



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E ECONÔMICAS
INSTITUTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

JOSÉ PORFIRO DA SILVA

REDUZINDO OS ELOS DA CADEIA: O CONSTRUCTO DA
POLÍTICA BRASILEIRA DE INOVAÇÃO NA ERA DO
CONSENSO TECNOLÓGICO

Rio de Janeiro, abril de 2012

JOSÉ PORFIRO DA SILVA

REDUZINDO OS ELOS DA CADEIA: O CONSTRUCTO DA
POLÍTICA BRASILEIRA DE INOVAÇÃO NA ERA DO
CONSENSO TECNOLÓGICO

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia, Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Ciências Econômicas, sob orientação do prof. Dr. José Eduardo Cassiolato

Rio de Janeiro, abril de 2012

FICHA CATALOGRÁFICA

- S586 Silva, José Porfiro da.
Reduzindo os elos da cadeia : o constructo da política brasileira de inovação na era do consenso tecnológico / José Porfiro da Silva. Rio de Janeiro, 2012.
282 f. : 30 cm.
- Orientador: José Eduardo Cassiolato.
Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, 2012.
Bibliografia: f. 227-248
1. Economia da inovação. 2. Política de inovação – Brasil.
I. Cassiolato, José Eduardo. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Economia.

JOSÉ PORFIRO DA SILVA

**REDUZINDO OS ELOS DA CADEIA: O CONSTRUCTO DA POLÍTICA
BRASILEIRA DE INOVAÇÃO NA ERA DO CONSENSO
TECNOLÓGICO**

Rio de Janeiro, 13 de abril de 2012

José Eduardo Cassiolato, Dr.,
Instituto de Economia
Universidade Federal do Rio de Janeiro – Orientador

Fábio Stallivieri, Dr.,
Faculdade de Economia
Universidade Federal Fluminense

Hamilton de Moura Ferreira Júnior, Dr.,
Faculdade de Economia
Universidade Federal da Bahia

Luiz Antonio Martins, Dr.,
Instituto de Economia
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Marina Honório de Souza Szapiro, Dr^a,
Instituto de Economia
Universidade Federal do Rio de Janeiro

À Graça, por sua força permanente;
ao Igor Diore
e à Sheila Palza.

AGRADECIMENTOS

Ao professor José Eduardo Cassiolato, sem o qual este trabalho não seria imaginável. Desde o primeiro contato virtual, em 2003, até esta tese, na qual o mesmo teve a assente preocupação de nos tolerar em todo o processo de orientação; nossa dívida incomensurável.

À Universidade Federal do Acre e à Capes pelo apoio nesta trajetória.

Aos professores do Instituto de Economia com os quais tivemos a oportunidade de assistir suas aulas, tanto como aluno efetivo, quanto como ouvinte: Carlos Aguiar Medeiros, Davide Kupfer, Fábio Erber (*in memoriam*), Fábio Sá Earp, Frederico Rocha, Hugo Bofe, José Eduardo Cassiolato, José Luís Fiori, Lia Hasenclever, Luiz Martins de Melo, Mario Luiz Possas, Maria da Graça Derengowski Fonseca, Renata La Rovere.

E também aqueles que apresentaram seus trabalhos nos seminários de pesquisa das terças-feiras: Antonio Barros de Castro (*in memoriam*), Antônio Luís Licha, Carlos Eduardo Frickmann Young, Fernando Cardim de Carvalho, Helder Queiroz Pinto Jr., Licha, João Luiz Maurity Sabóia, Fábio Sá Earp, André de Melo Modenesi, Julia Paranhos de Macedo Pinto.

À Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais (RedeSist) do Instituto de Economia da UFRJ que vem nos possibilitando presenciar um incansável diálogo, por quase uma década, sobre os aspectos analíticos e normativos do tema da inovação, com pesquisadores de todas as regiões do país e de quase todos os estados da federação.

Nesse sentido, as horas passadas em alguns marcantes seminários foram fundamentais: i. "Seminário para Ampliação do Programa de Pesquisa da RedeSist" (Rio, 09 a 11-04-2003); ii. "*Innovation Systems and Development Strategies for the Third Millennium: The First GLOBELICS Conference*" (Rio, 03 a 05-11-2004); iii. "*Análise do Mapeamento e das Políticas para Arranjos Produtivos Locais no Brasil*" (Rio, 18 a 21-05-2010); iv. "*Dez Anos de Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais*" (Rio, 26 a 28-11-2007); v. "*Seminário Análise de Políticas de APLs no Brasil*" (Rio, 18 a 21-05-2010); vi. "*Conferência Internacional: A Nova Geração de Políticas de Desenvolvimento Produtivo: Sustentabilidade Social e Ambiental*" (Rio, 29-11 a 01-12-

2010); vii. "A *Evolução e Dinâmica de Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais de MPES no Brasil: Implicações para uma 2ª Geração de Políticas*" (Rio, 04 a 06-07-2011); viii. "Seminário Internacional: *Políticas Estratégicas de Inovação e Mudança Estrutural em um Contexto de Crescimento e Crise*" (Rio, 13 a 15-09-2011).

Agradecemos aos funcionários das bibliotecas Eugênio Gudin (Instituto de Economia/UFRJ), Mário Henrique Simonsen (FGV/RJ), IPEA/RJ, e Biblioteca Nacional pela agilidade e presteza no atendimento; textos improváveis sempre foram disponibilizados prontamente, como consultas aos arquivos da revista *The Economist*, e muitos outros. Também aos servidores do CGEE, que sempre que precisamos dos vídeos não disponíveis internet, fomos atendidos com uma precisa eficácia.

Nosso reconhecimento aos servidores do Congresso Nacional (Câmara Federal e Senado), seja orientando como encontrar documentos nos sites daquela Instituição, seja pela rapidez no envio de materiais impressos.

Aos anônimos que zelosamente se dispuseram ao esforço de ler partes ou versões do trabalho. Todos os mais variados espécimes de comentários foram cuidadosamente examinados. Consideramos atentamente desde aqueles mais entusiasmados, passando pelos rigorosamente ponderados, até aqueles comentários bem indiferentes. Dentro do contexto, as ótimas observações psicológicas: "assim é o trabalho que você desenvolve: solidão e ao mesmo tempo contato com o mundo". Ou mesmo leituras mais comprometidas, pela percepção das insuficiências, como o "Senti falta das críticas a Schumpeter". Não menos importante, o agradecimento aos que não leram, mas que estabeleceram valiosos diálogos, divididos (a) nos recém-chegados ao tema, completamente empenhados, (b) nos veteranos (engajados, neutros e/ou críticos); e, (iii) nos que já participaram intensamente do debate, mas hoje se encontram noutra área, pelos mais diversos motivos.

Aos acrianos, da UFAC e/ou outras instituições, que intermitentemente estabelecem diálogos acadêmicos e/ou similares. Todos eles os meus agradecimentos.

Mas quem sabe não se possa extrair algum consolo da suspeita, não de todo fantasiosa, de que, dada a velocidade com que os 'temas quentes' da moda são substituídos e esquecidos, não se pode saber ao certo se as ideias antigas realmente envelheceram, sobreviveram ao uso ou foram abandonadas por motivo de obsolescência. Será que certos temas deixaram de ser comentados por ter perdido a relevância, ou deixaram de ser relevantes porque as pessoas ficaram cansadas de falar a respeito deles?

Zygmunt Bauman, In: Ensaaios sobre o conceito de cultura.

Viver sob pressão de mudanças constantes e, em geral, imprevisíveis favorece uma cultura do esquecimento, em vez de uma cultura do aprendizado e da lembrança. Não temos tempo para digerir e assimilar novas informações antes que sejam afastadas de nossa atenção, espremidas por novidades mais recentes...

Zygmunt Bauman, In: Valor Econômico, 11-05-2012.

A inovação pode ser abordada a partir de uma perspectiva orgânica e evolucionária. Uma política de inovação eficaz considera a totalidade do ambiente de inovação, que vai muito além da política de ciência e tecnologia tradicional, e envolve diversas áreas governamentais.

World Bank, In: **Innovation policy: a guide...** (2010)

RESUMO

Este trabalho aborda o constructo da política brasileira de inovação, correspondente aos dezesseis anos dos governos de FHC e de Lula, 1995-2010. Em nossa leitura, este período está contido num particular consenso tecnológico global, que se estabeleceu nos primeiros anos da década de 1990. Um consenso que envolve (i) os aspectos teóricos da economia da inovação (Schumpeter, neoschumpeterianos evolucionários, novos teóricos do crescimento econômico endógeno), (ii) as teorias econômicas, dos anos 1970 e 1980, que procuraram descaracterizar o significado dos Estados desenvolvimentistas, (iii) o projeto Regan-Thatcher, de Estado mínimo, instalado no início da década de 1980, na esteira da crise que vinha da década anterior, e que atualmente ainda se apresenta incrustado nos mais diversos aparelhos governamentais, paragovernamentais e/ou não-governamentais, e, (iv) os problemas de desempenho econômico dos países desenvolvidos. Neste contexto, o Brasil aparecia com uma das políticas de ciência e tecnologia mais bem formatadas na América Latina, paradoxalmente, sem uma correspondência favorável no setor produtivo. Nesse sentido, a desconexão entre a infraestrutura institucional e os instrumentos da política de CT, de um lado, e o conjunto do aparato produtivo, de outro, passaram a ser os desafios permanentes da PCTI brasileira. Esta questão foi atualizada em função das sucessivas edições da PINTEC, do IBGE, para a recente afirmação: “as firmas brasileiras não inovam”. Tendo como pano de fundo este quadro, buscamos apreender o constructo da política de inovação nacional. Uma política construída num período que, para além do consenso tecnológico, foi sendo adaptada a um Estado que passou por profundas reformas liberais ao longo dos anos 1990, mas que foi franqueado pelos principais atores envolvidos com a questão tecnológica (comunidade científica, segmentos políticos, representações empresariais) a construir uma política de inovação capaz de elevar os níveis de inovação das firmas brasileiras aos patamares dos países desenvolvidos. Uma política apressada, que busca acelerar o processo inovativo brasileiro, mediante a imagem metafórica da redução dos elos da cadeia de inovação do modelo Kline/Rosenberg, os quais asseguram que a inovação, diferente do que diz o modelo linear de tecnologia, seguiria uma sequência difusa, aleatória, dada pela interação entre a base técnico-científica, as capacitações das firmas e rentabilidade dos produtos no mercado. Para chegar neste ponto, realizamos uma ampla abordagem sobre os aspectos teóricos da economia da inovação, seguidos pela discussão das principais dimensões analíticas normativas. Também, procuramos compreender como esta discussão foi internalizada no espaço nacional, nos primeiros anos dos anos 1990, a partir de pesquisas selecionadas, como “Ciência e tecnologia no Brasil” e “Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira” (ECIB) – as duas, com perspectivas distintas –, assim como pela apreciação do recurso governamental das Conferências Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação, que objetivam construir um consenso de agenda de políticas em favor da inovação tecnológica, no âmbito ampliado da comunidade científica e representação empresarial.

ABSTRACT

This thesis discusses the construction of the Brazilian political innovation, corresponding to sixteen years of FHC and Lula, 1995-2010. In our reading, this period is contained in a particular technological global consensus, which was established in the early years of the 1990s. A consensus that involves (i) the theoretical aspects of economics of innovation (Schumpeter, neoschumpeterianos evolutionary theorists of the new endogenous economic growth), (ii) economic theories, the years 1970 and 1980, which sought to characterize the significance of development states, (iii) the Regan-Thatcher project, the state minimum, installed in the early 1980, in the wake of the crisis that came from the previous decade, and currently still has embedded in various governmental appliances, for governmental and/or non-government, and (iv) problems of developed countries' economical performance. In this context, Brazil showed up with a policy of science and technology better formatted in Latin America, paradoxically, without a positive match in the productive sector. In this sense, the disconnection between the institutional infrastructure and the policy instruments CT, on one side, and all of the productive apparatus, on the other, became the permanent challenges of Brazilian PCTI. This question has been updated according to the successive editions of PINTEC, IBGE, to the recent statement: "Brazilian firms do not innovate." With the backdrop of this framework, we capture the construction of national innovation policy. A policy built on a period that, in addition to technological consensus was being adapted to a state that has undergone profound liberal reforms during the 1990, but has been franchised by the main actors involved in technological issue (scientific community, political groups, business representatives) to build an innovation policy can raise levels of innovation of local companies to the levels of developed countries. A hasty policy, which seeks to accelerate the innovation process in Brazil, by reducing the metaphorical image links in the chain model innovation Kline/Rosenberg, which ensure that innovation, far different from the linear model of technology, follow a diffuse sequence, random, given the interaction between the technical and scientific base, firms' capabilities and profitability of products on the market. To reach this point, we performed a comprehensive approach on the theoretical aspects of the innovation of the economy, followed by discussion of the main analytical normative dimensions. Also, we understand how this discussion was internalized in the national space, in the early 1990s, research from selected, such as "Science and Technology in Brazil" and "Study on the Competitiveness of Brazilian Industry" (ECIB) - the two, with different perspectives - as well as the appreciation of the government appeal of the National Conferences on Science, Technology and Innovation, which aim at building a consensus policy agenda in favor of technological innovation within the scientific community and expanded representation.

DIAGRAMAS

- Diagrama 1-1:** *Dinâmica da mudança econômica do sistema capitalista schumpeteriana no livro Teoria do Desenvolvimento Econômico.* 29
- Diagrama 1-2:** *Dinâmica da mudança econômica do sistema capitalista schumpeteriana, a partir de The instability of capitalism, 1928.*..... 33

QUADROS

- Quadro 3.2.1-1:** *Relação entre a política científica, tecnológica e de inovação*..... 84
- Quadro 3.2.1-1:** *Princípios da política de inovação* 103

SIGLAS e ABREVIATURAS

Siglas e Abreviaturas	
ABC	Academia Brasileira de Ciências
ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (2004)
ABIPTI	Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica (1980)
ALFA	Apoio à Inovação Tecnológica nas Micros e Pequenas Empresas
ANPEI	Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras (1984)
ANPROTEC	Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (1987)
APLs	Arranjos Produtivos Locais
ASPILs	Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais
BC	<i>Business Cycles</i>
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD	Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento – Banco Mundial
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
C&T	Ciência e Tecnologia
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior (1951)
CCT	Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia
CEPAL	Comissão Econômica para a América Latina (1948–)
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CNCT&I	Conferência Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (1951)
COPPE	Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia (1963–)
ECIB	Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira (1990-1994)
ECS	Estado Competitivo Schupeteriano
FHC	Fernando Henrique Cardoso
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos (1967-)
FMI	Fundo Monetário Internacional (1944-)
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (1969-)
FUNCEX	Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (1976-)
FUNTEC	Fundo Tecnológico do BNDES (1965)
FVA	Fundo Verde-Amarelo
HEA	<i>History of Economic Analysis</i>
I PBDCT	Primeiro Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (1973-1974)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (1934–)
IBRE	Instituto Brasileiro de Economia, FGV/RJ (1951–)
ICTs	Instituições Científicas e Tecnológicas
IEDI	Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (1989–)

Incor	Instituto do Coração
INCT	Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (2008)
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (1961–)
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Intelectual
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (1964–)
IPPs	Institutos Públicos de Pesquisa (associado ao PED)
IPTs	Institutos de Pesquisa Tecnológica
ISI	Industrialização por Substituição de Importações
ITPP	Inovações tecnológica de produto e processo
Lula	Luís Inácio Lula da Silva
MBC	Movimento Brasil competitivo
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia (1985–)
MDIC	Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio
MEI	Mobilização Empresarial pela Inovação (junho de 2009–)
MIOL	Modelo Institucional Ofertista Linear
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
ML	Modelo Linear
NCIs	Núcleos de Cooperação com a Indústria
NEI	Nova Economia Institucional
NCI	Núcleo de Cooperação com a Indústria (CNPq, 1969, atuais NITs)
NIT	Núcleo de Inovação Tecnológica
NSF	<i>National Science Foundation</i>
NTCE	Nova Teoria do Crescimento Econômico ou Teoria do Crescimento Endógeno
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OEA	Organização dos Estados Americanos
OECD	<i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>
Ômega	Apoio à Pesquisa Cooperativa
OMPI	Organização Mundial de Propriedade Intelectual
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PACTI	Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria (1990-2002)
PADCT	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – I (1985), II (1991) ou III (1998)
PAEG	Plano de Ação Econômica do Governo (1964-1967)
PAPPE	Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas
PBDCT	Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – I PBDCT (1973-1974), in: I PND; II PBDCT (1975), in: II PND
PBQP	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (1990)
PCI	Programa de Competitividade Industrial (1990)
PCT	Política Científica e Tecnológica
PDI	Pós-Doutorado Empresarial
PDP	Política de Desenvolvimento Produtivo (2008)
PDTA / PDTI	Programas de Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário / Industrial (1993)
PED	Plano Estratégico de Desenvolvimento (1967-1971)
PIBITI	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação
PICE	Política Industrial e de Comércio Exterior (1990)
PIME	Projeto Integrado do MCT e da EMBRAPA
PINTEC	Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica do IBGE
PITCE	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (2003/2004)
PNBE	Pensamento Nacional das Bases Empresariais (1990)
PNPG	Plano Nacional de Pós-Graduação (1975–)
PNCT&I	Política Nacional de Ciência, Tecnologia & Inovação
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento – I PND (1972-1974); II PND (1975-

	1979)
PNI	Programa Nacional de Apoio a Incubadoras de Empresas
PPA de C&T	Plano Plurianual de Ciência e Tecnologia (1996-1999)
PROINOVAÇÃO	Programa de Incentivo à Inovação nas Empresas Brasileiras
PRONEX	Programa de Apoio a Núcleos de Excelência
PROTEC	Sociedade Brasileira Pró-inovação Tecnológica (2002–)
RedeSist	Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais do IE/UFRJ
RNP	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
RTS	Rede de Tecnologia Social
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (1948–)
SIBRATEC	Sistema Brasileiro de Tecnologia
SNCTI	Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
SNDCT	Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
SNI	Sistema Nacional de Inovação
SPRU	<i>Science Policy Research Unit</i>
STI	Secretaria de Tecnologia Industrial (1972-2009)
TDE	Teoria do Desenvolvimento Econômico
TIC	Tecnologia Industrial Básica
TICs	Tecnologias da Informação e da Comunicação
EU	União Europeia
U-E	Universidade-Empresa
UNCTAD	<i>United Nations Conference on Trade and Development</i>
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

TABELAS

<i>Tabela 3.1-1:</i> <i>Gerações do processo de inovação; Rothwell (1994)</i>	89
<i>Tabela 3.1-2:</i> <i>Cinco revoluções tecnológicas sucessivas, Perez (2003, adaptação e combinação das pgs. 11 e 18). No Anexo 1, p. 239, abaixo, está transcrita a tabela "As indústrias e infraestruturas de cada revolução tecnológica."</i>	91
<i>Tabela 3.1-3:</i> <i>Classificação dos instrumentos de políticas governamentais, Rothwell (1983, p. 203), Rothwell e Zegveld (1981, p. 161; 1985, p. 84)</i>	93
<i>Tabela 4.1-1:</i> <i>Atributos dos modelos de produção de conhecimento 1 e 2</i>	142
<i>Tabela 4.4.2-1: Conferências Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação</i>	170
<i>Tabela 6.2.4-2:</i> <i>Dispêndio nacional em ciência e tecnologia (C&T), 2000-2010</i>	179
<i>Tabela 6.2.4-1:</i> <i>Comparação dos dispêndios em P&D (em valores de 2010) com o produto interno bruto (PIB), 2000-2010</i>	205
<i>Tabela 6.2.3-1:</i> <i>Taxa de inovação nas empresas industriais brasileiras</i>	209

APÊNDICES

Apêndice 1: Vantagens e desvantagens dos instrumentos de apoio à P&D. Apoio direto à P&D para o setor de negócios e instrumentos gerais de política de ciência e tecnologia..... 251

ANEXOS

Anexo 1: <i>As indústrias e infraestruturas de dada revolução tecnológica, 1770-1970, Perez (2003, p. 14). Complemento a Tabela 3.1-2 (Cinco revoluções tecnológicas sucessivas), p. 92.</i>	252
Anexo 2: <i>RECOMENDAÇÕES DE POLÍTICAS (da CPMI)</i>	253
Anexo 3: <i>RECOMENDAÇÕES das CONFERÊNCIAS NACIONAIS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO</i>	255
Anexo 4: <i>Cronologia do MCT</i>	261
Anexo 5: <i>Diretrizes e ações para Ciência e Tecnologia da Proposta de Governo de FHC (1998)</i>	262

SÚMARIO

INTRODUÇÃO	1
DA POLÍTICA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA PARA A POLÍTICA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA	3
O CONTEXTO DO CONSENSO TECNOLÓGICO FORÇOU A INCORPORAÇÃO DO DISCURSO DA INOVAÇÃO	6
PENSANDO UM OBJETO DE ESTUDO	8
NOSSA QUESTÃO	13
METODOLOGIA	14
ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	16
PARTE I: A ECONOMIA POLÍTICA DA INOVAÇÃO E DO CONSENSO TECNOLÓGICO	19
1 A TECNOLOGIA E A INOVAÇÃO NA TEORIA ECONÔMICA	21
1.1 <i>O Papel da inovação na teoria da mudança econômica de Joseph Schumpeter</i>	<i>22</i>
1.2 <i>A Perspectiva Neoclássica do Progresso Tecnológico Exógeno</i>	<i>35</i>
1.3 <i>A Inovação na Teoria Neoschumpeteriana Evolucionária</i>	<i>38</i>
1.4 <i>O Progresso Tecnológico na Nova Teoria do Crescimento Econômico Endógeno</i>	<i>52</i>
2 CONCEITO DE INOVAÇÃO PÓS-SCHUMPETER, A IDEIA DE MODELO LINEAR DE TECNOLOGIA E O CONCEITO DE SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO	60
2.1 <i>O conceito de Inovação depois de Schumpeter</i>	<i>60</i>
2.2 <i>A Polarização entre o Modelo Tecnológico Linear e o Conceito de Sistema Nacional de Inovação</i>	<i>62</i>
2.2.1 <i>Modelo Linear x Relatório Vannevar Bush: Ciência como Preocupação Própria dos Governos.....</i>	<i>63</i>
2.2.2 <i>Sistema Nacional de Inovação</i>	<i>66</i>
2.3 <i>A Teoria das Políticas de Inovação</i>	<i>72</i>
3 A ECONOMIA POLÍTICA DO CONSENSO TECNOLÓGICO.....	87
3.1 <i>Políticas Econômicas de Inovação</i>	<i>88</i>
3.2 <i>O desenho de política de inovação da OCDE e do Banco Mundial.....</i>	<i>100</i>
3.2.1 <i>Síntese de meio século: orientação da política de inovação da OCDE para os países desenvolvidos</i>	<i>101</i>
3.2.2 <i>O governo como jardineiro: manual de política de inovação do Banco Mundial para os países em desenvolvimento.....</i>	<i>104</i>
3.3 <i>A Legitimação do Consenso Tecnológico.....</i>	<i>107</i>
PARTE II - A POLÍTICA DE INOVAÇÃO BRASILEIRA NA ERA DO CONSENSO	117
4 A POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA BRASILEIRA NO PRÉ-CONSENSO TECNOLÓGICO GLOBAL.....	119
5 AS CONCEPÇÕES DE POLÍTICA ECONÔMICA DE INOVAÇÃO BRASILEIRA.....	136

5.1	<i>A nova política científica e tecnológica para um mundo novo baseado no conhecimento</i>	137
5.1.1	<i>Modelo 2: conhecimento produzido no local de aplicação</i>	141
5.1.2	<i>Hélice tríplice: universidade-indústria-governo</i>	142
5.1.3	<i>Marcos históricos de política no novo mundo do conhecimento: Bayh-Dole Act e Estratégia de Lisboa</i>	145
5.2	<i>As visões da academia</i>	148
5.2.1	Uma nova proposta de política de ciência e tecnologia para o Brasil.....	150
5.2.2	Estudo da competitividade da indústria brasileira - ECIB.....	154
5.3	<i>A função de mobilização das entidades empresariais na legitimação do consenso tecnológico interno</i>	159
5.4	<i>A doutrina governamental da política de inovação tecnológica</i>	166
5.4.1	<i>Causas e dimensões do atraso tecnológico brasileiro: caso de CPMI</i>	167
5.4.2	<i>A fronteira infinita da inovação: os livros em cores do consenso tecnológico brasileiro</i>	170
6	ACELERAR A INOVAÇÃO: O CONSTRUCTO DA POLÍTICA BRASILEIRA NA ERA DO CONSENSO TECNOLÓGICO	183
6.1	<i>O pré-juste governamental da política de aceleração da inovação</i>	185
6.2	<i>O constructo da política de inovação da era FHC-Lula</i>	193
6.2.1	<i>As propostas de governo</i>	199
6.2.2	<i>Planos Plurianuais – Ciência, Tecnologia e Inovação</i>	203
6.2.3	<i>A pressão dos resultados da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – PINTEC</i>	208
6.2.4	<i>A dinâmica do constructo da política da inovação acelerada</i>	211
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	221
	REFERÊNCIAS	227

INTRODUÇÃO

Quanto mais próximo estamos de uma época, menos a entendemos; nossa própria época é a que se acha mais distante da nossa compreensão
Joseph Alois Schumpeter¹

Este trabalho é sobre o constructo da política brasileira de inovação, 1995-2010, correspondendo aos dezesseis anos dos governos de Fernando Henrique Cardoso (FHC) e de Luis Inácio (Lula) da Silva, período no qual se estabeleceu e se desenvolveu, em nível global, um consenso tecnológico praticamente inquestionável.

Entendemos este mais do que a mera ideia de que a ciência e a tecnologia são instrumentos imprescindíveis para a sociedade, visto que uma variante dessa manifestação remonta às primeiras décadas do século XX, conforme Salomon (1999) e a tradição dos trabalhos de Schumpeter (1987 e 2008b). Mesmo no Brasil, nos anos 1950, com a consolidação do capitalismo industrial, ficou patente a importância dada ao progresso tecnológico como o motor fundamental do desenvolvimento (MOREL, 1979; MOTOYAMA, 2004).² Nessa direção, não pretendemos fazer qualificações relevantes a este pressuposto. Também o conservaremos no entendimento de que o desenvolvimento de uma nação depende de um apropriado sistema de ciência, tecnologia e inovação, fazendo com que o Brasil necessite cada vez mais aperfeiçoar sua política nesta área tão fundamental, no sentido de reduzir ainda mais seus indicadores socioeconômicos negativos.

No entanto, de nossa perspectiva, trabalharemos com um significado de consenso localizado estritamente nas duas décadas que compõem o final do século XX e o início do século XXI e que foi construído no âmbito acadêmico (universidades e centros de pesquisas) e das organizações multilaterais globais e/ou regionais

¹ In: História da Análise Econômica.

² "Seria um truismo repetir-vos que, hoje, nenhum País consegue atingir a prosperidade sem os alicerces da ciência e da técnica. Estabeleceu-se mesmo íntima relação entre a riqueza nacional e a proporção de técnicos e cientistas existentes em qualquer atividade" (Marechal Castello Branco em 1964, apud MOREL 1979, p. 51-52).

(UNCTAD, OCDE, BIRD, BID, CEPAL), tendo se disseminado amplamente pelo conjunto dos *policy makers* da maioria dos governos mundiais. (O significado do consenso tecnológico está desenvolvido, sinteticamente, na seção 3.3 [pág. 107] e lembrado na nota de rodapé 223 [pág. 174]).

O atual consenso tecnológico que nos importa diz respeito à aguda e quase incontestável tese recente de que a inovação tecnológica é a determinante chave da competitividade e do crescimento/desenvolvimento econômico das nações. Uma tese legitimada por acadêmicos e burocratas do centro do poder global, e que foi produzida e reproduzida, curiosamente, num período de ampla hegemonia do ideário liberal. Ou seja, importa-nos a política brasileira de inovação construída no centro de um consenso tecnológico global – celebrado por todos os mais influentes segmentos políticos e sociais – como resultado de uma combinação variada de elementos teóricos e concretos e, em algumas situações, contraditórios que conseguiu mobilizar segmentos importantes do empresariado em prol de políticas de inovação, mesmo numa era em que estes se comportam como duros críticos da atuação estatal.

O constructo desta política, produzido e organizado no centro do consenso tecnológico, não significa que seja oriundo de uma política que emergiu subitamente, no período dos governos FHC e Lula, sem referência com os aspectos históricos anteriores, pelo contrário, possui uma sólida tradição – desde os tempos em que o governo Getúlio Vargas a sistematizou, centrada nas questões da ciência e da tecnologia, na década de 1950 –, bem como uma concepção que veio se reformulando e se adaptando ao longo de cada governo. No entanto, a atual política de ciência, tecnologia e inovação, da era FHC-Lula, foi concebida, construída e desenvolvida num quadro econômico-político pouco comparável com o modelo econômico e com as diferentes conjunturas dos governos imediatamente anteriores,³ visto que na década de 1990 os governos que assumiram entendiam que muitas das razões dos problemas daquele momento foram originadas pelas políticas adotadas entre os anos 1950 e 1970, caracterizados por uma estratégia de “industrialização protegida”.

