mais complexos. Fazendo com que a inovação não se torne atrativa para os empresários locais, principalmente a inovação radical baseada nas atividades de P&D.

De acordo com o último censo, só em 2010 o número de domicílios brasileiros que possuem geladeira e televisão superou o daqueles que possuem apenas o rádio – eletrodoméstico que até então tinha sido o mais presente nos domicílios brasileiros (IBGE, 2011). Um exemplo claro de como a concentração de renda limita o padrão de consumo da população.

Ainda com relação à estrutura de consumo, já nos anos 1970 as reflexões do PLACTS apontavam que a nossa condição periférica e a decorrente dependência cultural gerava um modelo de consumo mimético que engendrava um sistema produtivo em que a importação de tecnologia era a saída mais racional para as empresas, o que fazia com que a demanda por conhecimento científico e tecnológico endógeno fosse bastante escassa.

---

<sup>18</sup> Cabe citar ainda que embora a pobreza venha diminuindo a informalidade vem aumentando, correspondendo a mais de 40% das pessoas ocupadas no meio urbano. Para a ONU, “A informalidade é um fenômeno de longa data, que se aprofundou nas décadas de 1980 e 1990 por conta da abertura comercial, da redução do tamanho do Estado e de outras reformas de inspiração neoliberal que levaram a uma contração dramática do mercado de trabalho formal, a altos índices de desemprego e a uma precarização laboral” (ONU-HABITAT, 2012, pp. 50 - tradução nossa).

A adoção de um padrão de consumo mimético dos países avançados também não foi exclusividade dos países da região. A especificidade nesse caso foi de que, a diferença do que ocorreu em outros países como o Japão, ela não foi compatibilizada com a criação de uma estrutura produtiva nacional capaz de competir internacionalmente. Tendo, ao contrário, sido satisfeita pelas transnacionais estabelecidas aqui (FAJNZYLBER, 1983).

De acordo com Sunkel (1972), o núcleo central do sistema capitalista internacional seria conformado por uma elite internacionalizada que – apesar de pequena em termos absolutos – compartilha um modelo cultural, estilo de vida e padrões de consumo semelhantes, o que explica a existência de um modelo de consumo mimético das classes sociais mais abastadas.

Para Sagasti (1986) o estabelecimento deste modelo de consumo mimético decorreu também do próprio processo de ISI. Como a industrialização foi centrada na substituição da importação de bens de consumo para atender a demanda de produtos anteriormente importados, para os quais já haviam gostos e hábitos condicionados, quando as indústrias locais começaram a produzir os mesmos bens considerou-se necessário aproximá-los o máximo possível dos produtores anteriormente importados.

Herrera (1975) argumenta de forma análoga ao declarar que as multinacionais, ao instalar subsidiárias aqui, acabam impondo pautas de consumo desconectadas das verdadeiras necessidades nacionais. Reforçando, na leitura de Fajnzylber (1983) e Furtado (1996), a tendência de reprodução dos padrões de consumo de sociedades possuidoras de um nível de renda muito mais elevado do que o nosso. O que acaba por determinar a estrutura produtiva nacional, reduzindo ainda mais o uso da capacidade científico-tecnológica para a geração de processos de inovação.

Partindo do pressuposto de que estas empresas transnacionais têm como um de seus objetivos centrais a ampliação na participação do mercado, atuando pragmaticamente neste sentido, é perfeitamente compreensível que elas usem todo o poder que possuem para influenciar a pauta de consumo da população de um determinado país ao encontro dos produtos que elas já produzem (FAJNZYLBER, 1983).

O dinamismo econômico nos países de capitalismo avançado provém do fluxo de novos produtos e da elevação da renda, que viabiliza o consumo de massa (FURTADO, 1996). A disposição em

innovar nestes países seria uma resposta racional das empresas ao seu contexto, marcado por uma população que, em sua grande maioria, já tem suas necessidades básicas atendidas. Isto explica a ampliação do número de bens de consumo produzidos bem como o constante esforço na sua ‘diferenciação’ (FAJNZYLBBER, 1983).

#### 5.4 – A GLOBALIZAÇÃO E A ABERTURA NEOLIBERAL

O fim do período militar no Brasil é acompanhado pelo abandono da estratégia de ISI e pela reorientação da ação estatal a partir das proposições do Consenso de Washington. Partindo do seu receituário neoliberal iniciou-se o processo de privatizações e a abertura do mercado nacional. O processo de privatizações, bastante intenso no período, marcou a continuidade da modernização da estrutura produtiva local por meio da transferência de tecnologia externa (VIOTTI, 2007).

Partindo do receituário neoliberal, julgava-se que com a abertura do mercado as empresas nacionais seriam compelidas a inovar em decorrência da sua maior exposição frente à concorrência internacional, aumentando assim a demanda de conhecimentos do complexo científico local (CASSIOLATO, 2007; VIOTTI, 2007). De acordo com a concepção neoliberal, os conhecimentos científicos e tecnológicos seriam de livre acesso, não fazendo sentido então destinar grandes montantes de recursos para desenvolver localmente tecnologias já disponíveis. A importação de tecnologia figurava como um instrumento de promoção da modernização tecnológica local mais eficaz e barato (DAGNINO, THOMAS, & DAVYT, 1996).

A despeito de o receituário neoliberal sustentar que a abertura comercial, ao expor a indústria local à competição internacional, estimularia as empresas a inovar e aumentaria a demanda de conhecimento capaz de ser produzido pelo complexo científico local, o resultado observado não foi este. A abertura de mercado e os demais ajustes de cunho neoliberal não conseguiram induzir uma alteração significativa na dinâmica tecnológica das empresas no Brasil (GOMES & DAGNINO, 2003; VIOTTI, 2007).

Mais do que isso. A abertura comercial que se seguiu ao abandono do processo de ISI agravou a disfuncionalidade e a debilidade do complexo científico nacional em relação aos objetivos da política econômica, levando ao abandono da estratégia de autonomia tecnológica defendida no

período militar. Ao que parece, o distanciamento entre as estruturas produtivas nacionais e a dos Países avançados foi considerado grande demais para ser resolvido por meio de esforços locais. Ademais, com a modernização conservadora que se seguiu ao fim da ISI, o conhecimento científico e tecnológico localmente desenvolvido se tornou ainda mais prescindível (DAGNINO & THOMAS, 2000).

A abertura neoliberal da economia também levou a um barateamento dos bens de capital importados, induzindo a sua utilização frente aos produzidos nacionalmente. A disponibilidade cada vez maior de insumos intermediários importados induz a desverticalização dos processos produtivos nacionais. Como coloca Katz,

...parte do ‘capital tecnológico’ acumulado durante os anos da ISI sofre o que aqui definiremos como um processo de obsolescência precoce ante a maior facilidade de acesso por parte de uma parcela de empresas à bens de capital e tecnologias externas ‘superiores’ as domésticas, no sentido de que a qualquer preço relativo de fatores as mesmas permitem produzir com menos insumos de capital e trabalho do que as disponíveis localmente. Enfrentamos assim o paradoxo de um aparato produtivo que acelera o seu ritmo de modernização e de melhoria da produtividade do trabalho... mas, ao mesmo tempo, o faz demandando menos esforços locais de engenharia e de P&D ao se facilitar o acesso aos bens de capital e licenças de produtos de origem estrangeira (2000, p. 40).

Com a redução de preços os bens de capital importados acabaram sendo preferidos frente aos nacionais. Com isso, os esforços locais de engenharia e desenvolvimento de bens de capital nacionais, já incipientes, se reduziram e perderam dinamismo. Além disso, uma vez privatizadas, a maior parte das empresas estatais descontinuaram os laboratórios de P&D locais e passaram a adotar pacotes tecnológicos desenvolvidos nas matrizes ou em outras subsidiárias do grupo. Estes dois processos explicariam porque o setor produtivo latino-americano parece estar frente a um estilo de desenvolvimento produtivo cada vez menos intensivo em P&D local e cada vez mais baseado na aquisição de “pacotes” tecnológicos externos (KATZ, 2000). Partindo dos dados da balança tecnológica brasileira parece possível inferirmos que essa situação permanece até os dias de hoje.

Apesar da modernização de alguns dos setores privatizados, não se observou, em geral, melhorias significativas na produtividade dos setores antes estatais. O padrão nos setores produtivos antes predominado pelas empresas públicas passa a ser o de modernização tecnológica via importação

de equipamentos e aquisição de licenças internacionais em detrimento da base tecnológica nacional preexistente (KATZ, 2000).

## 5.5 – ELEVADAS TAXAS DE LUCRO

É fato que a busca pelo lucro é o que move a economia capitalista, e não poderia ser diferente aqui.

Ao comparar a margem de lucro dos países avançados e dos latino-americanos Kilstajn (1998) concluiu que a margem de lucro líquido na América Latina era 100% maior do que a dos países avançados. Todavia, embora os países da região apresentassem margens de lucro, em média, duas vezes maiores do que a dos países avançados a parcela do lucro gasta em novos investimentos é aqui proporcionalmente a metade da verificada naqueles.

Conclusão semelhante chegou Bruno (2008) em um estudo sobre a distribuição do lucro e do capital no Brasil, que mostra que a propensão a investir parte dos lucros auferidos vem sendo decrescente. Bruno também chegou a conclusões semelhantes às de Kilstajn sobre a existência de altas taxas de lucro localmente. De acordo com o autor, as taxas reais de lucro das empresas brasileiras foram extremamente altas no período desenvolvimentista da economia brasileira, sendo (em média) de 28,59% entre 1950-62 e de 24,01% entre 1966-80.

Entre 1984-93, período de crise internacional e de dificuldades macroeconômicas estruturais no Brasil, a taxa média de lucro real caiu para 15,17%. Indicador que volta a subir no período recente, atingindo a média de 18,32% entre 1996 a 2006. Indicando, na leitura do autor, uma recuperação da rentabilidade do capital no período pós-Real e de liberalização da economia. Em suas palavras, “Estas evidências sugerem que o atual regime de acumulação e o tipo de inserção internacional que o Brasil escolheu para participar do processo de globalização tem sido desfavorável aos salários e ao emprego, mas muito favorável aos lucros...” (BRUNO, 2008, p. 8).

## 5.6 – CONCLUSÕES PARCIAIS

Os dados da balança tecnológica e dos principais componentes da pauta de exportação do Brasil parecem indicar a permanência de uma estrutura de comércio exterior semelhante àquela que vigorou durante o período primário-exportador. Aparentemente continuamos a cumprir o nosso papel dentro do esquema centro-periferia: exportar matérias-primas de baixo valor agregado, que não demandam um grande aporte de conhecimento ou tecnologia, e importar produtos industriais com maior valor agregado e componente tecnológico crescente.

Nem mesmo o processo de ISI não logrou modificar estruturalmente o comportamento empresarial com relação à tecnologia e à inovação. Ao priorizar o estabelecimento de subsidiárias de empresas transnacionais o processo de ISI logrou a transferência das estruturas produtivas dos países avançados para o Brasil – acompanhada, é claro, pela reprodução local das altas taxas de rentabilidade que as transnacionais tinham em seus países de origem. O que não ocorreu aqui foi a reprodução dos processos de capacitação e inovação tecnológica gerados nos seus países de origem.

O reconhecimento do papel de liderança que as transnacionais líderes das estruturas oligopólicas exercem nos países avançados foi justamente um dos argumentos a favor da política que recomendou sua atração para a América Latina. No entanto, o comportamento das transnacionais instaladas aqui difere em muito daquele que apresentam nos seus países de origem. Enquanto lá elas mantêm sua posição de liderança por meio de um esforço de inovação sustentado ao longo do tempo, suas subsidiárias utilizam processos produtivos já consolidados, resultados do desenvolvimento tecnológico realizado anos antes na sua casa matriz – e frequentemente obsoletos. Mantendo ainda a mesma pauta de produção dos seus países de origem, mas amortizando aqui os gastos com P&D realizados no exterior. A combinação do alto protecionismo local com a existência de excesso de demanda em vários setores inibia o surgimento de condutas pró-competitivas onde a inovação fosse parte da estratégia empresarial.

Também a estrutura de consumo local, determinada pela alta concentração de renda, atuou de forma a reduzir a necessidade de inovação. A concentração de renda atua como redutor do mercado consumidor que, considerando a orientação do progresso técnico para a produção em

massa, faz com que a importação de tecnologia se configure como uma opção mais interessante para a satisfação dos requerimentos locais.

Apesar da recente melhora na distribuição de renda no Brasil ainda somos um dos países mais desiguais do mundo. Continua sendo significativa a parcela da população que não tem suas necessidades básicas atendidas e que possui, pelas limitações de renda, um padrão de consumo restrito. Ilustra bem esta realidade o fato de, que pela primeira vez na história do país, o número de municípios com aparelhos de televisão e geladeira tenha sido maior do que os que possuíam somente um rádio. Isto, somado à existência de um modelo de consumo mimético pelas elites nacionais – a parcela da população com maior poder de consumo –, reduz ainda mais a necessidade de inovar ao fazer com que a importação de tecnologia, principalmente a incorporada em máquinas e equipamentos, se apresente novamente como a opção mais interessante para as empresas.

A globalização e a abertura neoliberal do mercado nacional, ao contrário do que se esperava, não conseguiram mudar este cenário. O sistema produtivo local deu continuidade à estratégia de modernização produtiva via aquisição de tecnologia externa. Tendência reforçada ainda pelo barateamento dos bens de capital devido à abertura comercial. O desmantelamento dos laboratórios de P&D das estatais que foram privatizadas reduziu ainda mais os já incipientes esforços de desenvolvimento tecnológico no Brasil.

Já nos anos 1970, Herrera afirmava que a baixa participação das empresas na pesquisa científico-tecnológica latino-americana era um indício claro da falta de interesse no mesmo. A história parece indicar que esta foi uma resposta racional das empresas dadas às especificidades locais ao mostrar que, ao menos na América Latina, o crescimento tem sido compatível com o baixo esforço em inovação. As altas taxas de lucro da região corroboram esta situação.

## 6 – A COMUNIDADE DE PESQUISA NA PCT BRASILEIRA

Antes de avançarmos na descrição e avaliação da PCT atualmente em curso no Brasil cabe caracterizarmos melhor a participação da comunidade de pesquisa nesta política. Mantendo a perspectiva apresentada no capítulo 3, de que embora se trate de um grupo diverso e heterogêneo, marcado por interesses conflitantes é possível afirmar que ela se diferencia significativamente dos demais atores sociais que participam do processo da política pelo seu “envolvimento” com o tema central dessa política.

Para evidenciar a participação dominante da comunidade de pesquisa na PCT nacional realizamos uma análise da composição dos conselhos e comissões para os quais há informação eletrônica disponível neste nível de detalhe: o Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT), a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), o Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) e os Comitês Gestores dos Fundos Setoriais. Todos eles de reconhecida importância para a definição, em vários de seus aspectos, da PCT.

### 6.1 - PARTICIPAÇÃO NOS ÓRGÃOS COLEGIADOS E COMITÊS GESTORES

Antes de apresentarmos os dados cabe explicar com algum detalhe a sistemática utilizada. O primeiro passo foi o levantamento das informações sobre os participantes de cada conselho, comissão ou comitê. Em seguida, realizamos uma primeira classificação dos participantes em quatro categorias conforme a sua representação:

1. Academia<sup>19</sup> (representantes de universidades, IPPs e demais ICTs);
2. Governo (representantes de instituições públicas dos três níveis: federal, estadual e municipal);
3. Empresas (representantes de empresas ou de entidades representativas da classe empresarial);
4. Outras entidades civis (Organizações Não-Governamentais - ONGs, movimentos sociais e demais instituições sociais).

---

<sup>19</sup> Por os conselhos, comissões e comitês gestores em questão utilizarem o termo *academia* ao invés de comunidade de pesquisa ou comunidade científica decidimos mantê-lo, alternando-o com o de *comunidade de pesquisa*, conforme a situação enfatizada.

Feita esta primeira classificação passamos a analisar a vinculação institucional de cada indivíduo da categoria governo de forma a identificar os representantes que eram de fato burocratas dos que são membros da comunidade de pesquisa, mas participam destas instâncias como representantes das instituições públicas. Os indivíduos que se enquadraram neste último caso, deixaram de ser considerados na categoria governo e foram incorporados à categoria comunidade de pesquisa.

Esta decisão se deu baseada no fato de que a atividade principal destes indivíduos é junto ao complexo de ensino e pesquisa e não no governo – sendo a sua atuação nestas instâncias apenas na qualidade de representante indicado pelos órgãos públicos envolvidos. Esta análise foi feita, majoritariamente, a partir da análise dos currículos disponíveis em bases de dados eletrônicas como a Plataforma Lattes (<http://lattes.cnpq.br/>). Nos casos em que nos deparamos com um currículo que estava desatualizado há um período igual ou superior a um ano, por precaução, não mudamos a categoria do representante de “governo” para “academia”. Isso porque a desatualização do currículo do pesquisador poderia ser justamente um indício de sua possível dedicação integral a um cargo na instituição pública que ele representa no conselho, comissão ou comitê.

Após essa reclassificação realizamos uma segunda pesquisa com os membros restantes na categoria governo – os que têm sua atuação em órgãos públicos como principal atividade profissional no período atual - para identificar quais deles possuem algum título de pós-graduação (especialização, MBA<sup>20</sup>, mestrado ou doutorado). Ou ainda, os que são professores universitários com dedicação parcial ou que exerceram esta função no passado e não mais por terem se desligado, afastado ou aposentado. Isto porque estes indivíduos também fazem parte também do conceito ampliado de comunidade de pesquisa que utilizamos, descrito no capítulo 3. De qualquer forma, o tratamento dos representantes que se enquadram nesta situação será dado de forma diferenciada, o que ficará evidente ao longo deste capítulo.

---

<sup>20</sup> Sigla para *Master in Business Administration*, modalidade de especialização orientada principalmente a administradores atuantes na área de gestão de empresas.

### 6.1.1 - O Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT)

Criado em 1975 pelo Decreto nº 75.241, o CCT era na ocasião um órgão consultivo do então Conselho Nacional de Pesquisa – o atual Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Sua história é marcada por momentos de fragilização e revitalização, o último deles em 2003 quando o CCT foi reinstalado com o objetivo expresso de “valorizar a ciência e a tecnologia, e investir cada vez mais em pesquisa no país... Tal orientação fundamentou-se, sobretudo, na crescente importância da Ciência e Tecnologia para o desenvolvimento econômico, industrial e social dos países, com influência sobre as relações entre os diferentes setores que compõem o governo e, também, sobre as relações internacionais” (MCTI, 2013a).

Desde a promulgação da Lei nº. 9.257 de 1996, que atualmente o regulamenta, o CCT passou a ser um órgão de assessoramento superior do Presidente da República para a formulação e implementação da política nacional de desenvolvimento científico e tecnológico. É secretariado pelo MCTI e presidido pelo Presidente da República – ou, na sua ausência, por um representante do Governo Federal por ele indicado.

O CCT é um dos cinco órgãos colegiados do MCTI (vide o organograma apresentado no Anexo A) – os em mais alta posição dentro do deste ministério, responsáveis pelo assessoramento direto no direcionamento da política. Fazem parte da sua missão e competência (MCTI, 2013a):

- Propor a política nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) como fonte e parte integrante da política nacional de desenvolvimento;
- Propor planos, metas e prioridades de governo federal referentes à C&T, incluindo as especificações de instrumentos e de recursos;
- Efetuar avaliações relativas à execução da política nacional de C&T;
- Opinar sobre propostas ou programas que possam causar impactos à política nacional de desenvolvimento científico e tecnológico, bem como sobre atos normativos de qualquer natureza que objetivem regulamentá-la.

Reformulado e ampliado, o CCT foi um dos principais responsáveis pela definição do Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional 2007-2010 (PACTI – conhecido como “PAC da C&T”), elaborado pelo então MCT. Por meio de suas comissões o Conselho tem atuado no acompanhamento e avaliação das ações previstas nas quatro prioridades estratégicas da política (MCTI, 2013a):

1. Expansão e consolidação do Sistema Nacional de C,T&I;
2. Promoção da inovação tecnológica nas empresas;
3. Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação nas áreas estratégicas;
4. Ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento social.

Desde a promulgação do Decreto nº. 6.090 de 2007 o CCT é composto por

- 13 (treze) Ministros de Estado<sup>21</sup>;
- 8 (oito) membros entre produtores e usuários de C&T, e respectivos suplentes;
- 6 (seis) membros representantes de entidades representativas dos setores de ensino, pesquisa, C&T, e respectivos suplentes.

Os membros representantes dos produtores e usuários de C&T e seus respectivos suplentes são designados pelo Presidente da República. Já os membros representantes das entidades representativas dos setores de ensino, pesquisa e C&T são indicados pelas seguintes instituições (MCTI, 2013a):

- Associação Nacional dos Dirigentes de Instituições Federais de Ensino Superior (ANDIFES);
- Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC);
- Academia Brasileira de Ciências (ABC);

---

<sup>21</sup> i) Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia; ii) Ministro de Estado Chefe da Casa Civil da Presidência da República; iii) Ministro de Estado da Defesa; iv) Ministro de Estado da Educação; v) Ministro de Estado da Fazenda; vi) Ministro de Estado das Comunicações; vii) Ministro de Estado da Saúde; viii) Ministro de Estado das Relações Exteriores; ix) Ministro de Estado do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; x) Ministro de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão; xi) Ministro de Estado da Integração Nacional; xii) Ministro de Estado Chefe do Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República; xiii) Ministro de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

- Conselho Nacional de Secretários Estaduais para Assuntos de Ciência e Tecnologia (CONSECTI);
- Fórum Nacional de Secretários Municipais da Área de C&T;
- Conselho Nacional das Fundações de Amparo à Pesquisa (CONFAP).

Excetuando-se a Presidenta e os ministros participantes, dos atuais 28 representantes (oito titulares e oito suplentes representantes dos produtores e usuários de C&T e seis titulares e seis suplentes representantes de entidades representativas do complexo de ensino e pesquisa):

- 18 são da comunidade de pesquisa;
- 4 (quatro) são representantes de instituições públicas;
- 6 (seis) do setor produtivo.

Em termos percentuais, 64% dos assentos deste Conselho - a principal instância responsável pela orientação da política explícita de C&T no Brasil - são ocupados por membros da comunidade de pesquisa, 14% por representantes de instituições públicas e 21% por representantes do setor produtivo. Sendo que dois dos quatro representantes do governo (ou seja, metade) são ou foram professores universitários. Dada a importância do CCT para a PCT brasileira apresentamos na tabela 6.1 a lista completa dos atuais membros com a identificação da instituição da qual o representante faz parte.

**Tabela 6.1 – Membros do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia - CCT**

<b>REPRESENTANTES <sup>(1)</sup></b>	<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>Com. Gov. Pesq.</b>	<b>Set. Prod.</b>	<b>Outras inst.</b>
Álvaro Toubes Prata	Ass. Nac. de Dirigentes Das Instituições Federais De Ensino Superior	x		
Aquilino Senra Martinez	UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro	x		
Eduardo Moacyr Krieger	INCOR – Instituto do Coração (USP)	x		
Ennio Candotti	SBPC - Sociedade Brasileira Para o Progresso Da Ciência	x		
Helena Bonciani Nader	SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência	x		
Hernan Chaimovich Guralnik	Academia Brasileira De Ciências	x		
Jacob Palis Júnior	Academia Brasileira De Ciências	x		
João Luiz Martins	Ass. Nacional De Dirigentes Das Instituições Federais De Ensino Superior	x		
João Manuel Cardoso De Mello	FACAMP – Faculdades de Campinas	x		
José Ricardo De Santana	Conselho Nacional das Fundações de Amparo à Pesquisa	x		
Luiz Davidovich	UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro	x		
Luiz Hildebrando Pereira Da Silva	Fundação Oswaldo Cruz	x		
Marcia Cristina Bernardes Barbosa	UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul	x		
Maria Da Conceição De Almeida Tavares	UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas	x		
Mario Neto Borges	Conselho Nacional Das Fundações De Amparo À Pesquisa	x		
Paulo Tigre	UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro	x		
Rogério Cezar De Cerqueira Leite	UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas	x		
Sergio Danilo Junho Pena	Academia Brasileira de Ciências	x		
Alípio Santos Leal Neto	Cons. Nac. de Secretários Estaduais para Assuntos de C&T		x	
Edna Moura Gouveia Antonelli	Fórum Nac. de Secretários Municipais da Área De C&T		x	
Marcos Alberto Martinelli	Fórum Nac. Secretários Municipais da Área de C&T		x	

Odenildo Teixeira Sena	Cons. Nac. Secretários Estaduais p/ Assuntos de C&T	x
Carlos Sanchez	EMS	x
Carlos Tadeu Da Costa Fraga	Petrobrás	x
Josué Christiano Gomes Da Silva	COTEMINAS	x
Marcelo Odebrecht	Organização Odebrecht	x
Pedro Luiz Barreiros Passos	Natura Cosméticos	x
Robson Braga De Andrade	Confederação Nacional da Indústria	x

<sup>(1)</sup> Todos os titulares e suplentes exceto a presidenta da República e os Ministros que são membros permanentes.  
Fonte: elaboração própria a partir de MCTI (2013a).

### 6.1.2 - Demais órgãos colegiados

Além do CCT o MCTI também coordena ou participa de outros órgãos colegiados que têm por objetivo integrar as atividades de C,T&I horizontalmente dentro do governo federal. Dentre eles:

- Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio);
- Comissão de Coordenação das Atividades de Meteorologia, Climatologia e Hidrologia (CMCH);
- Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA);
- Conselho Nacional de Informática e Automação (CONIN).

Para a CMCH e o CONIN a informação disponível no endereço eletrônico do ministério se limita a apresentar os critérios para a escolha dos membros, não apresentando a lista dos atuais participantes - uma questão central para a nossa análise. Por conta disso restringimos nossa análise detalhada apenas a composição da CTNBio e do CONCEA.

Criada através da Lei de nº. 11.105 de 2005, a CTNBio é uma instância colegiada multidisciplinar que tem por objetivo prestar assessoria técnica e consultiva ao governo federal na formulação e implementação da Política Nacional de Biossegurança com relação aos Organismos Geneticamente Modificados - OGMs. Com este propósito a Comissão é a instância responsável pela emissão de pareceres técnicos referentes à “à proteção da saúde humana, dos organismos vivos e do meio ambiente, para atividades que envolvam a construção, experimentação, cultivo, manipulação, transporte, comercialização, consumo, armazenamento, liberação e descarte de OGM e derivados”, bem como pelo estabelecimento de novas técnicas de segurança que regulamentam a área.

A relação dos membros da CTNBio – que é atualmente presidida pelo o professor da USP Flavio Finardi Filho - com especificação dos mandatos e área de especialidade que cada um deles representa está disponível no endereço eletrônico da comissão (CTNBIO, 2013). A lista completa com os nomes dos membros, instituição à qual representam – seguindo a sistemática detalhada no início da seção – pode ser encontrada também no Anexo B.

Também o CONCEA é uma instância colegiada multidisciplinar de caráter normativo, consultivo e deliberativo. Dentre as suas competências estão “a formulação de normas relativas à utilização humanitária de animais com finalidade de ensino e pesquisa científica, bem como estabelecer procedimentos para instalação e funcionamento de centros de criação, de biotérios e de laboratórios de experimentação animal” (MCTI, 2013c). Cabe também ao CONCEA credenciar as instituições autorizadas a realizar este tipo de atividades e criar os protocolos referentes às atividades de ensino e pesquisa envolvendo experimentação animal no país. A lista completa com os nomes dos membros e instituições representadas junto ao CONCEA pode ser encontrada no Anexo C.

Assim como o CCT, também na CTNBio e o CONCEA a grande maioria dos representantes são membros da comunidade de pesquisa, como mostra a tabela 6.2.

**Tabela 6.2 – Participantes dos conselhos e comissões por setor de vinculação**

<b>Número de representantes e participação percentual da categoria no total de assentos <sup>(1)</sup></b>				
	Academia	Governo	Empresas	Outras Inst.
CCT	18 (64%)	4 (14%)	6 (21%)	0
CONCEA	21 (75%)	5 (18%)	2 (7%)	0
CTNBio	42 (88%)	6 (13%)	0	0
<b>MÉDIA</b>	<b>76%</b>	<b>15%</b>	<b>9%</b>	<b>-</b>

<sup>(1)</sup> Entre titulares e suplentes, excetuando-se os ministros e a presidenta.

Fonte: elaborado pelo autor com base em dados do MCT (2013a; 2013b; 2013c).

De forma geral, destaca-se a participação predominante dos membros da comunidade de pesquisa nos três conselhos. Ainda mais acentuada no caso da CTNBio, que tem quase 90% dos membros da comissão oriundos da comunidade de pesquisa. A participação de burocratas nos três conselhos/comissões se dá numa proporção bastante similar – variando de 13% na CTNBio à 18% no CONCEA.

Também no caso do CONCEA e da CTNBio o quadro muda consideravelmente se partirmos do conceito ampliado de comunidade de pesquisa (apresentado no capítulo 3), incorporando na análise membros do governo com maior formação acadêmica – vide Anexo E. Dos cinco

membros representantes do governo junto ao CONCEA quatro estão familiarizados com o *et os* acadêmico já que três deles são doutores e um deles foi/é também professor universitário. Situação similar ocorre no âmbito da CTNBio, que também tem um professor universitário e três doutores entre os representantes do governo.

Com relação à participação das empresas ela se diferencia de acordo com a instância, sendo nula no caso da CTNBio, minoritária no CONCEA e já mais significativa no CCT – ultrapassando até a parcela de burocratas. Por fim, cabe destacar também o fato de não haver participação de representantes de outras instituições sociais como ONGs, Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIPs) ou Movimentos Sociais.

### 6.1.3 – Comitês Gestores dos Fundos Setoriais

Criados a partir de 1999 os Fundos Setoriais foram concebidos como forma de criar uma fonte de receita constante e assegurada para o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FNDCT. Com o objetivo de financiar a inovação e o desenvolvimento científico e tecnológico do País, o FNDCT foi instituído pelo Decreto-Lei nº 719 de 31 de julho de 1969, restabelecido pela Lei nº 8.172 de 18 de janeiro de 1991 e alterado pela Lei nº 11.540, de 12 de novembro de 2007 (Lei nº 11.540/2007).

Os recursos do FNDCT são provenientes do pagamento de royalties, de parcela da receita das empresas beneficiárias de incentivos fiscais, CIDE (Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico), compensação financeira, direito de passagem, licenças e autorizações, doações, empréstimos e receitas diversas (Lei nº 11.540/2007). Com exceção do FUNTTEL<sup>22</sup>, todos os recursos captados pelos Fundos Setoriais são alocados ao FNDCT (FINEP, 2007).

Seus recursos são destinados ao apoio de programas e projetos de atividades de C,T&I, compreendendo a pesquisa básica ou aplicada, a inovação, a transferência de tecnologia e o desenvolvimento de novas tecnologias de produtos e processos, de bens e de serviços, a

---

<sup>22</sup> A gestão deste fundo está no âmbito do Ministério das Comunicações. Mais informações disponíveis em: <<[http://www.mc.gov.br/005/00502001.asp?ttCD\\_CHAVE=7960](http://www.mc.gov.br/005/00502001.asp?ttCD_CHAVE=7960)>>.

capacitação de recursos humanos, intercâmbio científico e tecnológico e a implementação, manutenção e recuperação de infraestrutura de pesquisa de C,T&I (Lei nº 11.540/2007).

A modalidade de recursos reembolsáveis é destinada ao financiamento de projetos de desenvolvimento tecnológico em empresas e operada na forma de empréstimos pela FINEP. Na modalidade recursos não reembolsáveis financiam-se as despesas correntes e de capital para (Lei nº 11.540/2007):

- i) Projetos de ICTs e de cooperação entre ICTs e empresas;
- ii) Subvenção econômica para empresas;
- iii) Equalização de encargos financeiros nas operações de crédito.

Desde sua criação os Fundos Setoriais têm sido a principal fonte de receitas do FNDCT. Existem atualmente 16 Fundos:

- |                    |  |
|--------------------|--|
| - CT-Aeronáutico   | - CT-Petro   |
| - CT-Agronegócio   | - CT-Saúde   |
| - CT-Amazônia      | - CT-Transporte  |
| - CT-Aquaviário    | - FUNTTEL  |
| - CT-Biotecnologia | - CT-Infra   |
| - CT-Energia       | - CT-Verde-Amarelo (Universidade<br>Empresa)                       |
| - CT-Espacial      | - CT-Verde-Amarelo (Programa de<br>Inovação para Competitividade). |
| - CT-Hidro         |  |
| - CT-Informática   |  |
| - CT-Mineral       |  |

São 14 relativos a setores específicos e dois transversais: um voltado à promoção da interação universidade-empresa e geração de inovação empresarial e o outro destinado a apoiar a melhoria da infraestrutura de ICTs. A concepção dos fundos foi baseada “em modernas teorias de inovação

que visam tanto mobilizar o conjunto de agentes do processo inovativo, em especial o segmento empresarial, como estimular a interação entre eles” (PEREIRA, et. al., 2007, p. 1).

A criação dos Fundos teve ainda como objetivos (GALVÃO, 2007):

- Focal: gerar um maior comprometimento das empresas na formulação da agenda, nas decisões de aplicação de recursos e execução dos projetos. Tendo como premissas:
  - A empresa como foco da demanda tecnológica;
  - Criar um ambiente favorável às parcerias entre governos, ICTs e empresas;
  - Ter suas estratégias de atuação definidas pelos principais atores do setor.
- Difuso: fortalecimento das atividades de C,T&I no País com ênfase no apoio às inovações nos setores selecionados:
  - Infraestrutura de pesquisa e recursos humanos;
  - Desconcentração regional;
  - Cooperação.

A empresa foi definida como o ator central e os arranjos cooperativos universidade-empresa como a maneira de se promover o financiamento e a execução da pesquisa científica e tecnológica pela empresa.

Entre 2004 e 2006 ocorreram mudanças no modelo de gestão dos Fundos, dentre elas a criação do Comitê de Coordenação dos Fundos Setoriais (CCF). Presidido pelo Ministro de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação, o CCF conta também com a participação de membros indicados pelos Ministérios da Educação, do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, do Planejamento, Orçamento e Gestão, da Defesa, da Fazenda, das agências FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) e CNPq e de representantes dos trabalhadores da área de C&T. Além dos referidos membros das esferas públicas participam também representantes das comunidades empresarial, científica e tecnológica, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES (MCT, 2010c).

Dentre as suas atribuições estão (idem):

- Definição das políticas, diretrizes e normas para a utilização dos recursos do FNDCT - elaboradas com o assessoramento do CCT e em consonância com a Política Nacional de C,T&I;
- Fixar as diretrizes e normas para a utilização dos recursos do FNDCT e avaliar as ações financiadas com os seus recursos;
- Analisar as propostas de investimentos apresentadas pelo MCTI;
- Coordenar e supervisionar as atividades dos Comitês Gestores dos Fundos Setoriais, recomendando medidas de política que tenham por objetivo compatibilizar e articular as políticas setoriais com a Política Nacional de C,T&I;
- Homologar os planos de investimentos elaborados pelos Comitês Gestores dos Fundos.

Os Comitês Gestores dos Fundos Setoriais, por sua vez, são órgãos colegiados do CCF. Sempre presididos por representantes do MCTI, contam também com a participação de representantes de Ministérios afins, agências reguladoras, comunidade científica e setor empresarial, conforme o caso, além das agências FINEP e CNPq (MCT, 2010c). Aos Comitês Gestores compete, por sua vez (idem):

- Identificação e seleção das áreas prioritárias para os investimentos em pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico;
- Estabelecer, juntamente com o CCF, os critérios de seleção das propostas submetidas;
- Acompanhar e avaliar as ações realizadas com recursos do Fundo.