Dessa forma, o constructo desta política de ciência, tecnologia e inovação será o nosso objeto de estudo, com um foco pouco concentrado em seus instrumentos e em sua infraestrutura institucional. Também não despenderemos maiores esforços

³ O contraste entre a era FHC-LULA e as anteriores é muito bem retratado nos trabalhos de Carneiro (2002), Cardoso de Mello (1982), Fiori (1995a) e Goldenstein (1994), onde o modelo nacional desenvolvimentista dos anos 1950 a 1970 foi substituído por um modelo baseado na globalização, na abertura econômica, na privatização e na esbiliação macroeconômica.

sobre os seus resultados. Muitos estudos foram realizados e continuam sendo feitos nesse sentido.⁴ O foco de nossa preocupação será o constructo de uma política de inovação instigada e sacudida pelo consenso tecnológico global, e circunscrito, sujeito e subordinado a um Estado que adaptou gradativamente os seus aparelhos para atender um modelo de desenvolvimento com características muito distintas do modelo de substituição de importações, que prevaleceu nas décadas de 1950 a 1970. Isto é, uma política de inovação que antes era pensada como uma política de ciência e tecnologia, nos moldes de um Estado desenvolvimentista, e passou a ser concebida em consonância com os ditames de um Estado liberal, que no linguajar do círculo dos economistas, representaria uma necessidade natural dos novos determinantes da dinâmica macroeconômica que emergiu no final do século XX; neste caso específico, seria uma dinâmica vista, no limite do bom senso, quase como independente, determinada pelas novas necessidades competitivas do novo mundo globalizado. Isto é, uma política que se legitimou perante empresários e demais grupos de interesses envolvidos com o argumento quase exclusivo de se buscar a competitividade da indústria nacional, por meio da capacitação tecnológica das firmas, o que, conseqüentemente, atacaria todos os demais problemas nacionais, conforme constava nas propostas de governo.

DA POLÍTICA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA PARA A POLÍTICA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

No curto período de consenso tecnológico global, o constructo da política brasileira de inovação atravessou cinco eleições presidenciais (1994, 1998, 2002, 2006 e 2010), crises cambiais, crises econômico-financeiras, iniciativas de políticas de inovação tecnológica e inúmeras mudanças na direção e gestão dos aparelhos governamentais (ministérios, bancos e agências, etc.), bem como um progressivo processo de reformas liberais do Estado brasileiro.

É na trajetória do ambiente econômico e político brasileiro, que os principais agentes envolvidos na questão da tecnologia chegaram a um acordo hegemonicamente aceito em torno deste tema. Também foi realizado um conjunto de ações na busca da construção de uma agenda com a finalidade de assegurar que a inovação deveria ser o cerne principal do objetivo das políticas. Além disso, reforçou-se

⁴ Arruda, Vermulm e Holanda (2005); Bagattolli (2008); Brasil (2001 e 2002); Dias (2009); Guimarães (2008); Salermo e Daher (2006); Vermulm e Paula (2006); Suzigan e Furtado (2006).

um amplo pacto no sentido de se alocar os recursos diretamente para as firmas, dando um novo sentido à tradicional política de ciência e tecnologia brasileira. Assim sendo, ao longo destes dezesseis anos, o termo inovação foi introduzido na agenda do discurso da política nacional, tendo como uma das consequências, a mudança de foco na alocação do conjunto dos recursos financeiros, o que exprime, em algumas análises, o início dos esforços mais direcionados para o incentivo ao desenvolvimento tecnológico nacional, com efetivação de instrumentos de incentivos fiscais à P&D nas firmas, que, embrionariamente, teriam sido lançados no final do governo Sarney (SALERMO e KUBOTA, 2008, p. 33), e agrupados, posteriormente, no PDTI e PDTA, em 1993. Talvez outras possibilidades fossem menos plausíveis, dada as circunstâncias em que se chegou ao consenso em favor das políticas de inovação, dependente da aquiescência dos segmentos empresariais, quando estes, paradoxalmente, apoiaram amplamente o projeto de Estado mínimo e liberalização econômica da última década do século XX (FIORI, 1995; GROS, 2003).

A concretização efetiva destes acordos em favor da inovação na dinâmica da política se deu com um dinamismo menor, essencialmente pela via da aproximação da pesquisa básica (universidades, laboratórios e institutos de pesquisas) aos locais de aplicação de tecnologia, expressos nos programas universidade-empresa. Este procedimento, transformar a política de C&T em política de inovação,⁵ viria a ser muito mais complexo, em função das contradições que caracterizam o Estado moderno. Estas aspirações remontam o período da PCT do governo militar. Em 1969, o plano quinquenal do CNPq previa a criação dos Núcleos de Cooperação com a Indústria (NCIs), como meio de fortalecer a integração Universidade-Empresa (U-E), que são os precursores mais acabados dos atuais Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), da última década.

Antes disso, o Plano Estratégico de Desenvolvimento, PED, 1967-1971, já se considerava imprescindível o fortalecimento dos Institutos Públicos de Pesquisa (IPPs), o que, segundo Morel (1979), teriam de identificar as necessidades tecnológicas das firmas, bem como divulgar as descobertas tecnológicas mais adequadas a elas, além de fixarem as normas e controles de qualidade. O I PBDCT (1973-1974) também manifestava enfaticamente a necessidade de se promover a integração U-E, com a pressuposição de se acelerar a transferência de tecnologias; ideias também reforçadas nos PBDCT II e III, nos PND II e III (GUIMARÃES, ARAÚJO JR. e ERBER, 1985;

⁵ Hirata (1990, p. 69) faz uma interessante abordagem desta questão que foi enfrentada pelo governo brasileiro.

MOTOYAMA, 2004), e no I PADCT, da Nova República, com uma elaboração mais atualizada.⁶ Mas nenhuma destas ações se comparam ao que veio acontecer na PCT brasileira, a partir da década de 1990, com a vigência do consenso tecnológico global e a correlata introdução do conceito de inovação no discurso e, paulatinamente, na esfera particular da política, tendo em vista que, fundamentado no espírito das políticas anteriores, o governo Collor, ainda que de maneira bem particular, deu início a arrancada em direção a atual política de ciência, tecnologia e inovação – mesmo num momento fiscal, econômico e político muito instável –, com a formalização do II PADCT, que seguia a concepção do primeiro e viria a financiar o Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria (PACTI) e o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP), lançados em 1990.

Na perspectiva de regulação, em 1993, foi publicada a Lei nº 8.661, que normatiza os procedimentos de concessão de incentivos fiscais para capacitação tecnológica das firmas industriais e agropecuárias, na esfera do Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI) e do Programa de Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário (PDTA). Esta Lei pode ser considerada como determinante para a orientação e definição dos atuais incentivos fiscais destinados às atividades de ciência, tecnologia e inovação, haja vista que os principais componentes lógicos das Leis de Inovação e do Bem, pensadas no governo FHC e publicadas no período do presidente Lula, já estavam inscritos naquela Lei de 1993, do governo Itamar.

Estes instrumentos e regulamentos, combinados com a institucionalização dos Fundos Setoriais, no final da década de 1990, e com a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), de 2003-2004, e a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), de 2008, constituem sinteticamente os principais eixos da atual política de ciência, tecnologia e, principalmente, inovação. Esta, há uma década e meia, ainda não fazia parte do linguajar oficial dos burocratas e políticos; circulava livremente somente em alguns ambientes acadêmicos.

⁶ Reforçando esta interpretação, Plonsky (1998) assinala que o I PADCT objetivava essencialmente estimular a elevação dos gastos privados nas atividades de C&T, bem como a formação de parcerias entre universidades e firmas por intermédio de projetos cooperativos em áreas prioritárias.

O CONTEXTO DO CONSENSO TECNOLÓGICO FORÇOU A INCORPORAÇÃO DO DISCURSO DA INOVAÇÃO

A política brasileira de ciência, tecnologia e inovação é considerada a mais avançada da América Latina. A maioria dos acadêmicos argentinos, chilenos, peruanos, venezuelanos, etc., comumente reconhece este fato em seus textos. Nesse sentido, é algo surpreendente o tom e o conteúdo da apresentação do representante da Cepal, Mário Cimoli, realizada na mesa “Nova Geração de Políticas de CT&I”, da 4ª CNCTI, no dia 27 de maio de 2010, quando descreveu a sequência de atos da política do presidente Lula, decodificando-a com características que retrataria um exemplo de aplicação do mais moderno, aprimorado e sólido corpo teórico da economia da inovação tecnológica.⁷ Este tipo de leitura externa da PCTI brasileira, realizada por acadêmicos e burocratas dos países vizinhos, reflete o papel que o Brasil exerce na região, em termos econômicos e políticos. Comparável, talvez, ao fascínio que brasileiros demonstram em relação aos exemplos norte-americanos e ingleses. O destaque brasileiro no campo da política de ciência e tecnologia foi caracterizado por Herrera (1983) como uma anomalia regional, tal o diferencial em relação aos demais países vizinhos.

Mesmo que Mario Cimoli, como representante de uma organização paraestatal, estivesse lendo a política de ciência, tecnologia e inovação brasileira, num momento específico, o último ano do governo Lula, e a partir de uma ação particular, não reduz o simbolismo da manifestação exultante de um acadêmico-burocrata, em ver, de seu ponto de vista, a aplicação de todo um trabalho teórico e político que ele desenvolve na região.

O cenário mundial, das últimas duas décadas, que emoldurou a política brasileira de inovação perfeita, à la Mario Cimoli, transformou-se bastante. De uma trajetória política e econômica interna essencialmente instável, no momento imediatamente anterior à era FHC-Lula, o Brasil entrou numa decisiva cruzada contra a inflação, combinando política macroeconômica e comercial favoráveis à importação, ao mesmo tempo em que a economia mundial passaria por várias turbulências, ao longo da segunda metade dos anos 1990 – crise mexicana, de 1995, asiática, de 1997, e russa, de 1998, que obrigou o governo brasileiro a modificar radicalmente um dos pilares do Plano de Estabilização Econômica, conhecido como Plano Real, migrando

⁷ Para checar alguns detalhes desta palestra, a equipe do CGEE nos forneceu pronta e gentilmente uma cópia do vídeo, o qual não se encontra disponível no site da 4ª CNCT&I.

para o “tripé” de política econômica (metas de inflação, câmbio flutuante, metas de superávit primário). Também foi muito importante, de um lado, a extensão do novo paradigma técnico-econômico, que já era realidade no mundo econômico desenvolvido, e, de outro, todo o desenrolar das políticas neoliberais, que vieram a ser amplamente efetivadas no Brasil a partir da década de 1990. Combinado com a discussão da ideia de um novo paradigma, o longo debate em torno da redução dos níveis de produtividade das economias desenvolvidas, principalmente nos EUA, que desembocou na construção da nova teoria do crescimento econômico endógeno, também trouxe importantes ingredientes à interpretação do quadro político-econômico recente.

Meio intrigante para uma leitura menos desavisada, diz respeito ao movimento em direção às políticas em favor de uma economia baseada na microeletrônica e na biotecnologia ou na economia informacional ou pós-fordista, ter coincidido com um período de fundamentalismo de mercado nas teorias político-econômicas, caracterizando quase um paradoxo schumpeteriano, haja vista que Schumpeter, em sua teoria do desenvolvimento do sistema capitalista, realçava o papel da inovação, combinado com uma árdua crítica aos princípios da racionalidade econômica maximizadora. Esse aspecto talvez seja a parte mais difícil de organizar. Como se construiu um movimento em favor de políticas de inovação, num momento em que o mundo atribuía às políticas de desenvolvimento os problemas pelos quais os países periféricos ou em desenvolvimento estavam atravessando? Entender como um conjunto de fenômenos convergiu em favor da inovação não é simples. Diferentes ramificações teóricas, hegemonia do projeto Reagan-Thatcher de Estado mínimo, emergência de novo paradigma técnico-econômico são fenômenos altamente complexos, mas, impossíveis de serem desconsiderados neste debate.

Este conjunto de fatores transformou todas as cabeças em favor de ações em prol de políticas de inovação, mesmo aquelas que eram mais reticentes fincadas no campo das doutrinas liberais.

PENSANDO UM OBJETO DE ESTUDO

Em 2003, comecei a me envolver com a Rede de Pesquisa em Sistemas e Arranjos Produtivos e Inovativos locais (RedeSist),⁸ por intermédio do projeto “*Sistemas Produtivos e Inovativos Locais de MPE: uma novas estratégias de ação para o Sebrae*” (2002-2004), do qual tivemos a oportunidade de participar com uma pesquisa sobre o Pólo Moveleiro de Xapuri, naquele momento alavancado pela empresa Aver Amazônica, localizada num dos locais brasileiros com indicadores econômicos e sociais mais precários, produtora de móveis decorativos, com madeira certificada, destinados aos segmentos de renda média e alta.⁹

A RedeSist é um espaço privilegiado de amplo diálogo sobre políticas de desenvolvimento, com foco em inovação. É composta por pesquisadores, professores, e tecnocratas públicos e privados, com as mais diversas formações, vinculações acadêmicas, políticas e profissionais.

Desde então, participando de um conjunto de atividades, em torno do conceito de Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais (ASPIL) – popularizado em todo território nacional como APLs –, tive a oportunidade de acompanhar intensas e extensas reflexões teóricas e práticas sobre os desafios de políticas no campo da inovação.

Não eram poucos os desafios. Quando cheguei, o debate já estava engrenado, avançando amplamente na esteira de mais de uma década do consenso tecnológico global e no sexto ano de existência da RedeSist. As incertezas dos primeiros anos do governo Lula suscitavam as mais variadas manifestações. Pensar, analisar, interpretar e sondar políticas de desenvolvimento, naquele momento parecia uma fábula que desejava passar uma mensagem, dizendo e ensinando que a sociedade não é estática, está se transformando e que é sempre possível dar continuidade aos projetos que, às vezes, parecem impraticáveis.

Era o instante em que se lançava a pouco frutífera Política industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), em 2003/2004. Foi nesta trajetória que

⁸ A RedeSist é “uma rede de pesquisa interdisciplinar, formalizada desde 1997, sediada no Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro e que conta com a participação de várias universidades e institutos de pesquisa no Brasil, além de manter parcerias com outras instituições da América Latina, Europa e Ásia”. In: <www.redesist.ie.ufrj.br>.

⁹ A propósito, a existência desta tese só é possível se pensada a partir deste intercâmbio. Neste sentido, registro minha imensa gratidão ao prof. José Eduardo Cassiolato, por ter sido extremamente gentil em responder nosso e-mail naquele momento e possibilitar nossa inclusão à RedeSist.

me informei, de modo privilegiado, sobre a questão da política de inovação, testemunhando, em várias dimensões, os exemplos, os avanços, os percalços, os receios, as dúvidas e as críticas que sempre estavam circulando.

Nesta trajetória ingressei no Instituto de Economia (IE/UFRJ), em 2008, na área de indústria e inovação. Nada foi mais provocador para esse debate do que deparar, naquele instante, com o lançamento da Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) – quatro anos após a PITCE –, e logo em seguida, com a explosão da crise econômica global, conhecida como crise financeira, que vem se recriando até os dias de hoje. Em todos os espaços, a discussão tinha de envolver esses temas. A PDP simbolizava o surpreendente renascimento e reinvenção do governo Lula, dos momentos difíceis pelos quais atravessou nos anos de 2005 e 2006 (ANDERSON, 2011). Dado o novo contexto, imaginava-se com muito mais convicção que a PDPA seria muito mais “produtiva” que a PITCE.

A grande crise trouxe uma dupla percepção pelo lado eclético ou heterodoxo. Uma, que a causa fundamental do colapso econômico seria a severidade das políticas liberais. Como uma maldade perturbadora, até mesmo Francis Fukuyama, autor da tese do “fim da história” e insuspeito teórico liberal, chegou a afirmar, em 05-10-2009, no programa Milênio, do canal Globo News: “Eu acho que há uma espécie de crença ideológica de que os mercados se autorregulam sem a intervenção do Estado, e o resultado disso foi a crise financeira que Wall Street viveu”. Pelo menos no campo não ortodoxo, esta percepção tem se mantido.

A outra percepção levou a uma certa euforia de que doravante o mundo de Reagan-Thatcher teria se enfraquecido e os governos mundiais iriam seguir uma nova direção, regulando as grandes corporações financeiras e dando a possibilidade dos governos locais redirecionarem suas políticas. Assim, ter-se-ia um impacto muito significativo na dinâmica das políticas dos governos. Nada foi mais irreal. Os mais recentes desdobramentos desta grande crise no continente europeu é o exemplo mais dramático e perverso¹⁰ do conservadorismo que se instalou no mundo chamado desenvolvido.

¹⁰ “No momento, se você observa que nem tudo no Brasil anda às mil maravilhas, ouvirá de bate-pronto que o mundo inteiro está em crise. Alguém acrescentará: nesta moldura de franca decadência, até que nós estamos em condições menos graves” (Mino Carta, *A desigualdade global*. In: Carta Capital, ano XVII, nº 661, 24-08-2011). <www.cartacapital.com.br/politica/a-desigualdade-global>. Nem de longe estamos omitindo o novo discurso das agências multilaterais em relação à rigidez dos anos 1980. Como ilustração, o Banco Mundial, num de seus vários documentos, deixou registrado, em 2005, que: “*there is no unique universal set of rules. Sustained growth depends on key functions that need to be fulfilled over time: accumulation of physical and human capital, efficiency in the allocation of resources, adoption of technology, and the sharing of the benefits of growth. Which of these functions is*

Nesse sentido, a discussão da política de desenvolvimento tecnológico brasileira ficou ainda mais desafiadora. Ao mesmo tempo em que praticamente se tornou inquestionável a importância da tecnologia, o mundo se enrijeceu face ao predomínio das ideias liberais estabelecidas lá no início da década de 1980. Ou seja, criou-se um acordo favorável às políticas de inovação, por um lado, e reformaram-se os aparelhos de Estado para se adaptarem a um Estado gerido por uma mentalidade contemporânea, fundada nos princípios de um Estado que não interfira na economia, o que não significa, evidentemente, que seja necessariamente um Estado mínimo.

Este embaraço me levou a compreender que tipo de política o governo brasileiro construiu nos dezesseis anos de gestão FHC-Lula. É uma encruzilhada complexa de se destrinchar, pois envolve uma multiplicidade de aspectos. No entanto, percebi que não é um despropósito completo tentar estudar e apreender o significado e o sentido da política de inovação deste período. Uma política impelida pelo entusiasmo tecnológico das últimas duas décadas e controlada pelo pensamento e política dos últimos trinta anos, que expressa uma forte desconfiança em relação aos benefícios de políticas econômicas ativas de desenvolvimento.

A organização da narrativa do estudo foi outro desafio. Da mesma forma que o consenso tecnológico global foi construído num ambiente aparentemente contraditório, combinando diferentes elementos, a atual política de inovação tem seus alicerces preparados no momento mais severo de internalização do Consenso de Washington. Ao mesmo tempo em que o país se abalava com as turbulências do Governo de Fernando Collor de Mello (1990-1992), que transportava a aspiração de redefinir a política industrial, e de ciência e tecnologia – transformando o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT)¹¹ em Secretaria de Ciência e Tecnologia (1990-1992), com a passagem de quatro ministros, em apenas dois anos –, surgiram diferentes reflexões sobre o estado da arte do desenvolvimento tecnológico brasileiro e suas implicações de políticas de ciência, tecnologia e inovação. Em 1992, o Congresso Nacional apresentou o relatório final de uma CPMI sobre “causas e dimensões do atraso tecnológico” do Brasil. Dois grandiosos estudos foram contratados pelo Banco Mundial e o MCT, no

the most critical at any given point in time, and hence which policies will need to be introduced, which institutions will need to be created for these functions to be fulfilled, and in which sequences, varies depending on initial conditions and the legacy of history. Thus we need to get away from formulae and the search for elusive "best practices," and rely on deeper economic analysis to identify the binding constraints on growth. In: *Economic Growth in the 1990s: Learning from a Decade of Reform* (p. xii) . Para uma versão mais atualizada do abrandamento do discurso das agências multilaterais, confira os documentos da *Commission on Growth and Development*, do Banco Mundial, incluindo o relatório final; disponível em: <www.growthcommission.org/>.

¹¹ Em agosto de 2011, o MCT foi complementado com um I, de Inovação, denominando-se Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

bojo do II PADCT, entre os anos de 1991 e 1994: (i) ciência e tecnologia no Brasil (SCHWARTZMAN et al., 1995) e (ii) Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira (COUTINHO e FERRAZ, 1995).

Durante quase toda a década de 1990, a política de inovação ficou subordinada aos ditames da política macroeconômica de estabilização do Plano Brasil Novo (Plano Collor) e do Plano de Estabilização Econômica (Plano Real), com um forte viés desfavorável às políticas desenvolvimentistas (industrial, comercial, etc.). A ideia central era de que a abertura ao exterior forçaria as empresas a se modernizarem, por meio da aquisição de tecnologias no mercado externo, transformando-se, por conseguinte, competitivas no mercado global. Em consonância com esta lógica, os fundos setoriais foram a ação mais relevante de política científico-tecnológica daquele momento. Nos anos 2000, houveram tentativas mais diferenciadas de políticas, como a PITCE, lei de inovação, lei do bem, PDP, também sujeitas às rigorosidades de uma política macroeconômica e comercial – taxas de juros e câmbio – e a uma estrutural estatal herdeira das reformas liberalizantes da década anterior.

Mas, para nós era difícil compreender essa política de modo isolado, pois ela envolve muitos aspectos internos, abrangendo os aparelhos de Estado, bem como os acordos com grupos de interesses públicos e privados. Também, é fortemente influenciada pelas tendências internacionais, seja pela associação ao tema da competitividade, suscitado pelo processo de globalização e transformações técnico-econômicas, seja mediante aos grandes debates teóricos que convergiram no início da década de 1990. Além disso, ainda tem o poder das organizações multilaterais que se apresentam com propostas de políticas bem organizadas, fundamentadas nas mais modernas teorias econômicas e publicadas em manuais, que geralmente são bem aceitas pelos *policy makers*. O Banco Mundial e a OCDE são os melhores exemplos neste campo.

Todos estes fatores nos ajudaram, por um lado, e também trouxeram desafios, por outro. Nesse sentido, procuramos seguir um percurso que mais nos fosse útil; que mais nos possibilitasse compreender o constructo da política de inovação da era FHC-Lula. Que fosse possível ser específico, mas sem descuidar do contexto. E, também, que pudesse pensar as reflexões de um conjunto de estudiosos que vem analisando este tema, desde o início da década de 1980. Antecipamos que conseguimos fazer de nossa perspectiva uma leitura da política brasileira de inovação recente, já que ovpróprio resultado da interpretação teórica do processo de inovação (e suas

implicações de políticas), das últimas quatro décadas, possibilitou-nos compreender, em muitos aspectos, a dinâmica do discurso no campo da política.

Numa síntese apressada e desconsiderando a existências de versões distintas, as análises e interpretações têm como premissa o papel fundamental da inovação tecnológica no processo de crescimento e desenvolvimento econômico, entendida num sentido lato, tal como condensado no Manual de Oslo, da OCDE (nota 71, p. 60, abaixo) – acontecendo essencialmente dentro das firmas. A inovação, nesse sentido, é possível ser alcançada tanto pelo avanço da fronteira do conhecimento quanto pelo aprendizado na implementação e uso de tecnologias já existentes em qualquer lugar do mundo. Esta mesma sabedoria global nos trouxe também um entendimento de que uma política de inovação consentânea com a compreensão de inovação registrada no Manual de Oslo (processo de natureza sistêmica), e também incorporado pelos manuais das agências multilaterais ou paraestatais (OCDE e Banco Mundial, por exemplo) deveria superar a lógica do modelo linear de inovação, bem como a pressuposição neoclássica que justifica as políticas governamentais de apoio à pesquisa e desenvolvimento por meio do argumento das falhas de mercado – externalidades, incertezas e indivisibilidades.

Assim, a política de inovação tecnológica contemporânea precisa considerar as questões de falhas sistêmicas (LUNDVALL et al, 2010 e METCALFE, 2003) – infraestrutura, instituições, redes, regulações, coordenações, *path dependence*, efeitos *lock-in*, etc. – envolvendo as capacidades de aprendizado das firmas, as interações entre os diversos atores do sistema de inovação, bem como os aspectos do desenho institucional. Ou seja, escrito noutros termos, a compreensão central da ideia sistêmica pressupõe que as diferenças constatadas no desempenho inovativo das diversas economias são provenientes da diversidade de interações entre os atores (firmas, universidades, centros de pesquisas, agências públicas e privadas, etc.) envolvidos na produção, difusão e uso da ciência e tecnologia, assim como o ambiente institucional no qual estes atores operam.

Esta compreensão contemporânea de inovação e suas respectivas sugestões de políticas foram amplamente amparadas internamente, desde os estudos contratados pelo Banco Mundial e MCT, acima mencionados, até as recentes agendas de consensos produzidas por meio das conferências nacionais, que aconteceram nos anos 2000.

Nesse sentido, nosso objeto de estudo foi sendo construído mediante um diálogo de quase uma década, num contexto de intensa reflexão acadêmica, bem

desenvolvida, externa e internamente, assim como um amplo envolvimento de atores públicos e privados em favor de uma política ideal de inovação tecnológica que viesse colocar as firmas brasileiras no mesmo patamar de inovação das firmas dos países desenvolvidos.

Por intermédio da RedeSit, entramos numa trajetória que nos possibilitou um envolvimento efetivo com o tema da política de inovação, conduzindo-nos a um processo intenso e extenso de reflexão sobre os desafios enfrentados pelo governo brasileiro.

NOSSA QUESTÃO

Nossa *idée fixe* em apreender o constructo da política brasileira de ciência, tecnologia e inovação produzida no período de vigência dos governos FHC e Lula, 1995-2010, perpassa uma questão bem simples, mas que envolve um conjunto de fatores bastante complexos. A própria trajetória que já descrevemos acima acusa nossa indagação. Mas, para isso, temos, também, de seguir as angústias e desafios que vêm incomodando os formuladores de políticas dos últimos tempos e a maioria dos acadêmicos brasileiros.

Ao redor dos primeiros anos da década de 1980, Cassiolato et al. (1983), Erber (1979) e Herrera (1983) registraram a preocupação governamental com a disjunção entre uma excelente infraestrutura da política de ciência e tecnologia, de um lado, e os resultados insatisfatórios do lado do setor produtivo, de outro. Este debate se reformulou e se ajustou aos avanços das pesquisas internacionais e nacionais. Mais recentemente, com as três edições da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), do IBGE, constatando que as firmas brasileiras inovam pouco, intensificaram-se as preocupações do poder público para dar uma resposta a esta questão. Inclusive no meio acadêmico, parte significativa dos pesquisadores tem como principal desafio investigar este tema.

Com um ambiente totalmente favorável às políticas de inovação – governo, empresários, agências multilaterais – e com a certeza de que a tecnologia é um dos principais elementos explicativos do crescimento e desenvolvimento nacional, o governo brasileiro, vem ao longo das últimas décadas buscando equacionar uma maneira das empresas elevarem os níveis de inovação. Se atingisse este objetivo, em

tese, seguindo a premissa do primado da tecnologia, muitos dos problemas estariam solucionados. Este é o fim e o começo que envolve toda a política de inovação brasileira das últimas décadas. Assim, nossa indagação primária é entender que política vem sendo construída para tirar o governo, os tecnocratas e os acadêmicos dessa aflição. Os empresários também se inseriram na mesma dinâmica, à medida que vêm se mobilizando em favor de políticas nesta direção, bem como endossando as ações governamentais que possam lhes beneficiar. Ou seja, apreender o sentido desta política que envolve diversos atores e vários aspectos é a nossa questão principal.

A hipótese que orienta nossa busca é a de que a sabedoria governamental, no campo da política de ciência, tecnologia e, principalmente, inovação, considerando que a firma é o local de inovação, por excelência, procura restringir, de maneira hábil, ágil e perspicaz, a maioria das ações neste espaço, com o objetivo de acelerar, apressar, antecipar e encurtar o tempo da inovação. Esta tese está expressa numa ***imagem metafórica, reduzindo os elos da cadeia***, em alusão ao modelo de inovação de Kline/Rosenberg), em função dos condicionantes teóricos e políticos que orientaram o processo de internalização da questão da inovação na agenda política nacional, a partir dos anos 1990, e do tipo de consenso que foi possível, envolvendo a comunidade científica e representações empresariais, numa era na qual o Estado nacional se preparou para atuar em conformidade com o pensamento liberal hegemônico.

METODOLOGIA

Esta tese seguiu o procedimento de recolher dados e informações basicamente em fontes secundárias no intuito de construir um caminho possível de entendimento da política de inovação tecnológica brasileira recente, sem, no entanto, procurar confrontá-los por meio de outras fontes, como entrevistas, etc.