Não encontramos eletronicamente informação a respeito de quem são os atuais membros do CCF. Todavia, logramos obter esta informação para os Comitês Gestores dos Fundos Setoriais. No intuito de facilitar a leitura optamos por omitir aqui a lista completa dos participantes de todos os comitês gestores com a indicação da sua principal vinculação institucional, que pode ser encontrada no Anexo D. Para cumprir o nosso intuito neste capítulo, de mostrar a participação dominante da comunidade de pesquisa na PCT apresentamos apenas os dados consolidados a respeito dos representantes dos Fundos na tabela 6.3.

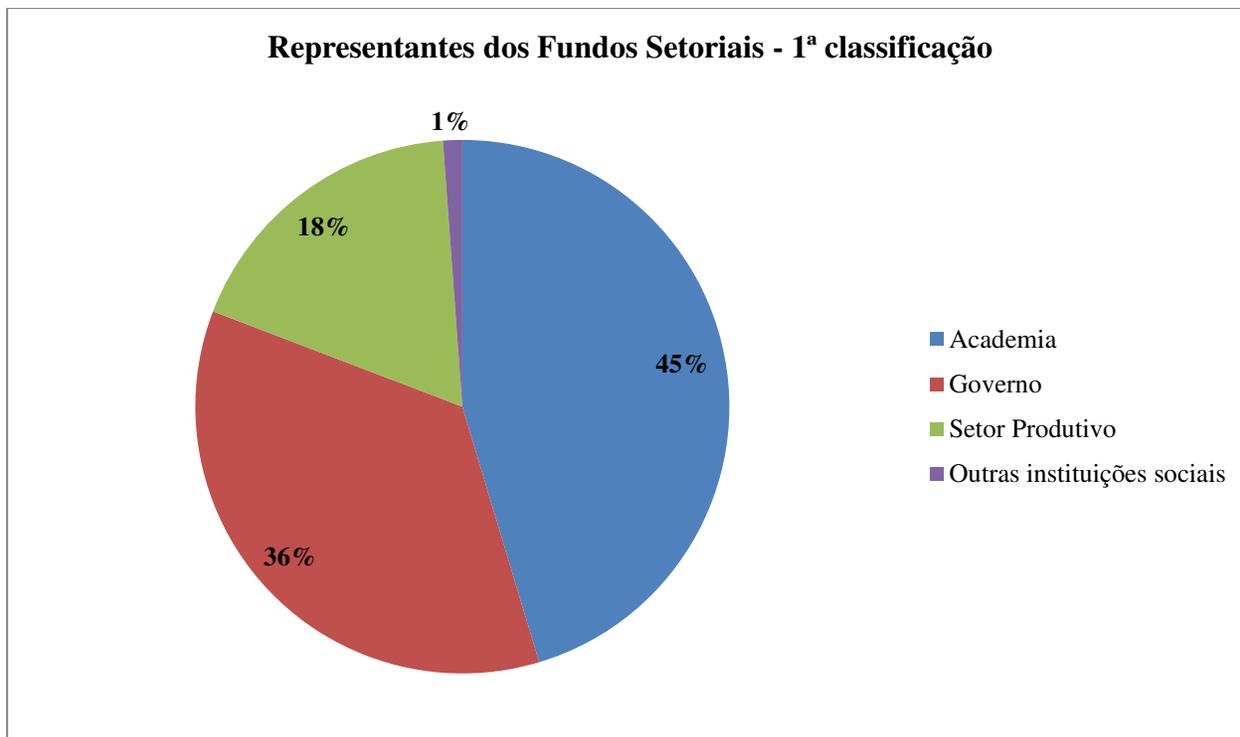
**Tabela 6.3 – Membros do Comitês Gestores dos Fundos Setoriais**

<b>FUNDO</b>	<b>Academia</b>	<b>Governo</b>	<b>Empresa</b>	<b>Outras instituições sociais</b>
CT - AERONÁUTICO	3	4	2	0
CT - AGRONEGÓCIO	4	3	2	0
CT - AMAZÔNIA	8	10	3	2 <sup>(1)</sup>
CT - AQUAVIÁRIO	3	6	2	0
CT - BIOTECNOLOGIA	6	1	2	0
CT - ENERG	5	2	2	0
CT - ESPACIAL	3	5	2	0
CT - HIDRO	3	4	1	0
CT - INFO/CATI	8	8	4	0
CT - INFRA	7	1	0	0
CT - MINERAL	3	3	1	0
CT - PETRO	8	1	2	0
CT - SAÚDE	7	1	2	0
CT - TRANSPORTE	3	4	2	0
CT - VERDE AMARELO	5	2	3	0
FUNTTTEL	2	6	1	0

<sup>(1)</sup> Os dois assentos são ocupados pelo Banco da Amazônia.

Fonte: Elaboração própria com base em informações do MCTI.

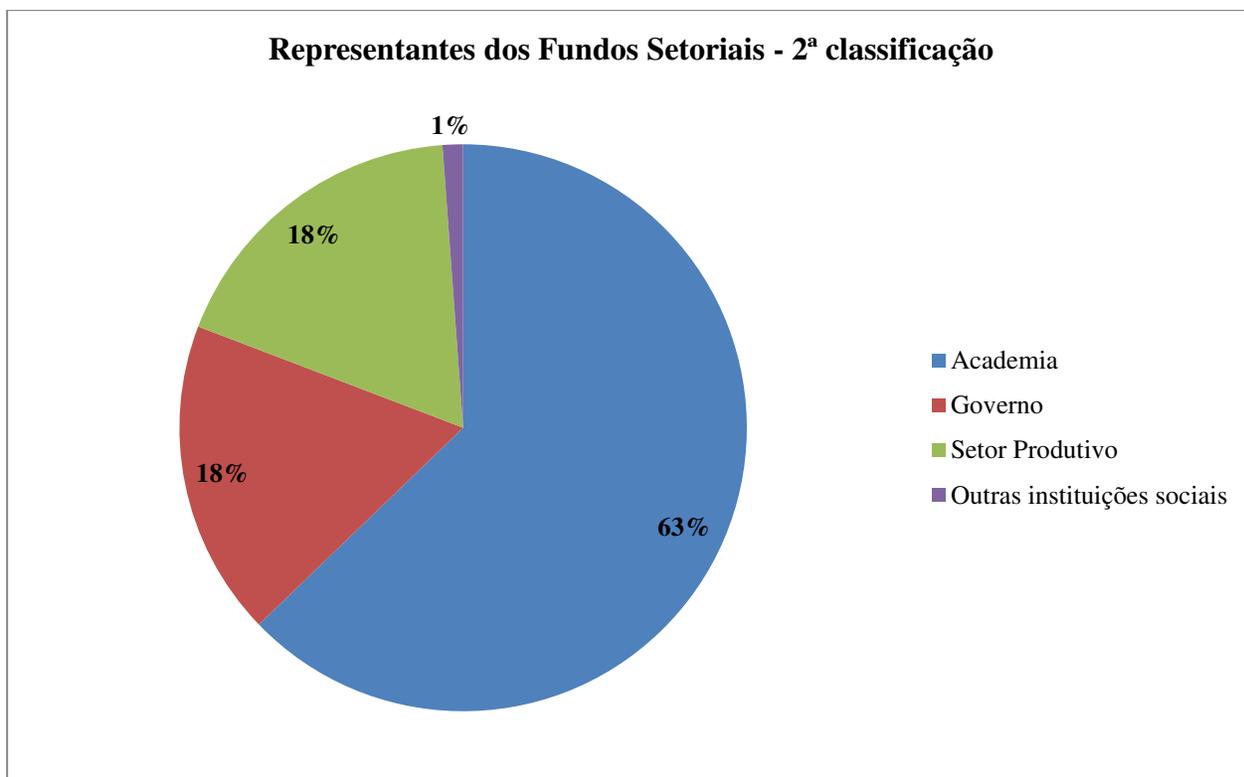
O gráfico 6.1 facilita a análise da distribuição percentual para a média geral dos Comitês Gestores dos Fundos Setoriais.



**Gráfico 6.1 - Representantes dos Fundos Setoriais por categoria – 1ª classificação**

Fonte: elaborado pelo autor com base em dados do MCTI

De acordo com o gráfico 6.1 a distribuição dos membros dos comitês gestores dos Fundos Setoriais seria relativamente equilibrada. Marcada ainda pela maioria de representantes sendo da academia, mas seguida, não muito de longe, pela parcela oriunda do governo. As empresas teriam uma representatividade menor, ainda que não insignificante - o que parece ser o caso da categoria 'outras instituições sociais', que têm apenas 2 assentos no CT-Amazônia ocupados por representantes do Banco da Amazônia. Todavia a situação muda ao reclassificarmos os dados seguindo a sistemática apresentada no início do capítulo, que adota o conceito ampliado de comunidade de pesquisa. Neste caso a participação da comunidade de pesquisa nos comitês gestores fica bem mais expressiva, conforme mostra o gráfico 6.2.



**Gráfico 6.2 - Representantes dos Fundos Setoriais por categoria – 2ª classificação**

Fonte: elaborado pelo autor com base em dados do MCTI

A participação da comunidade de pesquisa, que aparecia como sendo de 45% dos assentos dos comitês quando mantido o conceito restrito de comunidade de pesquisa, passa a ser de 63% ao adotarmos o conceito ampliado (inserindo na análise os membros que possuem especialização, doutorado ou que são/foram professores universitários).

A participação dos demais membros do governo – os que estariam fora da comunidade de pesquisa – reduziria de 36% para 18%, se equiparando à participação de representantes das empresas junto aos comitês. Discorreremos mais sobre a relação do Setor Produtivo com os Fundos Setoriais no próximo capítulo, mas cabe lembrar neste momento que a participação das empresas na condução dos fundos era um dos principais objetivos expressos na sua criação.

## 6.2 – CONCLUSÕES PARCIAIS

A evidência disponível mostra que a presença da comunidade de pesquisa é preponderante em três dos cinco órgãos colegiados do MCTI para os quais há informação disponível. Instâncias que são as principais responsáveis pela elaboração dos planos, metas e prioridades do governo federal referentes a C,T&I<sup>23</sup>.

O mesmo ocorre no caso dos Comitês Gestores dos Fundos Setoriais, a principal fonte de recursos do FNDCT que, por sua vez, responde por cerca de metade do aporte federal na área como mostraremos no próximo capítulo. São estes comitês os responsáveis pela identificação e seleção das áreas prioritárias para os investimentos em pesquisa científica e tecnológica a serem financiados com recursos dos Fundos.

A identificação do papel dominante da comunidade de pesquisa na orientação da PCT não é recente. Já nos anos 1970/80 autores vinculados ao PLACTS - como Amílcar Herrera (1971; 1975), Jorge Sábato (1971; 1975), Francisco Sagasti (1981; 1986) e Oscar Varsavsky (1975; 1976) - apontavam que os condicionantes da nossa condição periférica faziam com que a comunidade de pesquisa tivesse aqui uma importância no espaço desta política significativamente maior do que a observada nos países avançados.

Como coloca Dagnino (2007c) ao sintetizar as contribuições destes autores, ao contrário do que se observava nesses países, a PCT nos países latino-americanos foi marcada por uma agenda fracamente conectada das demais políticas públicas. Ela pouco contemplava os assuntos de interesse do governo e das empresas. Isso se deve, por um lado, à ausência de um “projeto nacional” que fizesse com que as demandas cognitivas do governo fossem assimiladas pela agenda da comunidade de pesquisa. Por outro, o capitalismo periférico e mimético da região não gerou uma demanda local por C&T pelas empresas como ocorria nos países de capitalismo avançado. Isso explica porque a agenda da PCT tem se resumido praticamente à agenda da ciência.

---

<sup>23</sup> Uma análise preliminar da informação contida no Sistema de Indicadores das FAPs, o SIFAPS, ainda em desenvolvimento pelo Conselho Nacional das Fundações de Amparo à Pesquisa, indica uma situação bastante semelhante no nível dessas fundações.



## **7 – MUDANÇAS RECENTES NA ORIENTAÇÃO DA PCT BRASILEIRA**

Após discorrermos sobre o que consideramos serem os fatores centrais que condicionam a PCT brasileira, este capítulo aborda as principais orientações que vêm sendo propostas para esta política. Ele mostra como os fatores apresentados nos capítulos anteriores influenciam a sua orientação e como as evidências empíricas permitem inferir que a PCT em curso não está logrando o objetivo a que se propõe.

A partir dos anos 1990 a PCT brasileira se reconfigura, perdendo seu caráter ofertista centrado no Complexo Público de Ensino e Pesquisa (CPESP) e enfatizando cada vez mais a importância da inovação, incorporando na orientação da política um ator até então ausente: a empresa privada (INVERNIZZI, 2003).

O termo inovação passou a ser incorporado, inicialmente à designação da política e, mais recentemente, em 2010, ao do ministério por ela responsável e aos arranjos institucionais e programas propostos. Como coloca Oliveira (2011), é a assunção do inovacionismo enquanto modelo de política.

O viés inovacionista, que coloca a inovação como o motor do crescimento econômico e as tecnologias ‘de base científica’ como as principais fontes de mudança tecnológica e inovação, passou a ser dominante nos países avançados, fazendo com que a geração de inovações tecnológicas se tornasse o objetivo primordial da política (KALLERUD, 2010). Mas ele ganhou força de fato nos anos 1990 com a consolidação do referencial do SNI e com a codificação dos conceitos emergentes a ele relacionados no Manual de Oslo, arraigando-se profundamente no modelo político adotado por estes países (OLIVEIRA, 2011).

Com o atraso de alguns anos, como costumar acontecer com a importação de ideias e modelos provenientes dos países desenvolvidos, o inovacionismo começou a ser adotado também na América Latina nos anos 2000. E a despeito do atraso o modelo tem sido amplamente aceito na região (OLIVEIRA, 2011). No Brasil, a situação não foi diferente: a promoção da inovação tecnológica vem sendo apontada como um dos principais objetivos de política no país. Isso a ponto de que um de seus analistas mais renomados denominou um de seus trabalhos recentes como “Brasil: de política de C&T para política de inovação? Evolução e desafios das políticas brasileiras de ciência, tecnologia e inovação” (VIOTTI, 2008). A grande maioria dos seus

defensores coloca grande ênfase no seu potencial para promover o desenvolvimento da indústria local e, inclusive, para a superação da desigualdade social (BALBACHEVSKY, 2010).

Á semelhança do que vinha acontecendo nos países desenvolvidos, a mudança da PCT que inicia no segundo governo Fernando Henrique Cardoso (FHC) parte do pressuposto de que as inovações de base tecnológica seriam o motor do crescimento econômico e a condição, senão suficiente claramente necessária, para o desenvolvimento. Mantendo ainda a concepção de que, dado que o gasto em P&D não é totalmente apropriável pelas empresas, o Estado deve subsidiar significativamente esta atividade.

A orientação neoliberal dos anos 1990 possuía como uma de suas ideias-força a de que o desenvolvimento adviria da combinação da Abertura Comercial com as denominadas Reformas Internas. Essa visão, em termos de C&T, fez com que a empresa privada passasse a ser considerada, mais do que no passado, como motor do desenvolvimento tecnológico. E, em decorrência, que um dos principais objetivos das PCTs dos países da região passasse a ser o aumento da participação privada no financiamento e execução das atividades de P&D como um dos objetivos centrais da política. O que não chegava a ser um objetivo novo, já que o Estado desenvolvimentista também o havia tentado concretizar (ERBER, 2006).

Mas embora a política explícita tenha colocado a empresa como ator central do processo de desenvolvimento científico e tecnológico da região, ainda são o Estado e as Instituições de Ensino e Pesquisa os atores mais importantes no financiamento e na execução das atividades de pesquisa (ERBER, 2006).

Para alcançar os objetivos propostos, várias medidas de política foram adotadas no Brasil: antigos instrumentos de financiamento foram reformulados e novos foram criados; uma série de incentivos fiscais foi regulamentada e os recursos públicos disponíveis para as atividades inovativas empresariais cresceram consideravelmente. É nesse contexto que se instituem os Fundos Setoriais, o que consideramos ser o marco do inovacionismo no Brasil.

A criação dos Fundos Setoriais, iniciada em 1999, foi seguida de outros acontecimentos que reforçaram esta tendência. Dentre eles a retomada dos grandes Planos Nacionais na área de C&T: a Política Nacional de Ciência, Tecnologia & Inovação (PNCT&I) 2003-2007, que foi sucedida pelo PACTI e agora pela Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI).

A ENCTI dá continuidade e aprofunda as orientações dos planos anteriores. Tendo os seguintes eixos orientadores (MCTI, 2012c):

1. Promoção da Inovação nas Empresas;
2. Novo padrão de financiamento público para o desenvolvimento científico e tecnológico;
3. Fortalecimento da pesquisa e da infraestrutura científica e tecnológica;
4. Formação e capacitação de recursos humanos.

A ênfase à inovação fica expressa ao longo de todo o documento que formaliza a ENCTI, assim como na sua apresentação feita pelo então Ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação Aloizio Mercadante. De acordo com quem: “A agregação da palavra inovação à denominação de nosso Ministério não foi uma questão meramente semântica. Reflete uma opção estratégica, que construímos com a participação direta e ativa de nossas Secretarias e das Agências, Institutos de Pesquisa, Empresas e Organizações Sociais vinculadas ao MCTI” (MCTI, 2012c, p. 12).

O documento que formaliza a ENCTI parte identificação das principais tendências das políticas nacionais de C,T&I em todo o mundo como forma de contextualizar a política nacional. Embora afirme que há diferenças nas ênfases e focos em cada país o MCTI reconhece as semelhanças nas orientações da política nacional, o que apresentamos no capítulo quatro como o isomorfismo na área: “... os planos e estratégias nacionais para a ciência, tecnologia e inovação nos Países desenvolvidos, bem como nos principais Países emergentes são, em geral, semelhantes. O fortalecimento da inovação empresarial com vistas ao aumento da competitividade industrial continua a ser um objetivo comum, especialmente em termos da elevação da produtividade, do crescimento do emprego e da melhoria da qualidade de vida” (MCTI, 2012c, p. 31).

Embora o documento aponte a importância da geração de soluções específicas à nossa realidade reconhece em outro trecho que, “Em suma, a nova Estratégia Nacional de C,T&I apresentada neste documento considera grande parte dos objetivos gerais das políticas nacionais de C,T&I prevalentes no cenário internacional...” (MCTI, 2012c, p. 32).

Com este caráter isomórfico, a ENCTI apresenta metas ambiciosas. Como mostra a tabela 7.1.

**Tabela 7.1 – Metas da ENCTI**

<b>INDICADORES</b>	<b>2010</b>	<b>2014</b>
<b>1</b> Dispêndio nacional em P&D em relação ao PIB	1,19%	1,80%
<b>2</b> Dispêndio empresarial em P&D em relação ao PIB	0,56%	0,90%
<b>3</b> Dispêndio governamental em P&D em relação ao PIB	0,62%	0,90%
<b>4</b> Dispêndio governamental federal em P&D em relação ao PIB	0,43%	0,65%
<b>5</b> Taxa de inovação das empresas	38,6%	48,6%
<b>6</b> Número de empresas que fazem P&D contínuo	3.425	5.000
<b>7</b> Percentual de empresas inovadoras que utilizam ao menos um dos diferentes instrumentos de apoio governamental à inovação nas empresas	22,3%	30,0%
<b>8</b> Número de técnicos e pesquisadores ocupados em P&D nas empresas	58.046	80.000
<b>9</b> Percentual de trabalhadores na indústria com ensino médio completo	49,3%	65,0%
<b>10</b> Percentual de trabalhadores na indústria com ensino superior completo	7,0%	10,0%
<b>11</b> Número de pós-graduados ocupados nas empresas industriais	14.580	35.000
<b>12</b> Número de bolsas CNPq de todas as modalidades	84.000	120.000
<b>13</b> Número de bolsas de mestrado concedidas pelo CNPq	11.150	14.000
<b>14</b> Número de bolsas de doutorado concedidas pelo CNPq	9.500	15.000
<b>15</b> Percentual de concluintes de cursos de graduação nas engenharias em relação ao total de graduados em todas as áreas	5,9%	11,8%
<b>16</b> Número de campi universitários com infraestrutura de comunicação e colaboração em rede de alto desempenho via RNP <sup>24</sup>	303	900

Fonte: adaptado de MCTI (2012c, p. 91).

Como mostra a tabela 7.1, uma das metas da ENCTI é de alcançarmos 1,8% do PIB em investimento em P&D, sendo metade do esforço (equivalente 0,9% do PIB) realizado pelo setor produtivo. De acordo com os cálculos do próprio MCTI, alcançar esta meta do esforço empresarial em P&D supõe a ocorrência de um dispêndio empresarial adicional em P&D de mais de R\$ 24 bilhões, o que significa mais que dobrar o gasto empresarial realizado em 2008 (MCTI, 2012c, p. 44). Ilustrativo do tamanho deste desafio é o indicador do investimento total das

<sup>24</sup> RNP - Rede Nacional de Ensino e Pesquisa.

empresas beneficiárias da Lei do Bem – um grupo bastante significativo das inovadoras – ter sido equivalente a apenas 0,13% do PIB (CALZOLAIO & DATHEIN, 2012).

Outra meta igualmente ambiciosa, e a nosso ver pouco factível – como mostraremos mais a frente - é a de que o número de pós-graduados empregados em atividades de P&D industriais chegue a 35 mil em 2014.

Embora com algumas variações, os objetivos da ENCTI com relação ao fomento da P&D e da inovação empresarial – como aumentar o dispêndio empresarial em P&D, o número de empresas que realizam P&D de forma contínua, o número de pós-graduados ocupados nestas atividades e a taxa de inovação - não são novos, estando presentes também nos planos setoriais que a antecederam (BAGATTOLLI, 2008).

É esta orientação que conduz, ademais da criação dos Fundos Setoriais, a elaboração de novos mecanismos de incentivo ao estabelecimento de relações entre Universidades e Empresas (U-E) - principalmente com a aprovação da Lei de Inovação em 2004. Além das mudanças no ambiente regulatório - marcado pela aprovação da Lei de Inovação, Lei do Bem e a Lei de Biossegurança -, bem como a retomada da função de fomento à inovação pelo BNDES. A tabela 7.2 sintetiza as principais medidas de política adotadas – em termos de alcance e de aporte de recursos.

**Tabela 7.2 – Mecanismos de fomento à inovação tecnológica adotados no Brasil no período recente**

**Reestruturação do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT)**

**Criação dos Fundos Setoriais**

**Incentivos fiscais**

Regulamentados pelas leis:

- nº. 8.010/90, sobre importação de equipamentos para pesquisa pelo CNPq.
- nº. 8.032/90, que concede isenção ou redução de impostos de importação.
- Lei de informática: nº. 8.248/91 e nº. 10.176/01.
- Capacitação tecnológica da indústria e da agropecuária: leis nº. 8.661/93 e nº. 9.532/97.
- Lei de informática Zona Franca nº. 8.387/91.
- Lei de Inovação: nº. 10.973/04.
- Lei do Bem: nº. 11.196/05.

**Subvenção econômica**

**Bolsas de vinculação de pesquisadores em empresas**

Criação de bolsas de Fomento Tecnológico e Extensão Inovadora pelo CNPq.

**Programas de fomento**

Criação de novos programas de fomento e reformulação de programas já existentes da FINEP, como o PROINOVAÇÃO; Juro Zero; PAPPE e INOVAR<sup>25</sup>.

**BNDES**

Financiamento de todas as etapas do processo de inovação (do desenvolvimento de protótipos à fabricação e comercialização de novos produtos) pelo BNDES via reativação do Fundo Tecnológico (FUNTEC) e por outras linhas de financiamento criadas recentemente.

**SIBRATEC**

Para fomentar a interação U-E o Governo Federal implantou o SIBRATEC (Sistema Brasileiro de Tecnologia), que é formado por 56 redes de grupos e núcleos de P&D articuladas nacionalmente, sendo 14 redes de centros de inovação, 20 de serviços tecnológicos, e 22 de extensão (organizadas por Estados da federação).

**Inova Brasil**

Concessão de crédito com garantias reais para projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P,D&I) e capacitação tecnológica de médias e grandes empresas.

Fonte: Bagattolli & Dagnino (2012) e MCT (2010d).

<sup>25</sup> Mais informações sobre estes e outros programas de fomento podem ser encontradas na página web da FINEP: <<<http://www.finep.gov.br/>>>.

Dado o grande montante de recursos envolvidos cabe apresentarmos com mais detalhe alguns destes mecanismos.

## 7.1 – A LEI DE INOVAÇÃO

Inspirada no *Bayh-Dole Act* americano e na Lei de Inovação francesa, a Lei de Inovação (Lei nº. 10.973/2004) trata dos incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica nas empresas a partir de três eixos:

1. A constituição de um ambiente propício a parcerias estratégicas entre universidades, ICTs e empresas.
2. O estímulo à participação de ICTs no processo inovativo.
3. O estímulo à inovação na empresa

A constituição de ambientes propícios a parcerias estratégicas está prevista no capítulo II da referida lei. Em seu artigo 3º, se prevê a possibilidade da União, Estados, Distrito Federal, Municípios e suas respectivas agências de fomento estimular e apoiar a constituição de alianças estratégicas e o desenvolvimento de projetos de forma cooperativa entre empresas, ICTs e organizações de direito privado sem fins lucrativos voltados às atividades de P&D. Apoio que pode se estender também à criação de incubadoras e parques tecnológicos (Lei nº 10.973/ 2004).

O artigo 4º do mesmo capítulo possibilita às ICTs (entre as quais, como se sabe, encontram-se as universidades públicas) compartilharem seus laboratórios e demais estruturas físicas com empresas para o desenvolvimento de atividades voltadas à inovação tecnológica. Já o artigo 5º permite à União e suas entidades participarem minoritariamente do capital da empresa privada que tenha como propósito o desenvolvimento de projetos científicos e tecnológicos para a obtenção de produtos ou processos inovadores. O estímulo à participação de ICTs no processo inovativo está previsto no capítulo III da referida lei, que possibilita às ICTs:

- Celebrar contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento de direitos de uso ou de exploração de criações desenvolvidas pela instituição.
- Prestar serviços em atividades voltadas à inovação e à pesquisa científica e tecnológica em empresas, instituições públicas ou privadas.
- Realizar atividades conjuntas com instituições públicas e privadas para atividades de pesquisa científica e tecnológica, desenvolvimento de tecnologias e de produtos ou processos inovadores.
- Conceder aos pesquisadores licença não remunerada - de até três anos, renovável por até outros três - para que este possa constituir empresa inovadora.

Com relação às medidas de estímulo à inovação tecnológica nas empresas, a Lei prevê que a União, ICTs e agências de fomento promovam e incentivem as empresas a desenvolverem produtos e processos inovadores mediante a concessão de recursos financeiros, humanos, materiais ou de infraestrutura. O aporte de recursos financeiros pode ser dar sob a forma de subvenção econômica, financiamento, participação acionária, ou através de “encomendas tecnológicas” por parte do governo <sup>26</sup>.

## 7.2 – A LEI DO BEM

A Lei do Bem dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica, entendida como sendo “a concepção de novo produto ou processo de fabricação, bem como a agregação de novas funcionalidades ou características ao produto ou processo que implique em melhorias incrementais e efetivo ganho de qualidade ou produtividade, resultando maior competitividade no mercado” (Lei nº 11.196/2005, art.17, § 1º). É interessante a menção explícita às inovações incrementais, destacando que os incentivos fiscais não se restringem a apoiar inovações radicais ou rupturas tecnológicas.

---

<sup>26</sup> O uso do poder de compra do Estado sempre foi um mecanismo amplamente utilizado no Brasil, embora sem um foco preciso na inovação tecnológica. A Lei de Inovação abre uma possibilidade nesse sentido: “o uso do poder de compra do Estado quando permite a possibilidade de órgãos e entidades da administração pública, em matéria de interesse público, poderem contratar empresa, consórcio de empresas visando à realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento, que envolvam risco tecnológico, para solução de problema técnico-específico ou obtenção de produto ou processo inovador” (WEISZ, 2006, p. 97).

Dentre os incentivos fiscais às atividades de P,D&I se destacam:

1. Reduções de Imposto de Renda da Pessoa Jurídica (IRPJ) e da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL) correspondente à soma dos dispêndios realizados com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica classificáveis como despesas operacionais pela legislação do IRPJ. Essas reduções se aplicam também aos dispêndios com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica contratados no País com universidade, ICT ou inventor independente. Poderão ser excluídos do lucro líquido, na determinação do lucro real e da base de cálculo da CSLL, valor correspondente a até 60% da soma dos gastos realizados no período de apuração com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica. Essa exclusão pode alcançar até 80% dos gastos em função do número de empregados pesquisadores contratados pela pessoa jurídica.
2. Redução de 50% do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) incidente sobre equipamentos, máquinas, aparelhos e instrumentos, bem como os acessórios sobressalentes e ferramentas que acompanhem esses bens, destinados à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico.
3. Depreciação acelerada das máquinas, equipamentos, aparelhos e instrumentos, novos, destinados à utilização nas atividades de pesquisa e desenvolvimento de inovação tecnológica, para efeito de apuração do IRPJ.
4. Amortização acelerada, mediante dedução como custo ou despesa operacional, dos dispêndios relativos à aquisição de bens intangíveis, vinculados exclusivamente às atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica.
5. Crédito do IRPJ retido na fonte incidente sobre os valores pagos, remetidos ou creditados a beneficiários residentes ou domiciliados no exterior, a título de royalties, de assistência técnica ou científica e de serviços especializados. Para usufruir desse benefício, a empresa precisa assumir o compromisso de realizar dispêndios em pesquisa no País, em montante equivalente a, no mínimo uma vez e meia o valor do benefício, para as empresas que atuem nas áreas das extintas Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) e Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (Sudam), e o dobro do valor do benefício nas demais regiões.

6. Redução à zero da alíquota do IRPJ retido na fonte nas remessas efetuadas para o exterior destinadas ao registro e manutenção de marcas, patentes e cultivares.
7. Dedução como despesas operacionais das importâncias transferidas à micro e pequenas empresas como pagamento pela execução de pesquisa tecnológica e de desenvolvimento de inovação tecnológica de interesse e por conta e ordem da pessoa jurídica contratante.

O MCTI ressalta que “Os incentivos supramencionados poderão chegar à dedução de 200% por ocasião do cálculo do lucro líquido, na determinação do lucro real e da base de cálculo da CSLL, ou seja, **100% das despesas com P,D&I da empresa + 60% pelo incentivo concedido por parte do Governo Federal pelo fato da empresa realizar P,D&I + 20% pelo aumento de contratação do número de pesquisadores exclusivos + 20% pela concessão de patente ou registro de cultivar**” (MCTI, 2012b, pp. 7 - ênfase do autor).

### 7.3 – SUBVENÇÃO ECONÔMICA À INOVAÇÃO

Institucionalizada com aprovação e regulamentação da Lei da Inovação e da Lei do Bem, e regulamentada pelo Decreto nº. 5.563, de 11 de outubro de 2005 e atos complementares, a Subvenção Econômica à Inovação é a concessão de recursos financeiros de natureza não reembolsável para empresas públicas ou privadas que desenvolvam projetos de inovação considerados estratégicos para o País.

Trata-se de um instrumento de estímulo à inovação mediante o qual a União, por intermédio das agências de fomento de C&T (principalmente a FINEP), incentiva a implementação de atividades de P&D tecnológica com a concessão de recursos financeiros. O que equivale a um redutor de custos, diminuindo os riscos envolvidos no processo de inovação empresarial. Os recursos destinados à subvenção econômica são aplicados no custeio das atividades de P&D de produtos e processos inovadores nas empresas.

A subvenção econômica prevista na Lei da Inovação se destina à cobertura das despesas de custeio das atividades de inovação, incluindo pessoal, matérias primas, serviços de terceiros e patentes. Também estabelece os dispositivos legais para a incubação de empresas no espaço público e a possibilidade de compartilhamento de infraestrutura (equipamentos e recursos

humanos), públicos e privados, para o desenvolvimento tecnológico e a geração de produtos e processos inovadores. Já a subvenção prevista na Lei do Bem é destinada ao ressarcimento de parte do valor da remuneração de pesquisadores titulados como mestres ou doutores que venham a ser contratados pelas empresas (de até 60%, para as pessoas jurídicas sediadas nas áreas de atuação das extintas Sudene e Sudam, e de até 40% para pessoas jurídicas sediadas nas demais regiões do País). Em qualquer dos dois casos a propriedade intelectual é da empresa.

#### 7.4 – INDICADORES DE INVESTIMENTO

Esse conjunto de medidas implicou num significativo aumento dos recursos públicos destinados às atividades inovativas empresariais, principalmente as de P&D. Dentre os indicadores mais expressivos do aumento do investimento público estão os referentes à isenção fiscal. Os incentivos fiscais são atualmente considerados um dos principais mecanismos de fomento da PCT brasileira. Principalmente por abrangerem outras atividades além da P&D e não exigirem que as empresas atuem de forma cooperativa com universidades, como é o caso dos Fundos Setoriais, por exemplo.

Ademais da Lei do Bem – apresentada com mais detalhe na seção 7.2 - existem incentivos fiscais previstos em outras leis de fomento ao desenvolvimento científico-tecnológico, que abrangem desde a isenção ou redução dos impostos de importação de bens utilizados para P&D até a capacitação tecnológica da indústria e da agropecuária. A tabela 7.3 apresenta a renúncia fiscal total do governo federal detalhando-a para cada lei de incentivo.

A renúncia fiscal do governo federal segundo as leis de incentivo à P&D e à capacitação tecnológica das empresas passou de R\$ 953 milhões em 1998 para 6,7 bilhões em 2012, um aumento de mais de 700% em menos de uma década e meia. Ainda de acordo com os dados da tabela 7.3, a despeito de algumas oscilações – mais pronunciadas entre 1998 e 2002 – os incentivos fiscais do governo federal vêm crescendo ano a ano. Principalmente depois de 2006

com a regulamentação da Lei do Bem que é atualmente, a segunda fonte de incentivos fiscais, com recursos inferiores somente aos da Lei de Informática <sup>27</sup>.