Como não nos voltamos para os instrumentos de políticas, *per se*, tal como faz a maioria dos trabalhos sobre o tema, e sim, para o sentido da política construída num determinado ambiente, das últimas duas décadas, procuramos apreender o constructo da política, tendo como pano de fundo um consenso tecnológico particular, com um nível de complexidade próprio dos campos de disputas localizados no seio do Estado moderno. A dinâmica de abordagem se deu de maneira progressiva, partindo da exposição teórica, incluindo perspectivas diferentes, passando pelas discussões no

campo governamental, até a política nacional de inovação propriamente dita. Dado o objeto de estudo, a pesquisa se caracterizou por uma natureza dupla: interdisciplinar e qualitativa. Interdisciplinar por ter como ponto de partida a economia da inovação, que intrinsecamente já carrega uma dose desta característica. Mas também, pelo fato de termos considerado outros ramos do conhecimento, como a ciência política, em função de fazer pouco sentido tratar de políticas, sem uma incursão mínima necessária nesta esfera. Qualitativa, em certo sentido como decorrência da natureza anterior, devido a existência de relações sociais e políticas, constituídas por diferentes atores, com interesses acadêmicos e políticos variados, e dimensões institucionais, nem sempre possíveis de serem aferidas quantitativamente, tal como o próprio Schumpeter (1997 e 2008b), em seus trabalhos de 1911 e 1939, respectivamente, já insistia quando dialogava com a teoria econômico ortodoxa, e mais recentemente parte dos autores neoschumpeterianos, como Lundvall (2007 e 2010). Os dados quantitativos utilizados como ilustração de algumas interpretações não chegam a deslocar a natureza qualitativa do trabalho.

Nosso levantamento bibliográfico não seguiu fases delimitadas no tempo. Mas, pode-se identificar quatro dimensões. A primeira, refere-se a leitura dos aspectos teóricos da economia da tecnologia, envolvendo suas principais abordagens. A segunda, diz respeito ao debate envolvendo tanto questões teóricas quanto as preocupações normativas, que têm origens mais imediatas e expressadas no relatório Vannevar Bush (*Science: the endless frontier*), de 1945, estende-se pelas críticas ao modelo linear de inovação e as implicações no sentido de se apresentar novas ideias que pudessem substituí-lo, a exemplo do conceito de sistema nacional de inovação e outras abordagens interpretativas das políticas de inovação tecnológica.

A terceira dimensão está associada com a mediação entre os movimentos teóricos e políticos mais gerais do consenso tecnológico global e as iniciativas políticas brasileiras, nos chamados fóruns de construção de agendas de consensos. No Brasil, parte deste processo se deu por meio do expediente das Conferências Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação, dos anos 2000, a partir do qual se legitimou o formato geral do como deveria ser a política nacional de inovação e aquilo que deveria ser excluído. Isto, já combinado com os processos iniciais, que começaram deste o governo Collor e se intensificaram nos dois períodos de governo FHC.

E, a quarta dimensão de nossa leitura se relacionou com os aspectos mais objetivos do constructo da política nacional de inovação, resultante de todo o

movimento global, externo e interno, em favor da tecnologia, segundo o qual o crescimento e desenvolvimento econômico de qualquer país só pode existir se houver incorporação do progresso tecnológico. Esta dimensão é o caminho por meio do qual o governo busca fazer com que as firmas brasileiras inovem.

ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Um dos maiores desafios do trabalho foi pensar a lógica de exposição. Após todo nosso envolvimento com o tema, de múltiplas maneiras, incluindo um bom tempo com os trabalhos recentes, chegamos a um autoentendimento que atendeu nossas necessidades. Primeiro, porque dentro de nossos propósitos está embutido a ideia de entrelaçar um elemento muito particular, em processo de revelação com as manifestações gerais do consenso tecnológico global, com toda sua complexidade. Ou seja, apreender o constructo da política de inovação brasileira recente sem desconsiderar suas influências mais profundas.

Segundo, sem desconsiderar que a moldura da política de inovação nacional é uma das manifestações possíveis dos movimentos teóricos e políticos globais, ela é também o produto da dinâmica do processo interno de construção de políticas públicas, envolvendo deste as ações mais genéricas, como o instituto das Conferências Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação, passando pelas definições das estratégias, chegando até a produção dos instrumentos de políticas propriamente ditos.

O desafio nos fez optar por uma lógica que foi se tornando progressivamente conveniente, ao ponto de parecer, para algumas observações recebidas, um pouco idiossincrática. No entanto, um conveniente muito eficaz, visto que nos possibilitou uma compreensão bastante específica em relação àquela que tinha realizado mediante leituras das diversas análises e interpretações disponíveis.

Nesse sentido, na busca de responder nossa questão, o trabalho ficou organizado em duas partes, cada uma com três capítulos, além desta introdução e das considerações finais. Na primeira, trabalhamos com os aspectos relacionados com a economia política da inovação e com as principais dimensões constitutivas do consenso tecnológico global. A segunda contém a discussão mais específica que nos interessa sobre a política brasileira de inovação na era do consenso tecnológico.

Os três primeiros capítulos começam com a discussão da economia da inovação tecnológica, englobando Schumpeter, Solow, os neoschumpeterianos evolucionários e os novos teóricos da teoria do crescimento econômico endógeno. No segundo capítulo, realizamos uma discussão sobre como se passou compreender a inovação depois do trabalho de Schumpeter. Nesse sentido, são abordados os conceitos do modelo linear e de sistema nacional de inovação; duas categorias que se tornaram presença comum em qualquer texto contemporâneo sobre o tema. E no terceiro capítulo, procuramos descrever o que aqui denominamos de consenso tecnológico global, tentando mostrar como o mesmo foi legitimado pelas agências multilaterais, representantes privilegiadas do poder acadêmico e político-econômico global, e, de modo mais específico, ilustramos com dois dos mais influentes exemplos nesta esfera: a *Bayh-Dole Act*, norte-americana, do início dos anos 1980, e a Estratégia de Lisboa, da Comunidade Europeia, lançada no princípio da década de 2000.

Os três capítulos da segunda parte começam (quarto capítulo) abordando o debate que aconteceu no Brasil, nos primeiros anos dos anos 1990, quando o consenso tecnológico global já estava se consolidando. No âmbito da pesquisa foram realizados dois grandes estudos – Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira (ECIB), e Ciência e tecnologia no Brasil: Uma nova política para um mundo global – contratados pelo governo brasileiro e o Banco Mundial. Estas duas pesquisas envolveram mais de uma centena de estudiosos do assunto; denominamos estes estudos de visão da academia. No plano mais político, foi instalada a Comissão Parlamentar Mista de Inquérito (CPMI), no Congresso Nacional, em 1992, como a finalidade de diagnosticar as causas do atraso tecnológico da indústria nacional. Ainda no quarto capítulo, tratamos do expediente das quatro Conferências Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação.

No quinto capítulo fizemos uma síntese das políticas de ciência e tecnologia nacionais do período pré-consenso tecnológico global, abrangendo, essencialmente o período da década de 1950 ao início dos anos de 1990, com destaque para a criação do CNPq e CAPES e a política do regime militar.

No sexto capítulo realizamos uma discussão síntese do entendimento da política de inovação dos dezesseis anos do governo FHC-Lula, realçando sua dinâmica e sua estratégia, num contexto de consenso tecnológico e de um Estado preparado para desenvolver políticas de cunho liberais. Por fim, descrevemos sinteticamente, as

principais ferramentas que compõem o conjunto da política brasileira da era do consenso tecnológico global.

Nas considerações finais procuramos recuperar brevemente a discussão e pontuamos nossa principal conclusão do trabalho em torno de questão do constructo da política de inovação da era FHC-Lula, que tende acelerar a dinâmica do processo inovativo.

É muito comum e razoável que um trabalho organizado desse modo provoque a tradicional ponderação sobre as ligações mais imediatas e automáticas dos conteúdos que o compõem. Ela será acolhida com muita naturalidade, visto que para nossos propósitos, em vez de ser um embaraço, auxiliou-nos de modo bastante eficaz na apreensão e compreensão da política brasileira de inovação recente. O que para alguns leitores pode parecer e se constituir numa dificuldade, para nós, esta organização foi um mecanismo de avanço. Na trajetória que exploramos, à medida que caminhávamos pelas diversas tentativas interpretativas da economia da tecnologia, mais nos levava ao entendimento dos processos políticos, gerais e específicos, das políticas de inovação. O mesmo acontecia quando estávamos lendo as questões mais particulares, como os instrumentos de políticas; o entendimento de alguns detalhes de interpretações se tornou mais facilitado. Nesse sentido, o que dará ares de empecilho aparente para uns, para nós foi uma das forças internas de compreensão do objeto de estudo. E também foi até um aprendizado, pois analisando e comparando, com cuidado, os mais variados formatos de textos sobre o tema da política de inovação tecnológica, percebemos que não nos forneceram um tipo ideal que pudesse ser "imitado" automaticamente. Fato que sempre deixará em aberto para críticas e sugestões qualquer trabalho que for analisado sobre o tema.

Parte I: A ECONOMIA POLÍTICA DA INOVAÇÃO E DO CONSENSO TECNOLÓGICO

Há quase dois séculos que as interpretações sobre o papel da tecnologia na dinâmica do crescimento e desenvolvimento econômico foram estabelecidas. Apesar disso, somente a partir dos primeiros anos da década de 1990, a teoria econômica hegemônica conseguiu se transformar em objeto de referência de normatização de políticas de inovações tecnológicas, por meio do qual os organismos internacionais (OCDE, Banco Mundial, etc.) vêm procurando convencer *policy makers*, dos mais diferentes países, de que a “inovação, particularmente a inovação tecnológica, é a chave para o crescimento e desenvolvimento econômico e social” (WORLD BANK, 2010, p. xv). Esta situação – a qual designamos por consenso tecnológico – é essencial, pois o tema da inovação não somente transformou radicalmente o interesse destes organismos, como também foi incorporado no discurso da agenda política da maioria dos países periféricos (em desenvolvimento ou emergentes).

Aqui, especificamente, este quadro nos trouxe uma enorme indagação para a abordagem do tema da política de inovação brasileira recente. Embora ele nos seja ordinariamente apresentado como uma decorrência espontânea da sociedade do conhecimento (baseada em microeletrônica, biotecnologia), dificilmente sua inserção generalizada no discurso da política econômica dos governos teria acontecido apenas por razões provenientes do grandioso peso dos aspectos tecnológicos, *per se*. Assim, fomos levados a dar alguns passos atrás, extremamente necessários.

A cada um destes passos, as indagações nos impulsionavam ainda mais para trás. Em nosso limite do possível, caminhamos até a interpretação schumpeteriana da inovação, que foi desenvolvida de forma subordinada à sua estrutura de análise da dinâmica global do sistema capitalista, que nunca fez tanto sucesso quanto em seu renascimento explosivo, no início dos anos 1980. Para Rosenberg (1994), em tom de entusiasmo, o mais radical acadêmico das ciências econômicas do século XX, no que se refere à rejeição dos pressupostos da teoria neoclássica. O retorno de Schumpeter não

se deu apenas pela via político-teórica dos neoschumpeterianos. Mas, como um fenômeno abrangente, por meio das mais diferentes vertentes teóricas e políticas, incluindo o poderosíssimo movimento reaganismo-thatcherismo daquele momento. O que embaraçou sensivelmente a tarefa de entendimento desse processo.

O retorno a Schumpeter também nos levou a visitar as duas mais importantes linhagens econômicas de estudos específicos da tecnologia e inovação, dentro do movimento amplo supracitado. De um lado, a abordagem neoclássica (do crescimento exógeno e do crescimento econômico endógeno), e, de outro, a versão neoschumpeteriana evolucionária. Ambas, com pressupostos diferenciados, expressam todo o esforço que foi realizado no estudo do progresso tecnológico, nas últimas décadas. Nesse percurso, de inda e vinda, abordamos outra dimensão do debate sobre a inovação tecnológica, mais próximo das questões normativas.

Assim, discutimos o significado do modelo linear de inovação e seu reverso, o sistema inovação, o qual abre todo um debate sobre as políticas atuais de inovação tecnológica. Para realizar esta discussão dividimos esta parte em três capítulos, conforme descritos acima.

1 A Tecnologia e a Inovação na Teoria Econômica

A aceleração da inovação tecnológica é um corolário da aplicação sistemática da ciência à produção.
Ernest Mandel¹²

A questão tecnológica na teoria econômica tem uma história bastante sinuosa. A tradição da economia política clássica, por exemplo, trabalha o tema desde o século XVIII. Já a teoria neoclássica, formulada no final do século XIX, somente veio constatar que a tecnologia tinha um papel explicativo fundamental na variação das taxas de crescimento econômico, na década de 1950, mediante o Prêmio Nobel, Robert Solow. No entanto, em função da hipótese de que o progresso tecnológico era exógeno, nenhum interesse imediato manifestou-se em investigar as causas da mudança tecnológica. Esse comportamento mudou quando os teóricos neoclássicos, da nova teoria do crescimento, após três décadas, procuraram, a partir das hipóteses dos retornos crescentes à escala e da concorrência imperfeita, internalizar o estudo da tecnologia em seus modelos.

Todavia, nesta linha do tempo, nenhum outro teórico estudou tanto a questão tecnológica quanto Joseph Schumpeter. Em sua pretensão de elaborar uma teoria da mudança econômica do capitalismo, o conceito de inovação foi investigado, em profundidade, durante toda a primeira metade do século XX. Sua morte, em 1950, refreou essa tendência, que somente veio a ser retomada com intensidade pelos neoschumpeterianos evolucionários, ecléticos e/ou heterodoxos, no princípio da década de 1980.

Atualmente, poucas são as vertentes teóricas – talvez alguns neoricardianos e pós-keynesianos mais contumazes –, que não investigam sistematicamente o papel da tecnologia no crescimento e/ou desenvolvimento econômico das nações. Neoschumpeterianos, novos teóricos do crescimento econômico endógeno e novos institucionalistas, com suas visões particulares, vêm desenvolvendo uma extensa e intensa produção bibliográfica nestas últimas três décadas. Um período singular, visto

¹² In: O Capitalismo tardio, cap. 8: "A aceleração da inovação tecnológica", 1972, p. 175.

que em momentos anteriores o conjunto das vertentes da teoria econômica não apareceria preocupado com o estudo do desenvolvimento tecnológico no capitalismo. Os destaques eram mais isolados e dessincronizados, como no início do século XX, a tradição da economia política clássica atuava praticamente insulada da vertente teórica do marginalismo. Na primeira metade do século XX, Schumpeter destacou-se quase de forma independente, até 1950, sem nenhum diálogo com o corpo teórico neoclássico tradicional. Nas duas décadas seguintes, excetuando-se o resíduo de Solow, a teoria econômica praticamente silenciou-se sobre o assunto.

Esse silêncio começou a mudar no final dos anos 1960, primeiro com alguns poucos neoschumpeterianos evolucionários e, nas décadas seguintes, com os novos teóricos do crescimento endógeno (anos 1980), e com os novos institucionalistas (anos 1990). Presentemente, chegamos a uma época na qual a quase totalidade das vertentes teóricas econômicas são estudiosas da questão do desenvolvimento tecnológico no capitalismo. Os períodos nos quais se destacavam apenas uma ou outra corrente de pensamento econômico investigando essa questão parecem episódios do passado. A quantidade de pensadores econômicos, instituições e produção acadêmica sobre o tema só aumentam nestas últimas quatro décadas.

Esta seção tentará abordar nos limites de interesse deste trabalho, como a tecnologia e/ou inovação vem sendo tratada no campo da ciência econômica. O intuito deste ato é compreender seus desdobramentos no espaço da formulação de políticas. Assim, no próximo item será visto como Joseph Schumpeter investigou o conceito da inovação no âmbito de sua teoria da mudança econômica. No item seguinte, faremos uma breve referência ao *insight* de Robert Solow, de 1957, sobre a hipótese do progresso tecnológico exógeno, como um resíduo. Na sequência, será abordado o sentido do conceito de inovação na teoria neoschumpeteriana evolucionária desenvolvida nas últimas quatro décadas. Por último, faremos uma síntese da nova teoria do crescimento endógeno e da nova teoria institucionalista.

1.1 O Papel da inovação na teoria da mudança econômica de Joseph Schumpeter

Eu não tenho pílulas para distribuir, nem soluções acabadas para os problemas práticos que possam surgir. [...] O economista não tem qualificação para falar sobre os aspectos políticos de qualquer problema. O que ele

*pode fazer – o que eu quero fazer, o melhor de minha
capacidade – é apresentar o problema... como eu o
vejo.*

Joseph Alois Schumpeter

Joseph Schumpeter (1883-1950) foi um dos mais influentes teóricos do capitalismo. Ele procurou categoricamente realizar uma dupla tarefa: desenvolver uma teoria econômica para explicar o sistema e, ao mesmo tempo, exaltar a necessidade de protegê-lo. Não raro lidava, concomitantemente, com concepções contrárias, bem como escrevia com perspicaz ironia (sem desandar para o sarcasmo trivial), combinada com uma aguda dose de sátira. Este estilo sutil comumente conduz(iu) às leituras díspares sobre sua vasta produção acadêmica. Ao longo de mais de quatro décadas, ele jamais recuou da obsessão de conseguir uma interpretação rigorosa para o capitalismo, elaborando e reelaborando conceitos, e analisando criticamente e/ou ridicularizando alguns pensadores, seja do lado da economia convencional neoclássica, seja do lado da teoria crítica de Marx. Aqui sua importância está associada exclusivamente a retomada, a partir dos anos 1980, de suas teorias econômicas e políticas do capitalismo, com suas implicações no debate de normativo, especificamente numa caracterizada predominantemente pelo ideário liberal.

Nesse sentido, tinha a percepção de que o sistema necessitava de uma teoria que conseguisse dar conta do processo ininterrupto de mudança que caracteriza a máquina econômica capitalista. Para atingir esse objetivo desafiador, desde o princípio foram trabalhadas as ideias-forças do empreendedor, da inovação e do sistema moderno de crédito, e, posteriormente, a grande empresa. Há desacordos se Schumpeter logrou êxito em seu projeto, no entanto, sua obra permanece influenciando autores dos mais variados matizes teóricos e políticos; no âmbito da ciência econômica, nenhum outro autor é mais referenciado quando se fala de inovação tecnológica.

Schumpeter desenvolveu seus estudos num sistema econômico bem mais amadurecido e diversificado do que aquele dos séculos XVIII e XIX interpretado por Adam Smith, David Ricardo, Karl Marx e pelos neoclássicos (Menger, Walras, Marshall). Além disso, as transformações na estrutura organizacional das empresas, na década de 1920, aprofundaram os traços oligopólicos do capitalismo moderno – formado na segunda revolução industrial –, fazendo com que seus últimos escritos fossem produzidos num capitalismo bastante distinto daquele existente no limiar dos anos 1910, quando ele escreveu seus primeiros livros. Essa mudança vigorosa, dos anos

1920, levou-o a reelaborar e reconsiderar alguns de seus conceitos para adaptá-los às novas circunstâncias, como também tornou muito mais complexa sua missão perpétua de encontrar uma teoria da mudança econômica de um capitalismo caracterizado por grupos econômicos gigantescos e mais poderosos.

Schumpeter começou a caminhada da elaboração de sua teoria da mudança econômica no livro *Teoria do desenvolvimento econômico* (TDE), de 1911, retrabalhado intensa e insistentemente ao longo de sua vida acadêmica, com o objetivo de construir um modelo teórico (no tempo) do processo de mudança econômica, para responder a questão de como o sistema econômico gera internamente a força interna que o transforma incessantemente, conforme escreveu em 1937 (SCHUMPETER, 1989).

O ponto de partida de Schumpeter (1997), na construção da teoria da mudança econômica, deu-se pela revisão da teoria econômica convencional (neoclássica). Para isso, ele (re)apresentou um hipotético modelo do fluxo circular de produção e consumo que funcionaria numa sociedade imaginária, perfeitamente isolada, com propriedade privada, divisão do trabalho e livre competição: “[e]stado organizado comercialmente, no qual vigorem a propriedade privada, a divisão do trabalho e a livre concorrência” (Idem, p. 25)¹³.

O fluxo circular era um modelo econômico no qual os empregadores produziam bens e serviços e pagavam os trabalhadores. Na sequência, os trabalhadores, na função de consumidores, compravam esses bens e serviços. Como consequência, os empregadores começariam um novo ciclo, usando o dinheiro recebido dos trabalhadores em investimentos para nova produção, pagamento de salários e lucros. O ciclo se repetiria indefinidamente. Novidades não aconteceriam nessa sociedade; os mesmos bens seriam produzidos e consumidos ciclo após ciclo. A oferta sempre se igualaria a demanda, à semelhança da Lei de Say, e a quantidade de dinheiro seria

¹³ O modelo do fluxo circular da vida econômica já havia sido apresentado no livro *The nature and content of theoretical economics*, de 1908, escrito enquanto Schumpeter trabalhava no Egito, como advogado. Nesse livro, Schumpeter tinha a pretensão de fazer uma reconciliação entre as teorias da escola histórica alemã e o marginalismo austríaco (SCHUMPETER, 1997, p. 19; SWEDBERG, 1991, p. 21), ao passo que os objetivos contidos em *Teoria do desenvolvimento econômico* eram bem distintos. TDE foi traduzido para o inglês depois de duas décadas, em 1934, com amplas modificações nas dimensões, formas e estilos do texto. No prefácio à edição inglesa, de 1934, o próprio Schumpeter (1997) descreve como modificou a maneira de exposição do livro – mediante omissão de capítulos e de apêndices, bem como pela reescrita de outras partes. Apesar das reformulações, ele afirma que manteve as linhas gerais (visão) e os resultados do livro, mesmo que suas opiniões tenham mudado em alguns pontos específicos, como em relação a ideia da existência de um único movimento ondulatório (ciclo de Juglar). No geral, a versão alemã de 1911, para ser traduzida para o inglês, foi reduzida de 548 para 369 páginas. Vale registrar que em função de Schumpeter desejar uma teoria universal do capitalismo, ele preferia o uso da palavra evolução em vez de desenvolvimento, pois este termo estaria associado principalmente com o crescimento econômico ocorrido em cada país. Numa carta de 1948, descrevendo sua produção, Schumpeter registrou: “[...] muitos dos resultados do meu trabalho foram publicados em dois livros, um intitulado *The Nature and Essence of Theoretical Economics* (1908) e outro, *The Theory of Economic Evolution* (1912). [...]” (apud CLEMENCE, p. ix; tradução nossa).

precisamente aquela necessária para a realização das transações ordinárias. O que também explica que o líder real dessa sociedade seria o consumidor: “As pessoas que dirigem as empresas de negócios apenas executam o que lhes é prescrito pelas necessidades ou pela demanda e pelos meios e métodos de produção [disponíveis]” (Idem, p. 38).

Essa lógica caracterizaria uma estrutura analítica estática e estacionária. Estática, por um lado, no sentido dos fenômenos econômicos poderem ser analisados mantendo-se sempre em equilíbrio. Estacionária, por outro, entendida como se os processos econômicos nunca mudassem por si mesmos, mas, sim por resultados de forças externas ao sistema econômico. Conforme Schumpeter (1997), esse hipotético modelo abstrato do fluxo circular foi usado como um mote, ou seja, um recurso hipotético de aprendizagem com a finalidade de melhor explicar a essência do que efetivamente acontecia no âmbito da teoria econômica convencional, o qual não correspondia às suas perspectivas, fato que o impeliu obsessivamente a buscar uma nova interpretação geral do sistema capitalista.

O modelo estático e estacionário do fluxo circular se transformou (na interpretação schumpeteriana) numa estrutura analítica altamente irregular. A teoria econômica convencional muito raramente fazia menção ao formato de interpretação proposto por Schumpeter, mesmo que parecesse bastante razoável e próximo da experiência dos homens de negócios. A razão principal desse comportamento acadêmico, segundo Schumpeter (1997), devia-se ao fato do fenômeno do empreendedorismo, diferente da ideia do equilíbrio (subjacente no fluxo circular), não apresentar facilidades para ser modelado no campo da prova matemática.

A partir de uma proposição teórica diferente, acontece o salto para a elaboração da teoria da mudança econômica do capitalismo de Schumpeter, quando o hipotético modelo do fluxo circular de produção e consumo e o capitalista explorador de Marx são simultaneamente transmutados. O primeiro,¹⁴ transformando-se numa abordagem dinâmica (irregular) do sistema econômico.

¹⁴ A construção do pensamento de Schumpeter é eivada de ambiguidades, apesar de ter um único objetivo, com um enfoque claro e direto: conceber uma teoria da mudança econômica do sistema capitalista. Nesse sentido, entender sua insatisfação com a teoria econômica neoclássica não é nada simples. Ao mesmo tempo em que criticava a teoria econômica convencional neoclássica e afirmava que Walras era o exemplo mais bem acabado desta vertente teórica (SCHUMPETER, 1997, p. 29, 58 e 84), também o admitia dentre os pouquíssimos grandes economistas que ele considerava e que mais lhe influenciava (cf. SCHUMPETER, 1989, p. 165; SCHUMPETER, 1953, HEA, p. 827-829): “...à medida que a teoria pura está em questão, Walras é, na minha opinião, o maior de todos os economistas. Seu sistema de equilíbrio econômico, combinando as qualidades de sua ‘revolucionária’ criatividade e da síntese clássica, é a única obra de um economista que pode ser comparada com as realizações da física teórica” (1953, p. 827). Noutro momento, já tinha feito uma afirmação mais desprendida sobre a obra de Walras: “A sua lógica inerente, inevitabilidade e força impressionam-nos como se estivéssemos diante de um fenômeno natural” (SCHUMPETER,

...nossa posição pode ser caracterizada por três partes correspondentes de oposições. Primeiramente, pela oposição de dois processos reais: o fluxo circular ou a tendência para o equilíbrio, por um lado, uma mudança dos canais da rotina econômica ou uma mudança espontânea nos dados econômicos que emergem de dentro do sistema por outro. Em segundo lugar, pela oposição de dois *aparatos* teóricos: o estático e o dinâmico. Em terceiro lugar, pela oposição de dois tipos de conduta, que, seguindo a realidade, podemos descrever como dois tipos de indivíduos: os meros administradores e os empresários. (SCHUMPETER, 1997, p. 90; grifo no original).

E o segundo – capitalista que se apropria da mais valia –, passando a ser o empresário empreendedor beneficente e inovador.

Para Schumpeter (1997), o capitalista empreendedor não seria um executivo de negócios qualquer ou mesmo um bem sucedido proprietário ou chefe de uma firma, “[m]as o tipo moderno de ‘capitão de indústria’” (p. 86) que persegue obsessivamente uma inovação diferenciada, impulsionado não por motivos hedonísticos, mas, sim, pelo desejo de fundar um reino privado, “o desejo de conquistar: o impulso para lutar, para provar-se superior aos outros, de ter sucesso em nome não de seus frutos, mas do próprio sucesso” (p. 98); ideia em pleno desacordo com a estrutura analítica do fluxo circular (p. 87). Assim sendo, Schumpeter, baseado na noção do empreendedor (líder e inovador), com papel central no mundo real do capitalismo, desconstruiu a estrutura do fluxo circular estático, visto que a ideia de equilíbrio em si seria inapropriada para interpretar o sistema econômico capitalista, caracterizado por deslocamentos abruptos permanentes.

Entendido o capitalismo como um sistema irregular (dinâmico), tendo o empresário empreendedor inovador como seu agente primordial, Schumpeter insere a questão da inovação no desenvolvimento (evolução) da economia, como outro pilar da teoria da mudança econômica. Essa tarefa foi realizada, primeiramente, no badalado capítulo sobre desenvolvimento econômico da TDE. Este capítulo, além de ser o cerne do livro, constituiu-se num esforço bem organizado de elaboração de teoria schumpetiana. Nessa perspectiva, Schumpeter (1997) procura diferenciar mudanças que se referem a pequenos ajustes da economia (quantitativas) – modelo de

1970, p. 79). Isso pode parecer contraditório, mas é perfeitamente compreensível no contexto dos objetivos de Schumpeter de construir uma poderosa teoria do sistema capitalista. Se bem que alguns autores, a exemplo de Freeman e Louçã (2004, p. 18, 57, 62 e 129), caracterizam apenas como uma possibilidade de paradoxo o alto apreço que Schumpeter tinha por Walras, combinado com a vontade de transcendê-lo. Observemos o que sua segunda esposa escreveu sobre essa relação: “[Schumpeter] objetivava uma teoria que viesse sintetizar a economia dinâmica, da mesma maneira que o sistema walrasiano sintetizou a economia estática. À medida que o tempo passou, ele alterou o projeto, pretendendo escrever uma introdução à teoria, que significasse para este tipo de teoria o que o livro *Teoria geral do emprego, dos juros e da moeda* representara para a teoria keynesiana. Lia a teoria teórica da época [...], trabalhava em sua matemática e reunia bastante anotações. Os resultados se refletem em seções no fim do livro da *História* [da análise econômica], particularmente as que sintetizam os desdobramentos modernos”. (Elizabeth SCHUMPETER, HEA, 1994, p. xxxii; tradução nossa).

equilíbrio – de grandes mudanças (qualitativas), típicas de uma economia dinâmica: “...mudança que emerge de dentro do sistema *que desloca de tal modo o seu ponto de equilíbrio que o novo não pode ser alcançado a partir do antigo mediante passos infinitesimais*” (p. 75, nota 71; grifo no original). A mudança qualitativa schumpeteriana veio se constituir também na sua conhecida definição de desenvolvimento, em contraposição à ideia de crescimento econômico.