**Tabela 7.3 - Renúncia fiscal do governo federal segundo as leis de incentivo à pesquisa, desenvolvimento e capacitação tecnológica**

Anos	LEIS						Total
	Importação de equipamentos para pesquisa pelo CNPq (8.010/90)	Isenção ou redução de impostos importação (8.032/90)	Lei de informática (8.248/91 e 10.176/01)	Capacitação tecnológica da ind. e da agropecuária (8.661/93 e 9.532/97)	Lei de informática Zona Franca (8.387/91)	Lei do Bem (11.196/05)	
1998	62,07	4,30	750,27	41,91	94,61	-	953,16
1999	78,96	4,40	1.054,61	33,70	381,41	-	1.553,08
2000	60,32	10,52	1.203,66	22,29	13,37	-	1.310,17
2001	118,42	6,34	-	22,45	62,40	-	209,61
2002	111,86	6,52	732,90	15,22	77,63	-	944,13
2003	152,01	8,20	961,67	19,67	98,13	-	1.239,67
2004	155,94	11,43	934,63	37,12	89,49	-	1.228,62
2005	182,61	9,78	1.300,84	35,31	101,80	-	1.630,35
2006	183,44	3,80	2.038,48	102,83	106,54	227,86	2.662,96
2007	217,30	5,73	2.755,40	2,42	81,61	868,46	3.930,91
2008	385,52	5,08	3.261,37	1,31	128,52	1.582,71	5.364,51
2009	345,30	3,40	3.103,25	0,20	99,68	1.382,76	4.934,58
2010	390,29	1,17	3.570,76	2,22	120,65	1.727,14	5.812,23
2011 <sup>(1)</sup>	407,50	2,12	4.136,28	3,37	135,06	1.834,60	6.518,94
2012 <sup>(1)</sup>	520,80	1,57	4.225,44	0,28	161,00	1.863,11	6.772,19

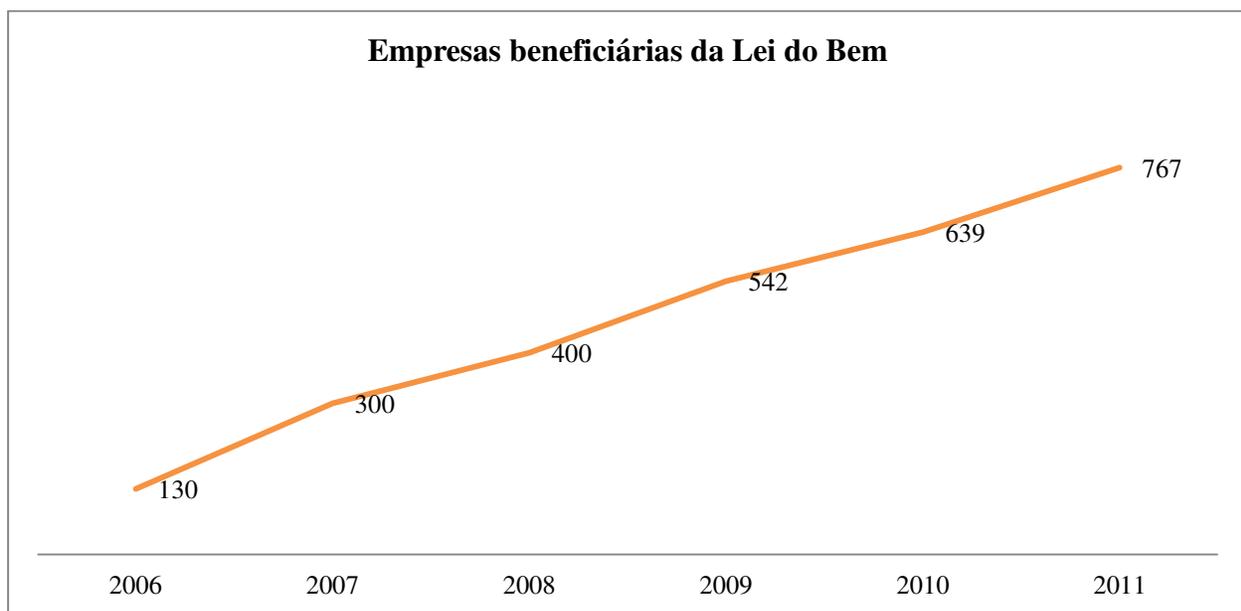
<sup>(1)</sup> valores estimados

Fonte: adaptado de MCT (2012a).

<sup>27</sup> A Lei de Informática (criada pela Lei nº 8.248, de 23/10/1991 e aperfeiçoada pela Lei nº 11.077, de 30/12/2004) prorrogou a vigência dos incentivos de 2009 para 2019 e estendeu os incentivos para o Pólo Industrial de Manaus. Para a concessão dos incentivos previstos nesta lei é exigido uma contrapartida em investimentos em P&D das empresas de TICs beneficiadas e estimula-se a parceria entre empresas e universidades/ICTs para a realização de projetos de P&D conjuntos.

Em 2010, a renúncia fiscal total do governo federal associada a essas isenções (leis de incentivo à pesquisa, desenvolvimento e capacitação tecnológica) foi equivalente a 90% do dispêndio total em C&T realizado pelo MCTI. Ou seja, os incentivos concedidos às empresas mediante a renúncia fiscal foi apenas 10% menor do que os recursos aplicados pelo MCT em todos os seus programas (87 ao total, como mostra Anexo G), que abrangem, por exemplo, o de Consolidação institucional do Sistema Nacional de C,T&I; Formação, qualificação e fixação de recursos humanos para C,T&I; Apoio à infraestrutura das ICTs e de Institutos de Pesquisa Tecnológica (IPTs).

O crescimento dos incentivos concedidos pela Lei do Bem foi acompanhado pelo aumento no número de empresas beneficiárias, que vem crescendo significativamente desde a sua promulgação, como mostra o gráfico 7.1.



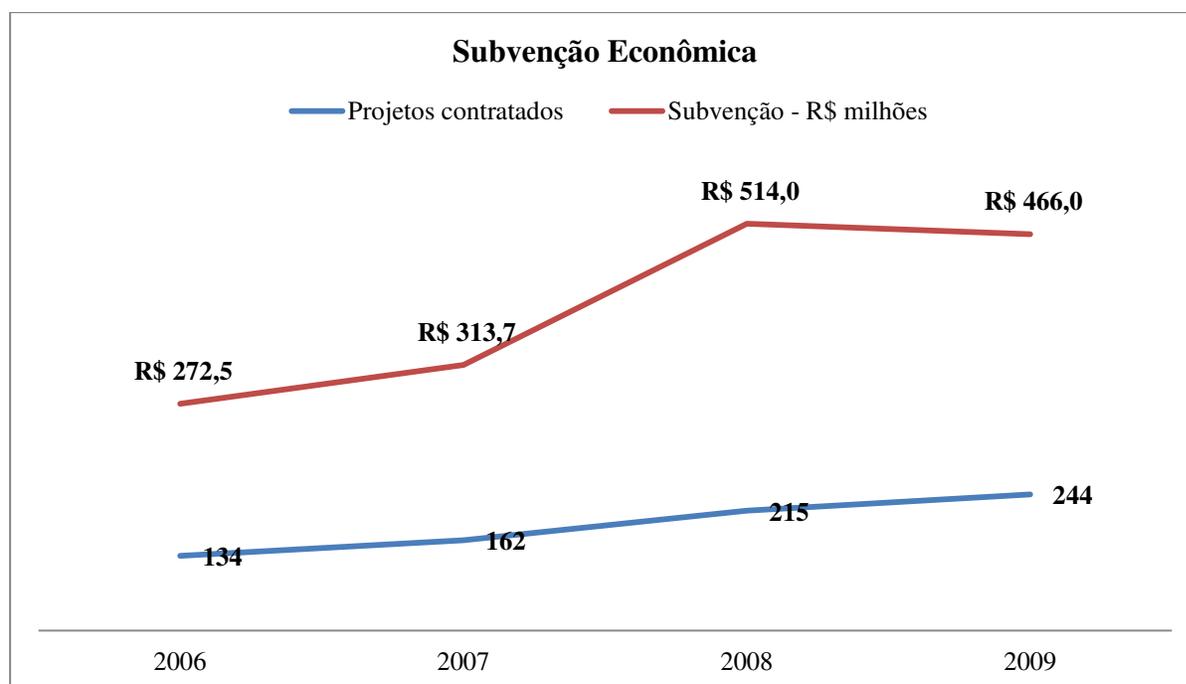
**Gráfico 7.1 - Empresas beneficiárias dos incentivos fiscais da Lei do Bem**

Fonte: adaptado de MCT (2012b).

O crescimento tem sido constante ano após ano. Já no ano de sua regulamentação, 2006, foram 130 as empresas beneficiárias dos incentivos fiscais previstos. Cinco anos depois o total de beneficiárias passou a 767. Em termos de recursos, a renúncia fiscal total dos investimentos em P&D concedidos pela Lei do Bem em 2011 chegou a R\$ 1,8 bilhão (MCTI, 2012b).

Todavia chama a atenção o fato de que, apesar do crescimento de cerca de 20% no número de empresas beneficiadas entre 2010 e 2011, houve uma diminuição no dispêndio total em P,D&I das empresas contempladas, que se reduziu coincidentemente na mesma medida: cerca de 20%. Também cabe destacar que, apesar do valor significativo, apenas cerca de 15% das empresas inovadoras que realizam P&D no Brasil utilizam estes incentivos fiscais (MCTI, 2012b).

Outro mecanismo de fomento recente, mas cujo aporte de recursos também é crescente e bastante significativo é a subvenção econômica. Assim como os incentivos previstos pela Lei do Bem, também a Subvenção Econômica figura entre os instrumentos de fomento à inovação mais importantes do país. Neste caso, principalmente pelo fato de se tratar da concessão de recursos não reembolsáveis às empresas. O gráfico 7.2 apresenta a evolução do número de projetos contratados e do valor subvencionado entre 2006 e 2009.

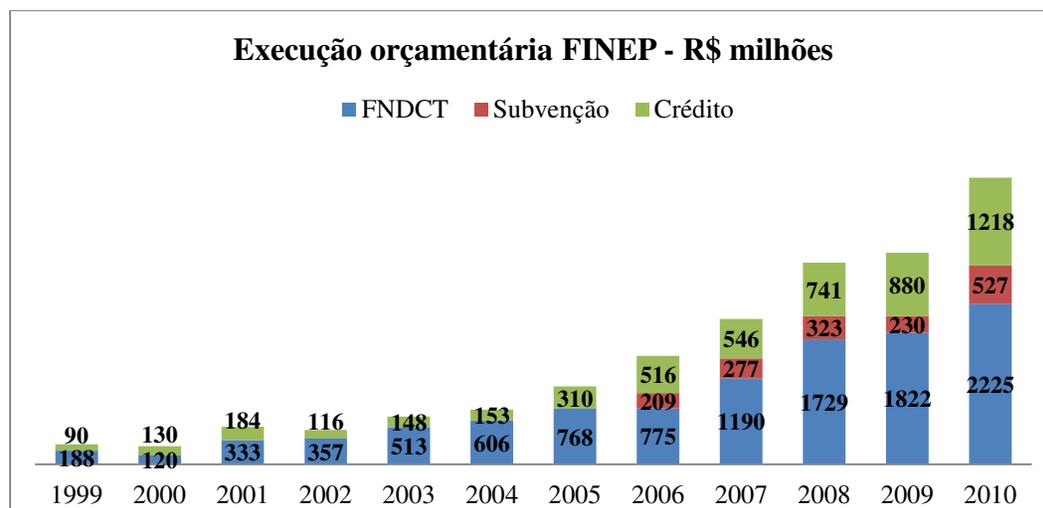


**Gráfico 7.2 - Evolução do número de projetos de subvenção econômica contratados por ano**  
Fonte: elaborado pelo autor com base em MCT (2010d; 2011c) e FINEP (2012a).

Embora de maneira menos acentuada, a subvenção econômica também apresenta uma tendência crescente no que diz respeito às empresas beneficiárias, que aumentou mais de 80% em três anos. Também o montante de recursos subvencionados cresceu, com exceção da queda observada entre 2008 e 2009. O fez com que o valor médio subvencionado por empresa passasse de R\$ 2,4 milhões em 2008 para R\$ 1,9. Ainda assim, um valor bastante significativo. Ao longo de quatro anos (de 2006 a 2009) os editais de subvenção econômica contemplaram 755 projetos de empresas totalizando um aporte de R\$ 1,6 bilhão no período.

Outro instrumento de estímulo à inovação fortemente utilizado nas últimas décadas, igualmente com ênfase nas atividades de P&D, é a concessão de crédito em condições favorecidas: financiamento não reembolsável para pesquisa pre-competitiva, financiamento reembolsável com condições favorecidas e a possibilidade de participação do Estado no capital do empreendimento. Sempre tendo como justificativa o risco envolvido nestas atividades e o longo tempo de maturação (SALERNO & KUBOTA, 2008).

Esta é uma das modalidades de financiamento operadas pela FINEP. A execução orçamentária da entidade pode ser visualizada no gráfico 7.3, que apresenta a sua evolução por modalidade de financiamento que abrange, além da subvenção econômica, os recursos do FNDCT e as linhas de crédito.



**Gráfico 7.3 – Evolução da execução orçamentária da FINEP**

Fonte: FINEP (2011).

A evolução orçamentária da FINEP é expressiva, passando de R\$ 278 milhões em 1999 para R\$ 4 bilhões em 2010, um aumento de mais de 1400%. Crescimento que, como se observa no gráfico, passou a ser mais pronunciado em 2006. A maior parte dos recursos executados (56% em 2010) é oriunda do FNDCT, seguida pelos recursos de crédito (31%). A subvenção responde pela menor parcela dos recursos, embora não insignificante: 13%. Com relação à concessão de crédito, de acordo com a própria instituição, entre 2007 a 2010 foram apoiados 273 projetos empresariais com recursos reembolsáveis da ordem de R\$ 4 bilhões (FINEP 2012b).

Cabe apresentarmos também a evolução dos Fundos Setoriais – apresentados no capítulo anterior. Criados em 1999, foram financiados quase 30 mil projetos entre a sua criação e 2010, envolvendo investimento de cerca de R\$ 11 bilhões, conforme mostra a tabela 7.4.

**Tabela 7.4 – Projetos financiados pelos Fundos Setoriais**

Ano	Projetos financiados	Valor investido (R\$ milhões)
<b>1999</b>	204	R\$ 78,4
<b>2000</b>	657	R\$ 178,8
<b>2001</b>	878	R\$ 421,8
<b>2002</b>	774	R\$ 313,9
<b>2003</b>	1.040	R\$ 218,9
<b>2004</b>	1.940	R\$ 676,3
<b>2005</b>	1.927	R\$ 762,2
<b>2006</b>	2.249	R\$ 1.109,8
<b>2007</b>	4.606	R\$ 1.341,3
<b>2008</b>	5.139	R\$ 2.095,6
<b>2009</b>	4.369	R\$ 2.026,9
<b>2010</b>	5.486	R\$ 1.603,9

Fonte: Elaborado pelo autor com base em MCTI (2013d).

Os projetos foram selecionados por meio de carta convite, chamada pública e encomenda.

Também os Fundos Setoriais apresentam uma tendência geral ascendente desde o seu surgimento ainda que com oscilações ao longo do tempo. Nos quatro primeiros anos de existência o montante de recursos executados pelos Fundos era significativamente menor do que o observado no período mais recente, e com um comportamento inconstante entre aumento e redução dos recursos – devido principalmente ao contingenciamento de recursos. De 2004 a 2010 o volume de recursos passa a aumentar anualmente, até sofrer uma ligeira queda em 2009 e uma redução mais acentuada em 2010. Embora, de acordo com o MCTI (2013d) a execução total dos fundos em 2012 tenha voltado a subir chegando a R\$ 1,8 bilhão – montante abaixo do observado em 2009 mas já maior do que a execução orçamentária de 2010.

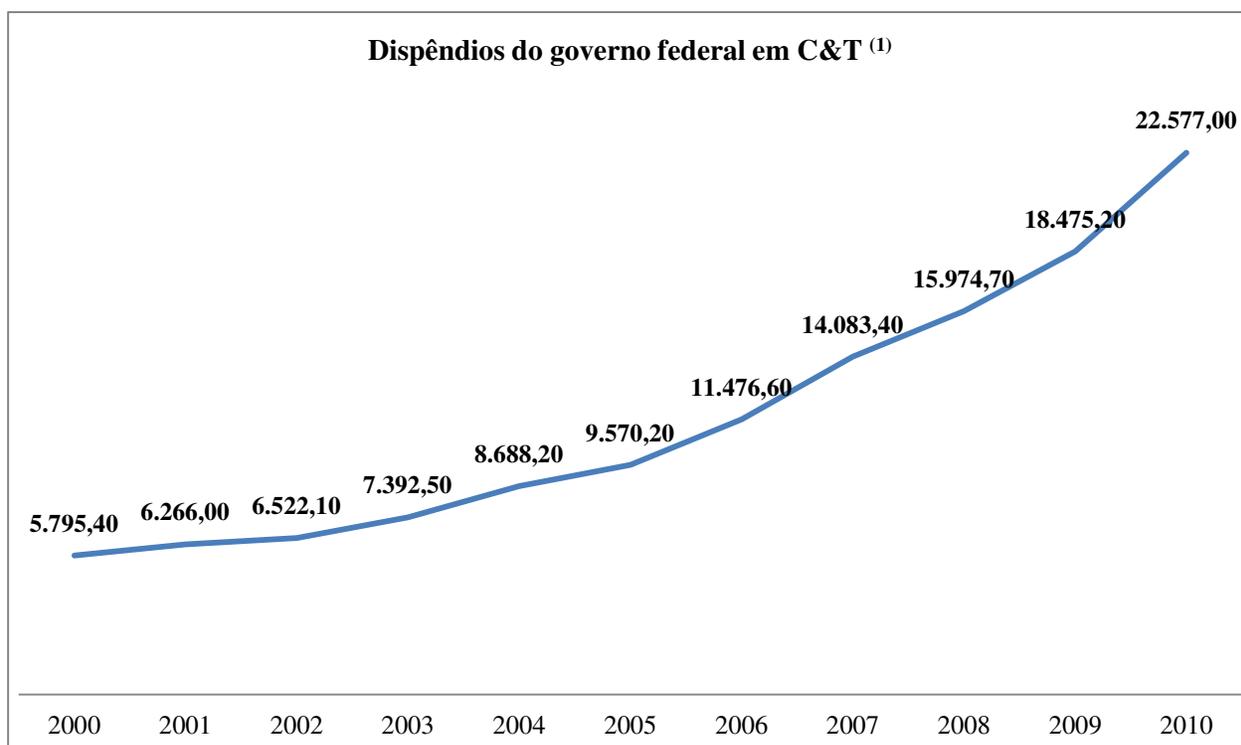
Embora os mecanismos de fomento apresentados sejam os mais expressivos, existem ainda outras modalidades de fomento público na área envolvendo um montante de recursos não desprezível, conforme mostra a tabela 7.5.

**Tabela 7.5 – Recursos públicos orientados à inovação tecnológica empresarial**

<b>BNDES</b>	De 2007 a 2010 o desembolso do BNDES com programas de apoio à inovação e de crédito à aquisição de bens de capital por micro e pequenas empresas totalizou quase R\$ 7 bilhões, sendo que entre 2007 e 2009 esse desembolso mais que quadruplicou. A carteira atual de operações nas linhas e programas de apoio à inovação é de cerca de R\$ 5 bilhões.
<b>SIBRATEC</b>	Entre 2007 a 2010 foram aplicados cerca de R\$ 70 milhões (R\$ 52 milhões pelo MCT e R\$ 18 milhões de contrapartida financeira dos estados e de instituições locais).
<b>Programa Nac. de Incubadoras e Parques Tecnológicos (PNI)</b>	Entre 2007 e 2010 foram apoiados 26 projetos de incubadoras e parques tecnológicos, no valor total de R\$ 37 milhões. Para 2010, estava previsto o apoio de 18 projetos de fomento às incubadoras de empresas e parques tecnológicos num montante de R\$ 104 milhões.
<b>Inova Brasil</b>	O número de projetos apoiados passou de 47 em 2007 para 65 em 2009 e os recursos alocados de R\$ 557,8 milhões para R\$ 1,49 bilhão.

Fonte: elaborado pelo autor com base em MCT (2010; 2011a) e FINEP (2012b).

Os dados que acabamos de mostrar estão em consonância com o aumento orçamentário do governo federal na área, que vai além do orçamento do próprio MCTI. A tabela 7.6 apresenta a evolução do gasto do governo federal em C&T (categoria que abrange, de acordo com a classificação utilizada pelo ministério, os dispêndios com P&D e Atividades Científicas e Técnicas Correlatas - ACTC) por órgão entre 2000 e 2010. Cujas tendências de crescimento é ainda melhor visualizado no gráfico 7.4.



**Gráfico 7.4 – Dispêndio total do governo federal em C&T**

<sup>(1)</sup> R\$ milhões

Fonte: elaborado pelo autor com base em MCTI (2013d).

Os dados da tabela 7.6 mostram como o orçamento federal com C&T cresceu ao longo dos últimos anos, passando de R\$ 5,8 bilhões em 2000 para R\$ 22,6 bilhões em 2010 – um crescimento de quase 300% em uma década. Dentre os gastos federais o Ministério da Educação foi o executor da maior parcela em 2010: 38%. Isso se deve, sobretudo, ao peso do gasto com pós-graduação, atividade que foi o destino de 27% do total dos gastos federais com C&T em 2010.

**Tabela 7.6 - Dispendios do governo federal em C&T por órgão - 2000-2010**

ÓRGÃOS	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	(R\$ milhões)										
<b>TOTAL</b>	<b>5.795,40</b>	<b>6.266,00</b>	<b>6.522,10</b>	<b>7.392,50</b>	<b>8.688,20</b>	<b>9.570,20</b>	<b>11.476,60</b>	<b>14.083,40</b>	<b>15.974,70</b>	<b>18.475,20</b>	<b>22.577,00</b>
Min. da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	700,1	751	703,7	757,3	868,1	959,3	1.062,60	1.224,20	1.442,10	1.942,90	2.016,90
Min. da Ciência, Tecnologia e Inovação	1.255,60	1.613,40	1.514,10	2.000,90	2.228,60	2.690,50	3.193,10	3.645,80	4.396,80	5.251,80	6.445,40
Min. da Cultura	0,6	0,7	0,2	0,2	-	0,3	1,7	5,1	2,7	4,5	10,2
Min. da Defesa	222,1	237,6	207,1	128,9	228,2	221,6	185,7	175,9	285,6	391,5	351,1
Min. da Educação	2.087,20	2.270,10	2.613,30	2.901,80	3.347,10	3.631,50	4.401,60	5.641,70	6.576,70	6.996,60	8.508,80
Orçamento executado	563,8	679,7	751,9	742,6	804,2	1.015,40	1.082,10	1.249,80	1.543,60	1.945,90	2.438,90
Pós-graduação <sup>(1)</sup>	1.523,40	1.590,40	1.861,40	2.159,30	2.542,90	2.616,10	3.319,50	4.391,90	5.033,10	5.050,70	6.069,80
Min. da Fazenda	4,6	-	-	-	3,4	1,5	1,2	0	2,2	2	2,9
Min. da Integração Nacional	34,3	8,3	4,4	0,4	9,4	12,2	9,5	3,9	91,1	98,8	9,6
Min. da Justiça	1,1	0,6	0,7	0,1	0,2	0,4	0,4	0,3	2,9	1	0,6
Min. da Pesca e Aquicultura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,8
Min. da Previdência e Assistência Social	-	-	-	-	0,4	0,2	0,4	0,7	0,8	1,2	0,2
Min. da Saúde	321,7	444,7	482,5	546,3	720,8	767,7	964	1.156,00	1.175,00	1.367,80	1.423,00
Min. das Cidades	-	-	-	-	0	3,3	0,5	0,1	1,9	3,5	1,6
Min. das Comunicações	-	47,8	106,3	153,7	105,1	105,4	130,8	188,2	88,4	39,8	104,3
Min. das Relações Exteriores	0,9	1,6	3,5	3,2	3,6	2,8	3,7	8,4	9,6	11,2	15,6
Min. de Minas e Energia	116,1	142,3	124,7	120,9	153,3	175,8	163,6	211,4	225	303,5	342,5
Min. do Des.	204,2	250,4	266,8	267,3	355,6	373,5	432	487,5	556,4	657,1	782,4

<b>Indústria e Comércio Exterior</b>												
<b>Min. do Desenvolvimento Agrário</b>	-	0,3	-	-	2,7	2,9	7,1	13,8	27,8	41,1	39,8	
<b>Min. do Des. Social e Combate à Fome</b>	-	-	-	-	9,8	5,2	7,7	2,7	3,5	5,2	3,3	
<b>Min. do Esporte</b>	2,3	3,5	3	0,6	1,4	1,1	6,3	6,5	0	0,1	2,1	
<b>Min. do Meio Ambiente</b>	18,7	23	23,4	36,9	52,9	51,4	57,8	57,3	47,8	52,9	60,2	
<b>Min. do Planejamento, Orçamento e Gestão</b>	808,1	450,9	441,6	454,5	547,1	531,1	819,1	1.217,30	973,5	1.092,20	2.207,90	
<b>Min. do Trabalho e Emprego</b>	16,3	17,8	16,2	3,8	8,2	9,8	9,2	12,6	14,5	13,8	10,4	
<b>Min. do Turismo</b>	-	-	-	-	-	0,4	0,3	0,8	0	0,2	0	
<b>Min. dos Transportes</b>	-	0,3	-	-	27,1	2,6	2,8	6,8	4,2	8	4,5	
<b>Ministério Público da União</b>	-	-	-	-	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	
<b>Presidência da República</b>	1,5	1,7	10,8	15,6	14,9	19,5	15,1	16,1	45,7	187,7	227,9	
<b>Supremo Tribunal Federal</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0,2	

Notas: Gasto em C&T = P&D + ACTC, computados os valores de empenhos liquidados dos recursos do Tesouro e de outras fontes dos orçamentos fiscal e de seguridade social deduzindo-se as despesas com juros e amortização de dívidas, com o cumprimento de sentenças judiciais e com inativos e pensionistas

<sup>(1)</sup> considerados os gastos da pós-graduação como *proxy* dos dispêndios em P&D das instituições de ensino superior (IES), sendo que: dos recursos anuais executados pelas instituições federais e estaduais com pós-graduação stricto sensu reconhecida pela CAPES, subtraem-se as despesas com juros e amortizações de dívidas, com o cumprimento de sentenças judiciais, com inativos e pensionistas e com a manutenção dos hospitais universitários, para estimar a parcela direcionada à pós-graduação multiplicando este resultado pelo quociente número de docentes da pós-graduação / número de docentes das IES do respectivo ano, à exceção dos anos de 2004 a 2006 nas instituições federais, quando foi empregado o quociente de 2003.

Fonte: adaptado de MCTI (2013d).

O MCTI foi o órgão responsável por 29% do total do orçamento federal em C&T em 2010, cerca de R\$ 6,4 bilhões. O crescimento dos dispêndios deste ministério se deu em uma proporção ainda maior do que a do gasto global do governo federal: mais de 400% em dez anos. De acordo com a ENCTI (MCTI, 2012c) a tendência é que o aporte de recursos públicos continue sendo crescente.

Para o período de 2012-2015 estão previstos R\$ 74,6 bilhões - R\$ 29,2 bilhões do MCTI, R\$ 21,6 bilhões de outros ministérios, R\$ 13,6 bilhões de empresas estatais federais (BNDES, Petrobras e Eletrobrás) e R\$ 10,2 bilhões de recursos estaduais operacionalizados pelas Fundações de Amparo a Pesquisa (FAPs). Um crescimento de mais de 50% com relação aos estimados R\$ 41,2 bilhões investidos durante 2007-2010 pelo PACTI (MCTI, 2012c).

Não obstante, ainda são frequentes as declarações – como a publicada no Jornal da Ciência (<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detail.jsp?id=80605>) - afirmando que, apesar das melhorias significativas na estrutura de financiamento à inovação, os incentivos concedidos no Brasil estão muito aquém dos oferecidos internacionalmente.

Avaliação que, entretanto, é contestada por analistas como Viotti (2008), para quem a comparação entre o comportamento do governo no intuito de promover a inovação tecnológica e o dos países desenvolvidos não é negativa. O mesmo aponta Arruda, Vermulm & Holanda (2006), para quem, embora aperfeiçoamentos ainda sejam necessários, o conjunto de instrumentos de fomento no Brasil não deixa a desejar frente aos seus congêneres dos países avançados. Em suas palavras, “Dispomos hoje de uma grande variedade de instrumentos novos, criados segundo as boas práticas internacionais, e de um volume de recursos bastante expressivo para apoiar de várias formas e em diferentes estágios os projetos de P&D e inovação das empresas...” (idem, p. 106).

Possivelmente é essa paridade que explica a semelhança entre a proporção de inovadoras brasileiras apoiadas pelo governo no Brasil e nos países avançados. Enquanto no Brasil, entre 2006 e 2008, 23% das empresas industriais inovadoras<sup>28</sup> receberam algum tipo de apoio do

---

<sup>28</sup> Nas suas primeiras edições a PINTEC abrangia apenas o setor industrial, incluindo também o setor de serviços nas edições posteriores. Por conta disso optamos por não utilizar os dados referentes ao setor de serviços, restringindo-nos aos indicadores referentes às empresas industriais com dez ou mais pessoas empregadas, dado que estes não possibilitariam uma análise temporal. Sendo assim, sempre que utilizarmos o termo empresas inovadoras daqui por diante estaremos nos referirmos às empresas industriais com 10 ou mais pessoas empregadas, localizadas no território brasileiro e independente da origem do capital controlador.

governo (IBGE, 2010) a média para os países da União Europeia, em 2008, foi de 21%, na Alemanha, 19% e 17% na França (EUROSTAT, 2010).

Além disso, e mais importante a nosso ver, os dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) mostram que as questões relativas ao financiamento não são apontadas como obstáculo importante à inovação pelas não inovadoras. De fato, apenas 15% das indústrias não inovadoras apontam a escassez de fontes de financiamento como um fator explicativo de alta ou média importância para o seu comportamento, enquanto que 56% indicam “condições de mercado” (IBGE, 2010).

Ao perguntar sobre os principais obstáculos à inovação, a PINTEC solicita que as empresas apontem o grau de importância dos seguintes fatores:

- 1) Inovações prévias.
- 2) Condições de mercado.
- 3) Outros fatores impeditivos:
  - i. Riscos econômicos excessivos;
  - ii. Elevados custos da inovação;
  - iii. Escassez de fontes apropriadas de financiamento;
  - iv. Rigidez organizacional;
  - v. Falta de pessoal qualificado;
  - vi. Falta de informação sobre tecnologia;
  - vii. Falta de informação sobre mercados;
  - viii. Escassas possibilidades de cooperação com outras empresas/instituições;
  - ix. Dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações;
  - x. Fraca resposta dos consumidores quanto a novos produtos;
  - xi. Escassez de serviços técnicos externos adequados;
  - xii. Centralização da atividade inovativa em outra empresa do grupo.

O anexo metodológico da PINTEC não define o que considera condições de mercado. Por exclusão, vamos considerar que esta não inclui os itens detalhados na categoria outros fatores impeditivos (riscos econômicos excessivos; elevados custos da inovação; etc.).

A informação acerca da baixa importância dos custos e das fontes de financiamento corrobora o que dissemos na seção acerca das razões que explicam o fato da propensão a realizar P&D das empresas locais ser ainda menor do que aquela das suas congêneres situadas nos países avançados. E que, ao contrário do que se alega, o comportamento associado a essa baixa propensão é perfeitamente racional, dado que apoiado em sinais de mercado.

Os incentivos fiscais concedidos pela Lei do Bem reduziram os custos da P&D e das atividades inovativas. Há que ressaltar nesse sentido algo que, por um lado é, pelo menos, curioso. E que, por outro, revela o que apontamos no capítulo 3 acerca do poder dos mitos no condicionamento da PCT. O fato de que a parcela das não inovadoras que desde a primeira PINTEC (1998-2000) apontavam os custos como sendo o principal obstáculo para a inovação já ser muito pequena deveria ter sido suficiente para sugerir que os incentivos fiscais teriam pouco impacto no comportamento inovativo das empresas.

Ou seja, para quem duvidava do que há muito tempo já apontava o PLACTS acerca dos condicionantes da nossa condição periférica sobre o esforço tecnológico das empresas, a evidência apresentada pelas edições da PINTEC, desde a sua primeira edição, seria suficiente para minorar o viés de *wishful thinking* que, de tão ambicioso pretende que as políticas públicas (de CTI) possam contrariar as “leis do mercado”. Caso a baixa propensão à P&D da empresa local fosse causada por falta de financiamento público, o seu significativo aumento verificado nos últimos anos ter-se-ia refletido nos indicadores relacionados às atividades de P&D; o que na verdade não ocorreu.

## 7.5 – AVALIANDO OS RESULTADOS DA POLÍTICA

A evidência disponível indica que o resultado dessa orientação da PCT é bastante limitado. O crescimento dos recursos públicos orientados à inovação e à P&D não está levando a uma melhoria do dinamismo tecnológico das empresas, que é o resultado esperado. Aparentemente a comunidade de pesquisa brasileira continua emulando a ciência e o modelo de PCT dos países avançados – processo que é retroalimentado e reforçado pelos mitos apresentados – com muito pouco resultado.

A última edição da PINTEC (IBGE, 2010) confirma hipóteses que formulamos anteriormente (BAGATTOLLI, 2008) acerca da escassa relevância das medidas de políticas que vêm sendo implementadas. Dentre elas, a de que o aumento dos recursos públicos parece não estar desencadeando um aumento do dinamismo tecnológico das empresas industriais. Ao que tudo indica, esses recursos estão sendo utilizados como uma alternativa frente ao uso de seus próprios recursos.

Como os gráficos e tabelas da seção anterior mostram, os recursos públicos orientados à inovação, principalmente à P&D, crescerem consideravelmente nos últimos anos. O mesmo vale para o número de empresas que usufruíram dos incentivos fiscais à inovação e para os projetos contemplados com subvenção econômica, que veem crescendo ano a ano. O valor subvencionado também, com exceção da redução de 13% observada em 2009 - valor já superado no montante concedido no ano seguinte.

Cabe agora analisarmos como as empresas responderam às mudanças na política. A tabela 7.7 apresenta informações do MCTI sobre os gastos das empresas em P&D.

**Tabela 7.7 – Gasto das empresas em P&D**

<b>Ano</b>	<b>Gasto (R\$ bilhões)</b>	<b>Gasto - Renúncia Fiscal</b>	<b>PIB</b>	<b>Gasto/PIB (%)</b>	<b>Gasto - Renúncia Fiscal/PIB (%)</b>
2006	2,19	1,96	2.433,0	0,09	0,08
2007	5,13	4,25	2.558,8	0,20	0,16
2008	8,80	7,22	2.889,7	0,30	0,25
2009	8,33	6,95	3.143,0	0,27	0,22
2010	8,62	6,90	3.675,0	0,23	0,19

Fonte: MCTI (2011c, p. 27)

Como mostra a tabela 7.7, os dispêndios empresariais em P&D, apesar de apresentarem um crescimento significativo entre 2006 e 2008 sofreram uma redução no período mais recente. Uma redução observada também em termos relativos, já que o gasto empresarial em P&D, deduzido os valores de renúncia fiscal, também vêm decrescendo nos últimos anos, passando de 0,25% do

PIB em 2008 para 0,19% do PIB em 2010. O que mostra que a renúncia fiscal responde por uma parcela cada vez maior do esforço em P&D empresarial.

Como forma de qualificar melhor o esforço tecnológico do setor industrial e os resultados da sua estratégia inovativa a tabela 7.8 apresenta uma síntese dos indicadores deste cunho disponibilizados pela PINTEC.

**Tabela 7.8 – Indicadores sobre esforço tecnológico e dinâmica inovativa no Brasil**

<b>PINTECs <sup>(1)</sup></b>	<b>2000</b>	<b>2003</b>	<b>2005</b>	<b>2008</b>
Realizaram P&D para inovar	33%	18%	17%	11%
Compraram máquinas e equipamentos	68%	58%	52%	63%
Dispêndio com atividades inovativas/RLV	3,8%	2,5%	2,8%	2,5%
<i>P&amp;D/RLV</i>	0,6%	0,5%	0,6%	0,6%
Importância atribuída:				
- atividades de P&D				
<i>alta e média</i>	34%	21%	20%	12%
<i>baixa e irrelevante</i>	66%	79%	80%	88%
- aquisição máquinas e equipamentos				
<i>alta e média importância</i>	77%	80%	81%	78%
<i>baixa e não relevante</i>	23%	20%	19%	22%
Grau de novidade dos produtos				
- <i>aprimoramento já existente</i>	n.d	20%	25%	21%
- <i>novo para a empresa</i>	46%	36%	24%	30%
- <i>novo mercado nacional</i>	13%	5%	9%	8%
- <i>novo mercado mundial</i>	n.d	0,5%	0,6%	0,7%
Dos processos				
- <i>aprimoramento já existente</i>	n.d	40%	54%	45%
- <i>novo para a empresa</i>	74%	38%	22%	35%
- <i>novo mercado nacional</i>	9%	2%	4%	5%
- <i>novo o mercado mundial</i>	n.d	0,3%	0,3%	0,2%
Pós-graduados em P&D	2.953	3.121	4.330	4.398
Cooperação universidade/IPP				
- <i>alta e média importância</i>	3%	1%	2%	3%
- <i>baixa e irrelevante</i>	8%	3%	5%	7%

<sup>(1)</sup> Setor industrial

Fonte: Elaborado pelo autor com base em IBGE (2002; 2005; 2007; 2010).

Os dados da PINTEC, expressos na tabela 7.8, mostram que apesar dos instrumentos de política do governo federal priorizarem o estímulo à P&D, e de se observar um aumento dos gastos nestas atividades em termos absolutos, a parcela das inovadoras que realizou P&D interna vem diminuindo a cada período. Em 2000, 33% das indústrias inovadoras realizaram esta atividade para inovar. Percentual que passou a 18% em 2003 e 17% em 2005, reduzindo-se a 11% em 2008.

A compra de máquinas e equipamentos, por sua vez, sofreu variações menos abruptas no período. Em 2000, 68% das indústrias inovadoras realizou a aquisição de máquinas e equipamentos enquanto atividade inovativa. Esta parcela sofreu uma redução ao longo do período coberto pela PINTEC – chegando a 58% em 2003 e 52% em 2005 -, mas voltou a subir em 2008, quando foi de 63%.

O percentual da Receita Líquida de Vendas (RLV) alocada às atividades inovativas também apresentou uma queda significativa, ao reduzir de 3,8% em 2000 para 2,5% em 2008. Já a parcela da RLV alocada às atividades internas de P&D permaneceu estável em 0,6%. Uma possível explicação para a manutenção da parcela da receita alocada à P&D interna pode ser o aumento da parcela de recursos públicos no financiamento à P&D. De acordo com os dados da PINTEC, 8% dos gastos com P&D interna eram financiados com recursos públicos em 2000. Em 2008 esta parcela subiu para 11%.

Como era de se esperar, o baixo investimento em P&D se refletiu no grau de novidade dos produtos e processos, introduzidos no mercado pelas empresas inovadoras. Ele continua baixo: segundo as próprias empresas, apenas 0,7% dos produtos e 0,2% dos processos novos entre 2006 e 2008 eram novidade para o mercado mundial.

Ainda mais ilustrativo do descompasso entre o crescimento da oferta de recursos públicos para P&D nas empresas e seu dinamismo tecnológico é o fato de que sua percepção de importância desta atividade, ao invés de aumentar, diminuiu. De acordo com a primeira edição da PINTEC 34% das empresas inovadoras declararam essa atividade como de alta ou média importância entre 1998 e 2000. Nos períodos seguintes (2001-2003 e 2004-2006) a mesma importância foi atribuída por cerca de 20% delas. Na última edição da pesquisa, referente ao período 2006-2008 este parcela foi de apenas 12%.

A tendência sugerida por esses dois indicadores é confirmada pela redução da parcela de inovadoras que realizaram P&D. Esse indicador que era de 33% entre 1998 a 2000, caiu para 18% e 17% nos períodos de 2001-2003 e 2004-2005, chegando a 11% entre 2006 a 2008 – uma queda de quase 70% ao longo dos dez anos cobertos pela pesquisa. Ao mesmo tempo, a Taxa de Inovação (proporção de empresas inovadoras dentre o universo de empresas) das empresas industriais aumentou de 32% (entre 1998 e 2000) para 38% (entre 2006-2008).

Ou seja, indicando uma provável relação de causalidade, a parcela que adquiriu máquinas e equipamentos enquanto atividade inovativa - apesar de oscilações no período - continua em cerca de 60%.

De acordo com Moraes (2008), desde a regulamentação da subvenção econômica à inovação em 2006, o programa Pró-Inovação - uma das duas linhas de crédito da FINEP <sup>29</sup> - vem sofrendo uma redução crescente na demanda por seus recursos. Isso porque, como era de se esperar, as empresas passaram a pleitear os recursos da subvenção aos de crédito. A razão para esse comportamento é que, enquanto os recursos de crédito precisam ser devolvidos à FINEP, os de subvenção são não reembolsáveis. Vale a redundância: são concedidos a fundo perdido. Não há concessão de crédito a juros subsidiados que possa competir com a subvenção.

A partir da análise das empresas beneficiárias da Lei do Bem, Calzolaio & Dathein (2012) chegaram a um resultado semelhante. De acordo com os autores as evidências indicam que a busca de incentivo fiscal e da subvenção parece ter ocorrido em detrimento do financiamento e mesmo do uso de recursos próprios, já que assim o grau de endividamento das empresas passaria a ser menor.

Com relação à subvenção econômica, Moraes chama a atenção para o fato de que na segunda chamada pública realizada pela FINEP em 2007 a subvenção total aprovada (R\$ 313,7 milhões) acabou sendo inferior ao constante no edital. E argumenta que isso se deve a que muitos projetos não preencheram as condições mínimas requeridas para que pudessem ser considerados

---

<sup>29</sup> As modalidades de apoio da FINEP são:

- a) Linhas de crédito: Programa Pró-Inovação (empréstimos a grandes e médias empresas com taxas de juros subsidiadas) e Programa Juro Zero (financiamento sem juros para micro e pequenas empresas);
- b) Recursos não reembolsáveis (para universidades, instituições de ensino e pesquisa sem fins lucrativos, incubadoras de empresas e parques tecnológicos);
- c) Subvenção Econômica;
- d) Capita empreendedor (venture capital, capital semente e *private equity*).

inovadores. Ou seja, “há alta possibilidade de terem sido selecionados projetos que não apresentariam méritos diante de critérios alternativos mais rígidos de inovação, e sido escolhidas empresas que desenvolveriam os projetos com o uso de recursos próprios, ou com a utilização de linhas de crédito, como a linha Pró-Inovação...” (MORAIS, 2008, pp. 95-96).

A subvenção econômica à inovação não foi concebida para ser uma fonte alternativa frente aos recursos já gastos pelas empresas em atividades de P,D&I, ou em substituição às linhas de crédito. Mas sim, como estímulo ao desenvolvimento de inovação radical, de rupturas tecnológicas (MORAIS, 2008). Todavia, não é isso o que parece estar acontecendo. É bem possível, que nem sequer inovações “incrementais” estejam ocorrendo, e que as mesmas atividades realizadas pelas empresas visando aumentar o seu lucro, que talvez nem sequer devessem classificar-se como “inovativas”, estejam agora sendo custeadas com recursos públicos.

A subvenção à inovação operada no Brasil tem como único critério para a determinação da intensidade do apoio o porte da empresa. Isso permite que mesmo projetos de baixo risco tecnológico possam receber subvenção de até 95% do seu valor. Diferentemente da forma como este instrumento é utilizado em outros países, onde o valor subvencionado depende do risco tecnológico envolvido – quanto maior o risco maior a subvenção.

De acordo com um estudo realizado por Andrade (2009), comparando a subvenção econômica no país com a dos países avançados, o Brasil é onde existe a mais generosa relação entre intensidade do apoio e risco tecnológico. Consequentemente, em suas palavras, “Ao subsidiar projetos de baixo risco, os quais pode-se supor que as empresas estariam dispostas a executar com outras fontes, a FINEP corre o risco de influenciar a relação entre investimentos públicos e privados no sentido inverso do desejado. Dessa forma, seria importante avaliar a real capacidade dos subsídios concedidos de alavancar recursos privados...” (p. 109)

Com relação aos incentivos fiscais, uma análise dos impactos dos incentivos concedidos pela Lei do Bem no comportamento das empresas inovadoras realizada por Calzolaio & Dathein (2012)<sup>30</sup> relevou que, apesar desses incentivos serem efetivos no curto prazo, para a intensificação das atividades inovativas já realizadas, eles não logram ampliar o número de empresas inovadoras.

---

<sup>30</sup> A referida análise partiu do cruzamento dos dados do MCTI, sobre as empresas que usufruíram da Lei do Bem entre 2006 e 2008, e da PINTEC.

Como tem ocorrido com outras políticas fiscais de incentivo à inovação (LINK, 1996), a Lei do Bem não logrou alterar a percepção das empresas sobre o potencial e riscos envolvidos com a inovação. Ela simplesmente alteraria a estrutura de custos da inovação, o que faz com que ela seja interessante para as empresas que já são inovadoras, e que podem até intensificar essas atividades. Mas ela não teria logrado incentivar as empresas que não inovavam passassem a inovar (CALZOLAIO & DATHEIN, 2012). Adicionalmente, e considerando que apenas 14% das empresas inovadoras no Brasil fizeram uso dos incentivos da Lei do Bem em 2010 (MCTI, 2011c), pode se dizer que até para este conjunto de empresas o seu impacto tem sido reduzido.

Embora a Lei do Bem não tenha conseguido alterar a percepção com relação à P&D, não obstante - e isto é importante para o nosso argumento -, ela gerou uma mudança nos custos das atividades inovativas, já que as inovadoras substituem parte dos recursos próprios ou financiados por recursos não reembolsáveis. Segundo Calzolaio & Dathein (2012), não houve uma mudança na estratégia inovativa empresarial.

Entre 2006 e 2008 as indústrias inovadoras gastaram R\$ 10,7 bilhões no desenvolvimento de atividades internas de P&D. No mesmo período a renúncia fiscal total do governo federal, segundo as leis de incentivo à P&D e à capacitação tecnológica, foi (como mostram os dados da tabela 8) foi de R\$ 12 bilhões. Cabe clarificar que os dados da renúncia fiscal não se referem apenas ao setor industrial, englobando também o setor de serviços. De qualquer forma chama à atenção a relação de grandeza entre estes dois indicadores por ser o setor industrial o lócus do desenvolvimento de novos produtos e processos.

Os dados apresentados também mostram o aumento no número de empresas usuárias dos incentivos fiscais e da subvenção econômica nos últimos anos, bem como o crescimento do volume total de recursos investidos. Todavia, este aumento não se reflete no esforço em P&D das empresas, que se reduz em termos percentuais. O que parece indicar uma estratégia empresarial de substituição de recursos próprios por recursos públicos.

Esta avaliação encontra consonância com a análise realizada por Moraes (2008), na qual o autor identificou que o Programa Pró-Inovação<sup>31</sup> vem sofrendo uma redução de demanda desde 2006,

---

<sup>31</sup> O Programa de Incentivo à Inovação nas Empresas Brasileiras (Pró-Inovação) concede financiamento às grandes empresas usando recursos do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT) e do Fundo Nacional de Desenvolvimento

ano da regulamentação da concessão da subvenção econômica à inovação. Uma situação problemática uma vez que “a política de subvenção não deve substituir recursos privados que poderiam ser empregados por conta própria pelas empresas nas atividades de inovação” (idem, p. 101). A subvenção deveria ser concedida de forma seletiva e somente para os casos de inovação radical que gerassem rupturas nas cadeias de produção de alta tecnologia.

O mesmo vale para o patenteamento empresarial. Os resultados indicam que, apesar desta ser uma das atividades incentivadas pela Lei do Bem o registro de patentes das empresas inovadoras que fizeram uso dos incentivos desta lei não se intensificaram (CALZOLAIO & DATHEIN, 2012).

Tampouco os Fundos Setoriais parecem estar alcançando os resultados propostos. A pedido do CGEE (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos) foi realizada uma análise sobre a aderência <sup>32</sup> dos Fundos Setoriais em relação a três questões indicadas em suas diretrizes estratégicas:

1. Consonância dos projetos com as áreas temáticas priorizadas;
2. Participação das empresas nos projetos financiados e;
3. Respeito à distribuição regional dos recursos estabelecida.

Com relação às áreas temáticas, constatou-se que a maioria dos 16 Fundos apoiou projetos nas áreas priorizadas. O índice de aderência total do universo pesquisado foi de 93%. Oito fundos apresentaram neste quesito índice de aderência alto (PEREIRA, et. al., 2007).

No que diz respeito à distribuição regional dos recursos, viu-se que não se conseguiu alcançar o índice desejado de alocação (de 30%) nas regiões norte, nordeste e centro-oeste, conforme fixado em lei. Não obstante, o percentual verificado (28%) esteve próximo do estabelecido. Neste caso, foram seis os fundos que atingiram a meta estipulada (PEREIRA, et. al., 2007).

Uma maior discrepância foi observada justamente no quesito que se refere à questão que estamos analisando: a participação das empresas nos projetos financiados. O estímulo à cooperação, vinculação, relação ou o nome que se queira dar entre universidades, IPPs e empresas foram,

---

(FND), oferecendo taxas de juros subsidiadas com recursos do Fundo Verde-Amarelo. Destinado a empresas com faturamento anual mínimo de R\$ 10,5 milhões concede financiamentos no valor mínimo de R\$ 1 milhão.

<sup>32</sup> A referida análise compreendeu os projetos do período de 1999-2005. Para mais detalhes ver Velho et.al, 2006 e Pereira et.al. 2007.

desde sempre e em todo o mundo, uma prioridade enunciada pela PCT. Nos países avançados, como já indicado, são os mitos apresentados no capítulo 3 que explicam essa orientação. Entre nós, na América Latina, ela é reforçada pela ideia fora de lugar de que seria o conhecimento desincorporado originado pela pesquisa universitária e não os recursos humanos capacitados para realizar P&D, o que interessa e serve aos objetivos das empresas.

Observou-se que o comprometimento médio dos recursos dos Fundos com ações que envolveram empresas, retirando-se da base de cálculo o CTInfra - destinado à modernização e ampliação da infraestrutura e dos serviços de apoio à pesquisa em IPPs e universidades públicas - chega a 32%. Situação um pouco mais favorável se observa quando se considera o número de projetos em que participaram empresas, que foi de 49% (PEREIRA, et. al., 2007).

Ainda que a participação de empresas no número de projetos seja mais favorável, esta modalidade não alcançou metade dos projetos. Apenas três Fundos – CT-PETRO, CT-AERO e CT-INFO - apresentam uma participação empresarial no número de projetos superior a 70% (idem).

O fato de que esses três Fundos abarquem áreas onde a estratégia de P&D e de inovação, em função do interesse de elites que possuem significativo poder no âmbito do Estado e, por isto, no processo de tomada de decisões que a origina, da escassez relativa (real, no caso da área apoiada pelo CT-PETRO e virtual nos outros dois) de conhecimento tecnocientífico necessário para garantir o bom desempenho das empresas, merece ser destacado.

À semelhança do indicado em situação anterior, esse resultado pode ser entendido como uma corroboração do argumento enunciado por Dagnino (2008), e que já se podia inferir da obra dos fundadores do PACTS. Ou seja, como o autor coloca em outro trabalho (2011) foi em áreas onde não existia o conhecimento para aplicar um projeto político de alguma elite dominante que fomos capazes de armar a “cadeia de inovação” que vai da “pesquisa pública básica” até o sucesso econômico privado (Instituto Agrônomo, Embrapa, Cenpes-Petrobras etc.), político-estratégico (CTA-ITA-Embraer, CPqD etc.) ou social (Instituto Oswaldo Cruz etc.). Nas palavras do autor, “De fato, em toda a América Latina, tem sido apenas em segmentos com essas características – especificidades locais e importância para algum projeto político – que se pôde emular os países de capitalismo avançado.” (DAGNINO R. , 2011)

A análise de outro aspecto usualmente levado em conta para avaliar a responsividade das empresas à PCT é o da absorção de recursos humanos formados pelas instituições públicas para P&D (e, indiretamente, para a inovação). Neste caso, também se evidencia um descompasso entre a oferta proporcionada pelo Estado e a resposta das empresas.

Desde 2004 o Brasil passou a figurar entre os dez países que mais formam doutores em todo o mundo. Exemplo desse crescimento expressivo é o fato de que, enquanto no final da década de 1980 o número de doutores titulados no Brasil correspondia a 3% do total formado pelos EUA – líder e considerado referência mundial nesta área –, em 2005 passou a corresponder a 21% (VIOTTI & BAESSA, 2008).

Entretanto, enquanto entre 2006 e 2008 foram titulados mais de 100 mil mestres e 30 mil doutores - mais de 70 mil só em Ciências Duras e Engenharias <sup>33</sup> -, como mostra a tabela 7.9, o número de pós-graduados ocupados em atividades internas de P&D pelas indústrias inovadoras aumentou em 68, passando de 4.330 em 2005 para 4.398 em 2008 (IBGE, 2010). Vale a pena reforçar para não haver risco de enganos: o aumento não foi de 68%, que é possivelmente a percentagem típica nos EUA em relação a esse indicador, foi de 68 indivíduos pós-graduados absorvidos nos três anos indicados (2006-2008) para essas atividades pelas indústrias inovadoras (e, por extensão, provavelmente, pelo universo de empresas instaladas no país).

---

<sup>33</sup> Dados referentes aos mestres e doutores titulados nas seguintes grandes áreas: Ciências Agrárias, Biológicas, de Saúde, Exatas e da Terra e Engenharias.

**Tabela 7.9 - Mestres e doutores titulados no Brasil**

Ano	Doutores	Mestres (mestr. acadêmicos)	Mestres (mestr. profissionais)
1998	3.915	12.351	-
1999	4.831	14.938	43
2000	5.318	17.611	210
2001	6.040	19.651	362
2002	6.894	23.457	987
2003	8.094	25.997	1.652
2004	8.093	24.755	1.903
2005	8.989	28.605	2.029
2006	9.366	29.742	2.519
2007	9.915	30.559	2.331
2008	10.711	33.360	2.654
2009	11.368	35.686	3.102
2010	11.314	36.247	3.343
2011	12.217	39.220	3.610

Fonte: elaborado pelo autor com base em MCT (2012d).

Como mostra a tabela 7.9, entre 1998 e 2011 titularam-se ao todo quase 400 mil mestres e mais de 100 mil doutores. No entanto o estoque de pós-graduados empregados nas atividades de P&D do setor industrial era, em 2008, de 4.398. Mesmo se ampliarmos a análise incorporando também o setor de serviços – que inclui as instituições dedicadas às “Atividades dos Serviços de Tecnologia da Informação” e “P&D” – o estoque passa a ser de 10.292. É evidente que a formação de mestres e doutores não tem por único intuito formar profissionais para a realização de atividades de P&D no setor produtivo. Ainda assim a distância entre o número de profissionais formados e os empregados pelo setor produtivo com este objetivo é significativo.

Estes dados demonstram que os incentivos concedidos para a contratação de pesquisadores para a realização de atividades de P&D também não lograram promover um incremento no seu número. Analisando a Lei do Bem Calzolaio & Dathein (2012) apontam que, ao contrário do esperado, a contratação de pós-graduados com dedicação exclusiva à P&D cresceu menos do que havia ocorrido antes da sua aprovação.

Outra hipótese que a PINTEC parece reforçar é a da baixa importância atribuída pelas empresas inovadoras à relação com universidades e IPPs – outro ponto enfatizado pelo inovacionismo e reiterado, como objetivo, na PCT brasileira.

O percentual de indústrias inovadoras que estabeleceu relações de cooperação com universidades e IPPs permaneceu estável em 10% ao longo do período coberto pelas PINTECs. Uma situação muito próxima ao observado em países desenvolvidos como Alemanha (11%) e França 12% e à média da União Europeia (12%) (EUROSTAT, 2010). Também há aqui uma semelhança entre a nossa realidade e a dos países avançados, a baixa importância atribuída pelas empresas a essas parcerias: 70% das inovadoras que estabeleceram algum tipo de cooperação com estas instituições para inovar considerou-as de baixa importância e não relevantes (IBGE, 2010).

Quanto aos impactos da C&T na produtividade empresarial, os estudos conduzidos pela OCDE (1992) observam, embora ressaltando as limitações existentes para comprová-los, que tanto a P&D interna quanto a aquisição de tecnologia incorporada pela compra de máquinas e equipamentos impactam positivamente a produtividade das empresas. Mas que a segunda atividade apresenta um impacto positivo mais significativo, tendo sido considerado o principal fator nos ganhos de produtividade.

No caso do Brasil esta suposição parece encontrar respaldo no trabalho de Salerno & Kubota (2008), no qual os autores analisam as empresas industriais brasileiras classificando-as em três categorias:

1. As que inovam e diferenciam produto, nas quais a inovação possui um papel central na estratégia empresarial.
2. As especializadas em produtos padronizados, que adotam como estratégia a concorrência por preço.
3. As que não diferenciam produto (e têm produtividade menor quando comparadas às demais).

Ao apresentar os indicadores de eficiência de escala (em uma escala onde 1 é o indicador máximo de eficiência) para os três grupos o que se observa é que, enquanto o terceiro grupo apresenta um indicador de eficiência de (0,48) o do segundo grupo, das indústrias não inovadoras especializadas em produtos padronizados, apresenta um indicador relativamente próximo (0,70)

ao das inovadoras (0,77). A diferença em termos de eficiência dos dois primeiros grupos foi de 0,07, um valor relativamente baixo considerando a ênfase que a inovação vem recebendo como mecanismo de promoção de competitividade empresarial. Resultado que também parece corroborar o argumento do PLACTS, de que na periferia do capitalismo a empresa engendrou formas de produção que não se apoiam na maximização do lucro via extração da mais-valia extraordinária que a introdução da tecnologia no processo produtivo propicia no capitalismo (avançado). Mas sim, uma forma característica de maximização do lucro pela via da extração de uma espécie de “mais-valia absoluta” que prescindia da inovação.

## 7.6 - O USO DE INDICADORES NA PCT BRASILEIRA

Assim como nos demais países latino-americanos, os esforços realizados no sentido de criar um sistema de indicadores de C,T&I no Brasil, apesar de significativos, não têm se orientado no sentido de criar indicadores próprios, adequados à nossa realidade. Os indicadores utilizados aqui são os desenvolvidos e utilizados nos países centrais. Além disso, seu uso tem se dado, invariavelmente, como ressalta Velho (1994), “... sem se realizar estudos de validação de nenhum tipo: a validade das suposições por detrás dos indicadores convencionais não foi provada no contexto latino-americano, os resultados obtidos com os indicadores não foram avaliados pela comunidade de especialistas e a extensão dos problemas metodológicos – inadequação das bases de dados, confiabilidade da informação, etc. – não tem sido cabalmente entendida” (1994, p. 329). Uma situação distinta da observada nos países avançados, onde o interesse e a discussão sobre os indicadores de C&T são grandes.

Entre nós, ademais dos problemas existentes nos países avançados (metodológicos, de referência, etc.), enfrentamos outros problemas referentes ao uso dos indicadores na PCT. Além do uso “acrítico” do conjunto de indicadores, observa-se o predomínio de referenciais teóricos que foram igualmente concebidos em e para realidades muito diferentes das nossas. Onde o papel da C&T como promotor da competitividade empresarial, nacional e do desenvolvimento é crescentemente enfatizado, ainda que, segundo Sirilli (1998) e Godin (2009) ele não seja ainda passível de mensuração.

Mesmo sem a devida análise crítica da sua adequação ao nosso contexto eles continuam sendo amplamente utilizados na PCT brasileira. Mais do que isso: sua comparação com os indicadores internacionais norteia muitos objetivos e metas da política. Superar a diferença observada entre a realidade dos países avançados e a nossa – medida pelos indicadores – acaba se tornando o objetivo central da PCT.

Os países que tomamos como referência para comparações possuem características socioeconômicas, histórias, e políticas muito distintas das nossas. As quais conformaram sistemas econômicos, tecnológicos e científicos também diferentes dos que observamos na região.

A análise de algumas orientações da política nos permite inferir dois problemas no uso dos indicadores quantitativos na PCT brasileira. O primeiro deles é que, ao desconsiderar as especificidades nacionais na adoção de um conjunto de indicadores quantitativos concebido para outra realidade, a comparação dos números nacionais e internacionais leva a que o objetivo de certas medidas de política passe a ser a superação das diferenças observadas - aumentar a relação P&D/PIB, de artigos publicados, de doutores por mil habitantes, etc. - para um nível próximo ao dos países da OCDE, estimular o aumento do número de solicitações de patentes para um patamar próximo do que se observa nestes países, etc.

Dito de outra forma, em alguns casos as comparações internacionais fazem com que alcançar o indicador passe a ser a meta da política, como se as correlações existentes em nível internacional pudessem ser tomadas como relações de causalidade e, o que é ainda mais absurdo, como caminhos para - ao longo do tempo e com políticas públicas mais determinantes do comportamento dos atores (em especial das empresas) do que os sinais de mercado - emular a trajetória, percebida como virtuosa, dos países de capitalismo avançado.

O argumento “fetichista” usualmente empregado de que esses indicadores medem aspectos fundamentais para o desenvolvimento – coerente com os referenciais teóricos atualmente dominantes no campo da C&T -, é altamente convincente para o senso comum e para quem, em função de interesses particulares se apega a eles, e acaba justificando e legitimando esses objetivos de política.

Acreditamos que os indicadores existentes, ou o uso que se faz deles, é um dos fatores que levam à elaboração de medidas de PCT pouco coerentes com o contexto brasileiro. Além do que, o que

se está presenciando é que em muitas situações em que o indicador está evoluindo da maneira postulada pelas teorias e pelos modelos que a materializam enquanto política, o mesmo não está ocorrendo com a realidade que eles pretensamente avaliam. E mais, que a PCT está induzindo os atores que dela participam, e, especialmente, a comunidade de pesquisa, a um comportamento “fetichista” que se caracteriza por uma espécie de “obsessão” com os indicadores. As políticas passam a ter como objetivo não a indução de comportamentos que permitam alterar a realidade num sentido considerado conveniente por aquelas teorias e modelos e sim a mera otimização dos indicadores. Isso nos leva ao segundo problema referente ao uso destes indicadores no Brasil.

Em alguns casos o indicador não é usado como ponto de partida para a formulação de uma determinada política, mas sim como forma de legitimar determinados cursos de ação que já estão determinados. Seria um uso político (de *politics*) dos indicadores pelos fazedores de política como forma de induzir a política (*policy*) em um determinado sentido ou mesmo de mantê-la inalterada. São mecanismos de legitimação de determinados cursos de ação, mesmo para políticas que já existiam e que agora passam a ser justificadas pelos fazedores de política a partir dos indicadores.

Três ocorrências são ilustrativas dessa situação de descompasso entre a evolução da realidade e dos indicadores que supostamente a representam:

- i. O aumento dos recursos disponíveis para as atividades de P&D;
- ii. A política de formação de mestres e doutores e;
- iii. O estímulo à implantação de escritórios de patentes nas universidades públicas.

A partir destes casos apresentamos algumas evidências que mostram que a evolução ‘virtuosa’ observada dos indicadores associados a essas medidas não foi acompanhada por uma alteração da realidade no sentido esperado.

### 7.6.1 – O aumento do fomento à P&D empresarial

Como ressaltado ao longo da tese, o papel da P&D como promotora do desenvolvimento vem sendo enfatizado nas últimas décadas. Nesse contexto, comparações da situação brasileira com indicadores internacionais são frequentes, como a apresentada no documento constitutivo da PNCTI: “O Brasil é... um país de posição intermediária no cenário internacional, tanto no campo acadêmico quanto no produtivo, distante ainda das nações desenvolvidas, ainda que em posição superior à dos países de correspondente nível de desenvolvimento... (MCT, 2007, p. 34)”.

Ou, na sua sucessora a ENCTI: “A promoção da inovação no setor produtivo é um dos pilares da ENCTI. No Brasil, 45,7% do gasto em P&D é feito pelas empresas enquanto em vários dos Países mais dinâmicos tecnologicamente (Estados Unidos, Alemanha, China, Coreia e Japão) essa proporção está perto de 70%, o que demonstra que a participação do setor empresarial nos esforços tecnológicos brasileiros ainda está aquém dos níveis observados internacionalmente” (MCTI, 2012c, p. 41).

Em outro trecho do mesmo documento diz-se que “Apesar dos avanços realizados no período recente, o Brasil se encontra em uma posição bastante desfavorável no que se relaciona com o volume de recursos destinados ao desenvolvimento científico e tecnológico. O dispêndio em P&D é da ordem de 1,2% do PIB, inferior ao de todos os Países avançados, ao de outros membros dos BRICS<sup>34</sup> e ao de outras economias de menor dimensão, como a Itália, Espanha, Coreia, Portugal e Cingapura.” (idem, p. 45).

Como apresentamos anteriormente, em consonância com este discurso, o fomento público brasileiro vem crescendo consideravelmente nas últimas décadas no intuito de estimular o aumento dos gastos empresariais nestas atividades. A maioria dos mecanismos listados prioriza a P&D dentre o conjunto de atividades inovativas, o que demonstra o esforço governamental neste sentido.

Como já mostramos, as medidas de fomento à P&D empresarial estão fortemente baseadas no pressuposto de que os principais obstáculos a essas atividades (dentro da empresa) são ligados ao

---

<sup>34</sup> BRICS é um acrônimo que se refere aos países membros fundadores (o grupo BRIC: Brasil, Rússia, Índia e China) e à África do Sul, que passou a fazer parte deste acordo de cooperação em 2011.

financiamento das atividades e à falta de articulação com as universidades e IPPs. Mas a leitura atenta da PINTEC parece indicar uma incoerência nessa interpretação.

A evidência parece indicar que o esforço empregado na tentativa de redução do *gap* concernente ao indicador que mede a relação P&D/PIB brasileira com a observada nos países avançados não logrou promover uma alteração significativa na dinâmica inovativa. Entre 1998 e 2008, período no qual os recursos públicos disponíveis para as atividades inovativas aumentaram consideravelmente, a parcela do faturamento das empresas alocada nas atividades inovativas caiu 34% (IBGE, 2002; 2010). Isso mostra que enquanto o governo realiza um esforço considerável aumentando os recursos para a P&D na empresa, elas diminuem o seu dispêndio.

Como vimos na seção anterior, também a importância relativa atribuída às diferentes atividades inovativas se alterou, mas não no sentido desejado pela PCT: o percentual de empresas inovadoras que considerou a P&D de alta ou média importância para sua estratégia inovativa reduziu-se de 34% para 12% no período.

Já a percepção sobre a aquisição de máquinas e equipamentos manteve-se relativamente estável, sendo considerada de alta e média importância por 78% das empresas industriais inovadoras em 2008. Ou seja, a percepção que as inovadoras têm sobre a importância das atividades internas de P&D vem diminuindo ao mesmo tempo em que em que a atribuída à aquisição de máquinas e equipamentos para a inovação se mantém inalterada.

Essa percepção de importância relativa se reflete na estrutura de gastos. Em 2008, como proporção do dispêndio total com atividades inovativas, de acordo com a PINTEC, 49% foi gasto na aquisição de máquinas e equipamentos; 24% com atividades internas de P&D e 4% com aquisição externa de P&D.

O dispêndio total com atividades inovativas passou de R\$ 22 bilhões em 2000 para R\$ 43 bilhões em 2008; um aumento de quase 100%. Todavia, no mesmo período, a RLV para esse grupo de empresas passou de R\$ 582 trilhões para R\$ 1,72 quatrilhão: um aumento superior a 300% (IBGE, 2002; 2010). O que fez com que a participação do dispêndio em Atividades Inovativas na RLV das empresas industriais diminuísse de 3,8% para 2,5% entre 1998 e 2008.

Essa redução não parece dever-se à inadequação da estrutura pública de fomento. As questões referentes aos custos e financiamento enquanto problemas e obstáculos à inovação vêm diminuindo de importância na percepção das indústrias inovadoras. Quando perguntadas pela PINTEC sobre os principais problemas e obstáculos enfrentados, a parcela de inovadoras que considerou os riscos econômicos excessivos como sendo de alta ou média importância caiu de 42% em 1998 para 29% em 2008. Com relação aos custos da inovação, a avaliação destes como sendo de alta ou média importância passou de 45% para 32%. Também a parcela que apontou a escassez de fontes apropriadas de financiamento reduziu de 34% para 23%.

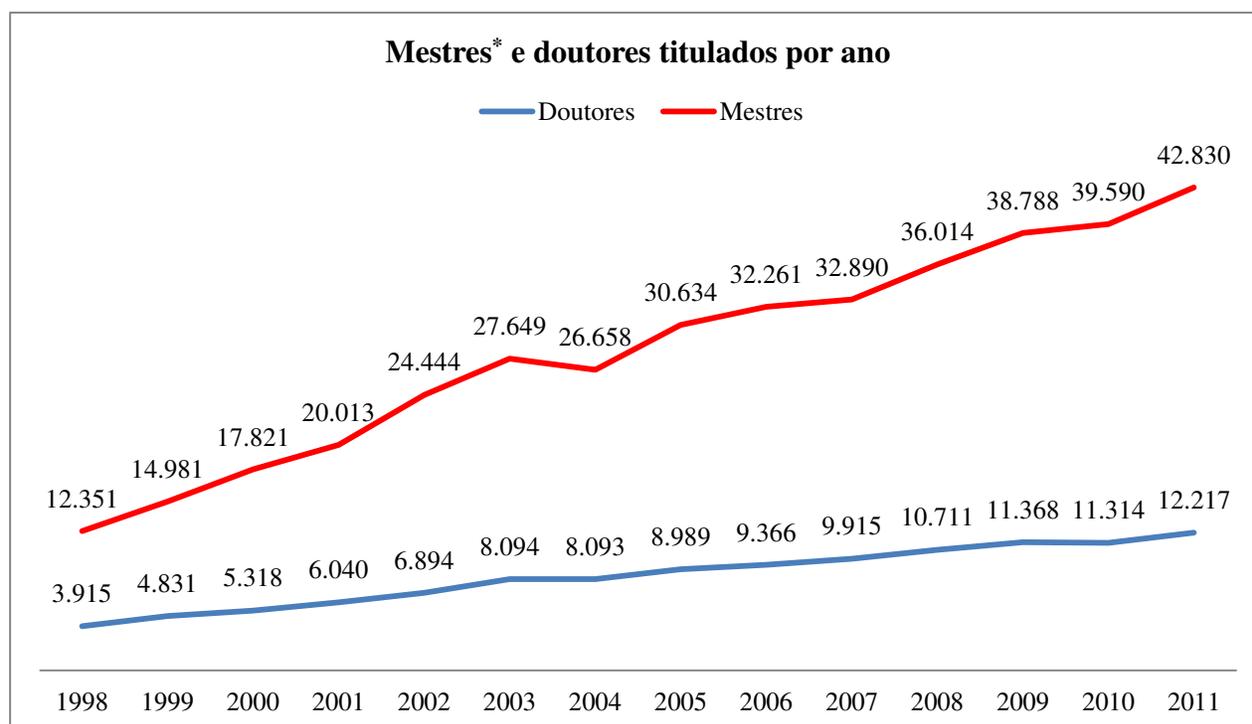
Mesmo entre as indústrias não inovadoras, quando questionadas sobre os principais obstáculos para a inovação, apenas 22% declaram como sendo um fator de alta ou média importância nesta decisão os elevados custos da inovação e 15% a escassez de fontes de financiamento adequadas. Quando perguntadas sobre os riscos econômicos, somente 22% disseram que estes foram de alta ou média importância para a decisão de não inovar (IBGE, 2010). Em suma, as questões relacionadas aos custos e ao financiamento não são consideradas grandes obstáculos pelas empresas.

Com relação à cooperação U-E, ainda de acordo com a PINTEC, dentre as inovadoras, apenas 10% afirmou ter estabelecido algum tipo de relação cooperativa com universidades e institutos de pesquisa para o processo inovativo - sendo que a maior parte, 70%, as considerou de pouca importância (IBGE, 2010). O fato de apenas 9% das indústrias não inovadoras no Brasil ter apontado a escassa possibilidade de cooperação com outras empresas e instituições (dentre elas universidades e institutos de pesquisa) como sendo de alta ou média importância para a sua decisão de não inovar parece igualmente indicar que estas atividades não são determinantes do seu comportamento frente à inovação.

## 7.6.2 - A política de formação de mestres e doutores

A PCT brasileira continua fortemente orientada por um modelo ofertista, que tem como núcleo a ideia de que a capacitação de recursos humanos e o fomento à pesquisa universitária e em IPPs levam quase que automaticamente ao desenvolvimento econômico e social. Com essa perspectiva, a política de formação de mestres e doutores recebeu destaque (DAGNINO, 2007). Os resultados são significativos.

Em 1999 foram titulados mais de 12 mil mestres e quase 4 mil doutores, passando a 30 mil mestres e quase 9 mil doutores em 2005 e chegando a quase 43 mil mestres e mais de 12 mil doutores em 2011. Entre 1999 e 2011 – pouco mais de uma década - o número de mestres e doutores titulados triplicou. O gráfico 7.5 demonstra o crescimento exponencial no número de mestres e doutores titulados nos últimos anos no Brasil, conforme dados apresentados anteriormente na tabela 7.9.