[...] não são necessárias explicações próprias adicionais das palavras ‘estática’ e ‘dinâmica’ [...]. O desenvolvimento, no sentido em que o tomamos, é um fenômeno distinto, inteiramente estranho ao que pode ser observado no fluxo circular ou na tendência para o equilíbrio. É uma mudança espontânea e descontínua nos canais do fluxo, perturbação do equilíbrio, que altera e desloca para sempre o estado de equilíbrio previamente existente (SCHUMPETER, 1997, p. 75).

Schumpeter (1997) enfatizou que a mudança econômica sendo uma característica essencial do capitalismo, não se restringiria somente a questão de novos produtos e novas tecnologias, podendo acontecer de muitas maneiras. Na exposição da discussão sobre inovação, Schumpeter identificou cinco tipos de inovações que definiriam exatamente a atividade do empreendedor.

1) Introdução de um novo bem – ou seja, um bem com que os consumidores ainda não estiverem familiarizados – ou de uma nova qualidade de um bem. 2) Introdução de um novo método de produção, ou seja, um método que ainda não tenha sido testado pela experiência no ramo próprio da indústria de transformação, que de modo algum precisa ser baseada numa descoberta cientificamente nova, e pode consistir também em nova maneira de manejar comercialmente uma mercadoria. 3) Abertura de um novo mercado, ou seja, de um mercado em que o ramo particular da indústria de transformação do país em questão não tenha ainda entrado, quer esse mercado tenha existido antes, quer não. 4) Conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas ou de bens semimanufaturados, mais uma vez independentemente do fato de que essa fonte já existia ou teve que ser criada. 5) Estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria, como a criação de uma posição de monopólio (por exemplo, pela trustificação) ou a fragmentação de uma posição de monopólio. (SCHUMPETER, 1997, p. 76).

Dois aspectos destacam-se nesta lista que é citada a exaustão por todos aqueles que estudam a anatomia da inovação (economistas, sociólogos, historiadores, etc.). Primeiro, para Schumpeter, esses exemplos caracterizariam novas combinações (produzir outras coisas ou as mesmas coisas com métodos diferentes) – pelo uso de uma nova função de produção ou pela reordenação das despesas, conforme Schumpeter (2008b, BC) – por intermédio das quais o desenvolvimento (mudanças econômicas qualitativas) se concretizaria. Segundo, e em decorrência do primeiro, somente o empresário inovador poderia por em funcionamento essas novas combinações; diferente do fluxo circular, o consumidor teria papel insignificante: “...é o

produtor que, via de regra, inicia a mudança econômica, e os consumidores são educados por ele, se necessário” (p. 76). Ou seja, o empreendedor seria o responsável pelas mudanças econômicas qualitativas (desenvolvimento), realizando quaisquer umas dessas novas combinações (novo produto, novo método, novo mercado, nova fonte de recursos ou nova forma de gestão).

Depois de situar o empresário empreendedor e a inovação no processo de construção de sua teoria da mudança econômica, Schumpeter (1997) passou a discutir a questão do crédito como outro pilar fundamental de sua interpretação do capitalismo. “O mercado monetário [ou de capital] é sempre [...] o quartel-general do sistema capitalista.” Sua “função principal [...] é o comércio de crédito com o propósito de financiar o desenvolvimento” (p. 127). Sem o crédito o empreendedor schumpeteriano, agente das mudanças qualitativas (desenvolvimento e/ou evolução), seria estéril. “Inovação, sendo descontínua e envolvendo mudança considerável e sendo, no capitalismo de livre iniciativa, normalmente incorporada por novas empresas, exige grandes despesas antes do aparecimento de quaisquer receitas, fazendo do crédito um elemento essencial do processo” (SCHUMPETER, 1928, p. 380; tradução nossa): “A função essencial do crédito no sentido em que o tomamos consiste em habilitar o empresário a retirar de seus empregos anteriores os bens de produção de que precisa, ativando uma demanda por eles, e com isso forçar o sistema econômico para dentro de novos canais” (p. 110).¹⁵

Assim, o empresário empreendedor, a inovação e o sistema de crédito se constituíram inicialmente nos pilares da teoria da mudança econômica do sistema capitalista que Schumpeter procurou elaborar. Da sua perspectiva, fazia menos sentido a análise isolada de qualquer uma destas ideias, visto que a inovação é o próprio ato empresarial, o qual não aconteceria sem o sistema moderno de crédito, conforme ilustrado no diagrama 1, abaixo. Ou seja, quem faz a inovação é o empreendedor ancorado no crédito bancário.¹⁶ O “processo de inovação realizado pelos empreendedores fornece a chave para todos os fenômenos do capital e do crédito” (SCHUMPETER, 1928, p. 380). Em outras palavras, na TDE, a “abordagem da estrutura

¹⁵ Embora Schumpeter tenha escrito longas passagens sobre dinheiro (principalmente em BC e HEA), ele nunca conseguiu concluir o “Money Book” que trabalhou duramente por vários anos. Curiosamente não deixou nenhum vestígio dos escritos desse livro (McGraw, 2007, p. 155, 165, 192, 212, 234): “O Money book comeu-lhe anos de esforços. E, apesar das frequentes afirmações de que estava quase para terminar, os rascunhos dos capítulos nunca viram a luz do dia – por sua própria sábia escolha de Schumpeter, dadas as existentes.” (p. 222).

¹⁶ Além destas três ideias, Schumpeter também trabalhou outros tópicos em sua análise da dinâmica econômica capitalista, como os conceitos de capital, de juros, de lucros e de ciclos econômicos, bastante desenvolvidos no livro *Business Cycles*.

e funcionamento do capitalismo” (p. 156) usa-se de forma imbricada as categorias, empreendedor capitalista, inovação e crédito.

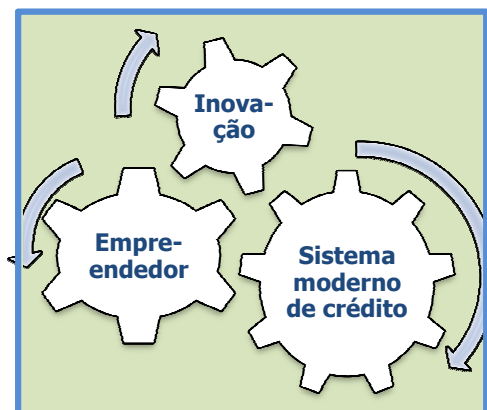


Diagrama 1-1: Dinâmica da mudança econômica do sistema capitalista schumpeteriano no livro *Teoria do Desenvolvimento Econômico*.
Fonte: Elaboração própria.

Após a TDE, de 1911, Schumpeter intercalou suas atividades acadêmicas, por alguns anos, com funções políticas e empresariais, como as preocupações com os estorvos da Primeira Guerra Mundial, o posto de ministro das finanças da Áustria, em 1919, e a presidência de um banco privado, além de escrever um livro e alguns artigos (McCRAW, 2007; SWEDBERG, 1991). No entanto, em 1928, ele demarcou seu retorno ao mundo universitário, com a publicação de *The instability of capitalism*. Nesse momento, Schumpeter (1928) passou a observar a questão dos grandes conglomerados econômicos (oligopólios), de forma sistemática, no seu modo de interpretação do capitalismo.

Doravante, a teoria da mudança econômica de Schumpeter também ficou cada vez mais interconectada com outras disciplinas, como a sociologia, história e psicologia. Ele passou, também, a associar sua teoria com as ideias evolucionistas, com muito mais convicção do que fez na TDE. Por exemplo, enquanto neste livro ele menciona apenas duas vezes a palavra evolução, assim como demonstra certo ceticismo com o tema do pensamento evolucionista (p. 69-70),¹⁷ de maneira indeterminada, em *Capitalismo, socialismo e democracia* (CSD), de 1943, ele menciona setenta vezes a palavra evolução e com muito maior naturalidade a questão da ideia evolucionista. Vale frisar que sua concepção de evolução do capitalismo está menos

¹⁷ "...a ideia evolucionista está agora desacreditada em nosso campo[...]. À acusação de misticismo não-científico e extracientífico que cerca as ideias 'evolucionistas', se acrescenta a de diletantismo. Com tantas generalizações apressadas em que a palavra 'evolução' cumpre um papel, muitos de nós perderam a paciência." (SCHUMPETER, TDE, 1997, p. 70) . Schumpeter (1997, p. 21), no prefácio à edição inglesa (1934), refere-se a teoria da evolução cultural implicitamente no intuito de se desvencilhar da associação de sua teoria com o aporte do evolucionismo darwinista.

relacionada com o pensamento darwinista que com a noção de evolução cultural e mais intensamente com sua teoria do ciclo econômico desenvolvida extensamente em *Business cycles*.

Em *The instability of capitalism*, Schumpeter (1928) manteve o argumento de que o traço definidor do capitalismo era a inovação e a mudança constante, considerando como enganosa a ideia de equilíbrio já discutida detalhadamente na TDE. Ou seja, influências externas não seriam as fontes das mudanças contínuas que caracterizam o capitalismo. Em vez disso, em conformidade com suas perspectivas, as mudanças eram intrínsecas ao próprio capitalismo, provenientes do comportamento do empreendedor, realizando as inovações (novas combinações) em indústrias específicas que se ramificariam para outras partes da economia; a inovação na indústria-específica não seguiria a evolução econômica, mas a impulsionaria. Schumpeter (1928) também deixou claro que a ciência econômica deveria incorporar a realidade empírica do chamado negócios modernos, não confinando as interpretações à teoria abstrata; a recíproca também seria verdadeira, pois a realidade isolada não seria suficiente sem a teoria.

No que se refere a grande empresa, Schumpeter (1928) – tendo como pressuposto a descontinuidade na evolução do sistema capitalista (desequilíbrio) –, argumentou que a inovação se beneficiava do crescimento do tamanho das empresas, em função das firmas gigantes poderem se dar o luxo de apostarem em novas técnicas, visto que possíveis perdas em alguns investimentos poderiam ser compensadas por lucros em outros.¹⁸ Especificamente, ele afirmou que a inovação no capitalismo oligopolizado (“trustificado”), não seria plasmada apenas em novas firmas, como na fase competitiva, mais também em grandes unidades, independente de pessoas individuais: **“A própria inovação está sendo reduzida à rotina. O progresso tecnológico se transforma cada vez mais em atividade de grupos de especialistas, que fornecem o que se lhes encomenda e fazem o produto operar de uma maneira previsível”** (Schumpeter, 2008a, CSD, p. 132; tradução e grifo nossos). Essa afirmação está na discussão sobre o obsoletismo da função do empresário, curiosamente.¹⁹

¹⁸ Na década de 1960, Morse e Warner (1967, p. 19-20) constatavam total domínio da crença de que o dinamismo tecnológico predominava mais na grande empresa do que nas pequenas unidades.

¹⁹ Muitos intérpretes diferenciam as duas fases da construção da teoria schumpeteriana da dinâmica do sistema capitalista, chamando a primeira fase de **Schumpeter Mark I**, focada no empresário individual, e a segunda de **Schumpeter Mark II**, priorizando a inovação nas grandes firmas e considerando os aspectos históricos e a pesquisa qualitativa (estudos de casos), vide Fagerberg (2005, p. 6), Freeman e Soete (2008, p. 26, 402 e 410) e Lundvall (2007).

No princípio da década de 1940, Schumpeter publicou *Business Cycles* (BC), em 1939, e *Capitalismo, socialismo e democracia* (CSD), em 1943. Estes dois livros refletem bastante o prefácio à edição inglesa da TDE, de 1934, quando Schumpeter (1997) afirmou que considerava corretos os resultados e as linhas gerais (visão) do livro, no entanto, em “muitos pontos” (p. 19) a opinião era outra, a exemplo da teoria dos ciclos econômicos.²⁰ Como já mencionado, reelaborações e acréscimos nos trabalhos de Schumpeter fizeram parte de sua busca incessante por uma teoria da mudança econômica do capitalismo;²¹ BC e CSD foram os exemplos maiores desse processo, concretizando o anunciado em *The instability of capitalism*, de uma discussão mais sistematizada sobre a relação que deveria existir entre a teoria econômica, a história econômica, a estatística, a sociologia econômica, e sobre o papel da grande empresa na dinâmica do capitalismo moderno.

Em BC, Schumpeter (2008b) aprofundou a teoria geral da evolução (mudança econômica) do capitalismo, recorrendo direto à inovação – como propulsora da economia, numa situação de permanente agitação – e ao novo homem ou empreendedor²² – condutor da inovação, operando em novas firmas e motivado pela busca do lucro –, num contexto de total reconhecimento do papel que a grande empresa desempenhava nesse processo.²³ Ao longo do livro, Schumpeter destacou repetidamente seu encanto pelo caráter evolutivo do sistema capitalista. “Capitalismo é essencialmente um processo de mudança endógena”. “A sociedade capitalista não existe” (p. 907) na ausência de mudanças. Para o sistema econômico capitalista não se desintegrar, o motor não deve enguiçar. Neste caso, para Schumpeter, o motor é a inovação que é a chave que dá a partida ao motor e o mantém em funcionamento. “Sem inovação, não há empreendedores; sem empreendedorismo, não há mecanismos propulsores, nem retornos capitalistas. O ambiente das revoluções industriais – do

²⁰ Da mesma forma que *Business Cycles* (BC) e *Capitalismo, socialismo e democracia* (CSD) foram a continuidade do *Teoria do desenvolvimento Econômico* (TDE), de 1911, o livro *History of economic analysis* (HEA), publicado postumamente (1953), segundo Swedberg (1991, p. 177), foi o produto do desejo inicial (1939) de reescrever *Epochs of the History of Economic Thought*, de 1914.

²¹ Sobre essa obsessão de Schumpeter de encontrar uma teoria geral do capitalismo, seu aluno de Harvard, James Tobin, escreveu: “Eu sempre pensei que a ambição de Schumpeter era desenvolver uma teoria da história da mesma envergadura e escopo da de Marx, e, ao mesmo tempo, revirar o marxismo de cabeça para baixo.” (TOBIN, 1991, p. xiii; tradução nossa).

²² Não cabe aqui um aprofundamento da ideia schumpeteriana do empresário empreendedor desenvolvida tanto no TDE, quanto no BC, e aperfeiçoada em outros textos (SCHUMPETER, 1947 e 1949). Aqui, sua menção se restringe ao papel que esta noção desempenha na teoria da mudança econômica trabalhada por mais de quatro décadas, com destaque para as reflexões realizadas nos textos indicados, do final de sua carreira acadêmica. Para Schumpeter (2008a, p. 32 [CSD]; 2008b, p. 103-104 [BC]), a fragilidade maior da teoria dos economistas clássicos e de Marx na análise do capitalismo derivou do fato de não perceberem a atividade do empreendedor como uma função distinta *sui generis*. Para uma discussão atualizada sobre o empresário empreendedor, vide Ogbor (2000) e Swedberg (2007). Esta nota complementa-se com a nota de rodapé 35, p. 19.

²³ Em *Business Cycles*, Schumpeter (2008b) também enfatizou outras três inovações institucionais cruciais para o desenvolvimento do capitalismo: a fábrica, a organizacional e o moderno sistema de financiamento.

'progresso' – é somente aquele no qual o capitalismo pode sobreviver" (p. 907). Ou seja, deve existir um processo de mudança permanente, gerada internamente: "um capitalismo estabilizado é uma contradição em termos" (p. 1033).

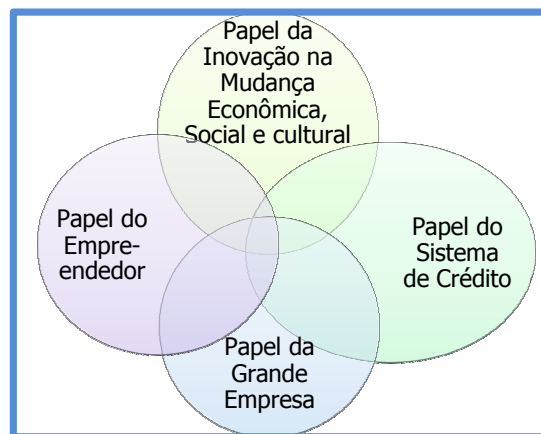
A ideia de inovação, em BC, foi retomada do TDE, pelo entendimento de que as firmas reagem adaptativamente, no entanto, respostas criativas vêm somente de empreendedores por meio de diferentes atos inovativos (Schumpeter, 2008b, p. 72-73; 84-102), como um novo produto, novas formas de organização (fusão, etc.) ou novos mercados. No entanto, em função do caráter mais interdisciplinar de BC, Schumpeter não apenas passou a considerar outras disciplinas, além da ciência econômica, no tratamento do processo de inovação, como também afirmou que a teoria da inovação poderia explicar mudanças em todas as esferas da vida social, extrapolando o caso especial da esfera dos negócios econômicos: "acredito que [...] a teoria aqui exposta [...] se aplica às mudanças em todas as esferas da vida social, ciência e, inclusive, arte." (p. 97; tradução nossa).

É necessário um breve registro sobre a trajetória de elaboração da teoria da mudança econômica de Schumpeter no que diz respeito ao papel da inovação. Enquanto que no TDE, as noções de empresário empreendedor, inovação e sistema moderno de crédito foram desenvolvidos numa sequência na qual o empresário empreendedor era mais reconhecido que a noção de inovação, em BC, após três décadas, Schumpeter optou por reposicionar a função de cada uma dessas noções, enfatizando sutilmente o papel das inovações em relação à função do empresário empreendedor.

Nesse sentido, Schumpeter (2008b, p. 104 ou 106) buscou mostrar que uma inovação aquece o processo econômico, que por sua vez é rapidamente seguida por diversas outras inovações. E sintetizou, assegurando que na sociedade capitalista a riqueza privada é resultado direto ou indireto de um processo no qual a inovação é a "força motriz"; no livro TDE, essa força motriz estava localizada no empresário empreendedor (SCHUMPETER, 1997, p. 88-89). Identificamos este reposicionamento com o adjetivo sutil, devido em outras partes de BC (SCHUMPETER, 2008b, p. 104-107), o empresário empreendedor ser tratado com distinção, no momento em que Schumpeter analisa o conceito de lucro de monopólio. Este, obtido por ocasião da introdução de uma inovação, é protegido de várias formas pelo empresário empreendedor por intermédio de patentes e/ou outros instrumentos institucionalizados. Além de mostrar a tentativa de proteção do lucro de monopólio,

Schumpeter (2008b, p. 84-85, 271-272) procurou também demarcar uma nítida diferença entre invenção, inovação e difusão (FREEMAN, 1988a, p. 5) e, por consequência, entre inventor e empresário empreendedor. Para ele, a realização da invenção e da inovação são, economicamente e sociologicamente, duas coisas completamente distintas. As invenções podem emergir do dia-a-dia, das demandas e necessidades concretas, mas não produzem inovações automaticamente; somente os empresários empreendedores podem realizá-las.

Um último aspecto que é fundamental na discussão da ideia de inovação na



ca
a
8.

teoria schumpeteriana da mudança econômica, aprofundada em BC e CSD, diz respeito à questão da grande empresa – além do que já mencionamos sobre as vantagens da grande empresa, em função de sua capacidade de lidar com os riscos da inovação de autofinanciamento, visto que essa questão já estava implícita no TDE, quando Schumpeter atacou a ideia de mercado competitivo. Para ele, o mercado perfeitamente competitivo não existia, por conseguinte, a noção de que a firma competitiva tenderia maximizar a produção numa situação perfeitamente estacionária equilibrada era irrelevante, visto que a economia está sempre em processo de mudança, na qual novas firmas são criadas, enquanto outras são eliminadas, novas tecnologias são introduzidas, e assim por diante: “a realidade capitalista é em primeiro lugar um processo de mudança” (SCHUMPETER, 2008a, CSD, p. 77).

E por último, é importante lembrar que Schumpeter introduziu sua famosa concepção de “destruição criativa” ao longo da trajetória de seus argumentos, significando que o capitalismo possui forças “que revolucionam incessantemente, a partir de dentro, a estrutura econômica e incessantemente destroem o velho e criam o

novo.” (p. 83). Um “vendaval permanente de destruição criativa” (p. 84) perpassa o capitalismo.

O capitalismo é, por natureza, um modo ou método de mudança econômica, e nunca é estacionário, como jamais poderia ser. Esse caráter evolucionário não se deve meramente ao fato de que a vida econômica transcorre em um meio natural e social que muda e que, em virtude dessa mudança, altera a situação econômica. Esse fato é importante e essas mudanças [...] modificam frequentemente as condições industriais, embora não se constituam no seu móvel principal. Tampouco esse caráter evolutivo se deve a um aumento quase automático da população e do capital, nem às variações do sistema monetário, do qual se pode dizer exatamente o mesmo que se aplica ao processo capitalista. O impulso fundamental que põe e mantém em funcionamento a máquina capitalista procede dos novos bens de consumo, dos novos métodos de produção ou transporte, dos novos mercados e das novas formas de organização industrial criadas pela empresa capitalista. (SCHUMPETER, CSD, 2008a, p. 82-83; tradução nossa).

A metáfora da “destruição criativa” schumpeteriana representara não apenas uma maneira de interpretar a dinâmica de um sistema socioeconômico, mas também um modo de glorificar a criatividade infinita inerente ao capitalista, considerando, as destruições propriamente ditas, em apenas uma questão de passivos normais do ônus de se fazer negócios.

Sintetizar a discussão de inovação de um autor como Schumpeter não é uma tarefa das mais simples. Primeiro, porque ele não tratou essa questão em si mesma, mas subordinada à sua teoria da mudança econômica do capitalismo, plasmada ao longo da primeira metade do século XX. Fato que até poderia ser uma vantagem, pois ele nunca se desviou da trajetória desse objetivo. No entanto, as constantes adequações em sua estrutura da análise, em função das transformações do sistema capitalista (crises, “trustificação”, etc.), fizeram com que o conceito de inovação fosse reposicionado no tempo ao lado dos demais conceitos – empresário empreendedor, sistema de crédito, grande empresa, etc. –, o que muitas vezes pode levar ao entendimento de que Schumpeter foi um teórico contraditório.

Segundo, para o que mais preocupa aqui, também nunca foi tão fácil interpretar sua oblíqua posição sobre o papel do Estado. Schumpeter (2008a e b, *passim*) reconhecia o monumental poder político dos grandes conglomerados econômicos, até acreditando que a função da regulação pertenceria principalmente aos governos. Entretanto, toda vez que esse tema aparecia, ele sempre lembrava que somente seria possível o governo impor regulação ao sistema econômico, mediante servidores públicos inteligentes que pudessem conduzir o capitalismo com mãos cuidadosas, para que não viessem sufocar o empreendedorismo. A epígrafe desta seção é sintomática. Nesse sentido, podemos mesmo deduzir que em função do peso

da noção do empreendedorismo na teoria schumpeteriana, ela se tornou um dos grandes componentes dos discursos políticos a partir dos anos 1980.

1.2 A Perspectiva Neoclássica do Progresso Tecnológico Exógeno

A questão tecnológica, desde o século XVIII, já era objeto de estudo da tradição da economia política clássica. O mesmo aconteceu com Schumpeter, durante toda a primeira metade do século XX, que a investigou ininterruptamente; ela era indispensável ao seu arcabouço teórico da mudança econômica. No entanto, ainda no princípio da década de 1950, os efeitos do desenvolvimento tecnológico no sistema econômico ainda não faziam parte da estrutura analítica da teoria econômica neoclássica, estática e estacionária, que interpreta a ciência somente como um instrumento baseado em modelos. Como bem enfatizou Vercelli (1991, 140), sintetizando a concepção de ciência expressa por Robert Lucas, os argumentos formais não demonstráveis são caracterizados *a priori* como não-científicos. Esse tipo de compreensão da ciência pela teoria neoclássica implica que o fenômeno econômico se constitui por regularidades. Sejam aquelas com padrões determinísticos, de primeira ordem, que revela o comportamento temporal (passado, presente e futuro), sem a necessidade de manipulações estatísticas, sejam pelas regularidades com padrões inconstantes, de segunda ordem, capazes de revelar o comportamento temporal por meio de manipulações de dados quantitativos. Nesse sentido, o emprego do método de equilíbrio é perfeitamente justificável para narrar, interpretar e antecipar tudo o que é objeto de estudo na economia, tanto no campo micro quanto no macro.²⁴ Dessa forma, a questão tecnológica, considerada por Schumpeter, em BC, como o motor de sua teoria da mudança econômica, não se incorporou tão facilmente na teoria econômica neoclássica.

²⁴ O método de equilíbrio supõe que (i) os agentes econômicos ajam egoisticamente e (ii) os mercados autoregulam-se automaticamente, pois a tendência é não haver excesso de oferta e nem de demanda. Estes dois importantes postulados da teoria econômica neoclássica são representados por intermédio das hipóteses de que (a) os agentes representativos maximizam sua função utilidade (consumidores) e o lucro (firmas), baseados em condições de expectativas racionais (previsão grau-dez) sobre o futuro, e de que (b) o equilíbrio de expectativas racionais prevalece no presente e futuro. Em sendo constatado que a realidade econômica, em geral, não possui um padrão de comportamento regular, como alertara Schumpeter, as estruturas analíticas neoclássicas mais avançadas supõem que seus objetos de estudos se organizam mediante procedimentos estocásticos estacionários e ergódicos. Cf. Vercelli (1991) e as referências indicadas na nota 52, p. 28.

Somente em meados dos anos 1950, o economista Robert Solow²⁵ conseguiu constatar a influência do progresso tecnológico no crescimento econômico. Conforme o próprio autor, em seu discurso na Academia Sueca de Ciências, de 1987, um dos motivos que o levaram a estudar essa questão foi seu desconforto com as respostas teóricas de Roy Harrod e Evsey Domar em relação ao crescimento de equilíbrio a uma taxa constante.²⁶ Assim, Solow, em seu modelo de crescimento econômico clássico, procurou explicar como se comporta o aumento do produto ao longo do tempo, considerando um conjunto de hipóteses simplificadoras (MANKIWI, 2010 e JONES, 2000).²⁷

Nessa trajetória, objetivando explicar o processo de acumulação de capital, o primeiro passo de Solow foi demonstrar que a economia tende a um estado estacionário, *steady-state*, apresentando crescimento balanceado – homogêneo e em velocidade constante. Para isso, ele se baseou na função de produção (oferta), $Y = F(K, L) = K^a L^{1-a}$ (transformada em termos per capita),²⁸ e na equação que explica o processo de acumulação de capital, $\dot{K} = sY - dK$.²⁹ A conclusão de Solow, dada a análise em termo de produto por trabalhador, é de que o crescimento demográfico determina o comportamento do crescimento econômico, na ausência de

²⁵ Robert M. Solow foi laureado, em 1987, com o Prêmio Sveriges Riksbank de Ciências Econômicas em Memória de Alfred Nobel (também conhecido como Prêmio Nobel de Economia), por sua contribuição à teoria do crescimento econômico. Cf.: <nobelprize.org/nobel_prizes/economics/Laureates/1987/#>, site oficial da Academia Real das Ciências da Suécia. Acesso: nov. 2010.

²⁶ Robert Solow – Prize Lecture: Nobelprize.org. Acesso: nov. 2010: <http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/1987/solow-lecture.html>. Para uma apreciação sintética dessa geração de modelos de crescimento, vide Jones (2000) ou qualquer manual de macroeconomia, a exemplo de Mankiw (2010, parte III).

²⁷ Hipóteses do modelo solowiano: (i) economia produz apenas um único bem, homogêneo, a partir de dois insumos, capital (K) e trabalho (L); (ii) os fatores de produção (K e L) são substituíveis e divisíveis; (iii) cada fator está condicionado pela lei dos rendimentos físicos marginais decrescentes; (iv) a tecnologia de produção agregada da economia é uma função contínua com retornos constantes à escala – K e L multiplicado por qualquer coeficiente positivo tem o mesmo efeito no volume do produto, Y – dobrando-se os insumos, consequentemente o produto dobrará; (v) investimento (I) e consumo são proporcionais à renda. I equivale à poupança (S), o que implica que a taxa de poupança também é igual taxa de investimento em capital, no tempo; ambas são funções da renda disponível; (iv) a taxa de crescimento da força de trabalho é constante.

²⁸ A função de produção, $Y = F(K, L)$, transformada em termos per capita, $\frac{Y}{L} = F\left(\frac{K}{L}, \frac{L}{L}\right)$, equivale a $y = k$; onde $y = \frac{Y}{L}$ e $k = \frac{K}{L}$. [Transformando em termos per capita a função de produção, $Y = K^a L^{1-a}$, chega-se a expressão $y = k^a$]. Supondo-se retornos constantes de escala da função de produção, $a + b = 1$, o produto por trabalhador (per capita) depende apenas da quantidade de capital por trabalhador; essa suposição garante a fidelidade do modelo de Solow com a teoria do equilíbrio geral. Analisando-se apenas a relação do capital por trabalhador, $y = F(k)$, também se constata que na função de produção, o produto adicional por trabalhador gerado por uma unidade a mais de capital por trabalhador é decrescente, ou seja, a função de produção exibe uma produtividade marginal decrescente do capital – cada unidade a mais de capital gera menos produtos do que a unidade anterior, $PMgK = F(k + 1) - F(k)$.