**Gráfico 7.5 – Evolução do número de mestres e doutores titulados por ano**

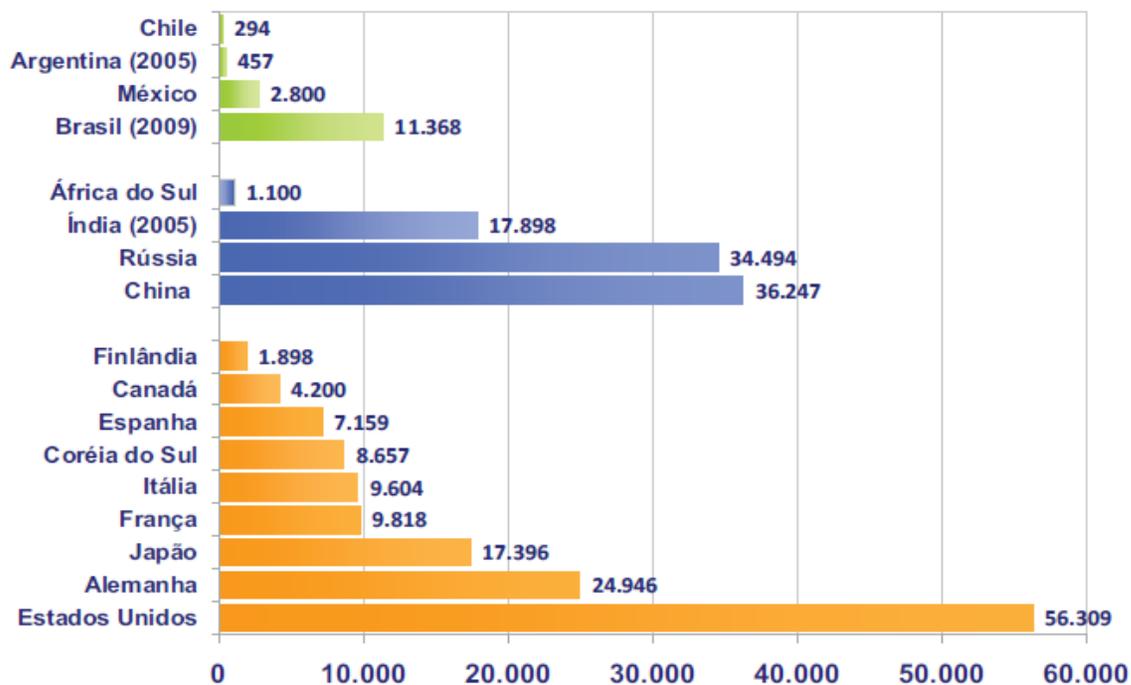
\* Inclui também os mestres formados em mestrados profissionais a partir de 1999

Fonte: Elaborado pelo autor com base em MCT (2012d).

Como já mencionado, este crescimento acentuado fez com que o Brasil passasse, desde 2004, a figurar entre os dez países que mais formam doutores em todo o mundo. Exemplo desse crescimento expressivo é o fato de que, enquanto no final da década de 1980 o número de doutores titulados no Brasil correspondia a 3% do total formado pelos EUA – líder e considerado referência mundial nesta área –, em 2005 passou a corresponder a 21% (VIOTTI & BAESSA, 2008, p. 5).

Esse indicador é tido como importante porque os mestres e doutores são considerados “o grupo com a maior probabilidade de contribuir para o avanço e a difusão de conhecimento e tecnologias e [que], como tal... são frequentemente vistos como atores que desempenham papel chave na criação do crescimento econômico baseado no conhecimento e na inovação” (UNESCO, OCDE e EUROSTAT 2006, p. 2 – *apud* VIOTTI & BAESSA, 2008, p. 8). A existência de uma base de recursos humanos altamente qualificados é considerada um requisito fundamental para o avanço das atividades científico-tecnológicas e da inovação.

Também nesse tema as comparações internacionais são frequentes, como a apresentada pelo MCT no documento orientador do PACTI:



**Gráfico 7.6 – Doutores titulados, por região, país ou economia selecionados**

Notas: dados de 2006.

Fonte: MCT (2010a, p. 27).

A discussão e as comparações sobre a formação de mestres e doutores estão frequentemente associadas aos indicadores de pesquisadores em tempo integral para cada mil habitantes ou, pesquisadores empregados em atividades de P&D empresariais.

As evidências disponíveis indicam que a contribuição direta dos mestres e doutores brasileiros no processo de inovação no Brasil é muito inferior ao seu potencial. Em 2008, ano em que foram titulados mais de 36 mil mestres e 10 mil doutores, o estoque de pós-graduados empregados em atividades empresariais de P&D no setor industrial era de pouco mais de 4 mil de acordo com a PINTEC (IBGE, 2010). Sendo que, como já mencionado anteriormente, entre 2005 e 2008 o número de pós-graduados empregados em atividades de P&D empresariais aumentou, em termos absolutos, em 68 (IBGE, 2007; 2010).

O MCT (2007) reconhece que a reduzida absorção de mestres e doutores pelas empresas é, em boa medida, decorrente do baixo gasto das empresas em atividades de P&D. O distanciamento entre pesquisa e produção no país se reflete na pequena disposição das empresas em absorver mestres e doutores para a realização de atividades de P&D.

Devido à escassa absorção pelas empresas, as universidades e institutos de pesquisa acabam sendo o principal atrator destes profissionais. O número de pesquisadores com mestrado e doutorado, em equivalência de tempo integral, no ensino superior passou de 36 mil em 2000 (23 mil mestres e 13 mil doutores) para 71 mil em 2008 (39 mil mestres e 32 mil doutores), um crescimento de quase 100% em oito anos (MCT, 2010b). Estimativas realizadas por Viotti & Baessa (2008) dão conta de que cerca de 4/5 dos doutores formados no Brasil estão empregados<sup>35</sup> em instituições de ensino e na administração pública.

---

<sup>35</sup> “No ano de 2003 o emprego da população de cientistas e engenheiros portadores de título de doutorado nos EUA distribuíam-se na seguinte proporção: 47,12% em universidades e outras instituições educacionais; 9,62% nos governos estaduais e federal; 36,61% no setor privado (instituições com e sem fins lucrativas) e 6,65% eram auto-empregados ou trabalhavam em outros tipos de instituição”. Já no Brasil, “O emprego de mais de 84,23% (isto é, mais de 4/5) dos doutores em instituições de ensino e da administração pública, combinado com o emprego de apenas 1,24% deles na indústria de transformação, é certamente uma indicação da ainda reduzida participação do setor produtivo no esforço de P&D e inovação existente no País em 2004” (VIOTTI & BAESSA, 2008, p. 25-26)

### 7.6.3 – A implantação de escritórios de patentes nas universidades públicas

Outra orientação da PCT atual é o estímulo ao aumento do número de solicitações de patentes <sup>36</sup>. O indicador de registro de patentes é considerado virtuoso porque seria a forma de “avaliar a capacidade do país de transformar o conhecimento científico em produtos ou inovações tecnológicas” (MCT, 2010b). Também com relação às patentes são frequentes as comparações internacionais, como a realizada na ocasião do lançamento do PACTI:

Em 2005, ocupávamos a 13ª posição entre os países com mais solicitações de patentes, atrás da China, na 3ª posição, da Coreia, na 4ª posição, e da Índia, na 11ª posição, para citar alguns importantes países emergentes. Naquele ano houve redução de 13,8% no número de patentes requeridas no País, enquanto ocorreu acréscimo de 32,9% na China, 14,8% na Coreia e 1,3% na Índia. Esses três países expandiram em 27,9%, 27,3% e 23,6%, respectivamente, suas solicitações de patentes no exterior, procurando dar cobertura a suas invenções, enquanto o Brasil mostrou acréscimo de 4,0% nas patentes solicitadas externamente. Quanto ao número total de patentes concedidas pelos respectivos organismos nacionais de propriedade industrial, em 2005, a residentes e a não residentes, dados da Organização Mundial de Propriedade Industrial (OMPI) mostram que no Brasil foram concedidas 2.439, número superior à Índia, com 1.840 patentes, mas bastante inferior as 53,3 mil patentes na China e as 74,5 mil na Coreia (MCT, 2007, pp. 38-39).

Ou, mais recentemente, a apresentada no documento orientador da ENCTI:

A dissociação entre o avanço científico e a incorporação do progresso tecnológico à base produtiva, especialmente no segmento industrial, expressa-se também no atraso relativo do País no registro de patentes nas instituições internacionais especializadas, embora esse seja indicador imperfeito. O Brasil, em 2010, depositou 584 patentes, de todos os tipos, no Escritório de Marcas e Patentes dos Estados Unidos, enquanto as economias mais avançadas ou aquelas de porte similar à brasileira ostentaram valores mais elevados, como segue: Estados Unidos 254.895, Japão 84.842, Alemanha 28.157, Coreia 26.648, Reino Unido 11.852, França 10.641 e Itália 4.576 (MCTI, 2012c, p. 42).

Para estimular o aumento do número de patentes várias medidas têm sido tomadas. Dentre elas, destaca-se a implantação de escritórios de patentes em universidades públicas e IPPs, com o argumento de que o aumento do patenteamento por parte destas instituições seria também

---

<sup>36</sup>“Patente é um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgados pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação. Em contrapartida, o inventor se obriga a revelar detalhadamente todo o conteúdo técnico da matéria protegida pela patente. Durante o prazo de vigência da patente, o titular tem o direito de excluir terceiros, sem sua prévia autorização, de atos relativos à matéria protegida, tais como fabricação, comercialização, importação, uso, venda, etc.” (INPI, 2010).

benéfico para as empresas. O principal argumento dos que defendem essa política é de que os direitos de propriedade intelectual licenciados de forma exclusiva estimulariam as empresas a realizar os investimentos subsequentes para transformar o conhecimento em inovação. Sendo assim, o patenteamento acadêmico contribuiria para a transferência de conhecimentos tecnológicos para as empresas (PÓVOA, 2006).

O MCTI é partidário dessa posição, ao explicitar sua consideração de que “Atividades de cooperação e extensão tecnológica podem contribuir de forma significativa para a elevação da capacitação tecnológica de empresas, especialmente das micro e pequenas que podem, em seu conjunto, contribuir diretamente com uma importante parcela do desejado aumento da produtividade e competitividade sistêmicas da economia nacional” (MCT, 2007, p. 53).

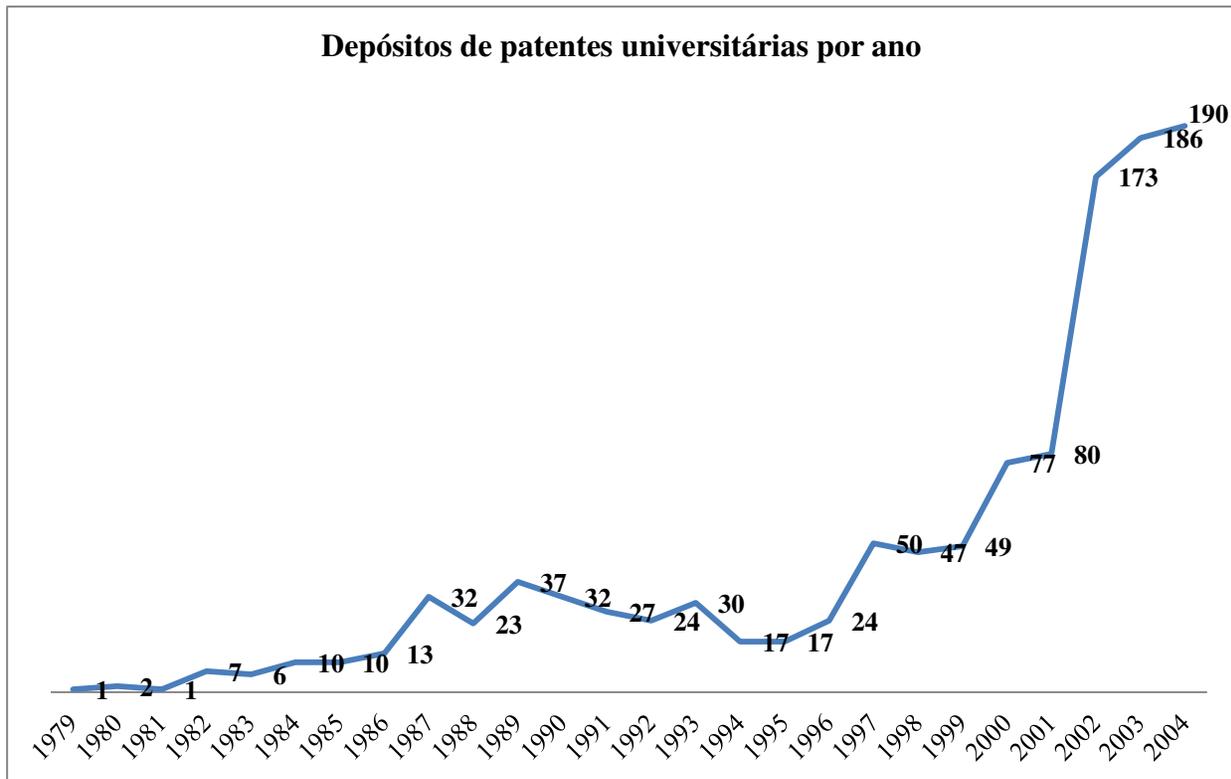
A partir de 1996, ocorreu um expressivo aumento do número de depósitos de patentes universitárias no Brasil. Esse crescimento pode ser tributado fundamentalmente a três medidas de políticas (PÓVOA, 2006):

- i) Alterações da lei de Propriedade Intelectual (Lei nº. 9.279 de 14 de maio de 1996);
- ii) Início da concessão de incentivos financeiros aos pesquisadores que buscam obter patentes e;
- iii) Criação de escritórios de transferência de tecnologia dentro das universidades (PÓVOA, 2006).

Como resultado desse conjunto de medidas, entre 1990 a 2000, dos 20 maiores depositários de patentes no Brasil, três foram universidades (Universidade de Estadual de Campinas - UNICAMP, Universidade de São Paulo - USP e Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG) e duas eram instituições públicas ou ‘semi-públicas’ de pesquisa (EMBRAPA e a Fundação Oswaldo Cruz - FRIOCRUZ). Situação bem diferente da observada nos EUA – país sempre usado como referência quando o tema é inovação -, onde há apenas uma universidade entre os 20 maiores depositários (a Universidade da Califórnia, em 19º lugar) (PÓVOA, 2006).

A situação evoluiu de tal forma que as universidades foram, entre 2001 e 2008, responsáveis pela maioria das solicitações de patentes. Elas protocolaram 1.359 solicitações junto ao Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) enquanto as empresas 933. Sendo que o maior

solicitante de pedidos de patente não foi uma empresa e sim uma universidade (a UNICAMP). O gráfico 7.7 ilustra essa evolução:



**Gráfico 7.7 – Evolução dos depósitos de patentes de universidades brasileiras**

Fonte: (PÓVOA, 2006, p. 5).

De fato, o número de solicitações e de depósito de patentes<sup>37</sup> como um todo (de residentes e não residentes – empresas, universidades, etc.) cresceu consideravelmente nos últimos anos: os

<sup>37</sup> É importante lembrar que o patenteamento se trata apenas de UMA DAS formas de garantir a propriedade intelectual de um produto inovador e não a única. Sendo assim, esse indicar mensura APENAS UMA PARTE dos resultados das atividades de P&D empresariais, já que boa parte dos avanços tecnológicos não é patenteada. Algumas invenções não são patenteadas devido a (FREEMAN, 1969): (i) Julgamento por parte dos inventores de que não há aplicação comercial para a invenção. (ii) Consideração, em alguns casos, de que é mais seguro manter a invenção sob a forma de segredo industrial. (iii) Consideração de que a liderança científico-tecnológica é mais importante do que a proteção concedida pela patente. (iv) Certos tipos de invenção e alguns setores não são contemplados pelas leis de patentes. (v) Alto custo, grande demora e dificuldades no processo de patenteamento. (vi) Fatores legais, como leis antitruste. Além disso, a propensão a patentear é maior nos setores industriais nos quais o avanço tecnológico pode ser facilmente copiado pelos concorrentes como a indústria farmacêutica. E muito menor nos setores industriais nos quais o avanço tecnológico só pode ser copiado com muito trabalho adicional, como a indústria aeroespacial.

pedidos solicitados passaram de 19.443 em 1997 para 24.160 em 2006 e as patentes concedidas de 1.847 para 2.785 no mesmo período (INPI, 2010). Isso poderia indicar que a política alcançou o objetivo proposto, de que o indicador evoluiu num sentido ‘virtuoso’.

O depósito de patentes é considerado positivo porque, como acima citado, seria um indicador de que o país estaria *transformando conhecimento científico e tecnológico em produtos ou inovações tecnológicas* (MCT, 2010b). Se os indicadores das patentes evoluíram no sentido desejado o esperado seria observarmos uma melhora no nosso perfil inovador (aumento da taxa de inovação, do grau de novidade dos produtos e processos, etc.). Todavia isto não parece estar ocorrendo. Numa perspectiva macro, o que se observou foi que apesar da nossa taxa de inovação ter aumentado, a parcela da RLV das inovadoras alocada em atividades de P&D vem diminuindo, assim como a importância atribuída a estas atividades. O que se reflete no grau de novidade dos nossos produtos e processos que continua baixo.

Com relação ao estabelecimento de escritórios de transferência de tecnologia nas universidades, o argumento é de que ‘os direitos de propriedade intelectual serviriam de estímulo para empresas realizarem os investimentos em pesquisas subsequentes para gerar inovação’. Novamente, parece que a evolução do indicador no sentido esperado pela política não levou à mudança desejada - decorrente de outra análise inadequada da nossa realidade.

Essa desconexão entre o proposto da política e o resultado observado se dá, em parte, devido à baixa importância atribuída pelas empresas às atividades de P&D como estratégia de competitividade. Por outro lado, pela “grande aposta” no estabelecimento de relações U-E. Se mesmo nos países avançados, possuidores de um perfil inovador muito diferente do nosso, essas relações são poucas e pontuais <sup>38</sup> parece incoerente esperar um comportamento muito diferente em um país periférico como o Brasil. Como já indicado, a importância atribuída pelas empresas ao relacionamento U-E no Brasil é baixa.

De acordo com a PINTEC, apenas 10% das indústrias inovadoras estabeleceram algum tipo de relação cooperativa com universidades e institutos de pesquisa para inovar, sendo que a grande

---

<sup>38</sup>Na União Europeia, em média, 9% das empresas inovadoras estabeleceram alguma relação e cooperação com universidades e institutos de pesquisa para inovar. Mesmo nos Países europeus com as mais altas taxas de inovação como Alemanha (onde 73% das empresas industriais são inovadoras), Irlanda (61%) e Dinamarca (58%), a proporção de inovadoras com relações cooperativas com universidades – ainda que maior do que a observada no Brasil - não foi muito elevada, representando, respectivamente 9%, 10% e 13% (EUROSTAT, 2010).

maioria destas empresas considerou de baixa importância (IBGE, 2010). E a política de fomento ao patenteamento nas universidades não mudou essa realidade. Ilustra isso o fato de apenas 6,1% dos depósitos de patentes de universidades entre 1979 a 2004 terem sido realizados em parceria com empresas (PÓVOA, 2006).

Por fim, nem mesmo outro argumento dos defensores desta medida de política, o de que as patentes universitárias seriam uma forma de garantir recursos para a universidade, parece estar se mostrando realista. Em uma análise sobre a relação entre patentes registradas e licenciadas na UNICAMP, Bezerra da Silva e Dagnino (2009) apontam que, entre 1989 e 2006 a UNICAMP solicitou o registro de 460 patentes junto ao INPI. Das patentes registradas e concedidas, 30 foram licenciadas entre 2004 e 2006 através de contratos com empresas de pequeno e médio porte, gerando royalties anuais para a universidade da ordem de R\$ 250 mil. Valores que correspondiam na época, a aproximadamente 0,02% da receita total da Universidade 0,13% do seu orçamento de pesquisa.

## 7.7 - CONCLUSÕES PARCIAIS

A avaliação realizada pelos autores citados (ARRUDA, VERMULM, & HOLLANDA, 2006; PEREIRA, et. al., 2007; MORAIS, 2008; ANDRADE, 2009; CALZOLAIO & DATHEIN, 2012) dos resultados dos Fundos Setoriais, dos incentivos proporcionados pela Lei do Bem e pela Lei da Inovação e as novas edições da PINTEC nos permitem concluir que as mudanças introduzidas na PCT não têm conseguido reverter o quadro, que consideramos “estrutural”, no sentido de estar condicionado pela condição estruturalmente periférica do País, sobre a baixa propensão à P&D da empresa local (VIOTTI, 2007; DAGNINO, 2007b; DAGNINO e BAGATTOLLI, 2009).

O crescimento dos recursos públicos orientados à inovação e à P&D não está levando a um aumento do esforço tecnológico e melhorias no dinamismo tecnológico das empresas, que é o resultado esperado pela política. Este descompasso entre o objetivo proposto e o resultado alcançado parece advir de uma leitura inadequada do contexto local no processo de conformação da agenda decisória da PCT, o que faz com que a política se pautasse pelas principais orientações internacionais (isomorfismo), oferecendo soluções a questões que não são consideradas problemas

de alta importância pelas empresas, com relação à inovação, no Brasil: os custos e a estrutura de financiamento da P&D.

Caso estas questões fossem consideradas obstáculos à inovação de alta importância no país, as medidas recentes teriam se refletido nos indicadores de P&D e de dinamismo tecnológico, o que não foi o caso. As evidências disponíveis mostram que o crescimento dos recursos públicos orientados à P&D e à inovação empresarial não está levando a uma melhoria do dinamismo tecnológico das empresas. São ilustrativos desse descompasso:

- A redução da parcela de inovadoras que realizaram P&D para inovar;
- O decréscimo dos dispêndios empresariais com P&D como proporção do PIB;
- A redução da parcela de inovadoras que considerou as atividades de P&D como sendo de alta ou média importância;
- A escassa absorção dos mestres e doutores pelas empresas para a realização de P&D;
- A manutenção do baixo grau de novidade dos produtos e processos novos.

Com a regulamentação dos incentivos fiscais e da subvenção econômica a demanda por recursos de financiamento vem decrescendo. Principalmente por estes incentivos não se dirigirem exclusivamente a projetos de ruptura tecnológica, contemplando também projetos de baixo risco tecnológico - que provavelmente seriam realizados com recursos próprios ou por meio de financiamento com condições favorecidas. Apesar de estes mecanismos serem efetivos para a intensificação das atividades inovativas no período mais imediato são poucas as chances de que eles venham lograr um aumento no esforço de P&D empresarial em longo prazo.

A percepção de importância sobre a P&D não mudou, o que se alterou foi a estrutura de custos destas atividades. O que parece estar ocorrendo no Brasil é a utilização dos recursos públicos de forma alternativa, em substituição aos recursos próprios no financiamento à inovação – principalmente da P&D - e não de maneira suplementar, como se observa nos países avançados e esperava a PCT. Nestes países, de acordo com Brito Cruz, para cada dólar do governo americano a empresa coloca nove do seu caixa (SUGIMOTO, 2002).

De fato, a informação disponível coloca em xeque os pressupostos que levaram ao viés inovacionista verificado desde meados da década de 1990 na PCT brasileira. Principalmente o de que as empresas precisam de mais recursos para aumentar sua propensão a P&D e, mesmo, a inovar. Por ignorarem a condição periférica do país. E, em especial, a conjuntura dos mercados nacional e internacional nas quais essas empresas estão inseridas. As consecutivas pesquisas de inovação mostram que há outros fatores mais determinantes na decisão de gastar em inovação e em P&D do que a existência de incentivos governamentais.

Não acreditamos que o comportamento dos empresários no Brasil seja fruto de um “atraso cultural”, da falta de um “ambiente propício à inovação” ou de instrumentos que induzam ao “empreendedorismo” e à “competitividade”, como coloca o discurso oficial. A nosso ver, a baixa propensão a realizar P&D (que seria, de certa forma, uma tendência geral das empresas) é apenas agravada aqui. Sendo uma resposta racional às características estruturais da nossa condição periférica - marcada pela dependência cultural, alta concentração de renda e um padrão de consumo imitativo, etc. - e dos estilos de política tecnoprodutiva adotados - modelo primário exportador, que foi seguido do processo de industrialização por substituição de importações, abertura comercial e privatização neoliberal, etc.

Essas características que colocam obstáculos à inovação e à P&D empresarial, segundo os fundadores do PLACTS, demandariam, para serem contornadas, transformações de natureza estrutural relativa ao contexto em que se inserem estas atividades e a própria empresa e os demais atores envolvidos com a PCT. Ou seja, políticas públicas de muito maior amplitude e profundidade teriam que ser implementadas para que fosse possível, caso este fosse o objetivo a ser seguido, emular o que se considera ser a experiência exitosa dos países desenvolvidos.

Chama a atenção, nesse sentido, e mantendo-nos no plano da crítica interna, a contradição e a pretensão desmedida que encerra a PCT em curso e que a diferencia daquela adotada pelos países de capitalismo avançado. Contradição por que, ao perseguir seu objetivo central de alterar o comportamento da empresa, parece desconhecer que este ator social, mais do que qualquer outro, é sensível, ou está subordinado, a um mercado que possui características periféricas. O qual ao invés de induzir à P&D, premia a racionalidade empresarial conservadora da inovação via compra e máquinas e equipamentos. Pretensão desmedida porque, ao mesmo tempo em que acredita no virtuosismo da empresa (e, portanto, na lógica do mercado que orienta a sua ação), a

ponto de acreditar que a PCT possa promover o desenvolvimento econômico e social do país por intermédio das relações sociais de produção estabelecidas pelo mercado (inclusive o da força de trabalho), e por isto buscar potencializá-lo, a PCT pretende sobrepor-se as regras deste mercado.



## 8 – CONCLUSÕES

Nosso intuito foi mostrar que a PCT brasileira não pode ser compreendida como uma simples tentativa de reprodução dos modelos de política desenvolvidos nos países avançados. A (agora) PCTI é na realidade o resultado de um complexo processo de interação entre o papel dominante da comunidade de pesquisa, os mitos sobre as relações entre CTS e condicionantes da nossa condição periférica.

Devido à preponderância da comunidade de pesquisa na PCT e, no que tange à C&T, na sociedade em geral, o seu sistema de crenças, fundamentado nos mitos sobre as relações entre CTS, passa a ser aceito pelos demais atores sociais passando a ser o sistema de crenças entranhado na própria política. Ao compartilhar este sistema de crenças, os demais atores sociais envolvidos com ela acabam por aceitar a prerrogativa da comunidade de pesquisa de atuar de modo hegemônico na PCT.

Hegemônico porque não só trata-se do ator dominante como conta também com o consentimento dos demais atores sociais uma vez que o seu sistema de crenças está enraizado no senso comum. Mas também porque orienta, muitas vezes de maneira implícita, o pensamento e a ação dos atores sociais. Hegemonia é consenso e não coerção. Existe hegemonia em uma dada esfera social quando indivíduos e grupos sociais aderem a certos valores de maneira consensual. Sendo, no caso da PCT, aparentemente uma hegemonia passiva pela simplesmente pela aceitação resignada dos demais atores sociais da ordem existente como algo ‘natural’.

A permanência do sistema de crenças baseado nos mitos sobre CTS está evidenciada, por exemplo, nas falas dos cientistas e nos resultados das pesquisas de percepção pública da ciência -, orientando, ainda que muitas vezes de maneira implícita, o pensamento e a atuação dos demais atores sociais. Os fazedores de política, por sua vez, parecem estar sendo “capturados” pela coalizão dominante, conformada, neste caso, pelos destinatários da política.

Mas se bem é certo que o sistema de crenças determina a direção na qual a coalizão dominante vai atuar no intuito de influenciar a política, a sua capacidade de fazê-lo depende dos recursos que possui e de sua habilidade em utilizá-los. No caso da PCT, esses recursos concentram-se primordialmente nas mãos da comunidade de pesquisa. A autoridade do conhecimento científico e dos cientistas é amplamente aceita. A comunidade de pesquisa também é invariavelmente muito

bem vista e avaliada pela opinião pública. Possui ainda um grande poder de mobilização dos demais atores sociais e habilidades de liderança, inclusive na alocação dos recursos financeiros envolvidos. Não é apenas o ator que possui a informação sobre o problema da PCT; é também o principal responsável pela sua elaboração (formulação, implementação e avaliação).

A principal ferramenta que a comunidade de pesquisa detém para isso são os referenciais teóricos, a partir dos quais ela constrói sua agenda e estrutura sua ação no âmbito da política (*policy*). A crise pela qual passaram os países avançados nos anos 1970/80, em um mundo em processo de globalização neoliberal, gerou mudanças não apenas nas teorias econômicas então vigentes, mas também nos referenciais sobre C&T que passaram a chamar a atenção para a relação entre inovação e crescimento econômico. É a assunção do inovacionismo, que coloca a busca pela inovação como objetivo central da PCT.

Com o atraso de alguns anos, como costuma ocorrer na adoção de teorias e modelos dos países avançados (isomorfismo) o inovacionismo também passou a orientar a PCT brasileira. Na tentativa de se assemelhar aos sistemas dos países avançados, o Brasil passou a adotar uma PCT isomórfica a deles. Fato reconhecido pelo próprio MCTI.

Em decorrência, nos últimos anos, o fomento à inovação, principalmente via estímulo à P&D, já que as inovações de base tecnológica seriam o motor do crescimento econômico, passou a ser declarado como o objetivo central da política. Como a concepção dominante é a de que C&T são bens públicos e que as empresas não gastam o suficiente nestas atividades devido a incertezas relativas à apropriação de seu resultado, caberia ao Estado subsidiar estas atividades.

Feito este resgate sobre os termos nos quais se deu a análise da PCT brasileira cabe apresentarmos as nossas conclusões finais a partir de três pontos centrais:

- 1 – Uma crítica *interna* à política, centrando a análise na escassa efetividade da PCT em curso em cumprir os objetivos que ela mesma se colocou;
- 2 – Uma crítica *externa* à política, acerca do modelo ideológico (sistema de crenças) que a orienta;
- 3 – Proposição de possíveis alternativas para a sua reorientação.

## 8.1 – SOBRE A ESCASSA EFETIVIDADE DA PCTI EM CURSO: A CRÍTICA ‘INTERNA’

Desde fins dos anos 1990, a PCT brasileira passou a ser orientada segundo um viés inovacionista, que coloca o fomento à inovação empresarial como objetivo central a ser perseguido. Tendo a estratégia anterior de promoção do desenvolvimento tecnológico endógeno – de caráter ofertista, baseada principalmente na formação de recursos humanos e no fomento da pesquisa básica nas universidades e IPPs – fracassado, a PCT passou a focar mais intensamente no fomento e subsídio direto à empresa.

Neste intuito, mecanismos de fomento foram reformulados e novos foram criados. Esforço estatal que se refletiu também no dispêndio público da área, que, como mostramos no capítulo 7, cresceu significativamente no período recente. Todavia, a análise da política em curso nos possibilita avaliá-la como inefetiva, uma vez que o seu objetivo de aumentar a P&D nas empresas e, com isso, o seu dinamismo tecnológico, não se tem cumprido. Esta realidade fica evidente ao observarmos que:

- O gasto das empresas em P&D como proporção do PIB, deduzidos os valores de renúncia fiscal, vem decrescendo nos últimos anos - passando de 0,25% em 2008, quando a renúncia fiscal total do governo federal foi de R\$ 5,4 bilhões, para 0,19% em 2010, quando a isenção fiscal chegou a R\$ 5,8 bilhões.
- A parcela das empresas industriais inovadoras que realizou P&D para inovar diminuiu de 33% para 11% entre 2000 e 2008, enquanto a que comprou máquinas e equipamentos permaneceu estável em torno de 60%.
- A proporção da RLV destas empresas alocada à P&D caiu de 3,8% em 2000 para 2,5% em 2008.
- A importância atribuída por estas empresas às atividades internas de P&D vem baixando: em 2000, 34% delas consideraram estas atividades como sendo de alta ou média importância enquanto em 2008 foram 12%.
- Este comportamento se refletiu no grau de novidade dos produtos e processos industriais novos que se mantiveram estáveis: apenas 0,7% daqueles e 0,2% destes foram novos para o mercado mundial em 2008.

A análise dos resultados da PINTEC, dos Fundos Setoriais, Lei do Bem e Subvenção Econômica infere que os recursos públicos vêm respondendo por uma parcela cada vez maior do financiamento da P&D empresarial, sendo usados principalmente em substituição aos recursos próprios e não em um esforço de inovação adicional, que resultaria no esperado efeito multiplicador do investimento público.

Com relação à interação entre o complexo de ensino e pesquisa público e as empresas, que seria resultante de arranjos institucionais, como parques e polos tecnológicos, incubadoras, projetos cooperativos, mecanismos para estimular a absorção de pessoal pós-graduado pelas empresas etc.; não parecem ser do interesse das empresas locais, nem mesmo das inovadoras.

Tal como se poderia esperar tendo em vista a experiência dos países avançados, a evidência disponível mostra que as empresas têm respondido a esses arranjos de forma extremamente tímida, como mostra a baixa participação das empresas nos projetos executados com recursos dos Fundos Setoriais, e a escassa importância atribuída à relação com a universidade e os IPPs pela parcela das empresas industriais inovadoras. Tampouco os incentivos concedidos pelo governo à contratação de pesquisadores para a realização de atividades de P&D lograram interessar as empresas. Surpreendentemente, a contratação de pós-graduados para P&D nas empresas inovadoras, que já era irrisória, cresceu proporcionalmente ainda menos do que ocorria antes da aprovação Lei do Bem. A qual, como se sabe, subsidia em até 60% dos gastos com o salário de mestres e doutores contratados para atividades de P&D.

Esta análise reforça a avaliação realizada por vários, ainda que pouco levados em conta, analistas da PCT, de que uma estrutura produtiva como a brasileira, marcada por uma estratégia tecnológica passiva, é pouco sensível para os estímulos oferecidos pela política pública. A formação histórica do setor produtivo brasileiro, as condições estruturais do País e o contexto macroeconômico são, como não poderia deixar de serem, os principais condicionantes do comportamento empresarial com relação à inovação. Isso faz com que a orientação pró-empresa, que vai de encontro aos sinais de mercado (o qual, na figura de seu ator central – a empresa - a PCT busca favorecer), não tenha como alcançar o resultado que se propõe. Está para ser mostrada a exceção que contrariará a regra de que, num país periférico, a empresa irá inovar primordialmente através da realização de P&D.

## 8.2 – SOBRE A ORIENTAÇÃO IDEOLÓGICA DA POLÍTICA: A CRÍTICA ‘EXTERNA’

Devido à preponderância da comunidade de pesquisa nas decisões de política pública relativas à C&T e no âmbito da sociedade em geral, e à permanência dos mitos sobre CTS – no interior, tanto da comunidade de pesquisa, quanto dos tomadores de decisão e da sociedade -, o sistema de crenças da comunidade de pesquisa passou a ser aceito pelos demais atores sociais e se refletindo no modelo da política. Ao aceitar os mitos que indicamos os demais atores reforçam a prerrogativa da comunidade de pesquisa para atuar de modo dominante na PCT.

No caso brasileiro, a baixa importância atribuída à C&T na estratégia da empresa explicita o seu pouco interesse pela PCT. O que, somado à ausência de uma verdadeira burocracia nessa área de política, faz com que a dominância da comunidade de pesquisa brasileira seja ainda maior do que a observada nos países avançados.

Nos países avançados, esses mitos, amplamente arraigados no senso comum sobre C&T, não apenas simplificam, mas também distorcem a realidade. Por detrás deles mantém-se a crença de que a contribuição da C&T para a sociedade só pode materializar-se por meio da concepção de novos produtos e processos. E que o governo, para lograr o progresso social, deve fomentar a P&D e a inovação na empresa.