²⁹ Dadas as hipóteses, $I = S = sY$, uma parcela do investimento bruto, I, destina-se à depreciação do capital fixo (dK), d é a taxa de depreciação, o que implica que o acréscimo de K é igual ao I menos a taxa de depreciação do capital corrente, $\Delta K = I - dK$. Sintetizando o sentido da equação que descreve o processo de acumulação de capital, $\dot{K} = sY - dK$, qualquer variação do estoque de capital, no tempo, \dot{K} , iguala-se ao investimento bruto, sY , descontada a depreciação, dK . Como Solow trabalha em termos per capita, divide-se a equação de acumulação de capital por L, que é igual a $\frac{\Delta K}{L} = sy - dk$ ou $\dot{k} = sy - (n + d)k$, na segunda versão, que significa que a variação do capital per capita tem o seguinte comportamento, no tempo. O investimento por trabalhador, sy , aumenta o k , ao passo que a depreciação por trabalhador, dk , reduz o k .

inovações tecnológicas. Curiosamente, esse modelo assemelha-se ao fluxo circular descrito por Schumpeter, em *teoria do desenvolvimento econômico*.

Em 1957, Robert Solow, em *Technical change and the aggregate production function*,³⁰ ampliou o seu modelo de crescimento econômico, incorporando o progresso tecnológico na função de produção tradicional, $Y = F(K, LxA)$. O A está representando uma variável denominada de unidades eficiência do trabalho – considerando o número de trabalhadores, L , e a eficiência de cada um –, que pode depender de diversos fatores, como saúde, educação, qualificação e conhecimento da força de trabalho. Diferente do modelo sem tecnologia, nessa nova versão, o produto, Y , depende não apenas da quantidade de capital per capita, mas também do número de unidades de eficiência da mão-de-obra, LxA . A hipótese de Solow, nesse modelo, é de que o progresso tecnológico conduz a eficiência do trabalho, A , implicando numa taxa constante de crescimento do produto, t , em torno de 0,02%.³¹

Essa constatação de Robert Solow, mesmo com as hipóteses simplificadoras, conduzia a ciência econômica para o formato desejado por Schumpeter, ao menos pelo lado da deferência ao progresso tecnológico, considerado por ele como o elemento desestabilizador fundamental do capitalismo. No entanto, uma das hipóteses fundamentais do modelo de crescimento de Solow é que progresso tecnológico é exógeno,³² aparecendo na função de produção como um **resíduo**, neutro, no qual os agentes não o têm como uma variável de decisão, ou melhor, as decisões que geram o progresso tecnológico não são objetos efetivos de investigação, ficando a disposição de quem se interessar por esta ação. O progresso tecnológico é um produto de múltiplas decisões não planejadas – de consumidores, firmas, instituições educacionais e de pesquisa, etc. Neste sentido, a tecnologia ficou caracterizada, no âmbito da teoria do crescimento neoclássica de Solow, como um bem público, constituído pelos aspectos que o definem: não-rivalidade e não exclusividade.³³ O progresso tecnológico, enquadrado na categoria pura de bem público, implica na não existência de incentivos

³⁰ In: **The Review of Economics and Statistics**, v. 39, p. 312-320, Aug., 1957. <Disponível em qualquer site de busca>. Acesso: Nov. 2010.

³¹ Com esse novo formato, a variação do capital, no tempo, ficaria assim definida: $\dot{k} = sy - (n + d + t)k$; além do crescimento demográfico e da depreciação, o progresso tecnológico também estaria determinando a produção.

³² Solow (2000) discorda daqueles que entendem seu modelo como exógeno.

³³ Bens públicos são definidos como bens que se caracterizam por uma externalidade perfeita para toda a comunidade. Os bens públicos são denominados de **não rivais** em função do consumo de uma unidade por um determinado indivíduo, não elimina a possibilidade de que alguém mais o desfrute também. A característica de **não exclusividade** significa que não é possível negar o acesso ao bem ou serviço. Cf. Stiglitz e Salsh (2003), Eaton e Eaton (1999), Pindyck e Rubinfeld (2006) e Romer (1990, p. 73-74). Bens públicos são definidos livremente pelos dicionários de economia como bens que não se pode restringir o consumo a qualquer grupo particular de indivíduos, isto é, em tese, eles estão disponíveis para qualquer indivíduo da comunidade. Para um entendimento aplicado, veja Simon e Vieira (2003).

para as firmas investirem em novos projetos tecnológicos, visto que a tecnologia estaria disponível livremente a quem desejar utilizar.

1.3 A Inovação na Teoria Neoschumpeteriana Evolucionária

Schumpeter nunca teve a satisfação de presenciar uma aceitação imediata de cada um de seus livros. *Teoria do desenvolvimento Econômico* (TDE), além de não agradar a tradição da escola histórica alemã do pensamento econômico, demorou mais de duas décadas para ser divulgado amplamente fora do circuito da língua germânica. O mesmo aconteceu com *Business Cycles* (BC) e *Capitalismo, Socialismo e Democracia* (CSD), que enfrentaram tanto as adversidades da Segunda Guerra Mundial quanto o momento o sucesso de Keynes, que já era realidade após a publicação da Teoria Geral, em 1936. De acordo com Swedberg (1991, p. 119 e 138) e McCraw (2007, p. 271 e 276), Schumpeter ficou bastante desapontado com essa incômoda situação. Em 1939, ele organizou um seminário para discutir BC, no qual, todos os estudantes, curiosamente, falavam somente sobre Keynes, nada sobre os dois volumes de *Business Cycles*, o que o levou a um estado de fúria incontrolável.³⁴

A teoria da mudança econômica (teoria da evolução econômica) não prosperou prontamente no campo das ciências econômicas, após sua morte, em 1950, transformando-se num vulcão dormente, ao longo de três décadas, quando entrou em erupção em plena consolidação da era Reagan-Thatcher, no início dos anos 1980. Como um magma especial, passou a fertilizar diferentes ramificações da teoria econômica, num ambiente político-econômico de amplo predomínio da economia neoclássica convencional, a qual Schumpeter tanto problematizava. Os conceitos de inovação e de empreendedorismo³⁵ adquiriram um novo valor. Acadêmicos, em geral,

³⁴ "Estou chateado com minha incapacidade para transmitir minha mensagem aos jovens." (Schumpeter apud SWEDBERG, 1991, p. 139; tradução nossa).

³⁵ O conceito de empreendedorismo de Schumpeter teve um revés acentuado após a década de 1940. Sua última reflexão mais elaborada está em Schumpeter (1947 e 1949). Nestes dois textos, já tendo realizado a travessia do entendimento da inovação como uma ação individual do empresário empreendedor para a forma empreendedora cooperativa nas grandes empresas, ele aprofunda a discussão sobre as noções de repostas criativas e adaptativas, iniciada em BC, em relação ao comportamento empresarial. O próprio Centro de Pesquisa em História Empreendedora, criado em seu departamento, na Universidade de Harvard, em 1948, conseguiu sobreviver apenas até o ano de 1958, conforme McCraw (2007). Todavia, na era Reagan-Thatcher, esse conceito ressurgiu e se tornou predominante no imaginário conservador, como argumenta *The Economist* (12-03-2009), em reportagem especial sobre o tema: "a ideia de empreendedorismo se tornou hegemônica, apoiada por líderes políticos, defendida por grupos poderosos, reforçada por uma infraestrutura universitária crescente e por investidores de riscos, e materializada em mitos populares da mídia" (tradução nossa).

passaram a buscar, nos trabalhos de Schumpeter, respostas para suas perguntas ou mesmo pistas fundamentais para novos direcionamentos de pesquisa.

Dessa forma, no campo conservador, Peter Drucker (1983), na revista *Forbes*, aclamou que foi Schumpeter e não Keynes³⁶ que propiciou o melhor entendimento sobre as mudanças pelas quais o mundo capitalista atravessara. Sobre a mesma questão, o professor alemão Giersch (1984) argumentou que a era Keynes estava sendo substituída pela era Schumpeter. Em 2000, na *Business Week*, Charles Whalen (apud McCraw, p. 504)³⁷ mostrou que os bancos de dados começavam a registrar mais referências aos trabalhos de Schumpeter que aos trabalhos de Keynes. Sem se estender muito nessa direção, não é demais registrar que William Baumol³⁸ publicou, em 2002, *The free-market innovation machine: analyzing the growth miracle of capitalism*, no qual o título fala por si só. Ele faz uma chocante exaltação da inovação, como a principal arma competitiva das firmas e como a mais importante fonte do “milagre de crescimento do capitalismo”.

Assim, no momento de instauração do reaganismo-thatcherismo, as ideias schumpeterianas reemergiram na condição de alicerce para quase todo o espectro do pensamento político-econômico. Tanto a metáfora da destruição criadora, de modo mais generalizado, quanto o tema da tecnologia, por meio do conceito de inovação, passaram a ter presença imperativa nos textos e falas de acadêmicos e *policy makers* de diferentes vertentes teóricas e políticas, incluindo, evidentemente, o movimento neoschumpeteriano evolucionário. Em 1986, foi criada a Sociedade Internacional Schumpeteriana, com conferência bianual,³⁹ por um grupo de acadêmicos das mais variadas disciplinas do conhecimento, consagrando o momento de revigoração da teoria da mudança econômica schumpeteriana, neste caso basicamente por neoschumpeterianos.

³⁶ Em 1983, foi celebrado o centenário de nascimento de ambos.

³⁷ Charles Whalen, “America’s hottest economist died 50 years ago”, December II, 2000.

³⁸ William Baumol (n. 1922) é um economista neoclássico, meio eclético, bastante reconhecido, principalmente por sua participação na elaboração da teoria dos mercados contestáveis. Nenhum outro livro recente sobre economia de livre mercado e inovação foi tão aclamado simultaneamente pela tradicional revista *The Economist* e pelos jornais *Financial Times* e *New York Times*. A leitura do trabalho de Baumol é extremamente semelhante a leitura de Schumpeter. O que diferencia é que neste dá-se ênfase a inovação como motor do capitalismo, com restrições a alguns pressupostos da teoria econômica neoclássica, enquanto naquele há é uma exaltação.

³⁹ Dentre outras marcas deixadas pelo ressurgimento das ideias de Schumpeter, na década de 1980, podem-se mencionar a criação de várias revistas científicas, a exemplo da *Journal of Evolutionary Economics*, especializada em questões relacionadas aos temas trabalhados por Schumpeter, além de várias outras que são também influenciadas direta ou indiretamente, como *Journal of Institutional Economics*, *Economic Development and Cultural Change*, *Journal of Economic History*, *Business History Review*, *Journal of Economic Behaviour and Organization*, *Industrial and Corporate Change*, etc.

Escrever resumidamente sobre Schumpeter sempre é, por sua natureza, uma das tarefas desafiadoras e complexas, em função da sinuosidade de seus escritos ao longo do tempo, bem como sua indecifrável relação com a teoria econômica marginalista. Entretanto, resumir o movimento neoschumpeteriano evolucionário não é apenas desafiador e complexo; é, sobretudo, intrincado. Os escritos de Schumpeter são passíveis de interpretações divergentes, mas podem ser considerados como uma única abordagem diversificada de um autor que escreveu há mais de meio século. Já o neoschumpeterianismo, embora circunscrito à questão da inovação, é composto de várias abordagens de autores que ainda estão em pleno exercício na produção acadêmica e política. Schumpeter não pode mais se defender das críticas sobre seu trabalho teórico ou mesmo sobre seu comportamento político, considerado, por ele mesmo e por seus contemporâneos, como um conservador qualificado⁴⁰ ou como “o conservador mais sofisticado desse século”, de acordo com Galbraith (apud McCraw, 2007, p. 502). No entanto, a imensa constelação de schumpeterianos e, mais especificamente, de neoschumpeterianos, ainda tem a liberdade de combater quaisquer interpretações entendidas como impertinentes, como também está livre para se associar, ou não, aos mais variados posicionamentos políticos. De todo modo, mesmo sendo uma tarefa intrincada, nosso trabalho não pode furtar-se de abordar sinteticamente este movimento teórico que mais vem dialogando sobre inovação nos últimos tempos.

A teoria neoschumpeteriana evolucionária está relacionada com a revivescência das ideias de Schumpeter, focada na questão da inovação tecnológica. Os acadêmicos que se identificam com essa corrente de pensamento compõem um leque de amplitude bastante vasta, indo desde àqueles com linha de investigação estrita no campo da economia, até àqueles que se aproximam mais do Schumpeter de BC e CSD, que fazia questão de enfatizar que não era possível estudar os processos de inovação apenas usando os instrumentos da teoria econômica em sentido estrito. O desenvolvimento dessa corrente de pensamento passou pelo surgimento de algumas instituições, organizações e grupos de pesquisa e por uma extensa produção acadêmica.

Da perspectiva institucional, a criação do *Science Policy Research Unit (SPRU)*,⁴¹ em meados dos anos 1960, transformou-se num dos principais episódios sobre a

⁴⁰ McCraw (2007, p. 6 e 45-46).

⁴¹ O SPRU, University of Sussex, foi fundado em 1965, tendo Christopher Freeman como seu primeiro diretor. A revista *Research Policy*, editada desde 1972, e o livro *Technological change and economic theory*, de 1978, estão entre os produtos idealizados por Freeman que influenciaram bastante a comunidade acadêmica ao longo destas quatro décadas e meia. Atualmente, também como corolário da influência do SPRU foram criados dezenas de institutos,

retomada dos estudos de Schumpeter. Encabeçado por Christopher Freeman, o SPRU, com formato transdisciplinar, envolvendo economistas, sociólogos, psicólogos e engenheiros, passou a ser modelo para muitos outros centros de estudos, influenciando as investigações econômico-tecnológicas baseadas explicitamente na lógica schumpeteriana, além de ter sido um dos principais responsáveis pelos avanços das pesquisas nessa área, conforme salientaram Bell et al. (2011) e Fagerberg (2005).

Na esfera estrita da produção acadêmica, um dos trabalhos símbolo de construção do movimento neoschumpeteriano evolucionário foi o livro *Uma teoria evolucionária da mudança econômica*, de Richard Nelson e Sidney Winter, de 1982, publicado no meio da explosão generalizada do ressurgimento do schumpeterianismo. Esse livro foi resultado de pesquisas iniciadas na década de 1960, seja na área da inovação tecnológica, primeiro autor, seja no âmbito específico da teoria da firma, no caso do segundo.⁴² Outra referência importante foi a publicação do livro *Technical change and economic theory*, em 1988 (DOSI, FREEMAN, NELSON et al). Este é um livro coletivo que tenta desenvolver a proposta de Nelson e Winter (1982), bem como avançar em outros temas (aprendizado tecnológico, sistemas de inovação e formulação de políticas, por exemplo), dando um caráter mais amplo ao estudo da inovação tecnológica.⁴³

Além destes dois livros, *A economia da inovação industrial*, de Chris Freeman e Luc Soete (2008), situa-se também entre as principais referências. Ele foi publicado em 1974, tendo sido revisado e ampliado algumas vezes, sendo a última em 1997 (quando Luc Soete passou à condição de coautor), com a atualização das principais discussões e temas em torno da inovação tecnológica. Neste livro, a inovação tecnológica é vista em suas dimensões teóricas (micro e macro), política e, também, histórica. Nesse sentido, é um dos trabalhos que discute a questão de forma mais abrangente. Na

centros e/ou grupos de pesquisas sobre inovações tecnológicas ao redor do mundo, principalmente nos dois últimos decênios. Para uma abordagem, bem esquematizada, sobre as contribuições de Freeman, vide Bell et al. (2011): *Christopher Freeman: social science entrepreneur*, onde se assinala que os trabalhos mais influentes deste autor estão focados em três pontos: (i) inovação; (ii) desenvolvimento histórico dos sistema capitalista; e, (iii) política e sistema nacional de inovação.

⁴² *An evolutionary theory of economic change* foi traduzido para o português, em 2005, pela editora da Unicamp.

⁴³ Vinte e cinco autores foram envolvidos na produção de *Technical change and economic theory*, que é composto de seis partes: (i) evolução, tecnologia e instituições: uma estrutura analítica global; (ii) quão bem funciona a teoria estabelecida?; (iii) inovação e evolução das firmas; (iv) sistema nacional de inovação; (v) difusão internacional de tecnologia e competição no mercado internacional; e, (vi) modelagem formal. "Esse livro é uma busca de uma nova abordagem para a teoria econômica, capaz de incorporar a mudança técnica e institucional no *mainstream* da análise econômica e decisão política, em vez de tratá-la apenas como parte de uma colcha de retalhos de fatores 'exógenos' e 'residuais'. Isso leva-nos não apenas a uma crítica do *mainstream* da teoria econômica, mas também a tentativa de uma formulação alternativa para algumas das principais questões. Não é mais do que uma primeira tentativa, mas o pouco objetivo é analisar em profundidade o papel da mudança tecnológica em relação ao comportamento microeconômico, processos de ajuste macroeconômico e os padrões de transformação do sistema econômico." (FREEMAN, 1988a, p. 1-2; tradução nossa)

apresentação da última edição, os autores explicam que a ampla revisão que o livro sofreu (inclusão de dez novos capítulos) se deu principalmente em função da natureza e velocidade da mudança técnica que a economia mundial passou nas últimas décadas do século XX, além do (i) grande aumento do interesse pela economia da inovação, seja por economistas, seja pelo público em geral, (ii) aperfeiçoamento do livro como manual de cursos universitários, e, (iii) fortalecimento da dimensão histórica para estreitar ainda mais as afinidades com o desenvolvimento recente da teoria econômica, com ênfase na dependência de trajetória da estrutura de análise evolucionária, também alinhada como as observações de Schumpeter.

A seleção desses três livros como expressão síntese do movimento teórico neoschumpeteriano evolucionário não se reduz apenas a uma razão estritamente particular. Atualmente já existem dezenas de livros sobre essa questão, devido ao rápido crescimento da produção acadêmica ocorrido nessa área nas últimas três décadas.⁴⁴ Nesse sentido, outras escolhas seriam perfeitamente legítimas. No entanto, essa trilogia pioneira combina, ao mesmo tempo, três importantes características: a) recorrente busca de construção do corpo teórico associado ao legado de Joseph Schumpeter; b) o esforço coletivo do tratamento em profundidade dos fundamentos de uma “formulação alternativa” à ciência econômica dominante; e, c) registro amplo dos conceitos, questões e discussões que vêm caracterizando essa corrente de pensamento. Os livros *Uma teoria evolucionária da mudança econômica* e *Technical change and economic theory* estão mais associados aos itens a e b, na medida em que possuem um estilo de caráter mais técnico. Já o item c diz mais sobre o livro *A economia da inovação industrial* que tem, desde sua origem, a intenção de atingir um público mais amplo, como estudantes de cursos de graduação, em geral. Dessa forma, entendemos que essa trilogia aborda, da perspectiva teórica e histórica, as questões essenciais para a compreensão do estudo da inovação tecnológica do ponto de vista da teoria neoschumpeteriana evolucionária.

Já mencionamos que o pensamento de Schumpeter teve com ponto de partida sua contraditória insatisfação com a teoria do equilíbrio neoclássica, expressa no modelo do fluxo circular, que serviu para a elaboração dos conceitos de empresário

⁴⁴ Como exemplos mais importantes, pode-se indicar: (i) *Handbook of the economics of innovation and technological change*, ed. por Paul Stoneman (1995, 608 p.); (ii) *The Oxford handbook of innovation*, ed. por Jan Fagerberg, David Mowery e Richard Nelson (2006, 680 p.); (iii) *Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento*, org. por Helena Lastres, José Cassiolato e Ana Arroio (2005, 450 p.); (iv) *Handbook on innovation systems and developing countries: Building Domestic Capabilities in a Global Setting*, ed. por Bengt-Ake Lundvall, K. J. Joseph, Cristina Chaminade e Jan Vang (2010, 395 p.); (v) *Handbook of the economics of innovation set*, ed. por Bronwyn Hall e Nathan Rosenberg (2010, 1400 p.).

empreendedor, inovação e do moderno sistema de crédito, que, por conseguinte, deu sustentação aos contornos gerais da teoria da mudança (evolução) econômica. Esta, primeiramente, englobava a figura típica do empreendedor individual, como no livro TDE, e, já num segundo momento, em BC e CSD, a realidade da grande empresa (com seu papel de liderança na economia) o levou a reconsiderar a interpretação original em favor do reconhecimento do maior peso das ações cooperativas realizadas pelos oligopólios.

Mas, acima de tudo, sua ênfase crítica conduziu aos aspectos evolucionários do sistema econômico, mediante a combinação, *sui generis*, da abordagem micro (inspirada no arcabouço neoclássico), com a percepção da coevolução tecnológica, organizacional e institucional, extraída da economia política clássica. Na configuração geral da teoria da mudança econômica schumpeteriana, ficou o entendimento de como a inovação, interpretada como um fenômeno social, modela e estabelece os contornos gerais da mudança (evolução) econômica. Nesse sentido, o ícone do pensamento neoclássico no estudo da tecnologia, Robert Solow, resenhando de maneira franca a biografia, *Prophet of innovation*, assevera que o principal legado schumpeteriano para a ciência econômica está relacionado com o papel da inovação tecnológica e organizacional na condução e formação da trajetória de crescimento da economia capitalista.⁴⁵

A teoria neoschumpeteriana (evolucionária), mesmo com sua diversidade interna, procura manter a essência da teoria original de Schumpeter formulada em TDE, BC e CSD, e complementada em diversos outros textos – incluindo o volumoso livro *History of economic analysis* (HEA), publicado postumamente, em 1953 –, nos quais são descritos a evolução da economia de forma irregular, devido a introdução de inovações (novas combinações), bem como a apresentação das características do empresário empreendedor como o ator econômico que começa as mudanças qualitativas, associadas à definição de desenvolvimento dada por Schumpeter. Sendo que nas últimas duas décadas, 1930 e 1940, as ideias de que o empresário individual como iniciador das mudanças qualitativas foram reordenadas na lógica dos

⁴⁵ Robert M. Solow, Heavy thinker, in *The New Republic Online*, July 12, 2007. Em 28-09-2011, na resenha do livro de Sylvia Nasar, *Grand Pursuit: The Story of Economic Genius*, Robert Solow escreveu: "In no case is there a serious discussion of the ideas that might earn their author a place in a history of economic thought, although some on the list are truly important figures in that story. It may be that this approach does best, almost accidentally, by Schumpeter. So far as economics, as understood by economists, is concerned, Schumpeter contributed one important and fertile idea, and he had formulated it by 1912. It was the insight that the dynamics of a capitalist economy are driven by technological and organizational innovation, and the key figure in this process is the entrepreneur who mediates between sheer invention and the market economy. He also emphasized the importance of credit creation as the mechanism that places resources in the hands of active entrepreneurs." (Working in the Dark, In: *The New Republic*).

departamentos de pesquisa e desenvolvimento (R&D) das grandes firmas, local em que as inovações se transformaram numa ocupação de rotina.⁴⁶

Uma segunda fonte intelectual da teoria neoschumpeteriana evolucionária encontra-se na exploração das ideias econômicas evolucionárias, em grande parte desenvolvida pelo próprio Schumpeter, em sua crítica ao modelo de equilíbrio da economia neoclássica convencional, em TDE (1911) e CSD (1943), e no amplo desenvolvimento de sua teoria do ciclo econômico, em BC (1939), em virtude de entender a dinâmica inovativa como um processo permanente e contínuo, ao longo do tempo. Da mesma forma que a teoria neoschumpeteriana evolucionária é recheada de controvérsias, a associação do neoschumpeterianismo às ideias evolucionárias é também motivo de dissenso. Hodgson (1993, p. 149), por exemplo, demarcou uma divisão entre a “velha teoria econômica evolucionária” e “nova onda de teorias evolucionárias”. Para este autor, endossado por Anderson (1994, p. 186),⁴⁷ a primeira vertente seria completamente fiel às ideias originais de Schumpeter e a segunda se associaria a Schumpeter mais pela invocação de seu nome do que por profundas similaridades com seu pensamento.

Minimizando parte desse desacordo, as divergências não chegarem a comprometer a existência de um núcleo comum, pode-se considerar que o pensamento evolucionário possui três correntes, conforme Fagerberg (2003): as contribuições de Schumpeter propriamente dita; a literatura neoschumpeteriana que usa os conceitos e teoria de Schumpeter na busca do entendimento do funcionamento do sistema capitalista; e, a literatura mais formal da modelagem evolucionária, associada aos nomes de Nelson e Winter, sintetizada em *Um teoria evolucionária da mudança econômica* (1982). A despeito da interpretação de Hodgson e Anderson, em relação à terminologia da velha e da nova economia evolucionária, Fagerberg (2003) também defende que há um núcleo compartilhado em torno de três argumentos inter-relacionados que unem as três vertentes teóricas, definindo a **dinâmica neoschumpeteriana evolucionária**: (i) as forças motrizes evolucionárias – argumento básico de que a inovação é o principal fator que impulsiona o desenvolvimento econômico no longo prazo; (ii) um conjunto forte de regularidades

⁴⁶ A noção de rotina foi incorporada à teoria neoschumpeteriana evolucionária no trabalho de Nelson e Winter (2005, p. 32-40 e *passim*), vide nota 53, p. 47.

⁴⁷ O trabalho guia relacionado com a segunda vertente é a obra de Richard Nelson e Sidney Winter. Para uma ampla abordagem da teoria econômica evolucionária, confira os trabalhos de Saviotti e Metcalfe (1991), Fagerberg (2003), Dopfer (2005), Nelson (2006) e Witt (2003).

dos processos evolutivo, de acordo com Dosi (1988a, p. 1151-1152),⁴⁸ por meio de uma sequência de inovação e imitação; e, (iii) a preocupação com a relação entre ação, cognição e evolução – argumento vinculado ao papel desempenhado pelos atores econômicos, e outros, no processo evolucionário.

Também, é interessante registrar que parte dos autores dessa linha de pesquisa explica o processo de inovação a partir de agentes heterogêneos. Outra parte, como Nelson e Winter (2005, p. 403) e Nelson (1991, p. 72), interpretam a inovação como um fenômeno organizacional, isto é, aplica-se o princípio schumpeteriano da heterogeneidade dos agentes à esfera da firma, em vez de aplicá-lo ao campo do indivíduo. Como o escopo dessa seção não permite uma apreciação apurada sobre a economia evolucionária, interessa-nos anotar uma representação geral sobre seu significado. Nesse sentido, uma caricatura que bem expressa essa vertente diz respeito à curiosa afirmação em alusão ao processo evolutivo (seja biológico, seja cultural) de que as atividades das firmas (na busca de inovação e imitação) produzem variedade (heterogeneidade) e seleções. Em outras palavras, a variedade, induzindo as firmas a seguir estratégias de inovação e/ou imitação, provocam o progresso tecnológico, e a seleção, como produto da competição entre os agentes no mercado, abrangeria a seleção de tecnologias pelas firmas e a seleção destas pelo mercado.

A economia da complexidade e a teoria dos sistemas também compõem a lista das raízes teóricas da abordagem neoschumpeteriana evolucionária.⁴⁹ A primeira, postulada em alguns textos sobre inovação, imitação e difusão tecnológica, é requerida principalmente quando se pretende explicar a interação entre os agentes, entendida como uma das características marcantes do processo de geração e disseminação do conhecimento na esfera da economia evolucionária.⁵⁰ A segunda, abordada na subseção 2.2.2, sobre sistemas de inovações, é instada não apenas quando se consideram a aprendizagem tecnológica e a construção de competências como procedimentos incondicionalmente interativos, mas também quando as concebem como mecanismos coletivos e históricos. Isto é, além da interação entre os agentes econômicos, firmas principalmente, atores institucionais, como centros de pesquisas,

⁴⁸ Esse texto foi publicado também, em versão condensada, em Dosi (1988b).

⁴⁹ A abordagem preocupada com as investigações sobre desenvolvimento e mudança, inspirada originalmente nos trabalhos de Kuznets, especificamente no que se refere aos estudos dos ciclos de vida da indústria, também pode ser considerada uma fonte intelectual da teoria schumpeteriana evolucionária, vide Klepper (1997).

⁵⁰ Para uma síntese (aplicada à inovação tecnológica) da economia da complexidade, conferir Frenken (2006), dentre uma variedade de textos e livros sobre esse tema, e Casti (2001), para introdução sobre sistemas complexos.

laboratórios e universidades, bem como o ambiente institucional e as estruturas de governança, modelam os processos de inovação que acontecem nos sistemas de inovações, os quais podem ser nacionais, regionais, setoriais ou mesmo corporativos.

Após esse breve parêntese sobre o formato teórico da abordagem neoschumpeteriana evolucionária, elaborada nas últimas quatro décadas, é possível considerar que seu arcabouço pretende interpretar os processos dinâmicos no contexto da economia capitalista, pelo menos imaginado da perspectiva da economia real, a partir do estudo dos processos de inovação, imitação e difusão tecnológicas.⁵¹ Embora essa assertiva mereça algumas ponderações, em virtude da diversidade interna desta abordagem, não se pode negar que o fenômeno da dinâmica da realidade econômica (propulsionada essencialmente pela inovação), já bastante investigada por Schumpeter, constitui-se num núcleo comum dos teóricos neoschumpeterianos evolucionários. Nesse sentido, interessa-nos a ênfase que é dada à inovação como uma espécie de núcleo de princípio.

Assim sendo, sintetizaremos o formato geral de interpretação da inovação construída pela teoria neoschumpeteriana evolucionária, pontuando suas linhas básicas, sem detalhar o processo de elaboração dos conceitos, nem realçar as discussões e possíveis divergências internas que caracterizam este corpo teórico em processo de construção.

O primeiro aspecto que se sobressai no debate neoschumpeteriano evolucionário está associado fortemente com o desejo de construir um **corpo teórico próprio**, a partir da crítica aos pressupostos da teoria econômica neoclássica.⁵² Essa característica foi catalisada principalmente por Nelson e Winter (2005), que buscaram, num primeiro momento, esclarecer os fundamentos da teoria microeconômica neoclássica e, em seguida, procuraram situar as bases do que seria uma teoria

⁵¹ Aqui se pode identificar uma similaridade de procedimentos entre a construção da teoria schumpeteriana e a abordagem neoschumpeteriana evolucionária. Schumpeter, na elaboração de sua teoria da mudança (evolução) econômica, após esquartejar a obra de Marx (o profeta, o sociólogo, o economista e o professor), capturou pragmaticamente aquilo que entendeu como adequado aos seus propósitos: o processo evolucionário do sistema capitalista (SCHUMPETER, 2008a, p. 5-58 e 82). A despeito da teoria pretendida por Schumpeter possuir um escopo bastante amplo, como ele bem enfatizou em *Business Cycles*, os neoschumpeterianos evolucionários no estudo da dinâmica capitalista enlaçam basicamente a dimensão schumpeteriana da inovação; o empreendedorismo e o sistema de crédito tão investigados por Schumpeter ocupam um espaço explicitamente menor.

⁵² O próprio título do segundo capítulo do livro de Nelson e Winter (2005), "A necessidade de uma teoria evolucionária", já expressa o forte apelo no sentido de construir uma nova teoria econômica. Para uma abordagem sistematizada sobre o formato da teoria econômica neoclássica, consultar Salama (1980), Dosi (1988c), Lesourne, Orléan e Walliser (2002) e o próprio Nelson e Winter (2005, Introdução e cap. 3). Para uma crítica feroz da premissa do mercado perfeito, desse corpo teórico, realizada por um de seus próprios membros, veja Stiglitz (2010, capítulo 9), responsável pelo desenvolvimento do conceito de assimetria de informações.

econômica evolucionária. Este formato, na realidade, tornou-se o *modus operandi* padrão para se discorrer sobre o neoschumpeterianismo evolucionário.

Assim, a teoria neoclássica olharia a economia como uma configuração de equilíbrio, em repouso, ou passando por mudanças completamente prognosticadas, nas quais as decisões tenham passado por aprendizados mediante experiências relevantes ou baseadas em informações seguras – racionalidade maximizadora. De maneira diferente, a teoria evolucionária entenderia a economia como um processo permanente de mudança, no qual a atividade econômica estivesse num contexto em que os atores nunca estariam completamente familiarizados (ou dominando) todas as informações necessárias para a tomada das decisões.

Essa diferenciação realizada por Nelson e Winter (2005), no livro de 1982, é semelhante àquela feita por Schumpeter (1987), a partir do modelo do fluxo circular, em TDE, de 1911, no sentido de mostrar que a moderna economia capitalista é caracterizada por um ambiente econômico no qual a situação de mudança é contínua, por sua própria razão de ser, e tensionada incessantemente pela inovação. Por conseguinte, esta economia, com tal característica, deveria ser assumida pelas estruturas de análises referentes às concepções e investigações sobre as políticas de inovação tecnológica.⁵³ O esforço de Nelson e Winter, na busca de uma abordagem alternativa, foi, segundo os mesmos (NELSON e WINTER, 2002, p. 29), apoiada, refinada e ampliada por uma variedade de contribuições de pesquisas, a exemplo do livro coletivo supra, de 1988, *Technical change and economic theory*.

O segundo aspecto do corpo teórico neoschumpeteriano evolucionário diz respeito à **razão fundamental** pela qual as firmas são impelidas a inovarem. Em geral, esta é vista como um corolário natural do processo da concorrência do sistema capitalista. Aqui é muita representativa a afirmação de Dosi (1988a) de que os agentes privados ao buscarem lucros alocam recursos na exploração e desenvolvimento de novos produtos e de novas técnicas de produção à medida que percebam alguma oportunidade científica e tecnológica ainda não explorada, com possibilidade de

⁵³ Na crítica à teoria neoclássica, no que diz respeito ao pressuposto da racionalidade maximizadora, Nelson e Winter (2005, p. 62 e 106) se apropriaram do conceito de racionalidade limitada, desenvolvido pelo Prêmio Nobel, Herbert Simon, para tentarem explicar como os atores tomam as decisões num contexto no qual não têm o completo conhecimento. Nesse caso, Nelson e Winter (2002, p. 153-155) passaram a explicar as decisões dos agentes econômicos por meio da noção de rotinas que produziram, no passado, resultados satisfatórios (*satisficing*). Para um resumo dessa discussão, ver Barney e Hesterly (2004); num formato mais crítico, conferir Coriat e Weinstein (1995). Mais recentemente, Nelson (2002) incorporou os conceitos de bens públicos e de externalidades na estrutura analítica do arcabouço teórico evolucionário. Segundo este autor, tais conceitos são extremamente valiosos no pensamento organizacional sobre a questão da política tecnológica. Assim, desenvolve-se uma argumentação para mostrar que estes conceitos não são apenas logicamente vinculados à estrutura da moderna teoria econômica neoclássica. Para uma avaliação crítica do trabalho de Nelson e Winter (2002), conferir Arena e Lazaric (2003).

existência de mercado e, também, com sinalização de expectativas de retornos econômicos líquidos. Freeman e Soete (2008, p. 457) também endossam a afirmação de que “deixar de inovar equivale a morrer”.

Schumpeter abordou essa questão de duas formas, em momentos distintos, preservando o mesmo sentido. A primeira foi em Schumpeter (1997, TDE, p. 31-32), a partir da diferença entre um problema econômico do lado da produção de uma economia de trocas e um problema puramente tecnológico, visto que no processo produtivo, mudanças recomendadas por um lado frequentemente são rejeitadas pelo outro: “Por exemplo, o engenheiro pode recomendar um novo processo que o diretor comercial rejeita com o argumento de que não compensará” (p. 31). Esse aspecto expressa que todo método de produção em uso num determinado momento especificado está subordinado à lógica da adequação econômica: “O objetivo da produção tecnológica é na verdade determinado pelo sistema econômico; a tecnologia só desenvolve métodos produtivos para bens procurados” (loc. cit.).

A realidade econômica não executa necessariamente os métodos até que cheguem à sua conclusão lógica com inteireza tecnológica, mas subordina sua execução a pontos de vista econômicos. O ideal tecnológico, que não leva em conta as condições econômicas, é modificado. A lógica econômica prevalece sobre a tecnológica. [...] O ótimo econômico e o perfeito tecnologicamente não precisam divergir, no entanto o fazem com frequência, não apenas por causa da ignorância e da indolência, mas porque métodos que são tecnologicamente inferiores ainda podem ser os que melhor se ajustam às condições econômicas dadas (SCHUMPETER, TDE, 1997, p. 33).

Na segunda forma, Schumpeter procurou explicar a razão pela qual as firmas inovam (combinações novas). Para isso, fez uma discussão a partir do conceito de lucros de monopólio,⁵⁴ como uma categoria temporária, os quais são preservados até o limite do possível pelas firmas, por meio dos direitos de propriedade intelectual, além do próprio processo da inovação, segredos industriais e estratégias de propaganda e *marketing* (SCHUMPETER, BC, 2008b, p. 104-108 e 291; CSD, 2008a, p. 104-105).

É necessário escrever que o entendimento do processo de desenvolvimento tecnológico como uma decorrência do processo de competição entre firmas no capitalismo precede tanto os neoschumpeterianos quanto ao próprio Schumpeter. Nesse sentido, é necessário abrir um duplo parágrafo para registrar o que os autores da tradição da economia política clássica escreveram sobre desenvolvimento tecnológico no capitalismo.

⁵⁴ Em *Teoria do Desenvolvimento Econômico*, Schumpeter (1997, p.149 e *passim*) já tinha realizada uma extensa apresentação do conceito de lucro de monopólio e da receita de monopólio com maior aderência à discussão do empresário empreendedor, responsável pelas inovações.

Adam Smith, em meados do século XVIII (1776), procurou demonstrar que todos os avanços (técnicos, econômicos e sociais) nas engrenagens do sistema estariam localizados no processo de divisão do trabalho mediante a garantia das liberdades individuais (SMITH, 1982). Assim, dependente da divisão do trabalho (destreza e engenho), o desenvolvimento das técnicas (combinado com a gestão do processo produtivo) desempenharia um papel vital no crescimento da riqueza e no bem-estar das nações. David Ricardo, três décadas após *A riqueza das nações*, num momento mais avançado do capitalismo, tratou da questão do progresso tecnológico de forma mais difusa,⁵⁵ mas com interessantes observações sobre a relação contraditória entre a incorporação da maquinaria e o emprego. Para Ricardo (1982, p. 266), o atenuante dessa relação contraditória viria do potencial do comércio, absorvendo a produção e, por conseguinte, criando novas oportunidades de aplicações para os capitais acumulados e poupados; o comportamento do preço dos alimentos seria outro elemento importante, na teoria ricardiana, para contrabalançar a substituição de trabalhadores por máquinas. De toda forma, fica explícito na estrutura analítica de Ricardo que a incorporação do progresso técnico está relacionado com a concorrência entre os capitalistas e que esse mecanismo seria operacionalizado pela disputa entre o capital e o trabalho pela substituição deste pela maquinaria.

Cerca de quatro décadas após Ricardo tratar o desenvolvimento tecnológico – incorporação da maquinaria sob a forma de aperfeiçoamento e incremento do capital fixo – como uma função da procura por lucros extraordinários no processo de concorrência entre os capitais, Karl Marx avançou a ideia (nas décadas de cinquenta e sessenta do século XIX), buscando demonstrar que o desenvolvimento tecnológico incessante faz parte dos órgãos vitais do sistema capitalista; o desenvolvimento das forças produtivas é mandatário, não se tratando meramente de evento contingente de busca de novos produtos e processos. Esse processo foi captado por Marx (2003) no instante de elaboração da lei geral de acumulação capitalista reconfigurada nas leis de concorrência entre os diferentes capitais, concretizada pela incorporação da maquinaria no processo produtivo,⁵⁶ substituindo-se trabalho por capital. Nesse

⁵⁵ “Como... parecia-me que existiria a mesma demanda de trabalho que antes, e que os salários não diminuiriam, acreditava que a classe trabalhadora, assim como as demais classes, participaria igualmente das vantagens do barateamento geral das mercadorias decorrente do uso da maquinaria. Essas eram minhas opiniões, e elas seguem inalteradas no que diz respeito ao proprietário da terra e ao capitalista. Mas estou convencido de que a substituição de trabalho humano por maquinaria é frequentemente muito prejudicial aos interesses da classe dos trabalhadores.” (RICARDO, 1982, p. 262).

⁵⁶ É sabido que Marx tratou essa questão de forma detalhada e sistematizada; não cabem aqui desenvolvimentos maiores. Cf. o capítulo *A maquinaria e a indústria moderna*, por exemplo. Rosenberg (2006b), em “Marx estudioso da tecnologia”, aborda como Marx discutiu a questão da mudança no capitalismo, tendo como foco a tecnologia. Veja

sentido, para Marx, o progresso tecnológico é uma decorrência lógica do sistema capitalista, o que se aproxima sobremaneira da ideia de Schumpeter supra mencionada e dos neoschumpeterianos evolucionários, guardadas as devidas particularidades teóricas.

Feito este parêntese, destacaremos agora um terceiro aspecto que caracteriza fortemente a teoria neoschumpeteriana evolucionária. Ele diz respeito à ideia de se obter um diferenciador na compreensão da **inovação como processo e/ou produto coletivo**, afastando a imagem da figura do inovador isolado (inventor individual ou mesmo a grande empresa schumpeteriana), além de chamar atenção para a dimensão histórica da dinâmica inovativa. Esse aspecto chega a ter similaridade com uma batalha multifacetada, com acadêmicos posicionados em *bunkers* virtuais, ativos e passivos, em disposição de combate, com o intuito de demarcar um território explicativo da inovação como processo e/ou da inovação como um produto coletivo. Aqui, podem-se registrar alguns aportes, históricos, teóricos e empíricos, todos reforçando esse entendimento.

- (a) Rosenberg (2006), numa série de artigos escritos no final da década de 1970,⁵⁷ procurou desconstruir a ideia de que “os fenômenos tecnológicos como eventos acontece[m] no interior de uma caixa-preta” (p. 7). Para Rosenberg, os economistas, mesmo reconhecendo que esses eventos têm consequências econômicas, sempre relutaram em investigar a dinâmica da mudança técnica que acontece no interior dessa “caixa”. Assim, partindo do campo próprio da historiografia econômica da ciência e da tecnologia, ele demonstra as interações e inter-relações entre ciência e tecnologia que foram estabelecidas no setor industrial nas principais economias industrializadas no século XX. Nesse sentido, realça-se (i) a crescente dependência da tecnologia em relação à ciência, bem como a “considerável sutileza e complexidade da dialética” entre ambas, (ii) o rápido crescimento dos custos de desenvolvimento associados a novas tecnologias e os fenômenos intimamente relacionados da ciência e tecnologia, (iii) a mutação das relações intersetoriais, e, (iv) as características de mudança de uma determinada tecnologia, no próprio decorrer de seu ciclo de vida.

também Rosenberg (1994), capítulo 5, que além de observar que Marx entendia como as novas tecnologias transformaram a Grã-Bretanha, também assinala que sua abordagem era inseparável das instituições capitalistas.

⁵⁷ Em particular, os textos: “A historiografia do progresso técnico” (1978), “Interdependência tecnológica na economia norte-americana” (1979), “Aprendizado pelo uso” (1978) e “Quão exógena é a ciência?” (1981).

- (b) Dosi (1982 e 2006, seção 2.2), com os conceitos de paradigmas tecnológicos e trajetórias tecnológicas, Nelson e Winter (2005), com o conceito de regime tecnológico,⁵⁸ Freeman e Perez (1988), com o conceito de paradigma técnico-econômico, David (1986), com as noções de *path-dependence*, *lock-in* e inércia, cada um a sua maneira, tentam identificar as causas da inovação e seus impactos na estrutura do sistema produtivo, considerando que a história tem grande relevância para explicar a criação, adoção e desenvolvimento tecnológico, além de que a própria história desse processo pode sofrer influências de episódios do acaso e de escolhas, mesmo que racionais, que são realizadas em ambientes de informações incompletas (racionalidade limitada).
- (c) O conceito de aprendizado tecnológico quase se transformou no coração do aparato teórico neoschumpeteriano evolucionário; entendido como um processo social interativo, segundo Lundvall (1992a), não pode desconsiderar o contexto institucional e cultural. Mesmo provocado por autores do campo neoclássico padrão, como Arrow (1962), com o conceito de *learning by doing*, a compreensão do conceito de inovação ampliou-se por outros *learnings*. Assim, Rosenberg (2006),⁵⁹ nos anos 1970, identificou o *learning-by-using* na indústria aeronáutica norte-americana, e noutra perspectiva, Lundvall (1988) sugeriu a ideia de *learning-by-interacting* (vide nota 90, p. 69), destacando a inter-relação entre produtores, fornecedores e usuários no processo de inovação. Uma das origens da noção de aprendizado tecnológico, no âmbito da teoria da firma, provém do entendimento desta como “agente baseado em recursos” (PENROSE, 2006, cap. 2), que acumula competências e atua em ambiente caracterizado por um estado permanente de mutação. As noções de *learning by doing*, *by-using*, *by-interacting*, e/ou outras formas de *learning*, se transformaram numa espécie de mantra para os neoschumpeterianos evolucionários. Também muito imbricado ao conceito de aprendizado tecnológico, encontra-se o conceito de conhecimento tácito,⁶⁰ que o aparato teórico neoschumpeteriano faz muita referência para explicar as dificuldades de se repetir as experiências bem sucedidas, as chamadas *best practices*, em outros espaços, regiões ou países

⁵⁸ Seção “Avanço tecnológico cumulativo”, cap. 11.

⁵⁹ Cap. 6, “O aprendizado pelo uso”, p. 185-213, escrito em 1978.

⁶⁰ O conceito de conhecimento tácito foi desenvolvido pelo cientista Michael Polanyi, irmão do famoso autor de *A grande transformação*, Karl Polanyi. “...a principal contribuição da ciência à tecnologia não se faz através da transferência de informação codificada, em sim através da transferência de know-how tácito, na pessoa de pesquisadores e de sua capacidade de resolver problemas, através das redes informais nas quais eles trabalham”, por Keith Pavitt, in: **Ciência e tecnologia hoje**; Nicolas Witkowski (coord.), São Paulo: Ensaio, 1995, p. 85.

(LEMOS, 1999; LAM, 2000; JOHNSON e LUNDVALL, 2005, p. 103), em contraposição ao conhecimento codificado. O mesmo sentido dar-se para a diferenciação dos tipos de canais e de mecanismos mediante os quais distintos modos de aprendizagem do conhecimento são levados a efeito (*know-what*, *know-why*, *know-how* e *know-who*), como lembrado por Lundvall, Johnson, Jensen e Lorenz (2007, p. 682).

- (d) O quarto aspecto diz respeito à insistente crítica que a teoria neoschumpeteriana evolucionária faz ao conceito denominado “modelo linear” (vide seção 2.2.1, p. 63) que em geral é interpretado pelo pressuposto de que a inovação seria apenas a aplicação da ciência. Ou seja, haveria uma lógica sequencial que explicaria as mudanças tecnológicas, com o seguinte formato: (i) pesquisa básica => (ii) pesquisa aplicada => (iii) desenvolvimento tecnológico => (iv) produção/difusão e marketing. Como candidato quase natural para desancar o modelo linear, os neoschumpeterianos recorrem ao modelo interativo de inovação (*chain-link model*), proposto por Kline e Rosenberg (1986, p. 289-294), onde se propõe que o processo de inovação não tem um direcionamento único em seu funcionamento, como no modelo linear, e, sim, cinco caminhos, representado por uma engenhosa figura.⁶¹ Nesse modelo, os incentivos econômicos para inovação, isto é, os lucros que podem ser obtidos pela inovação, continuam sendo importantes, mas o foco muda em direção a diferentes fontes de conhecimento e suas interações. O que significa, para os autores, o abandono inexorável do modelo linear, à medida que o *chain-link model* enfatiza a natureza sociotécnica da indústria e da tecnologia e a necessidade de olhá-las como um sistema complexo, por existirem vários caminhos por meio dos quais podem surgir inovações, bem como muitas formas de retroalimentação. O que significa, para o modelo, que a pesquisa não é considerada normalmente como o passo inicial – na realidade, ela pode acontecer em todas as fases do processo de inovação.

1.4 O Progresso Tecnológico na Nova Teoria do Crescimento Econômico Endógeno

⁶¹ A complexa figura do *chain-link model* (KLINE e ROSENBERG, 1986, p. 290; também disponível na internet) pode ser encontrada em diversas outras publicações, incluindo Hansenclever e Ferreira (2002). É importante ressaltar que o texto de Kline e Rosenberg é uma síntese excelente sobre o estado da arte do estudo sobre inovação. Claro, que pela época, não pode ser comparado com o nível de detalhamento e organização do esquema mecânico de Edquist, Hommen e Mckelvey (2001) ou mesmo com o resumo de Edquist (2005).

O resíduo de Solow, de 1957, mostrara que o progresso tecnológico também se constituía numa das causas do crescimento econômico, além das combinações dos insumos capital e trabalho. Esse avanço no campo da teoria econômica neoclássica tradicional – malgrado as hipóteses simplificadoras que permitiram considerar que a tecnologia era tanto exógena ao modelo (ainda que fosse um componente fundamental da estrutura de análise, não era explicada) quanto um bem público, disponível a todos os agentes econômicos – conseguiu se transformar numa das grandes referências do estudo sobre a questão da tecnologia. A maioria dos textos sobre mudança tecnológica faz referência a este aporte teórico, mesmo que às vezes não seja de forma positiva, o que importa menos. Chegada a década de 1980 – momento de plena afirmação do reaganismo-thatcherismo (símbolo de um ultraconservadorismo político radical, que ainda prepondera na cena mundial), combinado com o inesperado uso do nome de Schumpeter, por acadêmicos, *policy makers* e políticos de todos os matizes para realçar o papel da inovação e/ou tecnologia no dinamismo do capitalismo –, novos desafios estavam postos para esta mesma teoria que já tinha constatado, há três décadas, que o progresso tecnológico também era uma das fontes de crescimento e desenvolvimento econômico.

No mesmo modelo neoclássico de progresso tecnológico exógeno, elaborado por Robert Solow, estavam implícitas previsões polêmicas sobre o crescimento e o desenvolvimento dos países, e sobre o comportamento dos insumos capital e trabalho. Por exemplo, da leitura do modelo ficava entendido que os níveis e as taxas de crescimento da renda per capita de diferentes países deveriam convergir ao longo do tempo. Nessa mesma linha, também estava depreendido que os insumos, capital e trabalho, deslocar-se-iam das regiões nas quais eles fossem abundantes (com baixo retorno para ambos) para regiões onde os mesmos fossem escassos, com possibilidade de obter altas taxas de retorno econômico. Na realidade, quase nada dessas previsões aconteceram.⁶²

Também, com o modelo de Robert Solow, os economistas do *mainstream* passaram a ver o progresso tecnológico como o motor do crescimento econômico, tal

⁶² Com algumas pouquíssimas exceções, estas previsões não se confirmaram. Justamente naquele momento de recrudescimento do conservadorismo político, os dados internacionais indicavam que a renda per capita dos países não convergiam, vide Maddison (1989), situação agravada pelo fato de que persistiam as diferenças no produto per capita. Além do mais, os países ricos normalmente cresciam mais rápido que os países pobres, com pouca perspectiva de convergência futura. No que se refere ao comportamento dos insumos, a mão-de-obra frequentemente não se deslocava de áreas com excesso desse insumo para regiões com escassez; geralmente o deslocamento se dava de regiões com baixa população (como as áreas rurais) para regiões populosas (centros urbanos). O mesmo comportamento acontecia com o capital; em vez de se deslocar das regiões com excesso de capital, o comum era a concentração em áreas desenvolvidas.

como Schumpeter via a inovação como “força motriz” da dinâmica do sistema capitalista, em BC. Entretanto, este modelo com progresso tecnológico exógeno, tendo a tecnologia como um bem público puro, não conseguia explicar as imensas diferenças nos níveis de renda per capita entre os países.

Esses inconvenientes ou anomalias, no interior da estrutura analítica neoclássica, provocaram o surgimento de uma nova geração de economistas, em meados dos anos 1980, com a finalidade específica de tentar explicar o porquê dos países ricos virem crescendo relativamente mais rápido do que os países menos desenvolvidos. Todos os esforços deste grupo conduziram ao surgimento da nova teoria do crescimento. Nova no sentido de procurar explicar o papel da tecnologia dentro da estrutura do modelo de crescimento econômico neoclássico, em vez de apenas assumi-la exogenamente à la Solow. Em virtude desta característica, esta nova interpretação também ficou conhecida como teoria do crescimento endógeno (ROMER, 1994; AGHION e HOWITT, 1998; JONES, 2000).⁶³ A teoria do crescimento endógeno ou nova teoria do crescimento econômico procurou encontrar as fontes econômicas do crescimento que estão por trás do progresso tecnológico, em vez de assumi-lo apenas como um elemento automático e exógeno e, também, como um bem público puro – não rival e não exclusivo. Este acontecimento possibilitou à teoria econômica neoclássica, de um lado, retornar, noutras bases, para o debate sobre o processo de convergências dos diferentes países e, de outro, inserir-se na discussão da questão tecnológica, sem os inconvenientes dos pressupostos do resíduo de Solow.

Nesse movimento, as transformações pelas quais a teoria econômica neoclássica passou, em quatro décadas, quase a transforma na ciência econômica dos sonhos de Schumpeter, aquela que ele procurou desenvolver em *Business cycles*.⁶⁴ Primeiro, com Solow, ao considerar o progresso tecnológico como uma das principais fontes do crescimento econômico. Segundo, com a geração de economistas da nova

⁶³ A teoria do crescimento endógeno tem ligações com a teoria do capital humano – ênfase na importância dos recursos humanos no desenvolvimento econômico e social – desenvolvida por Theodore Schultz, nos anos 1960. Teoria que lhe rendeu o Prêmio Sveriges Riksbank de Ciências Econômicas, em Memória de Alfred Nobel, em 1979. Robert Solow, no Addendum, em 2001, ao seu Prize Lecture, de 1987, considera que a nova geração de teorias de crescimento (endógeno) não tem diferenças reais com as proposições básicas da noção de *learning by doing* de Arrow (1962). O neoschumpeteriano evolucionário Nelson (1997) já vinha sugerindo essa mesma ideia, desde o início dos anos 1990, com o argumento de que a NTCE não possui nada de novo, além de uma maior sofisticação, típica do marginalismo.

⁶⁴ O desejo de elaborar uma teoria econômica do sistema capitalista, que perpassou grande parte da vida acadêmica de Schumpeter, estava associado, também, a indissociável tentação de criar uma *exac economics* – uma ciência fundada na teoria e na matemática/estatística. Tentação que perdurou praticamente até a publicação de *Business Cycles* (McCRAW, 2007, p. 271 e 470), quando Schumpeter passou a abraçar uma reconciliação entre a almejada *exac economics* com a sociologia, a ciência política, e, mais intensamente, a história (Idem, p. 471 e 474) – um mix das ciências sociais e humanas com o admirável walrasianismo; mudança constatada já em *Capitalismo, Socialismo e Democracia* e analisada em Schumpeter (1947, p. 149 e *passim*).

teoria do crescimento endógeno (NTCE), ao buscarem endogeneizar a tecnologia no próprio modelo de crescimento, na década de 1980.

Ambos os movimentos tinham sido intensamente perseguidos por SCHUMPETER (TDE, 1997, e BC, 2008b), no entanto, seu desejo não foi atendido plenamente, pois nem Solow, nem a geração de economistas da nova teoria relaxaram a condição de equilíbrio do modelo que tanto Schumpeter rejeitava, em virtude de sua inadequação para explicar os processos de mudanças, típicos do sistema capitalista (1997, p. 73 e *passim*). Mas, mesmo não satisfazendo a totalidade do anseio de Schumpeter, o grupo de economistas, endogeneizador do progresso tecnológico, cumpriu um papel fundamental nos limites consentidos até agora pelos pressupostos da teoria neoclássica e em conformidade com as idiosincrasias de cada um dos pesquisadores.

Tal como os neoschumpeterianos, os novos economistas da teoria do crescimento endógeno não compõem uma congregação homogênea, conforme Ellery e Ferreira (1996) e Romer (1994). Aqui, interessa-nos somente registrar a vertente que procurou construir uma interpretação da tecnologia distinta da concepção do progresso tecnológico de Robert Solow. Nesse caso, é suficiente a contribuição de Romer (1990) sobre o processo de invenção e inovação tecnológica (monopólio temporário à la Schumpeter), com seus desdobramentos mais próximos, registrados no livro de Aghion e Howitt (1998), focalizados na geração e acumulação de capital humano.

No modelo solowniano, as condições ideais para um país crescer (e se desenvolver) seriam a existência de altas taxas de poupança, um crescimento populacional baixo e níveis de progresso tecnológico elevados. Na NTCE, além destas condições, os países precisariam despende uma parcela de tempo significativa no processo de acumulação de habilidades. Para superarem a limitação da tecnologia como um bem público puro, entendido como um estorvo ao estímulo de investimento em pesquisas e inovação pelas firmas, a NTCE passou a considerar a tecnologia como um bem semipúblico, por intermédio da diferenciação do conhecimento tecnológico, produzido pelo conjunto das instituições de pesquisas (incluindo as empresas), entre geral e específico, conforme Romer (1990). Isto é, os laboratórios de pesquisa industrial (comercial), por um lado, criam conhecimentos gerais, com aplicabilidade ampla, com possibilidade de excludência limitada, na medida em que a proibição da difusão dos princípios universais é difícilíssima. Além disso, requisitar o sistema legal em favor dos direitos de propriedade intelectual é praticamente inviável. Esses

conhecimentos gerais, produzidos nessas condições, estariam na categoria tradicional dos bens públicos puros, os quais não oferecem nenhum tipo de incentivo para as firmas desenvolvê-los, como já previsto no modelo do resíduo de Solow.

Por outro lado, esta mesma pesquisa comercial também gera conhecimentos técnicos específicos, que possibilitam as firmas que os criam a produzir um novo bem ou adotar um novo processo produtivo peculiar. Esses conhecimentos, diferente do conhecimento geral, segundo a NTCE, são passíveis de proteção, na medida em que se podem manter os segredos industriais, no que se refere aos atributos técnicos do bem ou da forma de produzir. Nesse caso, de acordo com Romer (1990, p. 74-75), a legislação de patentes pode evitar que outras firmas possam transcrever os projetos de produção (produtos ou processos) específicos, fato que transforma, nessa situação, esses tipos de conhecimentos na condição de bem semipúblico, em função do atributo de não rivalidade ser mantido, mas a qualidade de não excludência ser preservada apenas parcialmente.⁶⁵

Essa particularidade implica que, ao mesmo tempo em que as firmas podem se apropriar de parcela dos resultados econômicos advinda dos conhecimentos tecnológicos, também podem gerar externalidades tecnológicas às demais firmas, por meio do usufruto livre e automático – mesmo que a legislação sobre patentes restrinja o uso do novo conhecimento tecnológico, isso só pode acontecer parcialmente, conforme a NTCE (Romer, 1990 e 1994). Isto é, o progresso tecnológico, na condição de um bem semipúblico, não rival e excludente apenas parcialmente, induz a um transbordamento de porções dos frutos dos investimentos nas atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, no que diz respeito ao conhecimento geral.