No Brasil, a escassa demanda empresarial por conhecimento científico-tecnológico, leva a que a comunidade de pesquisa, dado à debilidade dos ‘sinais de relevância’ emitidos por um ‘tecido social incompleto e rarefeito’ - acabe adotando como sua a agenda de pesquisa dos seus pares dos países avançados. Para isso, contam com recursos de legitimação desse comportamento mimético os referenciais teóricos e os indicadores quantitativos que respaldam a racionalidade dominante no processo da política.

Assim, nossa comunidade de pesquisa, de modo acrítico, e frequentemente involuntário ou ingênuo, ou buscando conscientemente manter seus privilégios que tende a crer como legítimos dado ao esforço que lhes impõe a sua carreira, “fecha”, no nível da superestrutura político-ideológica o ciclo vicioso que se “inicia” naquele da estrutura econômico-produtiva marcada ela nossa condição periférica.

Resulta desse processo uma PCT isomórfica à observada no centro do capitalismo que, visando o estímulo à inovação empresarial - e que para isto orienta a agenda de pesquisa neste sentido, nada tem de neutra. Este isomorfismo, reconhecido em alguma medida pelo próprio MCTI, fica evidente ao observarmos o viés *inovacionista* da PCT. Essa orientação insiste em desconsiderar a racionalidade econômica segundo a qual, já nos dizia Jorge Sábato - um dos fundadores do PLACTS - nenhuma empresa ou país qualquer lugar ou época irá desenvolver tecnologia – atividade de longo prazo, arriscada e que envolve um significativo volume de recursos – se puder “roubar, copiar e comprar”.

A realidade periférica brasileira é marcada por uma ancestral dependência cultural, pela especialização do setor produtivo na produção de bens de baixo conteúdo tecnológico e por uma alta concentração de renda. Fatores que intensificam ainda mais aquela baixa propensão natural da empresa a realizar P&D, fazendo com que o comportamento racional da empresa, em especial a industrial, seja adquirir tecnologia incorporada em máquinas e equipamentos.

A história mostra que o nosso capitalismo periférico engendrou um processo particular de crescimento econômico que prescinde de uma postura inovativa por parte da empresa. A forma pela qual se deu a conformação da estrutura produtiva local via o modelo primário-exportador, seguido da industrialização via substituição de importações baseada em um protecionismo frívolo e que foi interrompida pela abrupta abertura neoliberal, reforçou aquela baixa propensão da empresa a realizar P&D.

A alta concentração de renda, ao limitar o mercado de produtos de maior intensidade tecnológica, que em condições normais é o que apresenta maior dinamismo, ao consumo mimético das elites, faz com que a aquisição de tecnologia incorporada se configure como a atividade inovativa mais interessante para a indústria local. Em suma, a formação histórica do setor produtivo brasileiro, os condicionantes da nossa realidade periférica e o contexto macroeconômico condicionam a postura inovativa passiva da empresa industrial.

Não se trata, como comumente colocado, de um problema associado ao alto custo ou à dificuldade de obtenção de financiamento. As PINTECs mostram que essas questões são apontadas como obstáculos de alta ou média importância por 32% e 23% das inovadoras, respectivamente. Tampouco decorre de um “atraso cultural” das empresas locais, ou da inexistência de um “ambiente de inovação”. Pelo contrário, justamente por se tratarem de agentes

econômicos racionais, de bons empresários, que aqueles que decidem sobre a estratégia inovativa das empresas não privilegiam a atividade de P&D. A elevada taxa de lucro no país, que é o critério mais apropriado para avaliar o desempenho das empresas e a qualidade dos empresários, corrobora essa avaliação.

Adentrando no terreno da crítica externa, é necessário indicar que a nosso ver é arriscada a hipótese de que o desenvolvimento nacional advirá da inovação empresarial. Não há evidências de que a dinâmica tecnocientífica global, moldada pelas grandes empresas e condicionada pelos valores e interesses do capital, seja capaz de contribuir para a melhoria da qualidade de vida, principalmente quando se trata de países periféricos.

A própria meta do inovacionismo, atual orientação da PCT, deixa a desejar. Como ressalta Oliveira, mais do que não compensadora (uma vez que o retorno não compensa o investimento) é uma meta indesejável, já que as consequências nefastas superam os benefícios de sua implementação. “É uma situação a ser evitada, não buscada” (2012, p. 30). Como ressalta ainda o autor, se não fosse o enorme montante de recursos financeiros e humanos envolvidos poder-se-ia até mesmo se avaliar como sendo positivo o fato dessa orientação de política não estar logrando o que se propõe.

Não é nossa intenção combater a expectativa de que o potencial técnico-científico acumulado (ainda que não o conhecimento em si) possa vir a contribuir para a melhoria nos padrões de vida da sociedade. Neste sentido há que se pensar em mudanças de curso na política, de forma a orientá-la para a construção de um cenário onde as relações entre CTS sejam distintas das atuais. O que nos leva para a próxima e última seção deste trabalho.

### 8.3 – SOBRE OUTRAS POSSÍVEIS ORIENTAÇÕES DA POLÍTICA

Não acreditamos que a atual orientação da PCT, baseada nos mitos sobre as relações entre CTS, possa conduzir à inclusão social. Para que este objetivo possa se concretizar parece imprescindível superar o sistema de crenças dominante a respeito da C&T que condiciona a agenda da política.

Devido ao caráter não neutro da C&T, para que o potencial de ensino e pesquisa local contribua de fato com a inclusão e o desenvolvimento social é necessário um esforço no sentido de alterar a agenda de pesquisa, incorporando valores distintos dos que atualmente a definem. Afastando-a dos cânones até agora vigentes e reorientando-a para um modelo de produção de C&T que tenha por objetivo central não o fomento à inovação empresarial, mas sim a superação dos problemas que enfrenta a maioria de nossa população.

Não parece factível que colocar o nosso potencial tecnocientífico a serviço da empresa privada venha a contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população pela via do efeito de transbordamento desencadeado pela inovação tecnológica que ela possa vir a realizar. Seria ingênuo pensar que o processo idealizado a que conduzem esses mitos - mediante o qual as empresas gerariam produtos e processos novos com preços cadentes e qualidade crescente, empregos qualificados e com melhores salários, gerando competitividade sistêmica à escala nacional, pagando impostos que se reverteriam em investimentos para a sociedade como um todo, etc. – possa vir a acontecer em nosso país.

Para que esse potencial possa ser utilizado de fato de forma a beneficiar a sociedade como um todo é necessário promover uma mudança significativa na orientação da política. Dado o papel hegemônico que possui a comunidade de pesquisa na PCT reorientá-la implica aqui, muito mais do que nos países centrais, a alteração da sua visão sobre as relações CTS. Os dois movimentos - de crítica interna e externa – realizados neste trabalho possuem como objetivo a superação dessa visão ainda profundamente enraizada, também, no âmbito dos demais atores sociais envolvidos com a PCT.

Devido à blindagem ideológica que cerca a PCT, que tem sua origem nos mitos que indicamos, a agenda dos atores sociais que seriam beneficiados pela reorientação que defendemos permanece latente. Permitir que atores sociais até agora marginalizados participem do processo decisório da PCT, principalmente os movimentos sociais e setores mais à esquerda da sociedade civil organizada, demanda, também, uma ação que leve ao reconhecimento de que existem alternativas à Tecnologia Convencional (a produzida pela e para a empresa privada), como as que estão se organizando em torno dos movimentos de Tecnologia Social e de Economia Solidária.

É esse conjunto de ações, dentro do qual se insere a modestamente implementada neste trabalho, que, esperamos, irá materializar a concepção de um outro marco analítico-conceitual para orientar a PCT brasileira.



## REFERÊNCIAS

- ADAIR, R. K., & HENLEY, E. M. (1993). Physical Review Centenary: From Basic Research to High Technology. *Physics Today*.
- ADLER, P. (2006). Technological determinism. In: J. R. BAILEY, *The International Encyclopedia of Organization Studies*. Sage.
- AGAZZI, E. (1996). *El bien, el mal y la ciencia: las dimensiones éticas en la empresa científico-tecnológica*. Madri: Tecnos.
- ALBORNOZ, M. (1997). La política científica y tecnológica en América Latina frente al desafío del pensamiento único. *REDES*, Vol. IV, No. 10, pp. 95-115.
- ALMEIDA, C. (2009). A habilidade de transpor conhecimentos. *Ciência Hoje*, vol. 44, nº. 264 - pp. 8-11.
- ALMEIDA, C. (2011). As fantasmagóricas propriedades do microcosmo: entrevista com o físico Luiz Davidovich. *Globo Universidade*, Disponível em: <<<http://redeglobo.globo.com/globouniversidade/noticia/2011/06/fantasmagoricas-propriedades-do-microcosmo.html>>>. Acesso em 20 de julho de 2012.
- ALVES, R. (1981). *Filosofia da ciência: introdução ao jogo e suas regras*. São Paulo: Editora Brasiliense.
- ANDRADE, A. Z. (2009). *Estudo comparativo entre a subvenção econômica à inovação operada pela FINEP e programas correlatos de subsídio em países desenvolvidos*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas (dissertação de mestrado).
- AROCENA, R., & SUTZ, J. (2004). Mirando los Sistemas Nacionales de Innovación desde el Sur. *OEI - Sala de lectura*, Acesso em 22/06/04.
- ARRUDA, M., VERMULM, R., & HOLLANDA, S. (2006). *Inovação tecnológica no Brasil: a indústria em busca da competitividade global*. São Paulo: ANPEI.
- AULER, D. (2002). *Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências*. Florianópolis: UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina (Tese de Doutorado).
- AVERCH, H. A. (1985). *A Strategic Analysis of Science & Technology Policy*. Baltimore/London : The Johns Hopkins University Press, 216p.
- BACEN. (2012). *Boletim Regional do Banco Central do Brasil*. Brasília: Banco Central do Brasil. Disponível em: <<<http://www.bcb.gov.br/pec/boletimregional/port/2012/01/br201201b1p.pdf>>>. Acesso em 03/03/2013.

- BACHRACH, P., & BARATZ, M. S. (1962). Two Faces of Power. *The American Political Science Review*, vol. 56, n°. 4, pp. 947-952.
- BAGATTOLLI, C. (2008). *Política Científica e Tecnológica e Dinâmica Inovativa no Brasil*. Campinas: UNICAMP - Dissertação de mestrado.
- BAGATTOLLI, C. (2009). *Contexto socioeconômico e análise comparativa de sistemas nacionais de inovação*. Nota técnica encomendada pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Brasília.
- BAGATTOLLI, C. (2010). Ciência política e política da ciência: projetos políticos e modelos cognitivos na política científica e tecnológica. In: R. (. DAGNINO, *Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia & Política de Ciência e Tecnologia: Alternativas para uma nova América Latina*. Campina Grande: EDUEPB.
- BAGATTOLLI, C., & DAGNINO, R. (2012). Inovacionismo e Dinâmica Inovativa no Brasil. *Congreso de Ciencia y Sociedad 2012*, (p. 13p). Berkeley (CA, USA).
- BALBACHEVSKY, E. (2010). *Processos Decisórios em Política Científica, Tecnológica e de Inovação no Brasil: Análise Crítica*. São Paulo. Disponível em: <<[http://www.cgee.org.br/noticias/viewBoletim.php?in\\_news=767&boletim=27](http://www.cgee.org.br/noticias/viewBoletim.php?in_news=767&boletim=27)>>. Acesso em 15/06/2010: Nota técnica elaborada por solicitação do CGEE como subsídio para o workshop "Nova Geração de Política Científica e Tecnológica".
- BARBER, J. (2009). Setting the Scene. *6CP Workshop: New Economic Ground for Innovation Policy*. Bilbao, 13-14 September. 8p.
- BEN-DAVID, J. (1990). *Scientific growth*. Berkeley: University of California Press.
- BEZERRA DA SILVA, R., & DAGNINO, R. (2009). Universidades públicas brasileiras produzem mais patentes que empresas: isso deve ser comemorado? *Economia & Tecnologia*, Ano 05, vol. 17, p. 115-118.
- BOURDIEU, P. (1998). *A economia das trocas linguísticas: o que falar quer dizer*. 2. ed. São Paulo, SP: EDUSP, 188 p.
- BOZEMAN, B., & SAREWITZ, D. (2005). Public Values and Public Failure in U.S Science Policy. *Science and Public Policy*, v.32, n°.2.
- BRASIL. (1964). *Lei n°. 4.506 de 30 de novembro de 1964*. Brasília: Presidência da República, Casa Civil – Subchefia para assuntos jurídicos.
- BRASIL. (1991). *Lei n° 8.248 de 23 de outubro de 1991*. Brasília: Presidência da República, Casa Civil – Subchefia para assuntos jurídicos.
- BRASIL. (1991). *Lei n° 8.387 de 30 de dezembro de 1991*. Brasília: Presidência da República, Casa Civil – Subchefia para assuntos jurídicos.

- BRASIL. (1993). *Lei nº 8.661 de 2 de junho 1993*. Brasília: Presidência da República, Casa Civil – Subchefia para assuntos jurídicos.
- BRASIL. (1997). *Lei nº. 9.532 de 10 de dezembro de 1997*. Brasília: Presidência da República, Casa Civil – Subchefia para assuntos jurídicos.
- BRASIL. (1999). *Decreto nº 3.000, de 26 de março de 1999*. Brasília: Presidência da República, Casa Civil – Subchefia para assuntos jurídicos.
- BRASIL. (2000). *Lei nº. 10.168 de 29 de dezembro de 2000*. Brasília: Presidência da República, Casa Civil – Subchefia para assuntos jurídicos.
- BRASIL. (2001). *Lei nº. 10.176 de 11 de janeiro de 2001*. Brasília: Presidência da República, Casa Civil – Subchefia para assuntos jurídicos.
- BRASIL. (2001). *Lei nº. 10.332 de 19 de dezembro de 2001*. Brasília: Presidência da República, Casa Civil – Subchefia para assuntos jurídicos.
- BRASIL. (2002). *Lei nº. 10.637 de 30 de dezembro de 2002*. Brasília: Presidência da República, Casa Civil – Subchefia para assuntos jurídicos.
- BRASIL. (2003). *Lei nº. 10.664 de 22 de abril de 2003*. Brasília: Presidência da República, Casa Civil – Subchefia para assuntos jurídicos.
- BRASIL. (2004). *Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004*. Brasília: Presidência da República, Casa Civil – Subchefia para assuntos jurídicos.
- BRASIL. (2004). *Lei nº 11.077 de 30 de dezembro de 2004*. Brasília: Presidência da República, Casa Civil – Subchefia para assuntos jurídicos.
- BRASIL. (2005). *Decreto nº 5.563, de 11 de outubro de 2005*. Brasília: Presidência da República, Casa Civil – Subchefia para assuntos jurídicos.
- BRASIL. (2005). *Lei nº 11.196 de 21 de novembro de 2005*. Brasília: Presidência da República, Casa Civil – Subchefia para assuntos jurídicos.
- BRASIL. (2005). *Lei nº 11.484 de 31 de maio de 2005*. Brasília: Presidência da República, Casa Civil – Subchefia para assuntos jurídicos.
- BRASIL. (2007). *Lei nº 11.540 de 12 de novembro de 2007*. Brasília: Presidência da República, Casa Civil – Subchefia para assuntos jurídicos.
- BRAUN, D. (2006). The mix of policy rationales in science and technology policy. *Melbourne Journal of Politics*, 23p.
- BRISOLLA, S. N. (1998). Indicadores para apoio à tomada de decisão. *Ci. Inf.*, v.27, n.2, p. 221-225.

- CALMANOVICI, C. (20 de dezembro de 2011). "Brasil avançou significativamente na inovação, mas falta acelerar o processo, avalia Anpei". Disponível em: <<<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.jsp?id=80605>>>.
- CALZOLAIO, A. E., & DATHEIN, R. (2012). *Políticas fiscais de incentivo à inovação: uma avaliação da Lei do Bem*. Porto Alegre: UFRGS - Dep. de Economia e Relações Internacionais. Texto para Discussão N° 15/2012.
- CASSIOLATO, J. E. (1983). Experiências e Perspectivas da Política Brasileira de Ciência e Tecnologia. In: CNPQ/UNESCO, *Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento*. Coleção de Estudos de Política Científica e Tecnológica. Brasília: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico / Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.
- CASSIOLATO, J. E. (2007). A Política de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: perspectivas e necessidades de avaliação. *Seminário Internacional sobre Avaliação de Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação: Diálogo entre as Experiências Internacionais e Brasileira*. Rio de Janeiro.
- CCSTG. (1991). *Science, Technology, and Congress: Expert Advice and the Decision-Making Process*. New York: Carnegie Commission on Science, Technology, and Government .
- CERNY, P. (1997). International finance and the erosion of capitalist diversity. In: C. CROUCH, & W. STREECK, *Political economy of modern capitalism* (pp. 173-181). Thousand Oaks (CA, USA): Sage.
- CHRÉTIEN, C. (1994). *A ciência em ação: mitos e limites (ensaios e textos)*. Tradução de Maria Lúcia Pereira. Campinas: Papirus.
- CHUDNOVSKY, D., & LÓPEZ, A. (1996). Política tecnológica en la Argentina: hay algo más que laissez faire? *REDES*, n° VI.
- COUTINHO, C. N. (2010). A Hegemonia da Pequena Política. In: F. d. OLIVEIRA, R. BRAGA, & C. S. RIZEK, *Hegemonia às avessas: economia, política e cultura na era da servidão financeira* (pp. 29-43). São Paulo: Boitempo.
- CTNBIO. (2013). *Composição da CTNBio*. Comissão Técnica Nacional de Biosegurança: Disponível em: <<<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/2251.html>>>. Acesso em 24 e 25 de fevereiro de 2013.
- DAGNINO, E., OLVERA, A. J., & PANFICHI, A. (2006). Para uma outra leitura da disputa pela construção democrática na América Latina. In: E. DAGNINO, A. J. OLVERA, & A. (. PANFICHI, *A disputa pela construção democrática na América Latina* (pp. 13-91). São Paulo/Campinas: Paz e Terra/UNICAMP.
- DAGNINO, R. (2004). A Relação Pesquisa-Produção: em busca de um enfoque alternativo. In: L. W. SANTOS, & e. a. (org.), *Ciência, Tecnologia e Sociedade: o desafio da interação* (pp. 101-151). 2ª. ed. revista e ampliada. Londrina: IAPAR.

- DAGNINO, R. (2004). A Relação Pesquisa-Produção: em busca de um enfoque alternativo. . In: L. W. SANTOS, *Ciência, Tecnologia e Sociedade: o desafio da interação*. (pp. 101-151). Londrina: IAPAR.
- DAGNINO, R. (2007). Os modelos cognitivos das políticas de interação universidade-empresa. *Convergencia*, n. 45, pp. 84-99.
- DAGNINO, R. (2007a). *Ciência e Tecnologia no Brasil: o processo decisório e a comunidade de pesquisa*. Campinas: Editora da UNICAMP.
- DAGNINO, R. (2007c). As Perspectivas da Política de C&T. *Ciência e Cultura*, vol.59 nº.4.
- DAGNINO, R. (2008a). *Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico*. Campinas: Editora da UNICAMP.
- DAGNINO, R. (2008b). Por que os "nossos" empresários não inovam? *Economia & Tecnologia*, ano 4, vol. 13, pp.111-120.
- DAGNINO, R. (2010b). O Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS) e a obra de Andrew Feenberg. In: R. NEDER, *A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia* (pp. 24-45). Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina.
- DAGNINO, R. (2011). Quatro peças para armar um quebra-cabeça. *Le Monde Diplomatique Brasil*, Disponível em: <<Quatro peças para armar um quebra-cabeça>>.
- DAGNINO, R. e. (2002). *Gestão Estratégica de Inovação: metodologias para análise e implementação*. Taubaté: Cabral Editora e Livraria Universitária.
- DAGNINO, R. e. (2002). *Gestão Estratégica de Inovação: metodologias para análise e implementação*. Taubaté: Cabral Editora e Livraria Universitária.
- DAGNINO, R., & BAGATTOLLI, C. (2009). Como transformar a Tecnologia Social em Política Pública? . In: R. DAGNINO, *Tecnologia Social: ferramenta para construir outra sociedade* (pp. 155-178). Campinas: IG/UNICAMP.
- DAGNINO, R., & THOMAS, H. (2000). Elementos para una renovación explicativa-normativa de las políticas de innovación latinoamericanas. *Espacios*, v. 21, nº. 2.
- DAGNINO, R., THOMAS, H., & DAVYT, A. (1996). El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria. *Redes*, v.3, p. 13-51.
- DELVAUX, B. (2009). Qual é o papel do conhecimento na ação pública? *Revista Educação e Sociedade*, vol. 30, n. 109, p. 959-985.
- DEUBEL, A.-N. R. (2006). *Políticas Públicas: Formulación, Implementación y Evaluación*. Bogotá: Ediciones Aurora.

- DEUBEL, A.-N. R. (2010). Las políticas públicas y sus principales enfoques analíticos. In: A.-N. R. DEUBEL, *Enfoques para el análisis de políticas públicas* (pp. 17-65). Bogotá (Colômbia): Universidad Nacional de Colombia.
- DIAS, R. (2009). *A Trajetória da Política Científica e Tecnológica Brasileira: um Olhar a Partir da Análise de Política*. Campinas: UNICAMP (Tese de Doutorado).
- DIAS, R. d. (2005). *A política científica e tecnológica latino-americana: relações entre enfoques teóricos e projetos políticos*. Campinas: UNICAMP (Dissertação de mestrado).
- DIAS, R., & DAGNINO, R. (2006). Políticas de Ciência e Tecnologia: Sessenta anos do Relatório Science: the Endless Frontier. *Avaliação - Revista da Rede de Avaliação Institucional da Educação Superior*, v.11, nº.2, p. 51-71.
- DIMAGGIO, P. J., & POWELL, W. W. (1983). The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality. *American Sociological Review*, vol. 48, nº. 2, pp. 147-160.
- DOS SANTOS, T. (1970). The structure of dependence. *American Economic Review*, pp. 231-236.
- DOS SANTOS, T. (2000). *A teoria da dependência: balanço e perspectivas*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
- DOUGLAS, H. (2009). *Science, Policy, and the Value-Free Ideal*. University of Pittsburgh Press, 256 p.
- DRORI, G., & al., e. (2003). *Science in the Modern World Polity: Institutionalization and Globalization*. Stanford (USA): Stanford University Press.
- DYE, T. R. (1976). *The policy analysis: what governments do, why they do it, and what difference it makes*. Alabama: The University of Alabama Press.
- DYE, T. R. (1992). *Understanding Public Policy*. 7ª ed. New Jersey: Prentice Hall.
- ECHEVERRÍA, J. (1995). *Filosofia de la ciencia*. Madrid: Akal.
- EDELMAN, M. (1985). *The Symbolic Uses of Politics: with a new afterword*. 2ª ed. Urbana: University of Illinois.
- EHRlich, P. R. (1992). One Ecologist's Opinion on the So-Called Standfords Scandals and Social Responsibility. *BioScience*, v. 42.
- ELIEL, E. L. (1993). *Science and Serendipity: the Importance of Basic Research*. Washington, C.C: American Chemical Society.
- ERBER, F. S. (2006). Perspectivas da América Latina em Ciência e Tecnologia. In: J. M. DOMINGUES, & M. (. MANEIRO, *América Latina hoje: conceitos e interpretações* (pp. 337-363). Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.

- EUROSTAT. (2010). *Results of the community innovation survey 2008*. Union European. Available in: <<[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/science\\_technology\\_innovation/data/database](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/science_technology_innovation/data/database)>>.
- FAGERBERG, J. (2009). New foundations for innovation policy: research directions. *6CP workshop: New economic ground for innovation policy, Bilbao*. Bilbao, 13-14 September. 7 p.
- FAJNZYLBER, F. (1981). Oligopólios, empresas transnacionales y estilos de desarrollo. In: R. F. FRENCH-DAVIS, *Intercambio y Desarrollo*. El Trimestre Económico, Fondo de Cultura Económico, Serie Lecturas nº 38, Vol.2: Fondo de Cultura Economica, pp.162-189.
- FAJNZYLBER, F. (1983). *La industrialización trunca de América Latina*. Ciudad de México (México): Editorial Nueva Imagem.
- FEENBERG, A. (1999). *Questioning technology*. London; New York, N.Y.: Routledge .
- FEENBERG, A. (2002). *Transforming technology: a critical theory revisited*. Oxford (USA): Oxford University Press.
- FEENBERG, A. (2003). O que é filosofia da tecnologia? (“What is Philosophy of Technology?”). *Conferência pronunciada para os estudantes universitários de Komaba*. Komaba (Japão): Tradução de Agustín Apaza, revisão de Newton Ramos de Oliveira.
- FEENBERG, A. (2008). Prefácio. In: R. DAGNINO, *Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico* (pp. 11-14). Campinas: Editora da UNICAMP.
- FEENBERG, A. (2010a). O que é a filosofia da tecnologia? Tradução de Augustín Apaza e revisão de Newton Ramos de Oliveira. In: R. T. NEDER, *A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia* (pp. 51-65). Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina.
- FEENBERG, A. (2010b). Racionalização subversiva: tecnologia, poder e democracia. In: R. T. NEDER, *A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia* (pp. 69-95). Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina.
- FEENBERG, A. (2010c). A tecnologia pode incorporar valores? A resposta de Marcuse para a questão da época. In: R. T. NEDER, *A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia* (pp. 291-336). Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina.
- FINEP. (2007). *Informações gerais sobre os fundos setoriais*. Rio de Janeiro: Financiadora de Estudos e Projetos. Disponível em: <<[http://www.finep.gov.br/fundos\\_setoriais/fundos\\_setoriais\\_ini.asp?codSessaoFundos=1](http://www.finep.gov.br/fundos_setoriais/fundos_setoriais_ini.asp?codSessaoFundos=1)>. Acesso em 28/11/07.

- FINEP. (2011). *Balanço FINEP 2010*. Rio de Janeiro: Financiadora de Estudos e Projetos.
- FINEP. (2012a). *Relatório de Indicadores do Programa de Subvenção Econômica*. Rio de Janeiro: Financiadora de Estudos e Projetos.
- FINEP. (2012b). *Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT): Relatório de Gestão do Exercício de 2011*. Rio de Janeiro: Financiadora de Estudos e Projetos.
- FREEMAN, C. (1969). *Measurement of output of research and experimental development*. Paris: UNESCO.
- FREEMAN, C., & SOETE, L. (2008). *A economia da inovação industrial*. Campinas: Tradução de André Luiz Sica de Campos e Janaina Oliveira Pamplona da Costa. Campinas: Editora da Unicamp.
- FURTADO, C. (1979). A tendência à estagnação. In: *Teoria e Política do Desenvolvimento Econômico* (pp. 281-291). São Paulo: Companhia Editora Nacional.
- FURTADO, C. (1996). *O mito do desenvolvimento econômico*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- GALVÃO, A. C. (2007). Fundos Setoriais como instrumentos da nova política de C,T&I: Propostas e referenciais para avaliação. . *Seminário Internacional Avaliação de Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação – Diálogos entre experiências internacionais e brasileiras*. Rio de Janeiro: Disponível em: <[www.cgee.org.br/arquivos/SI\\_cgee.AntonioGalvao.ppt](http://www.cgee.org.br/arquivos/SI_cgee.AntonioGalvao.ppt)>.
- GARRAUD, P. (1990). Politiques nationales: élaboration de l'agenda. *L'année Sociologique*, 40, PUF, Paris, pp. 17-41.
- GODIN, B. (2009). *The making of Science, Technology and Innovation Policy: conceptual framework as narratives, 1945-2005*. Montreal (Quebec-Canadá): Centre Urbanisation Culture Société.
- GODIN, B., & DORÉ, C. (2007). Measuring the Impacts of Science: Beyond the Economic Dimension. *International Conference "Science Impact - Rethinking the Impact of Basic Research on Society and the Economy"* . Vienna (Austria): Austrian Science Fund (FWF) and the European Science Foundation (ESF).
- GODIN, B., & GINGRAS, Y. (2000). What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model. *Public Understanding of Science*, v.9; n°. 43, pp. 43-58.
- GOMES, E. (1996). *A experiência brasileira de pólos tecnológicos: uma abordagem político-institucional*. Campinas: UNICAMP (Dissertação de mestrado).

- GOMES, E. J., & DAGNINO, R. (2003). O aumento da relação da UNICAMP com a empresa privada: quem procura quem? *Avaliação, Revista da Rede de Avaliação Institucional da Educação Superior*, v.08, n. 1, p. 79-101.
- GONÇALVES, R. (s/d). *Comércio e desenvolvimento: modelo centro-periferia*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: <<[http://www.ie.ufrj.br/hpp/intranet/pdfs/sessao\\_12\\_comercio\\_e\\_desenvolvimento\\_modelo\\_centro\\_periferia\\_pdf\\_adobe.pdf](http://www.ie.ufrj.br/hpp/intranet/pdfs/sessao_12_comercio_e_desenvolvimento_modelo_centro_periferia_pdf_adobe.pdf)>>. Acesso em 02/03/2013.
- GRANSTRAND, O. (2004). Innovation and Intellectual Property Rights. In: J. FAGERBERG, D. C. MOWERY, & R. R. NELSON, *The Oxford Handbook of Innovation* (pp. 266-290). Oslo, Berkeley and New York: The Oxford University Press.
- GRILICHES, Z. (1987). R&D and Productivity: Measurement Issues and Economic Results. *Science*, 234, July 3.
- GUIMARÃES, G. L. (2011). *Estudos de caso: fatos e mitos*. ANDEF: Associação Nacional de Defesa Vegetal. Disponível em: <<<http://www.sistemapamato.org.br/site/arquivos/07102011051245.pdf>>>. Acesso em 22/07/2012.
- HAM, C., & HILL, M. J. (1984). *The policy process in the modern capitalist state*. New York: St. Martin's Press.
- HERRERA, A. (1971). *Ciencia y Politica en America Latina* . Ciudad de Mexico (Mexico): Siglo XXI.
- HERRERA, A. (1973). Los determinantes sociales de la política científica en América Latina: política científica explícita y política científica implícita . *Desarrollo económico* , v. 13, n. 49.
- HERRERA, A. (1975). *Ciencia y Politica en América Latina*. 4ª. ed. Buenos Aires (Argentina): Siglo Veintiuno Editores.
- HERRERA, A. (2000). Civilização Ocidental não dá respostas à crise atual. In: R. DAGNINO, *Amílcar Herrera: um intelectual latino-americano*. Campinas: UNICAMP/IG/DPCT.
- HIRSHMAN, A. O. (1981). La Economía Política de la Industrialización através de la sustitución de importaciones en la América Latina. In: R. (. FFRENCH-DAVIES, *Intercambio y Desarrollo*. Fondo de Cultura Económica, El Trimestre Económico, Serie de Lecturas n°. 38, vol.1, pp. 172-204.
- IBGE. (2002). *Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2000*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- IBGE. (2004). *Pesquisa industrial de inovação tecnológica: Série Relatórios Metodológicos*. Rio de Janeiro: v. 30. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em:

- <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/srmpintec.pdf>>. Acesso em 23/08/07.
- IBGE. (2005). *Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2003*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- IBGE. (2007). *Pesquisa de Inovação Tecnológica 2005*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- IBGE. (2010). *Pesquisa de Inovação Tecnológica 2008*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- IBGE. (2011). *Censo 2010: características da população e dos domicílios. Resultados do universo*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- IBGE. (2012). *Síntese de Indicadores Sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<[ftp://ftp.ibge.gov.br/Indicadores\\_Sociais/Sintese\\_de\\_Indicadores\\_Sociais\\_2012/SIS\\_2012.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Indicadores_Sociais/Sintese_de_Indicadores_Sociais_2012/SIS_2012.pdf)>>. Acesso em 03/01/2013.
- IKE, R. M. (2009). Advocacy Coalition Framework: an Approach to Critical Theory and Belief Systems in Policy Making. *Annual Convention of the British Political Studies Association*, 16p.
- INPI. (2010). *Informações diversas*. Instituto Nacional de Propriedade Intelectual. Disponível em: <[www.inpi.gov.br](http://www.inpi.gov.br)>.
- KALLERUD, E. (2010). Goal conflicts and goal alignment in science, technology and innovation policy discourse. *EASST 2010 Conference: Practicing Science and Technology, Performing the Social*. University of Trento, Italy: 2-4 September.
- KATZ, J. (2000). *Reformas Estructurales y Comportamiento Tecnológico: reflexiones en torno a las fuentes y naturaleza del cambio tecnológico en América Latina en los años noventa*. Santiago de Chile: CEPAL, Serie Reformas Económicas, nº. 13.
- KENGOR, P., & ZIMMERMAN, P. D. (1993). Science and Citizenship. *Christian Science Monitor*.
- KINGDON, J. (1984). *Agendas, alternatives and public policies*. Boston: Little Brown Pub.
- KROEBER, A., & KLUCKHOHN, C. (1952). *A Critical Review of Concepts and Definitions*. New York: Vintage Books. Disponível em: <<http://www.questia.com/PM.qst?a=o&d=100067373>>.
- LACEY, H. (1999). *Its science value free? Values and scientific understanding*. London: Routledge.

- LINK, A. (1996). Fiscal Measures to Promote R&D and Innovation: Trends and Issues. In: OECD, *Fiscal* (pp. 23-33). Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- LOPEZ CERREZO, J. A. (2004). Ciência, Tecnologia e sociedade: o estado da arte na Europa e nos Estados Unidos. In: L. e. SANTOS, *Ciência, Tecnologia e Sociedade: o desafio da interação*. Londrina: IAPAR.
- LÖWY, M. (2009). *As aventuras de Karl Marx contra o Barão de Münchhausen: marxismo e positivismo na sociologia do conhecimento*. Tradução de Juarez Guimarães & Suzanne Felicie Léwy. 9ª. ed. São Paulo: Cortez.
- LUÍSE, D. (2011). Royalties do petróleo devem ser para educação, tecnologia e ciência, afirma presidente da SBPC. *Portal Aprendiz*, Disponível em: <<<http://portal.aprendiz.uol.com.br/2011/07/11/royalties-do-petroleo-devem-ser-para-educacao-ciencia-e-tecnologia-afirma-presidente-da-sbpc/>>>. Acesso em 20/07/2012.
- LUKES, S. (1980). *O poder: uma visão radical*. Tradução de Vamireh Chacon . Brasília : Ed. Da Universidade de Brasília.
- LUNDVALL, B.-A., & BORRÁS, S. (2004). Science, Technology, and Innovation Policy. In: J. FAGERBERG, & D. C. MOWERY, *The Oxford Handbook of Innovation* (pp. 599-631). Oslo, Berkeley and New York: Oxford University Press.
- MACKENZIE, D. (1984). Marx and the Machine. *Technology and Culture*, v. 25, nº.3, pp. 473-502 .
- MAJONE, G. (1980). Policies as Theories . *Omega*, 8: 151-162.
- MAJONE, G. (1989). *Evidence, Argument, and Persuasion in the Policy Process* . Chelsea (USA): BookCrafters.
- MAJONE, G. (1997). Análisis de las Políticas y Deliberación Pública. In: G. MAJONE, *Evidencia, argumentación y persuasión en la formulación de políticas* (pp. 35-56). México: Fondo de Cultura Económica.
- MANSFIELD, E. (1991). Academic Research and Industrial Innovation. *Research Policy*, v20, p. 1-12.
- MARINI, R. M. (1992). *América Latina: dependência e integração*. São Paulo: Editora Brasil Urgente.
- MARINI, R. M. (2000). *Dialética da dependência: uma antologia da obra de Ruy Mauro Marini*. Petrópolis: Vozes.
- MARX, K. (1985). *A miséria da Filosofia*. Tradução e introdução de José Paulo Netto. Coleção Bases. São Paulo: Global.