Dado que uma das implicações da condição de bem semipúblico dos conhecimentos tecnológicos, adotada pela NTCE, é a compreensão de que o crescimento econômico é impulsionado fundamentalmente por esse tipo de bem, a elaboração de modelos com progresso tecnológico endógeno passou a ser possível dentro da economia neoclássica, com duas importantes consequências, conforme Romer (1994). De um lado, foram relaxadas algumas hipóteses simplificadoras desse corpo teórico, a exemplo da hipótese dos retornos marginais físicos decrescentes, que passou a ser substituída pela hipótese de retornos crescentes, na produção de projetos econômicos novos. De outro lado, a incorporação da noção da concorrência imperfeita

⁶⁵ Vide nota 33, p. 37, sobre os atributos de não rivalidade e não exclusividade dos bens públicos. As explicações relacionadas com a NTCE, vide Romer (1990).

veio permitir a compreensão do motivo pelo qual as firmas vendem seus produtos por um preço acima dos custos marginais de produção, mediante o benefício de rendas de monopólio (temporárias, tal como pensou Schumpeter) oriundas de investimentos em inovação, dado pelo caráter de exclusão parcial dos conhecimentos tecnológicos. Em termos mais intuitivos, as empresas precisam obter lucros para produzir novas ideias, novos bens ou serviços, assim, não faz muito sentido permanecerem tão próximas da hipótese da concorrência perfeita.

As adaptações dessas hipóteses trouxeram algumas implicações para o campo da política de inovação, à medida que se passa a justificar gastos em pesquisa e desenvolvimento de tecnologia,⁶⁶ seja pelo aumento da produtividade do capital humano, seja pela obtenção de retornos crescentes à escala, dado pelo atributo de bem semipúblico do conhecimento tecnológico. Nesse sentido, Aghion e Howitt (1998, p. 1) enfatizam que a NTCE, com foco explícito na inovação, entendida como uma atividade econômica particular, com distintas causas e efeitos econômicos, abriu a porta para o entendimento profundo de como as organizações, instituições, estruturas de mercados imperfeitos, comércio, política governamental e a estrutura legal influenciam – e são influenciadas por elas próprias – o crescimento econômico no longo prazo por intermédio de incentivos aos agentes econômicos no engajamento de atividades inovativas ou mais amplamente, em atividades produtoras de conhecimento.⁶⁷ [abaixo, na seção 3.3 (p. 107), na discussão mais direta sobre a noção de consenso tecnológico, muitos dos argumentos da NTCE reaparecerão, mas com outra finalidade, visto que esta foi uma das teorias que transformou o interesse das organizações multilaterais pelo tema da tecnologia.]

Isso significa, noutras palavras, que a teoria econômica neoclássica tradicional, com fundamentos no marginalismo, *driblou a sua maneira*, por intermédio da NTCE, uma das mais notáveis dimensões de sustentação do aparato teórico neoschumpeteriano da inovação. Ou seja, os teóricos neoschumpeterianos consideram que um dos grandes pontos que os diferenciam da teoria neoclássica estaria no fato de darem um alto grau de importância às iniciativas de políticas explícitas com o objetivo de criarem novos conhecimentos e introduzi-los e difundi-los no sistema produtivo, de

⁶⁶ Jones (2000) apresenta o modelo específico de Romer (1990). De forma livre, o modelo da NTCE, $Y = F(K, L, P\&D, CH)$, substitui a tecnologia, A , do modelo de Solow, $Y = F(K, L, xA)$, por outras duas variáveis, Pesquisa e Desenvolvimento, $P\&D$, e Capital Humano, CH . Solow (2000) faz uma síntese comentada destes modelos, sempre defendendo a relevância do que Arrow já tinha realizado bem antes dos autores da NTCE, em 1962.

⁶⁷ Solow (Addendum, August 2001, in Prize Lecture) observa que o fato da NTCE possuir sua própria taxa de crescimento em *steady-state* tornou esta teoria tão popular. Em relação à questão da convergência, considerada como a principal motivadora do surgimento da NTCE, vide a ampla discussão no livro organizado por Dosi, Freeman e Fabiani (1994).

acordo com Lastres e Ferraz (1999). Da mesma forma, concebendo que este é um modo, por excelência, que leva ao surgimento de inovações, entendido como fator-chave para o processo de desenvolvimento. Essa proposição baseara-se na discordância de Schumpeter (TDE, 1997, e BC, 2008b), e também dos neoschumpeterianos, com os autores do marginalismo, os quais interpretavam a mudanças tecnológicas como um fenômeno exógeno ao sistema econômico.

Entretanto, com a endogenização do processo de mudança tecnológica pela NTCE, a teoria neoclássica praticamente passou a ter o mesmo discurso sobre a relevância das iniciativas governamentais para a geração de novos conhecimentos tecnológicos, a ponto de ter emergido um grupo de economistas especializado na elaboração de modelos de crescimento econômico baseados no conceito schumpeteriano de "destruição criativa",⁶⁸ Romer (1994, p. 14, 17 e *passim*) e Baumol (2002), os quais veem a livre economia empresarial sacudida constantemente pelas inovações tecnológicas, na qual alguns agentes individuais ganham e outros perdem; uma economia onde a competição é uma batalha e os sobreviventes são agentes de negócios que vencem mediante a criação, adoção e aperfeiçoamento de novas tecnologias. Evidente que este avanço da teoria neoclássica no campo da investigação do progresso tecnológico ainda não foi suficiente para eliminar todas as discordâncias com o aparato teórico de Schumpeter e dos neoschumpeterianos, mesmo que este já tenha sido praticamente absorvido por parte da teoria neoclássica (do crescimento e institucionalista), seja na academia, seja nos meios de comunicação. Romer (1994, p. 14), na exposição de seu modelo de crescimento neoschumpeteriano,⁶⁹ observa que sua estrutura analítica já tinha sido desenvolvida de forma alternativa por Nelson e Winter, em 1982, de forma bastante flexível. E seu trabalho pode ser pensado mais como um complemento de formalização teórica e menos como substituto. Essa simpatia rendeu uma parceria entre esses dois teóricos da inovação (autoidentificados como neoschumpeterianos) – um da nova teoria do crescimento endógeno e outro evolucionista –, em Nelson e Romer (1996). Nesse artigo, a dupla realiza incursões sobre o papel do Estado numa orientação neoschumpeteriana, no enfrentamento do dilema entre a apropriabilidade privada das informações e as regras para sua difusão

⁶⁸ Solow, em seu Addendum, August 2001, registra que dentre os mais avançados e interessantes modelos que rapidamente emergiram no âmbito da NTCE se destacam os que focam a criação e acumulação de capital humano, os que tratam os processos de invenção e inovação tecnológica, considerando os benefícios advindos das rendas de monopólios temporárias. E a emergência da vertente associada aos modelos schumpeterinos que enfatizam a rivalidade (ou ocasionalmente a complementaridade) entre uma inovação e seus predecessores.

⁶⁹ O modelo neoschumpeteriano de crescimento endógeno é apresentado com mais detalhes em Aghion e Howitt (1998).

(que fortaleceriam o nível de conhecimento e as capacidades de aprendizado da sociedade) – discussão associada ao conceito de bens públicos da NTCE. Evidente que isso não iguala a NTCE à teoria neoschumpeteriana evolucionária, apenas revela uma equivalência entre dois acadêmicos – cada um como ícone de sua respectiva vertente teórica – sobre o papel da ciência no crescimento econômico e suas implicações para políticas públicas (relação entre universidade-empresa, etc.), a partir de uma sistemática crítica ao “modelo linear”, abordado a seguir.⁷⁰

É um fato que os neoclássicos deixaram de considerar a tecnologia como um fator externo, à la resíduo (de Solow), no entanto permaneceram com a interpretação de que esta é uma mercadoria como outra qualquer, capaz de ser comercializada, transferida, etc., conforme Jones (2000, p. 67) e Romer (1990). Para os neoschumpeterianos, devido ao caráter tácito do conhecimento, além daquele codificado, sua aquisição e transferibilidade não ocorrem de forma automática, visto que seu registro em formato padrão é muito difícil, como lembram Lastres e Ferraz (1999, p. 30) e Lemos (1999, seção 4), pelo motivo deste conhecimento tácito estar fortemente associado a processos de aprendizados, dependentes de contextos e formas de interações sociais particulares, o que problematiza sobremaneira o tipo de incentivo governamental que deve ser adotado para fomentar a geração de novos conhecimentos.

⁷⁰ Aqui quando falamos em políticas públicas, em geral, não seguimos uma definição específica, mas uma compreensão que mais se aproxime de nosso entendimento de Estado capitalista, tal como sugerido por Jessop (2002 e 2008), mencionado abaixo. Sobre as definições correntes de políticas públicas, veja o que diz Celina Souza: “Não existe uma única, nem melhor, definição sobre o que seja política pública. Mead (1995) a define como um campo dentro do estudo da política que analisa o governo à luz de grandes questões públicas e Lynn (1980), como um conjunto de ações do governo que irão produzir efeitos específicos. Peters (1986) segue o mesmo veio: política pública é a soma das atividades dos governos, que agem diretamente ou através de delegação, e que influenciam a vida dos cidadãos. Dye (1984) sintetiza a definição de política pública como ‘o que o governo escolhe fazer ou não fazer’. A definição mais conhecida continua sendo a de Laswell, ou seja, decisões e análises sobre política pública implicam responder às seguintes questões: quem ganha o quê, por que e que diferença faz” (SOUZA, 2006, p. 24).

2 Conceito de Inovação pós-Schumpeter, a Ideia de Modelo Linear de Tecnologia e o Conceito de Sistema Nacional de Inovação

Neste capítulo faremos a discussão do significado de inovação tecnológica que passou a aparecer no debate acadêmico, como consequência das interpretações dos trabalhos de Schumpeter, com a incorporação dos desenvolvimentos teóricos dos últimos quarenta anos, realizados, principalmente pelos autores denominados de neoschumpeterianos evolucionários e que passou a ser transportada para o meio de discussão das políticas de inovação.

2.1 O conceito de Inovação depois de Schumpeter

Depois de gerações de investigação, institucionalizou-se uma definição de inovação no mundo dos acadêmicos e dos *policy makers*, que ultrapassa em muito quaisquer disputas entre diferentes vertentes teóricas, à medida que a mesma aparece naturalmente em textos de neoschumpeterianos, novos teóricos do crescimento endógeno, institucionalistas (velhos e novos), etc., e em documentos institucionais. Diferente do entendimento estrito de Schumpeter – inovação como “novas combinações” dos recursos existentes (novo produto, novo método, novo mercado, nova fonte de recursos ou nova forma de gestão) –, atualmente há pouco limite para o que possa ser inovação,⁷¹ considerando-se tanto o tipo (tecnológica, econômica,

⁷¹ Discussão baseada nos textos de Fagerberg (2005), Freeman e Soete (2008), Schumpeter (1997, TDE) e World Bank (2010), bem como no Manual de Oslo (Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica), 3ª edição, 2005, da OCDE: “Inovações tecnológicas de produto e processo (ITPP) englobam a implementação de novas tecnologias de produtos e processos e aperfeiçoamentos tecnológicos significativos em produtos e processos. Uma ITPP foi implementada se tiver sido introduzida no mercado (inovação de produto) ou usada dentro de um processo de produção (inovação de processo). ITPPs envolvem uma série de atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiros e comerciais. A empresa inovadora em ITPP é aquela que implementou um novo produto ou processo tecnológico ou um aperfeiçoamento tecnológico significativo em produtos e processos durante um determinado período.” (p. 31, tradução nossa). <www.oecd.org/dataoecd/35/61/2367580.pdf>. Como complemento, o Manual de Oslo foi editado pela OCDE, em 1992 (1ª ed.). Com a 3ª edição o manual passou a circular enfatizando o papel da interação entre firmas e instituições no processo de inovação, bem como o setor de serviços, além ampliar o conceito para as inovações organizacionais e de marketing. A despeito de

administrativa, etc.) quanto o grau de intensidade (radical ou incremental; este aspecto foi bem desenvolvido por Freeman [1996] e Freeman e Soete [2008], e ressaltado em diversos textos de Lundvall, desde 1992 [1992a, p. 11-12]).⁷² Distinguindo-se de invenção, inovação é percebida como um processo prático contínuo, seja em novos produtos, seja em novos processos de produção, que acontece principalmente no âmbito das firmas. Em geral, concebe-se como algo não necessariamente absoluto, pois um produto ou processo mesmo que seja novo para uma determinada sociedade (mercado), pode já ter sido difundido previamente noutros contextos econômicos e sociais.

Esse entendimento conceitual descritivo amplo de inovação, por um lado, contorna uma preocupação que Freeman (FREEMAN e SOETE, 2008) sustentara desde o princípio dos anos 1980, em relação ao problema da existência de uma variedade de entendimentos sobre a questão (seja confundindo-a com invenção, seja associando-a a ideia de inovação radical, apenas), fato que traria obstáculos adicionais para a gestão da inovação; ele sugere sua própria compreensão de inovação, após fazer diversas ponderações – um modo de transformar oportunidades em novas ideias, colocando-as em prática. A amplitude do conceito institucionalizado, supra, apreende a preocupação da variedade de entendimentos na medida em que engloba todas as noções possíveis de inovação, num mesmo plano, conectando diferentes matizes interpretativos. Por outro lado, justamente por estar formatado dessa maneira (extenso e elástico), o conceito de inovação manifesta que o tema continua a ser entrecortado por divergências internas e externas. Nesse sentido, Lundvall, Chaminade, Vang e Joseph (2010b) lembram que muito do atual debate sobre inovação ainda provém de equívocos sobre o seu entendimento, o que implicaria que inovação não seria apenas o “novo para o mundo”, mas também a absorção de tecnologias e inovações existentes em outras partes do mundo; ideia também endossada em World Bank (2010, p. 2 e *passim*).

Para Lundvall e seus parceiros, a defesa de um conceito de inovação amplo não suprime as diferenças do debate entre as correntes teóricas. Como ilustração, registra-se que diferente dos neoschumpeterianos, os economistas neoclássicos, que dominam

todos estes aumentos, o próprio documento faz a ressalva de que o foco é a inovação tecnológica. A nota 134, p. 101, contém uma lista de alguns dos documentos mais influentes da OCDE.

⁷² Para Freeman e Perez (1988), existem quatro níveis de inovação: (I) incremental, provenientes dos processos de aprendizagem (“*by doing*” ou “*by using*”) e sem maiores efeitos; (II) radical, como resultados de atividades de P&D e capaz de promover mudanças estruturais; (III) mudanças em sistemas tecnológicos, baseadas em combinações dos dois níveis anteriores, bem como de inovações organizacionais e administrativas, que surtem efeito sobre diversos setores da economia; e (IV) mudanças no paradigma tecnológico, que têm efeitos sobre o conjunto da economia, criando, possivelmente, um novo regime tecnológico.

a discussão, ainda veem conhecimento (e sua criação) como equivalente a informação; codificado, acessível e facilmente adaptável nas mais variadas condições específicas das firmas. Assim, os autores demarcam que a base da inovação (e da competitividade e crescimento) é o **aprendizado** (com os inseparáveis atributos de convenção tácita, prática, interatividade produtor-usuário) em suas duas modalidades: i) ciência, tecnologia e inovação (laboratórios, conhecimento codificado e processo formal de aprendizado); e, ii) aprendizado (fazendo, usando e interagindo), conforme Lundvall et al. (2007).⁷³ A concordância multiteórica sobre inovação construída no período pós-Schumpeter, ao longo de meio século, malgrado a existência das considerações de Lundvall et al., transformou-se num grande marco de entrelaçamento das contradições da academia e dos agentes políticos (governamentais e multilaterais) em torno do tema.

É sabido que se chegou a este conceito de inovação a partir da reelaboração do trabalho de Schumpeter, de 1911, combinada com a definição de inovação como uma nova função de produção (novas combinações), no livro *Business cycles* – de 1939, reforçada pela ideia de que ela é a alavanca do sistema capitalista, expressa na metáfora da “destruição criativa”. Nesse mesmo período pós-Schumpeter, a operacionalização de políticas aconteceu na esteira do debate do modelo linear de inovação e do conceito de sistema nacional de inovação.

2.2 A Polarização entre o Modelo Tecnológico Linear e o Conceito de Sistema Nacional de Inovação

O modelo linear e o conceito de sistema nacional de inovação serão abordados em separado em função da importância de ambos para a discussão do processo e das políticas de inovação. Atualmente, tornou-se praticamente obrigatória a presença destas duas categorias em textos de acadêmicos, de governos ou organizações multilaterais. O primeiro, muito influente ao longo do tempo para a compreensão da relação entre ciência e tecnologia e na concepção de políticas, é mais utilizado recentemente como objeto para críticas variadas e agudas. Já o conceito de sistema de inovação, aparece indistintamente em todas as publicações como o mais avançado instrumento de entendimento do processo inovação e de formulação de políticas.

⁷³ Para uma discussão abrangente sobre inovação, vide Freeman e Soete (2008) e Fagerberg (2005).

2.2.1 *Modelo Linear x Relatório Vannevar Bush: Ciência como Preocupação Própria dos Governos*

O uso do termo 'modelo linear' evita o engajamento crítico contra os modelos de inovação muito mais ricos, desenvolvidos por acadêmicos especialistas em inovação, assim como atores históricos fundamentais.
David Edgerton⁷⁴

O modelo linear (ML)⁷⁵ é uma das estruturas analíticas mais controversas de compreensão do progresso tecnológico, com suas implicações no campo econômico e político. Ele procura explicar a inovação por meio de uma série de etapas, organizadas numa sequência, na qual a inovação começaria com a pesquisa básica, sendo seguida pela pesquisa aplicada e desenvolvimento, e terminando com a produção, marketing e difusão das tecnologias.

Pesquisa Básica → Pesquisa Aplicada → Desenvolvimento → Produção Difusão
 e/ou
Pesquisa → Conhecimento → Tecnologia → Sociedade

Esse entendimento do progresso tecnológico intriga uma parcela expressiva de acadêmicos, devido ao pressuposto corrente de que as instituições e os processos que produzem e difundem as inovações não se caracterizam necessariamente apenas como sugere a lógica do modelo, mas por um comportamento aleatório em sua trajetória, além de possuírem um alto grau de complexidade. O ML seria, na realidade, o reverso contemporâneo daquilo que os neoschumpeterianos interpretam como inovação. Metcalfe (1995a, p. 462), de maneira discreta, escreve que a relação entre ciência e tecnologia, diferente do ML, pode ser entendida como um processo simbólico e não como uma sucessão rígida de etapas. O economista Nathan Rosenberg, um dos mais conhecidos especialistas em história da tecnologia, além de afirmar sistematicamente que tecnologia não é sinônimo de ciência aplicada (2006a, cap. 7), chega a afirmar que “[t]odo mundo sabe que o modelo linear de inovação está morto” (1994, p. 139; tradução nossa).⁷⁶ Além dessa afirmação funesta, os acadêmicos o abordam, em geral, de modo completamente hostil: “Nenhum modelo sobre o

⁷⁴ In: “The linear model” did not exist: Reflections on the history and historiography of science and research in industry in the twentieth century, In: Karl Grandin and Nina Wormbs (ed.). **The Science–Industry Nexus: History, Policy, Implications**. New York: Watson, 2004. p. 31-57.

⁷⁵ Para uma síntese de dois outros modelos selecionados de análise econômica da inovação (modelo de incitação e modelo de seleção), vide Hasenclever e Ferreira (2002).

⁷⁶ Veja outros comentários de Rosenberg (1994) sobre o modelo linear na p. 158 e *passim*.

processo de inovação tem sido tão atacado e demolido como o denominado 'modelo linear de inovação.' (Freeman, 1996, p. 27; tradução nossa).

Buscaremos não ser atraídos, na totalidade, por esse caminho. Observaremos, no limite, a prudente advertência de Freeman (1996), no sentido de não rejeitar o modelo, por meio de um espantinho, erguido meramente por conveniência para a apresentação de ideias alternativas. Também evitaremos detalhes sobre a origem nebulosa do ML, desenvolvido entre as décadas de 1920 e 1960 (GODIN, 2006),⁷⁷ bem como não versaremos sobre a amplitude de seu significado; essas dimensões estarão circunscritas às necessidades do texto. De toda forma, consideraremos que a engenhosidade do modelo Kline-Rosenberg e o fascínio da noção de sistema nacional de inovação (seção 2.2.2, p. 66), com a ideia de que a inovação é, por essência, um processo interativo, fragiliza sobremaneira a capacidade explicativa do ML de inovação, entendido como uma sequência de etapas, sem qualquer espécie de retroalimentação. Mas não é demais registrar a sensatez de Freeman e Louçã (2001, p. 153), ao observar que não subscrever a lógica do ML, não significa desconsiderar a grande influência que as descobertas científicas podem exercer sobre o desenvolvimento das tecnologias de uso geral.

Em geral, o ML tem uma identificação quase automática com o relatório Vannevar Bush⁷⁸ (1945) – *Science: the endless frontier*. Segundo Freeman (1996), talvez seja a melhor fonte. Apesar de existirem certas discordâncias sobre este entendimento,⁷⁹ se este relatório não existisse, o modelo linear, mesmo na condição de cadáver, não seria tão "atacado e demolido" na atualidade. *Science: the endless frontier* foi um documento político, encomendado pelo presidente dos Estados Unidos – Franklin Delano Roosevelt (1933-1945)⁸⁰ –, que teve profundas consequências na

⁷⁷ Godin (2006) apresenta a ideia de que o ML é um conjunto complexo de um constructo delineado ao longo do tempo por autores de diferentes perspectivas para explicar e legitimar atividades de distintas comunidades profissionais, como cientistas naturais (anos 1920), industriais, cientistas sociais, principalmente das escolas de negócios (entre os anos 1920 e 1960) e economistas (anos 1950). Metcalfe (1995a) afirma que uma das origens do ML pode ser atribuída à sequência temporal rígida, inovação → difusão, formulada por Schumpeter. Nesse caso, com a incorporação de alguns juízos de valor sobre a contribuição da ciência e tecnologia no processo de inovação; pouquíssimos autores seguem essa ideia de Metcalfe.

⁷⁸ Diretor do *Office of Scientific Research and Development* e um dos líderes do Projeto Manhattan e inventor do computador analógico e mecânico, "*differential analyzer*", na década de 1920.

⁷⁹ Godin (2006) e Orsenigo, Brusoni e Balconi (2010) defendem que o ML é muito mais do que o conteúdo encontrado no relatório de Bush, por duas razões, pelo menos: i. o relatório contém apenas um rudimento do ML; e, ii. ele representa somente uma versão macro do ML, ou na expressão de Freeman (1996), "modelo linear agregado". Para os autores, Vannevar Bush tinha um objetivo bem definido (amplo suporte financeiro e institucional para a pesquisa básica), o que justificava focar apenas no papel desempenhado pela ciência no fomento do progresso humano.

⁸⁰ "Não existe... nenhuma razão para que as lições obtidas [durante o esforço de guerra] não sejam aplicadas vantajosamente em tempos de paz. As informações, as técnicas e a experiência em pesquisas desenvolvidas pelo governo e por milhares de cientistas em universidades e em indústrias privadas devem ser utilizadas nos dias de paz que temos à frente para melhorar a saúde nacional, criar novos empreendimentos que trarão novos empregos, e elevar o padrão de vida nacional." Excerto da carta de Franklin Roosevelt a Vannevar Bush, solicitando

legitimação do aumento dos gastos governamentais para a pesquisa básica, de acordo com Freeman (1992, p. 180), por intermédio da súbita expansão da pesquisa universitária na década de 1950, além de estabelecer as bases de um regular apoio financeiro público às atividades de ensino. Godin (2006), por caminhos diferentes, também endossa essa interpretação. Na mesma linha de raciocínio, Lundvall e Borrás (2005, p. 604-605) assinalam que o relatório Vannevar Bush conseguiu o status de definir uma agenda de política científica (tecnológica) para os Estados Unidos no pós-guerra, além de ter enfatizado fortemente o potencial impacto econômico dos investimentos em ciência. O símbolo maior desses resultados foi a criação da *National Science Foundation* (NSF), instituição de referência do financiamento público da pesquisa básica dos Estados Unidos.

Em *Science: the endless frontier*, o objetivo de V. Bush (1945) realmente era convencer a sociedade norte-americana sobre a importância da ciência básica para o desenvolvimento do país. Ele usou cinco argumentos-chave no relatório presidencial: a) o progresso científico é fundamental para a inovação tecnológica e para o desenvolvimento econômico; b) explícita divisão entre pesquisa básica (pura) – segundo o qual é aquela pesquisa realizada sem pensar em fins práticos e antecessora do progresso tecnológico – e pesquisa aplicada;⁸¹ c) necessidade de formar um grande número de cientistas e fortalecer os centros de pesquisa (faculdades, universidades e institutos), com a finalidade de apoiar a investigação básica; d) ciência como preocupação básica do governo; e, e) o argumento de que o mais importante meio do governo promover a pesquisa industrial e aumentar o fluxo de novos conhecimentos científicos seria através do apoio à pesquisa básica, a provisão de incentivos para a pesquisa nas indústrias, e o fortalecimento do sistema de patentes.

A proximidade do relatório Bush com o ML é evidente, pelo menos no que se refere à noção de que a tecnologia seria o mesmo que a ciência aplicada, tendo o desenvolvimento científico como a principal fonte. Para Stokes (2005, p. 27), o relatório é fundamentado no ML. Nesse caso, seria mais sensato o entendimento de que ambos influenciaram-se, visto que, segundo Godin (2006), o ML só veio adquirir o atual formato durante os anos 1950 e 1960, já depois da publicação do relatório Bush. De toda maneira, o que desejamos frisar, está mais localizado na proposição de que a

recomendações para uma política científica e tecnológica, in: Bush (1945, tradução nossa). Na realidade, o presidente Roosevelt desejava saber como se poderia aproveitar toda aquela monumental máquina tecnológica para garantir a supremacia militar, econômica e política; condição de império.

⁸¹ Para uma importante e abrangente abordagem sobre pesquisa básica e inovação, cf. Stokes (2005).

tecnologia seria impulsionada pela pesquisa básica, desinteressada e apoiada por financiamentos governamentais. O que nos levará a ressignificar a compreensão da crítica rigorosa endereçada ao ML – “morto”, à la Rosenberg –, quase sempre intuída como uma maneira de debater o conceito de inovação. No entanto, dada a forte ligação do ML com o relatório Bush, essa crítica também se estende – propositadamente ou não – às próprias ideias de Vannevar Bush principalmente sobre o argumento de que a estratégia de desenvolvimento tecnológico deveria ser financiada, sobretudo, pelo governo; fato que veremos quando abordarmos os modelos 2 e tríplice hélice, expressões atuais de uma nova forma de compreensão do modo de produzir tecnologia, incluindo seu financiamento.

2.2.2 Sistema Nacional de Inovação

Não há razão para que essas metodologias [investigação operacional, análise de sistemas e previsão tecnológica], desenvolvidas para fins militares, já usadas com sucesso em áreas como a comunicação e energia, não possam ser adaptadas às necessidades das tecnologias industriais civis.

Chris Freeman (1963; tradução nossa)

Mencionamos que a nova teoria do crescimento endógeno surgiu nos anos 1980, numa conjuntura política bastante específica (reaganismo-thatcherismo), com a finalidade de equacionar o debate sobre as diferenças nos níveis de renda per capita entre os países; o debate sobre a questão permaneceu em aberto (VERSPAGEN, 2005), mas o legado da NTCE no campo do progresso tecnológico produziu diversos desdobramentos na academia e no formato de políticas – guardado os limites dos pressupostos da teoria econômica neoclássica –,⁸² principalmente no contexto do projeto do neoliberalismo extremado das últimas três décadas e meia.

Na mesma trajetória e conjuntura da NTCE, por caminho específico, emergiu o conceito de sistema nacional de inovação (SNI), turbinado por debates intensos sobre a política de desenvolvimento (industrial) europeia. Elaborado por um conjunto reduzido de autores neoschumpeterianos, o conceito de SNI popularizou-se

⁸² “[A] nova teoria do crescimento admitiu o *learning by doing*, bem como investimentos em atividades de pesquisa, mas devido a necessidade de permanecer no centro da poderosa família neoclássica, não se permitiu quebrar o pressuposto da racionalidade maximizadora de lucro das empresas.” (LUNDVALL, 2007; tradução nossa).

rapidamente no mundo acadêmico e dos tomadores de decisões de muitos governos europeus (EDQUIST, 2005) e de organizações multilaterais, OCDE (LUNDVALL e BORRÁS, 2005; OECD, 1999 e 2005), Banco Mundial (SHARIF, 2006; WORLD BANK, 2010), etc., por meio de uma ampla variedade de interpretações, "significando diferentes coisas para diferentes pessoas",⁸³ de acordo com Bengt-Åke Lundvall, *apud* Sharif (2006, p. 756); às vezes com sabedoria, às vezes com astúcia. Lundvall (2007), discutindo os usos e abusos do conceito, acentua que muitos tomadores de decisões usam o conceito somente "da boca para fora", enquanto o negligenciam na prática.