- MARX, L., & SMITH, M. R. (1994). Introduction. In: L. MARX, & M. R. SMITH, *Does technology drive history? The dilemma of technological determinism* (pp. ix-xv). Cambridge / London.: Mass / MIT.
- MATUS, C. (1996). *Política, planificação e governo*. Brasília: IPEA.
- MAXWELL, N. (1984). *From knowledge to Wisdom: a revolution in the aims & methods of science*. Oxford: Blackwell.
- MCT. (2007). *Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional: Plano de Ação 2007-2010*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia.
- MCT. (2010). *Informações gerais*. Ministério da Ciência e Tecnologia. Disponível em: <[www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br)>.
- MCT. (2010). *Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação: Principais Resultados e Avanços (2007-2010)*. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.
- MCT. (2010a). *PACTI 2007-2010: principais resultados e avanços*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia.
- MCT. (2010b). *Informações gerais*. Ministério da Ciência e Tecnologia. Disponível em: <[www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br)>.
- MCT. (2010c). *Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-Fundos Setoriais: Relatório de Gestão 2007-2009*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia.
- MCT. (2011a). *Indicadores sobre os recursos aplicados pelo governo federal*. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Disponível em: <<<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2064.html>>>. Acesso em 20/03/2011.
- MCT. (2011b). *Indicadores sobre o ensino de pós-graduação*. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Disponível em: <<<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2072.html>>>. Acesso em 20/03/2011.
- MCTI. (2011c). *Relatório anual da utilização dos incentivos fiscais: Lei nº. 11.196/05 – Lei do Bem, ano base 2010*. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.
- MCTI. (2012). *Indicadores Nacionais de Ciência e Tecnologia*. Brasília: Disponíveis em: <<<http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/740.html>>>. Acesso em 07/11/2012.
- MCTI. (2012b). *Relatório Anual da Utilização dos Incentivos Fiscais - Lei do Bem, ano fiscal de 2011*. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.
- MCTI. (2012c). *Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015 e Balanço das Atividades Estruturantes 2011*. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

- MCTI. (2013a). *Informações sobre o Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia - CCT*. Brasília. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.: Disponível em: <<<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/78716.html#ancora>>>. Acesso em fevereiro de 2013.
- MCTI. (2013b). *Informações sobre a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança - CTNBio*. Brasília. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação: Disponível em: <<<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/79187.html>>>. Acesso em fevereiro de 2013.
- MCTI. (2013c). *Informações sobre o Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal - CONCEA*. Brasília. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação: Disponível em: <<[http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/310553/Conselho\\_Nacional\\_de\\_Control\\_e\\_de\\_Experimentacao\\_Animal\\_\\_\\_CONCEA.html](http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/310553/Conselho_Nacional_de_Control_e_de_Experimentacao_Animal___CONCEA.html)>>.. Acesso em fevereiro de 2013.
- MENY, I., & THOENIG, J. C. (1992). *Las políticas públicas*. Barcelona: Ariel.
- MERTON, R. K. (1979). Os imperativos institucionais da ciência. In: J. D. DEUS, *A crítica da ciência: sociologia e ideologia da ciencia* (pp. 37-52). Rio de Janeiro: Zahar Editores.
- MIETTINEN, R. (2010). Learning economy and the tacit know-how thesis in innovation policy language. *EASST 2010 Conference*. 37p. Trento 2-4 September.
- MINTROM, M., & VERGARI, S. (1996). Advocacy Coalitions, Policy Entrepreneurs, and Policy Change. *Policy Studies Journal*, vol. 24, nº. 3, pp. 420-434.
- MOE, T. (1990). The politics of structural choice: toward a theory of public bureaucracy . In: O. WILLIAMSON, *Organizational Theory from Chester Bernard to the Present* (pp. 116-153). Oxford : Oxford University Press.
- MORAIS, J. M. (2008). Uma avaliação de programas de apoio financeiro à inovação tecnológica com base nos fundos setoriais e na lei de inovação. In: J. A. NEGRI, & L. C. KUBOTA, *Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica no Brasil* (pp. 67-105). Brasília: IPEA.
- NANDY, A. (1988). *Science, hegemony, and violence: a requiem for modernity*. New Delhi: Oxford University Press.
- NELSON, R. R. (1981). Research on Productivity Growth and Productivity Differences: Dead Ends and New Departures. *Journal of Economic Literature*, 19, pp. 1029-1064.
- NÚÑEZ, J. (2000). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales: lo que la educación científica no debería olvidar*. OEI: Disponível em: <<<http://www.oei.es/salactsi/nunez02.htm>>>. Acesso em dezembro de 2012.
- OCDE. (1992). Technology and Economic Growth . In: OCDE, *Technology and the Economy: the key relationships*. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OLIVEIRA, M. B. (2011). *O inovacionismo em questão*. Texto ainda não publicado.

- OLIVEIRA, M. B. (2012). *Sobre a mercantilização da ciência: a dimensão programática*. Disponível em: <<<http://paje.fe.usp.br/~mbarbosa/mc-dp.pdf>>>. Acesso em 02/09/2012.
- ONU-HABITAT. (2012). *Estado de las ciudades de América Latina y el Caribe 2012: rumbo a una nueva transición urbana*. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-HABITAT): Disponível em: <<<http://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/estado-das-cidades-da-america-latina-e-caribe-2012.pdf>>>. Acesso em 03/01/2013.
- OSRD. (1945). *Science, the Endless Frontier: a report to the President by Vannevar Bush, Director of the Office of Scientific Research and Development*. Washington, D. C.: United States Office of Scientific Research and Development.
- PACEY, A. (1983). *The culture of technology*. Cambridge : Mass.: MIT,210 p.
- PALACIOS, R. (1996). *El Programa Nacional de Parques Tecnológicos: tres iniciativas*. Caracas: CONICYT (mimeo).
- PEREIRA, N. M. (2005). Fundos Setoriais: avaliação das estratégias de implementação e gestão. *IPEA - Textos para discussão*, nº. 1.136.
- PEREIRA, N. M., VELHO, L. M., AZEVEDO, A. M., & HASEGAWA, M. (2007). Análise de Aderência de Fundos Setoriais. *XII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica - ALTEC 2007*. Buenos Aires.
- PIRES, M. T. (2012). "Não é mais possível dizer que não sabíamos", diz Philip Low. *Veja Ciência*, Disponível em: <<<http://veja.abril.com.br/noticia/ciencia/nao-e-mais-possivel-dizer-que-nao-sabiamos-diz-philip-low>>>. Acesso em 22 de julho de 2012.
- POCHMANN, M. e. (2004). *Atlas da exclusão social, vol. 4: a exclusão no mundo*. São Paulo: Cortez.
- PÓVOA, L. M. (2006). Depósitos de patentes de universidades brasileiras (1979-2004). *XII SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA*. Belo Horizonte.
- PRAVICA, M. (1993). Letter to New York Times. *New York Times*, November 14, section 3.
- PRESSMAN, J. L., & WILDAVSKY, A. B. (1973). *Implementation: How Great Expectations in Washington Are Dashed in Oakland*. Berkeley (CA, USA): University of California Press.
- PUTNAM, R. D. (1976). *The comparative study of political elites*. (Contemporary comparative politics series): Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall.
- RAUB, W. (1992). Investigator-Initiated Research: the Productive Paradox. *Bioscience*, v. 42, pp. 550-555.
- RIKER, W. H. (1986). *The Art of Political Manipulation*. Yale University Press.

- ROCHA, G. (2011). As políticas de inovação do Governo Federal: Avaliações Iniciais. *Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia (FORTEC)*. Salvador: CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos.
- ROMERO, T. (2008). Era do conhecimento: o avanço da ciência torna a humanidade melhor? Por que? *Revista de História.com.br*, Disponível em: <<<http://www.revistadehistoria.com.br/secao/reportagem/era-do-conhecimento>>>. Acesso em 10/07/2012.
- SABATIER, P. (1988). An Advocacy Coalition Framework of Policy Change and the Role of Policy-Oriented Learning Therein . *Policy Sciences*, v. 21, pp. 129-168.
- SABATIER, P. A. (1988). An Advocacy Coalition Framework of Policy Change and the Role of Policy-Oriented Learning Therein. *Policy Sciences*, v. 21, pp. 129-168.
- SABATIER, P. A. (1991). Toward better theories of the policy process. *American Political Science Association*, vol. 24, nº. 2, pp. 147-156.
- SABATIER, P. A. (1993). Policy Change over a Decade or More. In: P. A. SABATIER, & H. C. JENKINS-SMITH, *Policy Change and Learning: an Advocacy Coalition Approach* (pp. 13-39). Boulder (USA): Westview Press.
- SABATIER, P. A., & JENKINS-SMITH, H. C. (1993). *Policy Change and Learning: An Advocacy Coalition Approach*. Boulder: Westview Point Boulder.
- SABATIER, P. A., & JENKINS-SMITH, H. C. (1999). The Advocacy Coalition Framework: an Assessment. In: P. A. SABATIER, *Theories of the Policy Process* (pp. 117-166). Boulder (USA): Westview Press.
- SABATIER, P., & JENKINS-SMITH, H. C. (1993). *Policy Change and Learning: An Advocacy Coalition Approach* . Boulder : Westview Point Boulder.
- SABATO, J. A. (1971b). *Ciencia, tecnologia, desarrollo y dependencia*. San Miguel de Tucuman.
- SABATO, J. A. (1975). *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia - tecnología - desarrollo - dependencia*. Buenos Aires (Argentina): Paidós, 350p.
- SABATO, J. A. (2004). *Ensayos en campera*. Bernal (Argentina): Universidad Nacional de Quilmes Editorial. 215p.
- SABATO, J. A., & BOTANA, N. (1968). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de la Integración*, nº. 3, 10p.
- SAGASTI, F. (1973). Underdevelopment, science and technology: the point of view of the underdeveloped countries. *Science Studies*, v.3, pp. 47-59.

- SAGASTI, F. R. (1981). *Ciencia, tecnologia y desarrollo latinoamericano*. Ciudad de México: El Trimestre Económico, Lecturas N. 42. Fondo de Cultura Económico.
- SAGASTI, F. R. (1986). *Tecnologia, Planejamento e Desenvolvimento Autônomo*. Coleção Debates. São Paulo: Perspectiva.
- SALERNO, M. S., & KUBOTA, L. C. (2008). Estado e Inovação. In: J. A. NEGRI, & L. C. KUBOTA, *Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica no Brasil* (pp. 13-64). Brasília: IPEA.
- SALOMON, J. J. (1974). *Ciencia y politica*. México, DF: Siglo Veintiuno.
- SANTOS, J. L. (2006). *O que é cultura*. São Paulo: Editora Brasiliense. Coleção Primeiros Passos.
- SAREWITZ, D. (1996). *Frontiers of Illusion: Science, Technology and Politics of Progress*. Philadelphia: Temple University Press.
- SAREWITZ, D., FOLADORI, G., INVERNIZZI, N., & GARFINKEL, M. S. (2004). Science Policy in its Social Context. *Philosophy Today*, vol. 48, issue: 5, pp. 67-83.
- SBRAGIA, R., ANDREASSI, T., & CAMPANÁRIO. (2006). *Inovação: como vencer este desafio empresarial*. São Paulo: Clio Editora.
- SCHATZMAN, E. (1971). *Science et société*. R. Laffont.
- SCHATZMAN, E. (1971). *Science et société*. R. Laffont.
- SCHOLZ, J. T., & et, a. (1991). Street-level Political Controls over Federal Bureaucracy . *American Political Science Review*, 85, pp. 829-850.
- SCHOTT, T. (1993). World sciences: Globalization of institutions and participation. *Science, Technology and Human Values*, 196-208.
- SCHUMPETER, J. A. (1976). *Capitalism, Socialism and Democracy* . London: G. Allen & Unwin.
- SCHWARTZMAN, S. (2008). *Ciência, Universidade e Ideologia: a política do conhecimento*. Centro Edelstein de Pesquisas Sociais.
- SERRANO, R. R., & VERA, A. R. (2010). El Advocacy Colation Framework, de Paul A. Sabatier: un marco de Análisis de Política Pública basado en coaliciones promotoras. In: A.-N. R. DEUBEL, *Enfoques para el análisis de políticas públicas* (pp. 183-212). Bogotá (Colômbia): Universidad Nacional de Colombia.
- SHENHAV, Y., & KAMENS, D. H. (1991). The 'costs' of institutional isomorphism: science in non-western countries. *Social Studies of Science*, v.21, n°.3, pp. 527-547.

- SIRILLI, G. (1998). Conceptualizing and Measuring Technological Innovation. *II Conference on Technology Policy Innovation*. Lisboa.
- SMITH, K. (2004). Measuring Innovation. In: J. FAGERBERG, D. C. MOWERY, & R. NELSON, *The Oxford Handbook of Innovation* (pp. 148-177). Oxford University Press.
- SMITH, M. R., & MARX, L. (1994). *Does technology drive history? The dilemma of technological determinis*. Cambridge/Massachusetts: The MIT Press.
- STEELMAN, J. R. (1947). *Science and Public Policy*. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office - vol. 1, p. 6.
- STONE, D. (2004). Transfer agents and global networks in the ‘transnationalization’ of policy. *Journal of European Public Policy*, 11:3, pp. 545–566.
- SUGIMOTO, L. (2002). Quem faz a inovação tecnológica? *Jornal da Unicamp. Edição, Especial* Jornal da Unicamp, nº. 183 - 30 de julho a 3 de agosto. Disponível em: < [http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp\\_hoje/ju/julho2002/unihoje\\_ju183pag10.html](http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/julho2002/unihoje_ju183pag10.html)>. Access.
- SUNKEL, O. (1972). *Capitalismo transnacional y desintegración nacional en América Latina*. Buenos Aires (Argentina): Nueva Visión.
- TAVARES, M. d. (1981). *Da substituição de importações ao capitalismo financeiro: ensaios sobre a Economia Brasileira*. Rio de Janeiro: Zahar.
- TSIPOURI, L. (2001). Perceived and Actual Roles of Academics in Science Policy. *Science Policy: Setting the Agenda for Research. Proceedings for Muscipoli, Workshop One*. (pp. 90-93). Aarhus: The Danish Institute for Studies in Research and Research Policy.
- UNCTAD. (2008). *Trade and Development Report, 2008*. New York and Geneva: United Nations Conference on Trade and Development.
- USGPO. (1992). *Renewing U.S. science policy : private sector views : hearings before the Subcommittee on Science of the Committee on Science, Space, and Technology*. Washington, D.C.: U.S. House of Representatives, One Hundred Second Congress, second session, September 24, 1992.
- VARSAVSKY, O. (1975). *Ciencia Política y Cientificismo*. Colección los grandes éxitos del Centro Editor. 6ª ed. Buenos Aires (Argentina) : Centro Editor de América Latina.
- VARSAVSKY, O. (1976). *Por uma política científica nacional*. Tradução de Glória Rodriguez. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- VELHO, L. M. (jan/dez vol.VII, nº2 de 1992). Indicadores de C&T e o seu uso em Política Científica. *Sociedade e Estado*, 63-77.

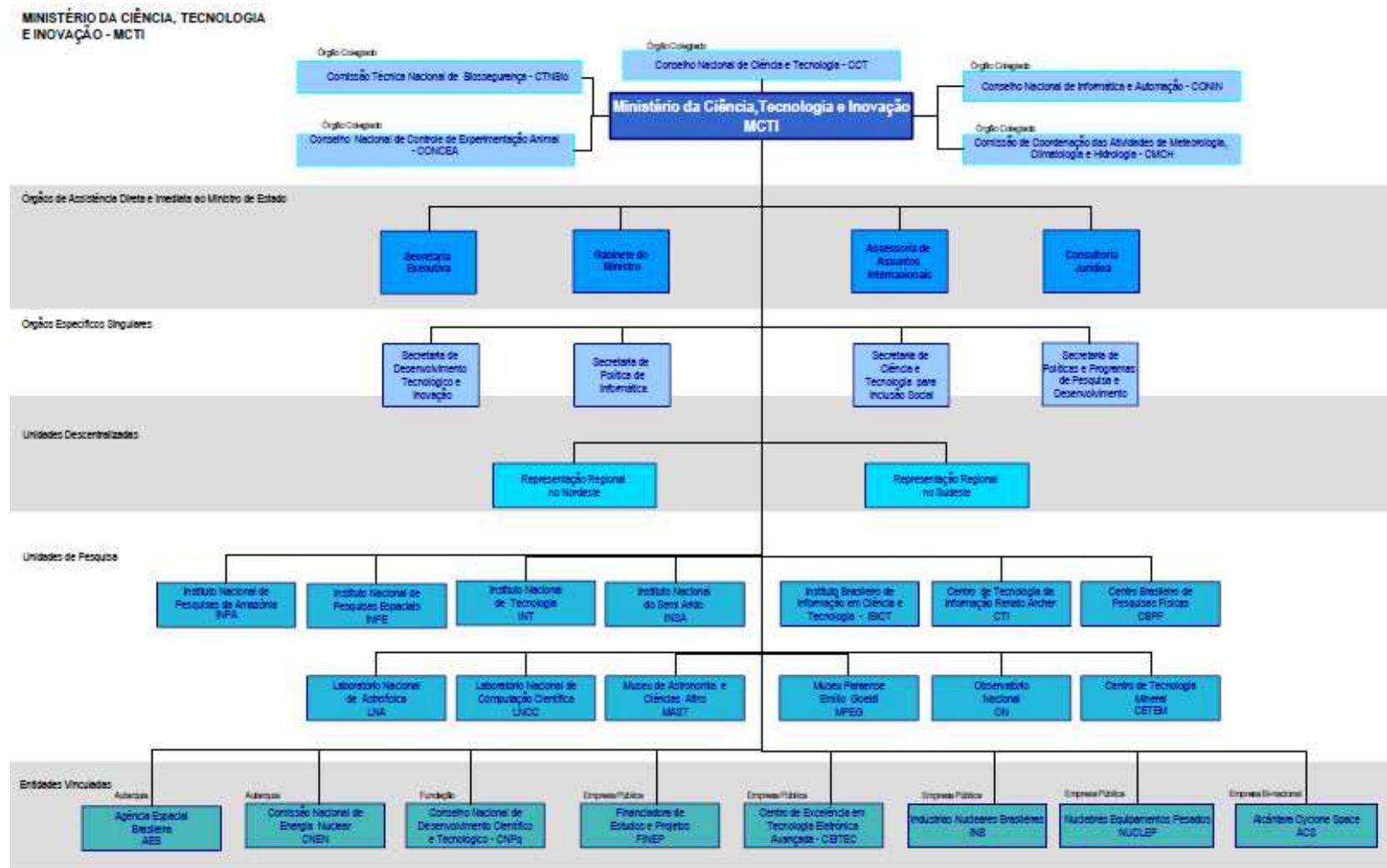
- VELHO, L. M. (1994). Indicadores Científicos: Aspectos Teóricos y Metodológicos. In: E. (. MARTINEZ, *Interrelaciones Entre La Ciencia, La Tecnología y El Desarrollo [Interactions Between Science, Technology and Development]* (pp. 307-348). Caracas (Venezuela): Nova Sociedad.
- VELHO, L. M. (1999). *Indicadores de C&T no Brasil: antecedentes e estratégia*. Disponível em: <[http://www.ricyt.org/interior/normalizacion/IV\\_taller/velho.pdf](http://www.ricyt.org/interior/normalizacion/IV_taller/velho.pdf)>. Documento produzido por solicitação da Secretaria de Acompanhamento e Avaliação do Ministério de Ciência e Tecnologia (SECAV/MCT) como subsídio para a elaboração de uma estratégia geral de desenvolvimento e aperfeiçoamento de indicadores de C&T.
- VELHO, L. M. (2010). *Modos de produção de conhecimento e inovação. Estado da arte e implicações para a política científica, tecnológica e de inovação*. Brasília: Nota técnica final do projeto Nova Geração de Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação.
- VELHO, L. M., PEREIRA, N. M., & AZEVEDO, A. M. (2006). *Avaliação de Aderência de Fundos Setoriais*. Relatório de Pesquisa (contrato CGEE 083/2005, 03/2006).
- VIOTTI, E. B. (2007). Evolução e Desafios da Política Brasileira de Ciência e Tecnologia: O Papel reservado às empresas. *Seminário Internacional sobre Avaliação de Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação: Diálogo entre Experiências Internacionais e Brasileiras*. Rio de Janeiro.
- VIOTTI, E. B. (2008). Brasil: de política de C&T para política de inovação? Evolução e desafios das políticas brasileiras de ciência, tecnologia e inovação. In: CGEE, *Avaliação de políticas de ciência, tecnologia e inovação: Diálogo entre experiências internacionais e brasileiras (Seminário Internacional)* (pp. 137-173). Brasília: CGEE.
- VIOTTI, E. B., & BAESSA, A. R. (2008). *Características do Emprego dos Doutores Brasileiros: Características do emprego formal no ano de 2004 das pessoas que obtiveram título de doutorado no Brasil no período 1996-2003*. Brasília: CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos.
- VOGT, C., & POLINO, C. (. (2003). *Percepção pública da ciência: resultados da pesquisa na Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai = Percepción pública de la ciencia: resultados de la encuesta en Argentina, Brasil, España y Uruguay*. Campinas/São Paulo: Editora da Unicamp/FAPESP.
- WATTS, S. (1990). Science Advice: an Abuser's Guide. *New Scientist*, 55-59.
- WEISZ, J. (2006). *Mecanismos de apoio à inovação tecnológica*. 2ª ed. Brasília: SENAI/DN. 2006. Disponível em: <<http://www.senai.br/upload/publicacoes/arq633113006382663846.pdf>>. Acesso em 22/10/07.
- WESTIN, R. (2012). “Desinteresse por política ameaça a democracia”, diz filósofo francês Francis Wolff em entrevista concedida ao *Jornal do Senado*. Brasília: *Jornal do Senado*. Disponível em:

<<<http://www12.senado.gov.br/noticias/materias/2012/06/20/201cdesinteresse-por-politica-ameaca-a-democracia201d>>>. Acesso em 26 de fevereiro de 2013.

- WIDNALL, S. (1993). Fostering Scientific Integrity. In: S. D. NELSON, & K. M. GRAMP, *Science and Technology Policy Yearbook 1992*. Washington, D.C: American Association for the Advancement of Science.
- WILDAVSKY, A. (1982). The Three Cultures: Explaining Anomalies in the American Welfare State . *The Public Interest* , 69 (Fall): 45-58.
- WILDAVSKY, A. (1987). Choosing Preferences by Constructing Institutions: A Cultural Theory of Preference Formation . *American Political Science Review* , 81 (March): 3-22.
- WINNER, L. (1986). *The whale and reactor: a search for limits in a age of high technology* . Chicago : Univ. of Chicago, 200 p.
- WINNER, L. (1993). Upon opening the black box and finding it empty: social constructivism and the philosophy of technology. *Science, Technology & Human Values*, v. 18, nº. 3, pp. 362-378.
- WYATT, S. (2008). Technological Determinism Is Dead; Long Live Technological Determinism. In: E. J. HACKETT, *The Handbook of Science and Technology Studies*. (pp. 165-180). 3rd. edition. London: The MIT Press.



# ANEXO A – ORGANOGrama DO MCTI



Fonte: MCTI



**ANEXO B - REPRESENTANTES DA COMISSÃO TÉCNICA NACIONAL DE BIOSSEGURANÇA  
- CTNBIO**

<b>REPRESENTANTES <sup>(1)</sup></b>	<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>Com. Pesq.</b>	<b>Gov</b>	<b>Set. Prod.</b>	<b>Outras inst.</b>
Alexandre Rodrigues Caetano	EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	x			
Alexandre Soares Rosado	UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro	x			
Amilcar Tanuri	UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro	x			
Antônio Inácio Andrioli	UFFS - Universidade Federal da Fronteira Sul	x			
Carlos Afonso Nobre	INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	x			
Claudia Keller	INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia	x			
Daisy Maria Favero Salvadori	UNESP - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	x			
Daniela Sanches Frozi	UERJ – Universidade Estadual do Rio de Janeiro	x			
Denise Cantarelli Machado	PUC-RS – Pontifícia Univ. Católica do Rio de Janeiro	x			
Evanguedes Kalapothakis	UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais	x			
Fernando Hercos Valicente	UFLA - Universidade Federal de Lavras	x			
Flávio Bertin Gandara	USP – Universidade de São Paulo	x			
Flavio Finardi Filho	USP – Universidade de São Paulo	x			
Flávio Vieira Meirelles	USP – Universidade de São Paulo	x			
Francisco Gorgonio da Nóbrega	UNESP – Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho	x			
Francisco José Lima Aragão	EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	x			
Gladius Oliva	CNPq - Conselho Nac. de Des. Científico e Tecnológico	x			
Heidge Fukumasu	USP – Universidade de São Paulo	x			
Henrique Cesar Pereira Figueiredo	UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais	x			
Itamar Soares de Melo	EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	x			
Jesus Aparecido Ferro	UNESP - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	x			
José Fernando Garcia	UNESP – Univ. Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	x			
José Luiz Rigo Rodrigues	UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul	x			
José Maria Gusman Ferraz	UFSCar – Universidade Federal de	x			

São Carlos		
Leandro Vieira Astarita	PUC-RS - Pontifícia Univ. Católica do Rio Grande do Sul	x
Luciana Cezar de Cerqueira Leite	Instituto Butantan	x
Márcia Maria Auxiliadora Naschenveng Pinheiro Margis	UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul	x
Maria Helena Bodanese Zanettini	UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul	x
Maria José Vilaça de Vasconcelos	EMBRAPA	x
Maria Lúcia Carneiro Vieira	USP – Universidade de São Paulo	x
Marijane Vieira Lisboa	PUC-SP – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	x
Mário Hiroyuki Hirata	USP – Universidade de São Paulo	x
Nance Beyer Nardi	UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro	x
Nivaldo Peroni	UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina	x
Odir Antonio Dellagostin	UFPEL - Universidade Federal de Pelotas	x
Paulo Lee Ho	Instituto Butantan	x
Pedro Canisio Binsfeld	UFPEL - Universidade Federal de Pelotas	x
Pedro Ivan Christoffoli	UFSS - Universidade Federal da Fronteira Sul	x
Ricardo Vilela Abdelnoor	EMBRAPA	x
Solange Teles da Silva	Universidade Presbiteriana Mackenzie	x
Suzi Barletto Cavalli	UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina	x
Tanos Celmar Costa França	IME - Instituto Militar de Engenharia	x
Fernanda Antinolfi Lovato	MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	x
Jailson de Barros Correia	MS – Ministério da Saúde	x
Leonardo Melgarejo	INCRA - Instituto Nac. de Colonização e Reforma Agrária	x
Luciana Pimenta Ambrozevicius	MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	x
Marcos Dornelas Ribeiro	DEFESA – Ministério da Defesa	x
Paulo Cezar Mendes Ramos	ICMBio – Inst. Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	x

<sup>(1)</sup> Todos os titulares e suplentes

Fonte principal: <<[http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/316431/Composicao\\_do\\_CONCEA.html](http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/316431/Composicao_do_CONCEA.html)>>

Pesquisa realizada entre os dias 24 e 25 de fevereiro de 2013.

**ANEXO C - REPRESENTANTES DO CONSELHO NACIONAL DE CONTROLE DE EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL - CONCEA**

<b>REPRESENTANTES <sup>(1)</sup></b>	<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>Com. Pesq.</b>	<b>Gov</b>	<b>Set. Prod.</b>	<b>Outras inst.</b>
Aldina Maria Prado Barral	Academia Brasileira de Ciências	x			
Anamaria Gonçalves Feijó	PUC-RS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul	x			
Carlos Luiz Massard	UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro	x			
Cleber Oliveira Soares	EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	x			
Helena Bonciani Nader	SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência	x			
José Augusto Pereira Carneiro Muniz	UFRA - Universidade Federal Rural da Amazônia	x			
José Mauro Granjeiro	UFF - Universidade Federal Fluminense	x			
Luisa Maria Gomes de Macedo Braga	CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	x			
Luiz Augusto Corrêa Passos	UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas	x			
Marcel Frajblat	CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	x			
Marcelo Marcos Morales	FeSBE - Federação de Sociedades de Biologia Experimental	x			
Ney Luis Pippi	Conselho de Reitores das Universidades do Brasil	x			
Norma Vollmer Labarthe	UFF – Universidade Federal Fluminense	x			
Pedro Canisio Binsfeld	UFPEl - Universidade Federal de Pelotas	x			
Rafael Roesler	UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul	x			
Regina Pekelmann Markus	SBPC - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência	x			
Rui da Silva Verneque	EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	x			
Stelio Pacca Loureiro Luna	UNESP - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	x			
Vânia Gomes Moura Mattaraia	Instituto Butantan	x			
Vera Maria Fonseca de Almeida e Val	SBPC - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência	x			
Wothan Tavares de Lima	USP – Universidade de São Paulo	x			
Adriana Silva Oliveira	MS - Ministério da Saúde		x		

Ana Lucia Santos de Matos Araújo	MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação	x
Humberto Pereira Oliveira	UFGM - Universidade Federal de Minas Gerais	x
Keila Elizabeth Macfadem Juarez	MMA – Ministério do Meio Ambiente	x
Rodrigo Silva Pinto Jorge	ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	x
Ingrid Dragan Taricano	Federação Brasileira de Indústria Farmacêutica	x
Lauro Domingos Moretto	Federação Brasileira de Indústria Farmacêutica	x

<sup>(1)</sup> - Todos os titulares e suplentes

Fonte principal: <<[http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/316431/Composicao\\_do\\_CONCEA.html](http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/316431/Composicao_do_CONCEA.html)>>

Pesquisa realizada entre os dias 24 e 25 de fevereiro de 2013.

## ANEXO D - REPRESENTANTES DOS COMITÊS GESTORES DOS FUNDOS SETORIAIS

### QUADRO 1 – CT AERONÁUTICO

REPRESENTANTES	COMITÊ / POSIÇÃO (titular ou suplente)	INSTITUIÇÃO	Com. Pesq.	Gov	Set. Prod.	Outras inst.
Elpídio Quindere Fritsche	CT - T Aeronáutico	CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	x			
José Raimundo Braga Coelho	CT - T Aeronáutico	SBPC - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência	x			
Paulo Henriques Iscold Andrade Oliveira	CT - T Aeronáutico	UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais	x			
Brigadeiro-Do-Ar Wander Almodovar Golfetto	CT - T Aeronáutico	Comando Aeronáutica		x		
Celso Otávio da Cortes Trindade	CT - T Aeronáutico	FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos		x		
João Alziro Herz Jornada	CT - T Aeronáutico	INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia		x		
V. Alm. Sérgio Roberto Fernandes dos Santos	CT - T Aeronáutico	DEFESA - Ministério da Defesa		x		
Frederico Antônio Turra	CT - T Aeronáutico	CNI - Confederação Nacional da Indústria			x	
Jorge Ramos	CT - T Aeronáutico	EMBRAER - Empresa Brasileira de Aeronáutica			x	

Fonte principal: <<<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/303459/Gestores.html>>>

Pesquisa realizada entre 24 e 25 de fevereiro.

## QUADRO 2 – CT AGRONEGÓCIO

REPRESENTANTES	COMITÊ / POSIÇÃO (titular ou suplente)	ou	INSTITUIÇÃO	Com. Pesq.	Gov	Set. Prod.	Outras inst.
Carlos Afonso Nobre	CT Agronegócio	- T	INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	x			
Elizabeth Pacheco Batista Fontes	CT Agronegócio	- T	UFV – Universidade Federal de Viçosa	x			
Paulo Sérgio Lacerda Beirão	CT Agronegócio	- T	CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico E Tecnológico	x			
Siu Mui Tsai	CT Agronegócio	- T	USP – Universidade de São Paulo	x			
Helinton José Rocha	CT Agronegócio	- T	MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento		x		
Rita de Cássia Milagres T.	CT Agronegócio	- T	MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior		x		
Rodrigo Balthazar S. Novis	CT Agronegócio	- T	FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos		x		
João Guilherme Sabino Ometto	CT Agronegócio	- T	FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo			x	
Tadeu Luiz Colucci de Andrade	CT Agronegócio	- T	Centro de Tecnologia Canavieira			x	

Fonte principal: << <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/303471/Gestores.html>>>

Pesquisa realizada entre 24 e 25 de fevereiro.

**QUADRO 3 – CT AMAZÔNIA**

<b>REPRESENTANTES</b>	<b>COMITÊ /POSIÇÃO (titular ou suplente)</b>	<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>Com. Pesq.</b>	<b>Gov</b>	<b>Set. Prod.</b>	<b>Outras inst.</b>
Edleno Silva de Moura	CT – T Amazônia	UFAM - Universidade Federal do Amazonas	x			
Edson Barcelos da Silva	CT – T Amazônia	EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	x			
Marly Guimarães Fernandes Costa	CT - T Amazônia	UEA – Universidade do Estado do Amazonas	x			
Niro Higuchi	CT – T Amazônia	INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia	x			
Onivaldo Randig	CT – T Amazônia	CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	x			
Paulo Sérgio Lacerda Beirão	CT - T Amazônia	CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico E Tecnológico	x			
Spartaco Astofi Filho	CT - T Amazônia	UFAM – Universidade Federal do Amazonas	x			
Virgilio Augusto Fernandes Almeida	CT - T Amazônia	UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais	x			
Adalberto Afonso Barbosa	CT - T Amazônia	MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação			x	
Ana Paula de Almeida Silva	CT - T Amazônia	BNDES - BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL			x	
Carlos Eduardo Sartor	CT - T Amazônia	FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos			x	
Claudia Soares Costa	CT – T Amazônia	BNDES - Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social			x	
Elilde Mota de Menezes	CT - T Amazônia	SUFRAMA - Superintendência da Zona Franca de Manaus			x	
Maurício Broxado F. Teixeira	CT - T Amazônia	FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos			x	
Nelson Akio Fujimoto	CT - T Amazônia	MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior			x	
Odenildo Teixeira Sena	CT - T Amazônia	Cons. Nac. Secretários Estaduais p/ Assuntos de C&T			x	

Valéria Silveira Bentes	CT Amazônia	-	T	SUFRAMA - Superintendência da Zona Franca de Manaus	x
José Renato de Oliveira Alves	CT Amazônia	-	T	CT-PIM - Centro de Ciência, Tecnologia e Inovação do Pólo Industrial de Manaus	x
Manoel A. Soares Neto	CT Amazônia	-	T	CT-PIM - Centro de Ciência, Tecnologia e Inovação do Pólo Industrial de Manaus	x
Roberto Bacelar Alves Lavor	CT Amazônia	-	T	CT-PIM - Centro de Ciência, Tecnologia e Inovação do Pólo Industrial de Manaus	x
Saleh Mamud Abu Hamdeh	CT Amazônia	-	T	CT-PIM - Centro de Ciência, Tecnologia e Inovação do Pólo Industrial de Manaus	x
Oduval Lobato Neto	CT Amazônia	-	T	Banco da Amazônia	x
Rosângela Maria Queiroz da Costa	CT Amazônia	-	T	Banco da Amazônia	x

Fonte principal: <<[http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/1407/CT\\_Amazonia.html](http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/1407/CT_Amazonia.html)>>

Pesquisa realizada entre 24 e 25 de fevereiro.

#### QUADRO 4 – CT AQUAVIÁRIO

REPRESENTANTES	COMITÊ / POSIÇÃO (titular ou suplente)	INSTITUIÇÃO	Com. Pesq.	Gov	Set. Prod.	Outras inst.
Antonio Henrique Klein	CT - T Aquaviário	UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina	x			
Enilson Medeiros dos Santos	CT - T Aquaviário	UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte	x			
Kristiane Mattar Accetti Holanda	CT - T Aquaviário	CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico E Tecnológico	x			
André Luis Souto de Arruda Coelho	CT - T Aquaviário	ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários		x		
Eliezer Moreira Pacheco	CT - T Aquaviário	MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação		x		
Gustavo Sampaio Arrochela Lobo	CT - T Aquaviário	MT – Ministério do Trabalho		x		
Ilques Barbosa Junior	CT - T Aquaviário	Comando da Marinha		x		
Maurício Alves Syrio	CT - T Aquaviário	FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos		x		
V. Alm. Sérgio Roberto Fernandes dos Santos	CT - T Aquaviário	DEFESA – Ministério da Defesa		x		
Ariovaldo Santana da Rocha	CT - T Aquaviário	Aker Promar S.A			x	
Bruno Musso	CT - T Aquaviário	ONIP - Organização Nacional da Indústria do Petróleo			x	

Fonte principal: <<<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/303477/Gestores.html>>>

Pesquisa realizada entre 24 e 25 de fevereiro.

**QUADRO 5 – CT BIOTECNOLOGIA**

<b>REPRESENTANTES</b>	<b>COMITÊ / POSIÇÃO (titular ou suplente)</b>	<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>Com. Pesq.</b>	<b>Gov</b>	<b>Set. Prod.</b>	<b>Outras inst.</b>
Carlos Augusto Grabois Gadelha	CT – T Biotecnologia	Fundação Oswaldo Cruz	x			
Carlos Afonso Nobre	CT - T Biotecnologia	INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	x			
Elífbrio Leopoldo Rech Filho	CT – T Biotecnologia	EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	x			
Maria Paula Cruz Schneider	CT – T Biotecnologia	UFPA – Universidade Federal do Pará	x			
Paulo Sérgio Lacerda Beirão	CT – T Biotecnologia	CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico E Tecnológico	x			
Roberto Vermulm	CT - T Biotecnologia	USP - Universidade de São Paulo	x			
Roberto Lorena de Barros Santos	CT - T Biotecnologia	MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento		x		
Odilon José da Costa Filho	CT – T Biotecnologia	Cristália Ltda				x
Rodrigo de Araújo Teixeira	CT - T Biotecnologia	CNI – Confederação Nacional da Indústria				x

Fonte principal: <<<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/303478/Gestores.html>>>

Pesquisa realizada entre 24 e 25 de fevereiro.

**QUADRO 6 – CT ENERG**

<b>REPRESENTANTES</b>	<b>COMITÊ / POSIÇÃO (titular ou suplente)</b>	<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>Com. Pesq.</b>	<b>Gov</b>	<b>Set. Prod.</b>	<b>Outras inst.</b>
Álvaro Toubes Prata	CT Energ	- T Ass. Nac. de Dirigentes Das Instituições Federais De Ensino Superior	x			
Guilherme Sales Soares de Azevedo Melo	CT Energ	- T CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	x			
João Alberto De Negri	CT Energ	- T IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada	x			
José Viriato Coelho Vargas	CT Energ	- T UFPR – Universidade Federal do Paraná	x			
Luiz Pinguelli Rosa	CT Energ	- T UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro	x			
Altino Ventura Filho	CT Energ	- T MME - Ministério de Minas e Energia		x		
Máximo Luiz Pompermayer	CT Energ	- T ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica		x		
Fábio Luis Heineck	CT Energ	- T GERDAU				x
José Simões Neto	CT Energ	- T ABCE - Associação Brasileira de Companhias de Energia Elétrica				x

Fonte principal: <<<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/303479/Gestores.html>>>

Pesquisa realizada entre 24 e 25 de fevereiro.

**QUADRO 7 – CT ESPACIAL**

REPRESENTANTES		COMITÊ / POSIÇÃO (titular ou suplente)	INSTITUIÇÃO	Com. Pesq.	Gov	Set. Prod.	Outras inst.
Elpídio Fritsche	Quindere	CT - T Espacial	CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	x			
José Raimundo Coelho	Braga	CT - T Espacial	SBPC - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência	x			
Thyrso Villela Neto		CT - T Espacial	INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	x			
Brigadeiro-Do-Ar Wander Golfetto	Almodovar	CT - T Espacial	Comando Aeronáutica		x		
Celso Otávio da Trindade	Cortes	CT - T Espacial	FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos		x		
Geórgia Maria de Andrade Eufrásio		CT - T Espacial	INFRAERO - Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária		x		
João Carlos Albernaz	Fagundes	CT- T Espacial	ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações		x		
José Gustavo Gontijo	Sampaio	CT - T Espacial	MC – Ministério das Comunicações		x		
Cesar Celeste Ghizoni		CT - T Espacial	Equatorias Sistemas			x	
Rodrigo de Teixeira	Araújo	CT - T Espacial	CNI – Confederação Nacional da Indústria			x	

Fonte principal: <<<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/303480/Gestores.html>>>

Pesquisa realizada entre 24 e 25 de fevereiro.

## QUADRO 8 – CT HIDRO

REPRESENTANTES	COMITÊ /POSIÇÃO (titular ou suplente)		INSTITUIÇÃO	Com. Pesq.	Gov	Set. Prod.	Outras inst.
Carlos Afonso Nobre	CT Hidro	- T	INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	x			
Paulo Sérgio Lacerda Beirão	CT Hidro	- T	CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico E Tecnológico	x			
Virginia Sampaio Teixeira Ciminelli	CT Hidro	- T	UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais	x			
Andre Cabral de Souza	CT-Hidro	T	FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos		x		
Dalvino Troccoli Franca	CT Hidro	- T	ANA – Agência Nacional de Águas		x		
Gilberto Hollauer	CT Hidro	- T	MME – Ministério de Minas e Energia		x		
Julio Thadeu Silva Kettelhut	CT Hidro	- T	MMA – Ministério do Meio Ambiente		x		
Patrícia Helena Gambogi Bosón	CT Hidro	- T	FIEMG - Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais			x	

Fonte principal: <<<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/303481/Gestores.html>>>

Pesquisa realizada entre 24 e 25 de fevereiro.

**QUADRO 9 – CT INFO/CATI**

REPRESENTANTES	COMITÊ /POSIÇÃO (titular ou suplente)	INSTITUIÇÃO	Com. Pesq.	Gov	Set. Prod.	Outras inst.
Alexandre Garcia Costa e Silva	CT - S Info/Cati	CNPQ	x			
Guilherme S. Soares de Azevedo Melo	CT - T Info/Cati	CNPq	x			
João Alberto De Negri	CT - T Info/Cati	IPEA – Inst. de Pesquisa Econômica Aplicada	x			
Nilton Itiro Morimoto	CT - S Info/Cati	USP – Universidade de São Paulo	x			
Sérgio Bampi	CT - T Info/Cati	UFRGS – Univ. Federal do Rio Grande do Sul	x			
Siang Wun Song	CT - T Info/Cati	USP – Universidade de São Paulo	x			
Virgílio Augusto Fernandes Almeida	CT - T Info/Cati	UFMG	x			
Wagner Meira Jr.	CT - S Info/Cati	UFMG	x			
André Castro Pereira Nunes	CT - S Info/Cati	FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos		x		
Daniel da Hora Alves Lima	CT - S Info/Cati	BNDES		x		
José Gustavo Sampaio Gontijo	CT - S Info/Cati	MC – Ministério das Comunicações		x		
Lilian Ribeiro Mendes	CT - T Info/Cati	BNDES		x		
Marcos Vinícius de Souza	CT - S Info/Cati	MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior		x		
Maximiliano Salvadori Martinhão	CT - T Info/Cati	MC – Ministério das Comunicações		x		
Nelson Akio Fujimoto	CT - T Info/Cati	MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior		x		
Rafael Henrique Rodrigues Moreira	CT - S Info/Cati	MCTI		x		
Arnaldo Bacha Almeida	CT - T Info/Cati	SOFTEX - Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro			x	
Benjamin Benzaquen Sicsú	CT - T Info/Cati	ABINEE - Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica			x	
Luiz Mário Luccheta	CT - S Info/Cati	ASSESPRO – Ass. das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação			x	
Ricardo de Figueiredo Caldas	CT - S Info/Cati	ABINEE			x	

Fonte principal: <<<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/303482/Gestores.html>>>

Pesquisa realizada entre 24 e 25 de fevereiro.

**QUADRO 10 – CT INFRA**

<b>REPRESENTANTES</b>	<b>COMITÊ / POSIÇÃO (titular ou suplente)</b>		<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>Com. Pesq.</b>	<b>Gov</b>	<b>Set. Prod.</b>	<b>Outras inst.</b>
Amaro Henrique Pessoa Lins	CT - Infra	T	UFPE - Universidade Federal de Pernambuco	x			
Glaucius Oliva	CT - Infra	T	CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	x			
Glauco Antonio Truzzi Arbix	CT - Infra	T	USP - Universidade de São Paulo	x			
Jorge Almeida Guimarães	CT – Infra	T	CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior	x			
José Ivonildo do Rêgo	CT – Infra	T	UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte	x			
Luiz Antonio Rodrigues Elias	CT - Infra	T	INPI - Instituto Nacional de Propriedade Intelectual	x			
Renato Machado Cotta	CT – Infra	T	UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro	x			
Luiz Carlos Rego	CT - Infra	T	MEC – Ministério da Educação		x		

Fonte principal: <<<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/303484/Gestores.html>>>

Pesquisa realizada entre 24 e 25 de fevereiro.

**QUADRO 11 – CT MINERAL**

<b>REPRESENTANTES</b>	<b>COMITÊ /POSIÇÃO (titular ou suplente)</b>	<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>Com. Pesq.</b>	<b>Gov</b>	<b>Set. Prod.</b>	<b>Outras inst.</b>
Álvaro Toubes Prata	CT - Mineral	T Ass. Nac. de Dirigentes Das Instituições Federais De Ensino Superior	x			
Guilherme Sales Soares de Azevedo Melo	CT - Mineral	T CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	x			
Mário Ernesto Giroldo Valério	CT – Mineral	T UFS – Universidade Federal de Sergipe	x			
Carlos Nogueira Costa Júnior	CT - Mineral	T MME – Ministério de Minas e Energia		x		
Rodrigo Balthazar S. Novis	CT – Mineral	T FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos		x		
Sérgio Augusto Dâmaso de Sousa	CT – Mineral	T DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral		x		
Marcelo Ribeiro Tunes	CT – Mineral	T IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração			x	

Fonte principal: <<<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/303485/Gestores.html>>>

Pesquisa realizada entre 24 e 25 de fevereiro.

**QUADRO 12 – CT PETRO**

<b>REPRESENTANTES</b>	<b>COMITÊ / POSIÇÃO (titular ou suplente)</b>	<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>Com. Pesq.</b>	<b>Gov</b>	<b>Set. Prod.</b>	<b>Outras inst.</b>
Colombo Celso Tassinari	CT - Petro	T USP – Universidade de São Paulo	x			
Florival Rodrigues de Carvalho	CT - Petro	T UFPE - Universidade Federal de Pernambuco	x			
Glauco Antonio Truzzi Arbix	CT - Petro	T USP – Universidade de São Paulo	x			
Guilherme Sales Soares de Azevedo Melo	CT - Petro	T CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	x			
Jailson Bittencourt de Andrade	CT - Petro	T UFBA – Universidade Federal da Bahia	x			
Luiz Antonio Rodrigues Elias	CT - Petro	T INPI - Instituto Nacional de Propriedade Intelectual	x			
Marcos Isaac Assayag	CT - Petro	T CENPES - Centro de Pesquisas Leopoldo Américo Miguez de Mello (UFRJ)	x			
Nelson Francisco Favilla Ebecken	CT - Petro	T UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro	x			
João José de Nora Souto	CT – Petro	T MME – Ministério de Minas e Energia		x		
Alberto Machado Neto	CT - Petro	T ABIMAQ - Associação Brasileira de Máquinas e Equipamentos			x	
Eduardo Rappel	CT - Petro	T FIEB - Federação das Indústrias do Estado da Bahia			x	

Fonte principal: <<<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/303487/Gestores.html>>>

Pesquisa realizada entre 24 e 25 de fevereiro.

**QUADRO 13 – CT SAÚDE**

<b>REPRESENTANTES</b>	<b>COMITÊ /POSIÇÃO (titular ou suplente)</b>		<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>Com. Pesq.</b>	<b>Gov</b>	<b>Set. Prod.</b>	<b>Outras inst.</b>
Carlos Augusto Grabois Gadelha	CT – Saúde	T	Fundação Oswaldo Cruz	x			
Carlos Nobre	CT - Saúde	T	INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	x			
Mário José Abdala Saad	CT - Saúde	T	UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas	x			
Norberto Rech	CT – Saúde	T	UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina	x			
Paulo Sérgio Lacerda Beirão	CT – Saúde	T	CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico E Tecnológico	x			
Reinaldo Felipe Nery Guimarães	CT – Saúde	T	SBPC - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência	x			
Roberto Vermulm	CT - Saúde	T	USP - Universidade de São Paulo	x			
Alvaro Bittencourt Henrique Silva	CT - Saúde	T	FUNASA - Fundação Nacional de Saúde		x		
Nelson Augusto Mussolini	CT - Saúde	T	Sindusfarma			x	
Ivan de Glória Teixeira	CT – Saúde	T	Gênix Indústria Farmacêutica			x	

Fonte principal: <<<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/303488/Gestores.html>>>

Pesquisa realizada entre 24 e 25 de fevereiro.

**QUADRO 14 – CT TRANSPORTE**

<b>REPRESENTANTES</b>	<b>COMITÊ /POSIÇÃO (titular ou suplente)</b>		<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>Com. Pesq.</b>	<b>Gov</b>	<b>Set. Prod.</b>	<b>Outras inst.</b>
Carlos Davi Nassi	CT - Transporte	T	UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro	x			
Cimeir Borges Teixeira	CT - Transporte	T	CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	x			
Elton Fernandes	CT - Transporte	T	UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro	x			
Eliezer Moreira Pacheco	CT - Transporte	T	MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação		x		
Fernando Regis dos Reis	CT - Transporte	T	ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres		x		
Gustavo Sampaio Arrochela Lobo	CT – Transporte	T	MT – Ministério do Trabalho		x		
Vania Maria Borges Naylor	CT – Transporte	T	FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos		x		
José Alberto Pereira Ribeiro	CT - Transporte	T	ANEOR – Ass. Nacional das Empresas de Obras Rodoviárias			x	
Ricardo Essinger	CT - Transporte	T	FIEPE - Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco			x	

Fonte principal: <<<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/303489/Gestores.html>>>

Pesquisa realizada entre 24 e 25 de fevereiro.

**QUADRO 15 – CT VERDE AMARELO**

<b>REPRESENTANTES</b>	<b>COMITÊ / POSIÇÃO (titular ou suplente)</b>	<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>Com. Pesq.</b>	<b>Gov</b>	<b>Set. Prod.</b>	<b>Outras inst.</b>
Adalberto Luiz Val	CT – Verde Amarelo T	INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia	x			
Glaucius Oliva	CT – Verde Amarelo T	CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	x			
Glauco Antonio Truzzi Arbix	CT – Verde Amarelo T	USP - Universidade de São Paulo	x			
Luiz Antonio Rodrigues Elias	CT – Verde Amarelo T	INPI - Instituto Nacional de Propriedade Intelectual	x			
Luiz Davidovich	CT – Verde Amarelo	UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro	x			
Helena Tenório Veiga Almeida	CT – Verde Amarelo T	BNDES - Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social		x		
Nelson Akio Fujimoto	CT – Verde Amarelo T	MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior		x		
Carlos Alberto dos Santos	CT – Verde Amarelo T	SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas				x
Rafael Lucchesi	CT – Verde Amarelo T	SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial				x
Renato Corona Fernandes	CT – Verde Amarelo T	FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo				x

Fonte principal: <<<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/303491/Gestores.html>>>  
 Pesquisa realizada entre 24 e 25 de fevereiro.

**QUADRO 16 – FUNTTEL**

<b>REPRESENTANTES</b>	<b>COMITÊ / POSIÇÃO (titular ou suplente)</b>	<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>Com. Pesq.</b>	<b>Gov</b>	<b>Set. Prod.</b>	<b>Outras inst.</b>
João Alberto De Negri	Funttel	T IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada	x			
Virgílio Augusto Fernandes Almeida	Funttel	T UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais	x			
Alan Adolfo Fishler	FUNTTEL	T BNDES - Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social		x		
Carlos Manuel Baigorri	FUNTTEL	T ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações		x		
Eder Eustáquio Alves	FUNTTEL	T MC – Ministério das Comunicações		x		
José Gustavo Sampaio Gontijo	Funttel	T MC – Ministério das Comunicações		x		
Maximiliano Salvadori Martinhão	Funttel	T MC – Ministério das Comunicações		x		
Nelson Akio Fujimoto	Funttel	T MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior		x		
Alberto Machado Neto	FUNTTEL	T ABIMAQ - Associação Brasileira de Máquinas e Equipamentos			x	

Fonte principal: <<<http://www.mc.gov.br/telecomunicacoes/fundos/funttel>>>

Pesquisa realizada entre 24 e 25 de fevereiro.

**ANEXO E – REPRESENTANTES DO GOVERNO NOS ÓRGÃOS COLEGIADOS E COMITÊS  
GESTORES DOS FUNDOS SETORIAIS POR TITULAÇÃO**

<b>REPRESENTANTE</b>	<b>COMITÊ / POSIÇÃO</b>	<b>INSTITUIÇÃO</b>	<b>Prof. Univ. (1)</b>	<b>D r.</b>	<b>Pós-grad. (2)</b>	<b>Militar</b>	<b>Sem pós grad./ info n.d</b>
Alípio Santos Leal Neto	CCT	Cons. Nac. de Secretários Estaduais para Assuntos de C&T	x				
Alvaro Bittencourt Henrique Silva	CT - Saúde	FUNASA - Fundação Nacional de Saúde	x				
Ana Lucia Santos de Matos Araújo	CONCEA	MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação	x				
Carlos Manuel Baigorri	FUNTTEL	ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações	x				
Eliezer Moreira Pacheco	CT - Aquaviário	MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação	x				
Eliezer Moreira Pacheco	CT - Transporte	MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação	x				
Jailson de Barros Correia	CTNBio	MS – Ministério da Saúde	x				
Máximo Luiz Pompermayer	CT - Energ	ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica	x				
Odenildo Teixeira Sena	CCT	Cons. Nac. Secretários Estaduais p/ Assuntos de C&T	x				
Odenildo Teixeira Sena	CT - Amazônia	Cons. Nac. Secretários Estaduais p/ Assuntos de C&T	x				
Adriana Silva Oliveira	CONCEA	MS - Ministério da Saúde		x			
Fernanda Antinolfi Lovato	CTNBio	MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento		x			
João Alziro Herz Jornada	CT – Aeronáutico	INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia		x			
Keila Elizabeth Macfadem Juarez	CONCEA	MMA – Ministério do Meio Ambiente		x			
Leonardo Melgarejo	CTNBio	INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária		x			
Luciana Pimenta Ambrozevicius	CTNBio	MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento		x			
Maurício Broxado F. Teixeira	CT - Amazônia	FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos		x			
Rodrigo Silva Pinto Jorge	CONCEA	ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade		x			
Alan Adolfo Fishler	FUNTTEL	BNDES - Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e			x		

Social			
Altino Ventura Filho	CT - Energ	MME - Ministério de Minas e Energia	x
André Castro Pereira Nunes	CT - Info/Cati	FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos	x
Carlos Eduardo Sartor	CT - Amazônia	FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos	x
Daniel da Hora Alves Lima	CT – Info/Cati	BNDES - Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social	x
Eder Eustáquio Alves	FUNTTTEL	MC – Ministério das Comunicações	x
Elilde Mota de Menezes	CT - Amazônia	SUFRAMA - Superintendência da Zona Franca de Manaus	x
Gustavo Sampaio Arrochela Lobo	CT - Aquaviário	MT – Ministério do Trabalho	x
Gustavo Sampaio Arrochela Lobo	CT – Transporte	MT – Ministério do Trabalho	x
Helena Tenório Veiga Almeida	CT – Verde Amarelo	BNDES - Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social	x
José Gustavo Sampaio Gontijo	CT – Espacial	MC – Ministério das Comunicações	x
José Gustavo Sampaio Gontijo	CT – Info/Cati	MC – Ministério das Comunicações	x
José Gustavo Sampaio Gontijo	Funttel	MC – Ministério das Comunicações	x
Lilian Ribeiro Mendes	CT - Info/Cati	BNDES - Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social	x
Marcos Vinícius de Souza	CT – Info/Cati	MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior	x
Maximiliano Salvadori Martinhão	CT – Info/Cati	MC – Ministério das Comunicações	x
Maximiliano Salvadori Martinhão	Funttel	MC – Ministério das Comunicações	x
Nelson Akio Fujimoto	CT - Amazônia	MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior	x
Nelson Akio Fujimoto	CT – Info/Cati	MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior	x
Nelson Akio Fujimoto	CT – Verde Amarelo	MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior	x
Nelson Akio Fujimoto	Funttel	MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior	x

Rafael Henrique Rodrigues Moreira	CT – Info/Cati	MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação	x
Rodrigo Balthazar S. Novis	CT - Agronegócio	FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos	x
Rodrigo Balthazar S. Novis	CT – Mineral	FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos	x
Sérgio Augusto Dâmaso de Sousa	CT – Mineral	DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral	x
Brigadeiro-Do-Ar Wander Almodovar Golfetto	CT - Aeronáutico	Comando Aeronáutica	x
Brigadeiro-Do-Ar Wander Almodovar Golfetto	CT - Espacial	Comando Aeronáutica	x
Ilques Barbosa Junior	CT - Aquaviário	Comando da Marinha	x
Marcos Dornelas Ribeiro	CTNBio	DEFESA – Ministério da Defesa	x
V. Alm. Sérgio Roberto Fernandes dos Santos	CT - Aeronáutico	DEFESA – Ministério da Defesa	x
V. Alm. Sérgio Roberto Fernandes dos Santos	CT - Aquaviário	DEFESA – Ministério da Defesa	x
Adalberto Afonso Barbosa	CT - Amazônica	MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação	x
Ana Paula de Almeida Silva	CT - Amazônica	BNDES - Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico E Social	x
Andre Cabral de Souza	CT- Hidro	FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos	x
André Luis Souto de Arruda Coelho	CT - Aquaviário	ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários	x
Carlos Nogueira Costa Júnior	CT - Mineral	MME – Ministério de Minas e Energia	x
Celso Otávio da Cortes Trindade	CT - Aeronáutico	FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos	x
Celso Otávio da Cortes Trindade	CT - Espacial	FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos	x
Claudia Soares Costa	CT – Amazônica	BNDES - Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social	x
Dalvino Troccoli Franca	CT – Hidro	ANA – Agência Nacional de Águas	x
Edna Moura Gouveia Antonelli	CCT	Fórum Nac. de Secretários Municipais da Área De C&T	x
Fernando Regis dos Reis	CT - Transporte	ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres	x
Geórgia Maria de Andrade Eufrásio	CT - Espacial	INFRAERO - Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária	x

Gilberto Hollauer	CT – Hidro	MME – Ministério de Minas e Energia	x
Helinton José Rocha	CT - Agronegócio	MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	x
João Carlos Fagundes Albernaz	CT- Espacial	ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações	x
João José de Nora Souto	CT – Petro	MME – Ministério de Minas e Energia	x
Julio Thadeu Silva Kettelhut	CT - Hidro	MMA – Ministério do Meio Ambiente	x
Luiz Carlos Rego	CT - Infra	MEC – Ministério da Educação	x
Marcos Alberto Martinelli	CCT	Fórum Nac. Secretários Municipais da Área de C&T	x
Maurício Alves Syrio	CT – Aquaviário	FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos	x
Paulo Cezar Mendes Ramos	CTNBio	ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	x
Rita de Cássia Milagres T.	CT - Agronegócio	MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior	x
Roberto Lorena de Barros Santos	CT - Biotecnologia	MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	x
Valéria Silveira Bentes	CT – Amazônica	SUFRAMA - Superintendência da Zona Franca de Manaus	x
Vania Maria Borges Naylor	CT – Transporte	FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos	x

<sup>(1)</sup> Atua como professor universitário em dedicação parcial ou já atuou como professor universitário em tempo integral tendo se afastado de suas funções por licença, desligamento ou aposentadoria.

<sup>(2)</sup> Possui o título de especialista, mestre ou de MBA.

Pesquisa realizada entre 24 e 25 de fevereiro de 2013.

**ANEXO F - EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE EMPRESAS CONTEMPLADAS PELA LEI DO BEM, DOS INCENTIVOS CONCEDIDOS E DE SUA DISTRIBUIÇÃO SETORIAL**

SETORES	R\$ Milhões / N° de Empresas									
	2006		2007		2008		2009		2010	
<b>Agroindústria</b>	-	-	R\$ 10,96	14	R\$ 46,65	23	R\$ 18,90	20	R\$ 9,06	10
<b>Alimentos</b>	R\$ 3,31	4	R\$ 17,29	14	R\$ 32,68	33	R\$ 28,72	40	R\$ 47,29	46
<b>Bens de Consumo</b>	R\$ 0,39	2	R\$ 51,88	21	R\$ 93,14	33	R\$ 79,82	37	R\$ 112,07	46
<b>Construção Civil</b>	R\$ 0,69	3	R\$ 4,54	7	R\$ 12,37	17	R\$ 12,04	17	R\$ 7,87	7
<b>Eletro-Eletrônica</b>	R\$ 8,03	13	R\$ 41,19	44	R\$ 70,20	66	R\$ 54,61	53	R\$ 73,98	42
<b>Farmacêutica</b>	R\$ 20,65	11	R\$ 34,79	14	R\$ 44,18	16	R\$ 69,57	31	R\$ 84,15	37
<b>Mecânica e</b>	R\$ 87,27	30	R\$ 340,02	81	R\$ 728,22	4	R\$ 539,13	1	R\$ 701,89	7
<b>Tranportes</b>	R\$ 38,01	22	R\$ 45,23	26	R\$ 59,77	32	R\$ 60,82	43	R\$ 72,64	45
<b>Metalurgia</b>	R\$ 2,32	2	R\$ 0,14	1	R\$ 1,09	1	R\$ 0,55	4	R\$ 8,70	7
<b>Mineração</b>	-	-	R\$ 3,35	8	R\$ 5,97	11	R\$ 3,98	14	R\$ 1,55	8
<b>Moveleira</b>	R\$ 34,16	11	R\$ 32,47	29	R\$ 25,53	32	R\$ 57,78	44	R\$ 158,79	4
<b>Outras Indústrias</b>	R\$ 5,91	5	R\$ 10,29	7	R\$ 9,05	7	R\$ 22,41	12	R\$ 18,65	13
<b>Papel e Celulose</b>	R\$ 21,71	22	R\$ 271,66	26	R\$ 356,14	34	R\$ 347,61	55	R\$ 375,31	67
<b>Petroquímica / Química</b>	R\$ 6,07	4	R\$ 8,02	1	R\$ 40,68	20	R\$ 41,55	31	R\$ 48,35	45
<b>Software</b>	-	-	R\$ 9,09	3	R\$ 55,62	17	R\$ 43,51	21	R\$ 2,90	6
<b>Telecomunicação</b>	R\$ 0,41	1	R\$ 2,89	4	R\$ 1,33	6	R\$ 1,72	9	R\$ 3,88	9
<b>Textil</b>	R\$ 228,98	13	R\$ 883,89	30	R\$ 1.582,71	46	R\$ 1.382,76	54	R\$ 1.727,13	63
<b>TOTAL DE EMPRESAS</b>	228,98	0	883,89	0	1.582,71	0	1.382,76	2	1.727,13	9

Fonte: MCT (2011c, p. 25).

## **ANEXO G – EIXOS ORIENTADORES, LINHAS DE AÇÃO E PROGRAMAS COMPONENTES DA ENCTI**

### **I - EXPANSÃO E CONSOLIDAÇÃO DO SISTEMA NACIONAL DE C,T&I**

1. Consolidação Institucional do Sistema Nacional de C,T&I
  - 1.1 Consolidação institucional do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
  - 1.2 Ampliação e Consolidação da Cooperação Internacional
2. Formação de Recursos Humanos para C,T&I
  - 2.1 Formação, Qualificação e Fixação de Recursos Humanos para C,T&I
3. Infraestrutura e Fomento da Pesquisa Científica e Tecnológica
  - 3.1 Apoio à Infraestrutura das Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) e de Institutos de Pesquisa Tecnológica (IPTs)
  - 3.2 Fomento ao Desenvolvimento Científico, Tecnológico e de Inovação
  - 3.3 Programa Nova RNP - Internet Avançada para Educação e Pesquisa
  - 3.4 Unidades de Pesquisa Científica e Tecnológica do MCT

### **II - PROMOÇÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NAS EMPRESAS**

4. Apoio à Inovação Tecnológica nas Empresas
  - 4.1 Apoio Financeiro às Atividades de P,D&I e à Inserção de Pesquisadores nas Empresas
  - 4.2 Apoio à Cooperação entre Empresas e ICTs
  - 4.3 Iniciativa Nacional para a Inovação - Pró-Inova
  - 4.4 Capacitação de Recursos Humanos para a Inovação
  - 4.5 Implementação de Centros de P,D&I Empresariais
5. Tecnologia para a Inovação nas Empresas
  - 5.1 Sistema Brasileiro de Tecnologia – SIBRATEC
6. Incentivo à Criação e à Consolidação de Empresas Intensivas em Tecnologia
  - 6.1 Programa Nacional de Apoio às Incubadoras e aos Parques Tecnológicos (PNI)
  - 6.2 INOVAR – Fomento à Criação e à Ampliação da Indústria de Capital Empreendedor (Venture Capital) no Brasil
  - 6.3 Uso do Poder de Compra para Estimular o Desenvolvimento Tecnológico nas Empresas Nacionais de Tecnologia

### **III - PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO EM ÁREAS ESTRATÉGICAS**

7. Áreas Portadoras de Futuro: Biotecnologia e Nanotecnologia
  - 7.1 Competitividade em Biotecnologia
  - 7.2 Programa de C,T&I para Nanotecnologia
8. Tecnologias da Informação e Comunicação
  - 8.1 Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico das Indústrias de Eletrônica e de Semicondutores
  - 8.2 Programa de Estímulo ao Setor de Software e Serviços
  - 8.3 Tecnologias Digitais de Comunicação, Mídias e Redes
9. Insumos para a Saúde
  - 9.1 Fármacos e Medicamentos
  - 9.2 Produtos Médicos e Biomateriais
  - 9.3 Kits Diagnósticos

9.4 Hemoderivados

9.5 Vacinas

## 10. Biocombustíveis

10.1 Programa de Desenvolvimento Tecnológico para o Biodiesel

10.2 Programa de C,T&I para o Etanol

## 11. Energia Elétrica, Hidrogênio e Energias Renováveis

11.1 Implementação de Infraestrutura nas Instituições de Ensino e Pesquisa Nacionais nas Áreas de Geração, Transmissão e Distribuição (G,T&D) e Uso Final de Energia Elétrica

11.2 Expansão, Modernização e Manutenção da Infraestrutura para Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Geração, Transmissão e Distribuição e Uso Final de Energia Elétrica

11.3 Programa de C,T&I para Transmissão de Energia Elétrica, com Ênfase em Longa Distância

11.4 Programa de C,T&I para Otimização dos Ativos do Sistema Elétrico

11.5 Programa de C,T&I em Modelos de Planejamento e Operação do Sistema Eletro-Energético

11.6 Programa de C,T&I para Aumento da Qualidade de Energia e da Eficiência Energética

11.7 Programa de C,T&I para a Economia do Hidrogênio

11.8 Programa de C,T&I para Energias Renováveis

## 12. Petróleo, Gás e Carvão Mineral

12.1 Ampliação da Infraestrutura nas Instituições de Ensino e Pesquisa Nacionais nas Áreas de Petróleo, Gás Natural, Energia e Meio Ambiente

12.2 Expansão, Modernização e Manutenção da Infraestrutura para Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico nas Áreas de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

12.3 Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico para as Atividades de Refino

12.4 Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico para as Atividades de Exploração de Petróleo e Gás Natural

12.5 Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico para as Atividades de Produção de Petróleo e Gás Natural

12.6 Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico para as Atividades de Transporte de Petróleo e Gás Natural

12.7 Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico para as Atividades de Gás Natural

12.8 Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico para as Atividades de Desenvolvimento Sustentável para a Área de Petróleo e Gás Natural

12.9 Programa de C,T&I para Produção e Uso Limpo do Carvão Mineral – ProCarvão

## 13. Agronegócio

13.1 Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Alimentos

13.2 Automação Agropecuária com Foco em Empreendimentos de Pequeno Porte

13.3 Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Sistemas Inovadores de Produção Agropecuária

13.4 Articulação Internacional para o Avanço da C,T&I Voltada para o Agronegócio

13.5 Recuperação das Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária - OEPAS para o Fortalecimento do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária

## 14. Biodiversidade e Recursos Naturais

14.1 C,T&I Aplicada à Biodiversidade e aos Recursos Naturais

- 14.2 C,T&I para a Exploração dos Recursos do Mar
- 14.3 Programa de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Aquicultura e Pesca
- 14.4 Programa de CTI para a Antártica
- 14.5 C,T&I para Recursos Hídricos
- 14.6 Desenvolvimento Tecnológico e Inovação em Recursos Minerais - ProMineral

#### 15. Amazônia e Semi-Árido

- 15.1 Programa Integrado de C,T&I para a Conservação e o Desenvolvimento Sustentável da Região Amazônica
- 15.2 C,T&I para o Desenvolvimento Sustentável do Semi-Árido

#### 16 Meteorologia e Mudanças Climáticas

- 16.1 Programa Nacional de Mudanças Climáticas
- 16.2 Previsão de Tempo e Clima

#### 17. Programa Espacial

- 17.1 Programa CEA – Centro Espacial de Alcântara
- 17.2 Programa VLS – Veículo Lançador de Satélites
- 17.3 Programa PMM – Satélites de Observação da Terra baseados na Plataforma Multi-Missão
- 17.4 Programa CBERS – Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres
- 17.5 Programa ACS – Empresa Bi-Nacional Alcântara Cyclone Space
- 17.6 Capacitação Tecnológica e Formação de Recursos Humanos para o Setor Aeroespacial

#### 18. Programa Nuclear

- 18.1 Consolidação do Arcabouço Legal da Área Nuclear
- 18.2 Ampliação do Ciclo do Combustível Nuclear na INB
- 18.3 Conclusão da Planta Piloto de Produção de UF<sub>6</sub> (conversão) em Aramar
- 18.4 Capacitação e Adequação Tecnológica da NUCLEP para a Fabricação de Componentes das Novas Usinas Nucleares
- 18.5 Implementação de uma Política Brasileira de Gerenciamento de Rejeitos Radioativos
- 18.6 Empresa Brasileira de Radiofármacos – EBR
- 18.7 Ações de P,D&I e Capacitação Voltadas para a Retomada do PNB

#### 19. Defesa Nacional e Segurança Pública

- 19.1 C,T&I para a Defesa Nacional
- 19.2 C,T&I para a Segurança Pública

### **IV-CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL**

#### 20. Popularização de C,T&I e Melhoria do Ensino

- 20.1 Apoio a Projetos e Eventos de Divulgação e de Educação Científica, Tecnológica e de Inovação
- 20.2 Apoio à Criação e ao Desenvolvimento de Centros e Museus de Ciência, Tecnologia e Inovação
- 20.3 Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas – OBMEP
- 20.4 Conteúdos Digitais Multimídia para Educação Científica e Popularização da C,T&I na Internet

#### 21. Tecnologias para o Desenvolvimento Social

- 21.1 Implementação e Modernização de Centros Vocacionais Tecnológicos
- 21.2 Programa Nacional de Inclusão Digital

- 21.3 Apoio à Pesquisa, à Inovação e à Extensão Tecnológica para o Desenvolvimento Social
  - 21.4 Programa Comunitário de Tecnologia e Cidadania
  - 21.5 CT&I para o Desenvolvimento Regional com Enfoque em Desenvolvimento Local – APLs
  - 21.6 Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento Aplicados à Segurança Alimentar e Nutricional
  - 21.7 Pesquisa e Desenvolvimento Agropecuário e Agroindustrial para Inserção Social
  - 21.8 Capacitação em C,T&I para o Desenvolvimento Social
- 

Fonte: MCTI (2012c).