De toda forma, num curto transcurso de tempo, o conceito de SNI se estabeleceu como uma das principais ferramentas de estudo das mudanças tecnológicas e de formulações de políticas, como assinalado por Fagerberg (2005). Lundvall (2007) e Lundvall et al. (2002) especularam sobre o porquê do conceito ter sido difundido tão rapidamente entre acadêmicos e *policy makers*. Segundo eles, duas possíveis razões podem ter influenciado: i) uma relacionada com a falha do *mainstream* da teoria e política macroeconômicas em dar uma explicação aos fatores do desenvolvimento econômico e competitividade internacionais; e, ii) outra, ligada com a extrema divisão especializada no âmbito das instituições e dos analistas políticos que conduz a um grande problema prático – neste caso, a estrutura analítica conceitual, pelo menos na área da política científica e inovativa, veio ajudar sobremaneira no trato do entendimento da formulação e implementação das políticas. Lundvall (2007) e Lundvall et al. (2002, p. 214) admitem que os formuladores do conceito de SNI não tinham a expectativa de que o mesmo fosse tão amplamente usado ("e abusado") como um marco para a formulação de políticas.

Chris Freeman (1988b, 1992 e 1995a),⁸⁴ Bengt-Åke Lundvall (1988, 1992a, 1992b, 2007) e Richard Nelson (1988, 1992)⁸⁵ são os três autores neoschumpeterianos responsáveis pela formatação do conceito de SNI, em meados da década de 1980 e início dos 1990. Freeman foi duplamente o primeiro, seja apenas pelo uso do termo *sistema de inovação*, seja na sua definição (EDQUIST, 2005, e LUNDVALL, 1992a, p. 16; 2007).⁸⁶ Em 1982, Freeman, como consultor *ad hoc* da OCDE, no grupo de ciência,

⁸³ Rothwell (1983) já tinha salientado essa questão da variedade de significados no caso do conceito de inovação, com implicações negativas para se estabelecer políticas nacionais de inovação.

⁸⁴ Freeman e Soete (2008, cap. 12).

⁸⁵ A definição que Nelson deu para SNI, que é normalmente citada, encontra-se em Nelson e Rosenberg (1993). "Eu uso o termo [sistema de inovação] para reconhecer e se referir ao conjunto complexo e variado de atores e arranjos que engendram, moldam e influenciam o ritmo e o padrão de inovação tecnológica, por meio de ações e interações." (NELSON, 2009, p. 11)

⁸⁶ Chris Freeman retribuiu o reconhecimento: "De acordo com nossas lembranças, a primeira pessoa a usar a expressão "Sistema Nacional de Inovação" foi Bengt-Ake Lundvall e ele também é o editor de um livro muito original e

tecnologia e competitividade, apresentou um documento, não publicado, *Technological infrastructure and international competitiveness*, no qual mencionou o termo sistema nacional de inovação, quando discutia o papel da criação na inovação tecnológica.⁸⁷ Em 1987, num livro sobre inovação no Japão,⁸⁸ Freeman conceituou sistema nacional de inovação, pela primeira vez, como “uma rede de instituições públicas e privadas, cujas atividades e interações iniciam, importam, [modificam] e difundem novas tecnologias” (apud EDQUIST, 2005, p. 183). O foco de Freeman era sobre a extensa interação entre tecnologia, crescimento econômico, enraizamento social e seus laços de retroalimentação fortalecedores do sistema. O pano de fundo de sua análise era o destaque dado à dimensão do longo período (histórico) no desenvolvimento econômico e tecnológico (FREEMAN, 1995a; FREEMAN e SOETE, 2008, cap. 12), com ênfase em quatro elementos principais – política, papel específico da pesquisa e desenvolvimento das firmas, o papel do capital humano e da organização do trabalho, e a estrutura dos conglomerados –, que marcavam fortemente o desempenho da economia japonesa.

A abordagem de Lundvall é bem próxima de Freeman. O ponto de partida que os une é a dupla crítica, tanto à teoria econômica dominante, à la Schumpeter, quanto à política econômica prevalecente. Muitos intérpretes e resenhadores, como Edquist (2005, p. 183), entendem que a abordagem de Lundvall seja uma ramificação do entendimento de Freeman - uma rede de instituições nos setores público e privado, cujas ações e interações iniciam, transformam e difundem novas tecnologias –, em razão de seguir uma orientação mais teórica e buscar uma alternativa à teoria neoclássica tradicional, com a noção de aprendizado interativo, interação produtor-usuário e a inovação no centro da análise (LUNDVALL, 1992a, p. 1). No entanto, o próprio Lundvall (2007) escreveu que ambos buscam um entendimento do sistema de inovação em *sentido amplo*, podendo haver alguma diferença particular no foco de análise. Primeiro, porque o entendimento de inovação em *sentido amplo* significa que

provocante (1992) sobre este assunto.”. (1995, p. 5; tradução nossa). Essa rivalidade graciosa é devida Lundvall ter realmente usado o conceito de sistema de inovação, em 1985, numa publicação da Universidade de Aalborg, sem o adjetivo nacional (Sharif, 2006, p. 750).

⁸⁷ Esse documento somente veio a ser publicado em 2004, 22 anos depois da OCDE rejeitá-lo: revista **Industrial and Corporate Change**, 13 (3), p. 541-569. Alega-se que o texto não foi publicado porque o chefe do grupo interpretou-o como muito provocativo: “O presidente do grupo disse que apenas algumas pessoas poderiam ler o documento, pois iria causar muitos problemas” (CHESNAIS, *apud* Sharif, 2006, p. 751), porque Freeman tentou explicações para a mudança tecnológica fora da estrutura neoclássica convencional, conclui Chesnais. Na realidade Freeman já era colaborador da OCDE, desde 1962, no momento da redação do Manual Frascati, predecessor do Manual de Oslo (nota 71, p. 58).

⁸⁸ **Technology policy and economic performance: lessons from Japan.** Freeman apresentou parte deste trabalho sobre o Japão em Freeman (1988b), de forma condensada, descrevendo detalhes do sistema de inovação japonês: “O sistema formal e informal japonês de prospecção tecnológica permite a formulação de políticas tecnológica e industrial, não apenas para a base de produtos específicos ou para estatística industrial existente ou para poderosas firmas ou indústrias estabelecidas, mas também para aquelas novas tecnologias que possam transformar o padrão existente” (1988b, p. 333).

a mesma envolve um processo cumulativo contínuo (KIM, 2005, 159), englobando não apenas inovações radicais e incrementais, mas também a difusão, absorção e o uso da inovação. Segundo, que a principal fonte da inovação, além da ciência, é o aprendizado interativo que acontece entre a produção e a venda.

Nesse sentido, considerando o entendimento do SNI, em *sentido amplo*, de Lundvall e Freeman, é possível assinalar o foco da análise de cada um. Freeman, em todos os seus livros, sempre procurou demarcar um lugar especial para a história, quando abordou a questão da inovação. Em Freeman e Soete (2008), e em Freeman e Louçã (2004),⁸⁹ demarca-se de modo especial o papel da história na análise da inovação, considerando o longo período.

A contrapartida normativa de qualquer análise dinâmica e mais evolucionária traz à tona o papel crucial da história, das intervenções feitas pelo homem, das instituições, de decisões específicas de investimentos internacionais das grandes empresas multinacionais; de todo um espectro de decisões individuais e coletivas feitas em um sistema tão complexo quanto o ambiente econômico internacional. (FREEMAN e LOUÇÃ, 2004, p. 579).

Lundvall, também observando os mesmos conceitos e noções de Freeman, procurou confrontar a abordagem da teoria econômica padrão da inovação (e sua política), a partir da apreciação da relação produtor-usuário,⁹⁰ enfatizando que se deve realçar o processo de aprendizagem na perspectiva nacional (LUNDVALL, 1988, p. 349-350; 1992a), dado o caráter de interdependência sistêmica entre os elementos econômicos (descoberta, invenção, desenvolvimento, inovação e difusão), bem como o contexto histórico específico de cada sistema de inovação: a “estrutura dos sistemas de produção e inovação é produto de um processo histórico e não pode ser transferido tão facilmente como um fator de produção” (LUNDVALL, 1988, p. 361; tradução nossa). Lundvall (2007) tenta explicar que a ausência de algumas questões importantes no conceito de SNI – como recursos humanos (modelados pela educação), mercado de trabalho e *learning by doing*, em Lundvall (1988 e 1992a) – deu-se em função do descompasso entre o planejamento e a execução da produção dos livros. Em escritos da segunda metade dos 1990, incluindo Lundvall (1999), ele afirma que

⁸⁹ Freeman e Soete (2008, p. 61 e *passim*) e Freeman e Louçã (2004, p. 128-129 e *passim*).

⁹⁰ “O produtor terá fortes incentivos para monitorar o que está acontecendo na unidade do usuário. Primeiro, o processo inovativo do usuário ou deve ser apropriado pelo produtor ou se transformará numa potencial ameaça. Segundo, inovações de produto no nível do usuário podem implicar em novas demandas por equipamentos de processo. Terceiro, o conhecimento produzido pelo aprendizado pelo uso somente pode ser transformado em novos produtos se os produtores estabelecerem contatos diretos com os usuários. Quarto, interdependências tecnológicas e gargalos, detectadas nas unidades dos usuários, representarão mercados potenciais para o produtor inovar. Finalmente, o produtor deve estar interessado em monitorar a competência e o potencial aprendizado dos usuários com a finalidade de estimar sua respectiva capacidade para produzir novos produtos” (LUNDVALL, 1988, p. 352; tradução nossa).

esses aspectos estão plenamente contemplados. Mas, se bem observada, sua abordagem anterior já tinha um escopo bastante geral.

[...] todas as partes e aspectos da estrutura econômica e o *set-up* institucional que afetam o aprendizado, assim como a pesquisa e o desenvolvimento são o sistema produtivo, o sistema de mercado e o sistema financeiro, que podem ser caracterizados como subsistemas, no qual o aprendizado tem lugar. Para se determinar, em um sistema nacional de inovação, quais subsistemas e instituições sociais devem ser incluídas ou excluídas, devem-se levar em conta tanto as análises históricas quanto considerações teóricas. [...] a definição de um sistema de inovação deve ser aberta e flexível, observando-se quais subsistemas devem ser incluídos e que processos devem ser estudados. (Lundvall, 1992a, p. 12-13; tradução nossa).

Numa perspectiva diferente de Freeman e Lundvall, Richard Nelson explica o conceito de SNI, enfatizando as organizações que dão suporte à P&D, ou seja, aquelas organizações que promovem a criação e disseminação do conhecimento como fontes principais da inovação (NELSON e ROSENBERG, 1993, p. 5 e 9-13). Esta interpretação do SNI é denominada por Lundvall (2007) e resenhadores e intérpretes, como Edquist (2005), de *sentido estrito*, por focalizar apenas a relação sistêmica entre os esforços de P&D nas firmas, organizações de ciência e tecnologia, incluindo universidades e laboratórios, e as políticas públicas, estendendo-se ao mercado do conhecimento (direitos de propriedade intelectual) e aos aspectos do capital de risco ligados ao financiamento da inovação, bem descritos em Nelson (1988, 1992 e 1993). Lundvall (2007) lembra que raramente os adeptos dessa compreensão, em *sentido estrito*, consideram, no conceito de SNI, o conjunto mais amplo de instituições que moldam o desenvolvimento de competências na economia, como relações laborais e dinâmicas do mercado de trabalho.

Nelson (1992) argumenta que prefere abordar a questão do SNI empiricamente, podendo tratar os vários aspectos envolvidos evitando seguir uma definição explicitamente rigorosa, em função da amplitude do conceito, assim como às vezes também engloba instituições que não agem necessariamente de forma nacional. Dessa forma, o autor definiu sistema nacional de inovação como um conjunto complexo de instituições científicas e tecnológicas (laboratórios de pesquisa, universidades, governos e suas políticas) que determinam o desempenho das firmas nacionais. Nesse sentido, Nelson (1988 e 1992) com seu entendimento particular do SNI e suas ponderações, centrou-se nos aspectos institucionalistas, entendidos como regras do jogo, à la Williamson.

Absorvendo as ponderações de Nelson, podemos presumir que o que mais diferencia sua compreensão de SNI da abordagem de Freeman e Lundvall, além da ênfase que ele dá à questão institucional, está relacionada com as indagações sobre a validade do nacional no mundo globalizado, quando coloca em dúvida a relevância das políticas de cunho nacional, num ambiente de economia internacionalizada. "...as tentativas dos governos nacionais em definir e apoiar a indústria nacional foram frustradas por causa da internacionalização" (NELSON, 1992, p. 368-369). Freeman e Lundvall sustentam que na origem do conceito de SNI, combinada com a crítica as teorias e políticas prevalentes, estava o questionamento das políticas econômicas **nacionais**, determinadas pela dinâmica da competitividade internacional dos custos salariais. Posteriormente, apareceram novos conceitos enfatizando as características sistêmicas do processo de inovação, com ênfase em outros níveis da economia – sistemas regionais, sistemas setoriais e sistemas tecnológicos (EDQUIST, 2005, p. 18).⁹¹ No entanto, Lundvall (2007) defende que eles não se constituem em alternativas aos sistemas nacionais, mesmo tendo possibilitado importantes contribuições.

Já no texto de 1992, Lundvall (1992a) argumentava que o componente nacional não se refere apenas ao domínio da política tecnológica (institucionalidade), mas também aos elementos da cultura e da linguagem que conectam o conjunto do sistema, bem como outros pontos da política nacional, como leis e regulamentações que formatam o ambiente de inovação. Neste, o governo tem um importante papel em sua operacionalização, apoiando a ciência e tecnologia, em geral. Essa defesa contundente do nacional contrasta com a percepção nelsoniana da questão, para quem, os sistemas educacionais e de treinamento, combinado com as condições econômicas, seriam os dois principais diferenciadores da existência de empresas fortes. Nelson também pondera que quaisquer políticas nacionais de inovação têm pouca relevância para tornar as empresas fortes se não existir políticas macroeconômicas favoráveis ao ambiente econômico.

...em minha primeira discussão sobre o significado de 'sistema de inovação', ...desempenho inovativo não podem ser claramente separadas de performance econômica e da competitividade em termos mais gerais. Assim, em muitos casos, o exame do impacto das políticas governamentais sobre a inovação industrial teve que considerar as políticas monetária e comercial. (NELSON, 1992, p. 352).

⁹¹ Charles Edquist dá sua própria definição de sistemas de inovação, em suas resenhas. Sistemas de inovação são "todos os fatores econômicos, sociais, políticos, institucionais e outros importantes que influenciam o desenvolvimento, a difusão e o uso da inovação" (EDQUIST, 1997, p. 14). Edquist (2005, p. 182) também discute as outras perspectivas sobre os sistemas de inovação, além do nível nacional: setorial, regional e tecnológica.

Segundo Metcalfe (1995a, p. 463), as disputas no campo do conceito do sistema nacional de inovação se restringem basicamente ao componente nacional, visto que a ideia de que os mecanismos de inovação possuem propriedades sistêmicas é praticamente consenso.

O conceito de SNI está associado à ideia de o processo de inovação é, por natureza, sistêmico. Ou seja, as firmas não inovam de forma isolada, destacada do ambiente, e sim de maneira colaborativa e interdependente com outras organizações, incluindo outras firmas, universidades, escolas, associações, etc. De forma diferente, o conceito tenta incorporar elementos institucionais na análise econômica da mudança técnica – incluindo a arquitetura dos sistemas técnicos e a origem da inovação tecnológica –, com o intuito de tornar a abordagem mais consistente, para o estudo dos impactos da inovação sobre o desempenho econômico das nações. Os três construtores do conceito de SNI, Freeman (1988), Lundvall (2002) e Nelson (2002) estão de acordo que um sistema de inovação organizado e conectado precariamente pode inibir pesadamente o processo de inovação, enquanto que estando apropriadamente organizado pode ser um poderoso motor.

É pertinente fazer referências, que esta discussão sobre Sistema de Inovação é abordada por Cassiolato e Lastres (2011, seção 2), com ênfase na questão local.⁹² No entanto, como reflete uma longa experiência de diálogo na academia, com os próprios teóricos do conceito, e nos aparelhos governamentais, os autores conseguem realizar não apenas uma síntese particular da ideia de sistema de inovação, como também realizam uma aguda e concisa explicação de seus principais componentes, com suas implicações lógicas para as políticas de desenvolvimento.

2.3 A Teoria das Políticas de Inovação

A inovação foi teorizada em dois momentos distintos. Primeiro, Schumpeter, praticamente sem interlocutores, foi irredutível na intenção de demonstrar que o motor da mudança econômica do sistema capitalista era a inovação, até o final dos anos 1940; a metáfora da “destruição criativa” simbolizou todo esse esforço. Segundo, uma

⁹² Essa é uma discussão que não aqui cabe. Mas, apenas para registrar, o tema do local é completamente ausente das teorias de crescimento econômico, incluindo a do progresso tecnológico endógeno.

legião de autores de correntes teóricas distintas, nos últimos cinquenta anos, revive o legado schumpeteriano da inovação – catalisado, surpreendentemente, no instante da consolidação do reaganismo-thatcherismo (anos 1980) –, com o desafio de combinar o estudo dos aspectos teóricos da inovação com a preocupação de desenhar estratégias de políticas. Tarefa bem distinta de Schumpeter que quase não possibilitou o debate sobre o papel do governo; talvez, devido sua dependência teórica da noção de empreendedorismo, uma das ideias-força de sua interpretação do capitalismo, entendido como um processo evolucionário permanente. Quando o fez, na discussão da grande empresa, não se esqueceu de registrar uma série de ponderações restritivas.⁹³ Este estilo conflitante de Schumpeter sobre a regulação governamental, sem ter deixado uma proposta bem definida de ação política, conseguiu, por um lado, que diferentes tendências teóricas e políticas passassem a utilizar seus argumentos, a partir dos anos 1980, com o objetivo de defender quaisquer convicções políticas que estivessem em jogo.

Por outro lado, pôs grandes desafios àqueles segmentos que desejavam construir alternativas de políticas, num contexto extremo de conservadorismo econômico e político, no qual se debatia intensamente o papel do governo, sob o domínio absoluto das teorias econômicas neoclássicas anti-Estado (rent-seeking, escolha pública e macroeconomia novo-clássica), referências básicas das agências multilaterais e da maioria dos governos ocidentais. Estas teorias, criadas nas décadas de 1960 e 1970, justificavam o conservadorismo e reacionarismo do reaganismo-thatcherismo. Nelas estavam contidos os argumentos econômicos e políticos do liberalismo contemporâneo – conhecido por neoliberalismo⁹⁴ –, frontalmente contrários ao pensamento econômico e político que orientava as políticas industriais do pós II Guerra Mundial, especialmente, nos países da América Latina.

Como contraponto, dentro da mesma lógica neoclássica dos mercados perfeitos, as teorias econômicas das falhas de mercado, da assimetria de informações

⁹³ Isso não significa que os seguidores de Schumpeter fizeram tábula rasa de seus escritos sobre o papel do governo. Por exemplo, Nelson (1987) tentou usar o conceito de economia mista – um sistema no qual as empresas privadas são emuladas pelos princípios do setor público –, desenvolvido por Schumpeter, nos anos 1940, depois de *Capitalismo, socialismo e democracia* (conforme McCraw [2007]), para criticar o modo como a teoria econômica neoclássica justifica a atuação do governo, a partir da análise das falhas do mercado.

⁹⁴ Neoliberalismo é um projeto político com o objetivo de limitar o poder do Estado em relação ao poder dos atores empresariais, envolvendo (a) redução do tamanho da administração pública, (b) redução do tamanho do setor público, (c) insulamento do Estado para livrá-lo das pressões da sociedade, (d) domínio de regras sobre decisões discricionárias, (e) delegação de decisões importantes para instituições imunes a coações políticas, que não possuam incentivos para criar inconsistências dinâmicas. Para uma abordagem teórica e histórica sobre esse tema, confira Harvey (2008), e para uma explicação telegráfica valiosíssima, vide Pierri Bourdieu, *The essence of neoliberalism (a programme for destroying collective structures which may impede the pure market logic)*, in: *Le Monde Diplomatique*, December 1998. Disponível em: <mondediplo.com/1998/12/08bourdieu>.

(informações incompletas),⁹⁵ e da nova economia institucional vieram ao mundo para servir de guia aos acadêmicos e *policy makers* num universo de liberalismo econômico extremado. Equívocos não seriam permitidos. Era necessário conhecer minuciosamente o que os governos poderiam ou não poderiam fazer. Com esse novo arcabouço teórico, os governos deveriam atuar somente nas ocasiões em que houvesse falhas de mercado, seja no caso dos bens públicos (nota 33, p. 37), seja nos casos das externalidades.⁹⁶ Pois, nestas situações os mercados não poderiam produzir resultados eficientes.

Como as teorias econômicas neoclássicas anti-Estado já haviam determinado que o mercado é sempre mais eficiente do que os governos, a teoria das falhas de mercado apenas veio confirmar esse princípio por meio da ideia de que os governos poderiam tornar os mercados ainda mais eficientes se suas ações se restringissem unicamente aos casos dos bens públicos e das externalidades. Da mesma maneira, a teoria da assimetria de informações, com uma argumentação mais complexa – de que os mercados não são tão perfeitos como imaginam os neoclássicos convencionais –, também demonstrou que os governos poderiam tornar os mercados mais eficientes, regulando alguns setores específicos mais propensos aos eventos de seleção adversa, de sinalização de mercado e de risco moral.

No geral, fazendo o encontro entre as teorias econômicas neoclássicas anti-Estado (rent-seeking, escolha pública e macroeconomia novo-clássica) com aquelas supostamente pró-Estado (falhas de mercado e assimetria de informações), percebe-se que sobrou somente as ações de regulação para tornar os mercados mais eficientes, minimizando suas falhas. Neste mundo de Estado regulador emergiu outra força da teoria econômica neoclássica modernizada, a nova economia institucional (NEI), um dos produtos do conservadorismo da era Reagan-Thatcher, que tem como premissa central, com suas variações (ACEMOGLU e ROBINSON, 2008; NORTH, 1990; WILLIAMSON, 2000), a noção de que o desenvolvimento depende fundamentalmente

⁹⁵ Posteriormente combinadas com a nova economia institucional de Douglas North (1990), de Oliver Williamson (2000) e de Acemoglu e Robinson (2008). Vide uma síntese em Silva Filho (2011).

⁹⁶ Externalidades são os efeitos negativos (quando a ação de uma das partes impõe custos à outra) ou positivos (quando a ação de uma das partes beneficia a outra) das atividades de produção e consumo que não se refletem diretamente nos preços de mercado. Conforme Pindyck e Rubinfeld (2006), externalidades são as ações de um produtor ou de um consumidor que afetam outros produtores ou consumidores, mas que não são consideradas no preço de mercado.

da existência de instituições fortes e estáveis; função principal dos Estados seria criar essas instituições.⁹⁷

Em face deste quadro, no qual as políticas industriais e de desenvolvimento saíram da agenda governamental, no final dos anos 1970, sobrava apenas o arcabouço institucional/regulacionista do corpo teórico neoclássico – teorias econômicas das falhas de mercado, da assimetria de informações e, nos anos 1990, da NEI – para que acadêmicos e *policy makers* pudessem construir estratégias de políticas que viessem incorporar a dimensão da inovação, num Estado já completamente modelado pelas teorias hegemônicas, dos anos 1980 e 1990. Na esfera específica da teoria neoschumpeteriana evolucionária, poucos autores procuraram enfrentar a discussão. A grande maioria resignou-se e tentou discutir e desenhar políticas de inovação dentro do próprio domínio legado pelas teorias econômicas neoclássicas anti e pró-Estado. Raras são as exceções; Freeman (1989) e Nelson (1987 e 2009) estão entre estas.

O trabalho de Freeman (1989) trata de um comentário crítico ao texto de Stiglitz (1989), “On the economic role of the State”, que usa a teoria neoclássica da assimetria de informações, balanceada com certo grau de empirismo, para explicar o papel econômico do Estado, que segundo Stiglitz é derivado de uma organização que possui propriedades singulares de adesão universal e coerção, inexistentes noutras organizações econômicas; fato que impõe restrições aos governos. Assim, ele generaliza o papel do governo/Estado nas seguintes proposições:⁹⁸ (a) o governo desempenha um papel importante em quase todas as principais histórias de sucesso; (b) existem muitos exemplos tanto de empresas ineficientes gestadas pelo governo quanto de empresas estatais eficientes; (c) quase todos os governos tiveram um papel central nos mercados de capitais; e, (d) em quase todos os países, governos assumiram alguns papéis na produção.

Freeman (1989) optou em comentar o texto de Stiglitz a partir de uma abordagem histórica,⁹⁹ que seria, segundo ele, a melhor forma de compreender

⁹⁷ A interpretação north-acemogluiana alega que a principal deficiência dos países não desenvolvidos está associada a falta de instituições políticas e de poder político (*de jure* e *de facto*) que protejam a propriedade privada suficientemente, além de não realizarem avaliações e controles dos governos, de modo aceitável, o que prejudica sobremaneira o desempenho econômico e a distribuição de recursos desses países. Assim, para North (1990) e Acemoglu e Robinson (2008) resolvendo-se a questão institucional, os demais resultados viriam naturalmente. Eles adotam o princípio de que todas as instituições que dão segurança jurídica (garantia dos direitos de propriedade) podem ser instaladas em quaisquer condições históricas e funcionar da mesma maneira como funcionam em outros contextos.

⁹⁸ Duas observações: (i) dado que o texto é relativamente longo, nossa interpretação desconsidera muitos argumentos utilizados pelo autor; (ii) Stiglitz usa indistintamente os termos Estado e governo, sem nenhum constrangimento.

⁹⁹ Freeman (1989) apresenta quatro argumentos para justificar o uso de uma abordagem histórica em vez de uma abordagem puramente teórica para o debate do papel do Estado: 1) a mudança da estrutura de todas as economias

satisfatoriamente a questão do porquê a doutrina econômica que está em voga e a sociedade em geral serem (ora mais, ora menos) favoráveis à regulação ou intervenção governamental. Pois, segundo ele, a divisão das funções entre Estado e agentes privados deve ser reconhecida menos como o resultado do triunfo da teoria econômica pura e mais como o efeito de um processo histórico, envolvendo complexos fenômenos sociais de aprendizado de agentes individuais e de grupos, e os conflitos sociais e políticos associados. A tarefa de Freeman não era tão simples, haja vista Stiglitz (1989) ser um dos mais intrincados acadêmicos neoclássicos, em função de realizar as mais ásperas críticas à sua própria corrente teórica e, ao mesmo tempo, utilizá-la como instrumento de análise.¹⁰⁰ O próprio Freeman (1989, p. 136) reconhece isso, ao afirmar que, implicitamente, Stiglitz assume o viés ideológico da superioridade dos mecanismos competitivos de mercado.

Assim, seguindo a abordagem histórica, Freeman (1989) procura identificar dois períodos distintos (1776–1870 e 1870–1970), nos quais se constataria uma nítida mudança no papel do Estado – mesmo existindo enormes variações entre países, ao longo do tempo, bem como reversões temporárias nas tendências principais. O primeiro período pode ser identificado, em linhas gerais, como caracterizado pela propensão ao “*laisser-faire*” e ao livre comércio. Ou seja, havia uma ampla tendência desfavorável às funções mais substanciais do Estado, além daquelas pregoadas por Adam Smith, embora medidas de legislação social na Grã-Bretanha, na primeira metade do século XIX, já não fosse mais algo estranho, ou mesmo que iniciativas de um Estado mais interventor fossem reconhecidas plenamente no desempenho industrial da Alemanha.

O segundo período foi marcado por um afastamento do Estado das políticas de “*laisser-faire*” em direção a um maior envolvimento do governo na economia, já nas últimas décadas do século XIX, principalmente nas áreas da educação, treinamento, ciência e tecnologia, segundo Freeman (1989), sendo que após a Segunda Guerra Mundial, houve uma crença generalizada de que várias formas de “falhas de mercado”

industrializadas (e dos países em desenvolvimento, também), constantemente leva a redefinição do problema; 2) o surgimento de tecnologias inteiramente novas, como a energia elétrica, telecomunicações ou computadores; 3) a natureza das mudanças dos riscos ambientais, a exemplo dos problemas com os resíduos nucleares e do efeito estufa, serve para mudar o papel do Estado e redimensionar o problema para o âmbito internacional; e, 4) limitações da abordagem neoclássica ou economia do bem-estar (competição perfeita) para lidar com as incertezas das circunstâncias históricas: “A noção de que há algum ótimo ‘absoluto’, que pode ser determinado por uma teoria pura e definida o mais próxima possível da competição perfeita, sob todas as circunstâncias históricas deve ser reconhecida mais como uma utopia ideológica do que como uma investigação científica ou uma possibilidade prática” (p. 136).

¹⁰⁰ Para uma exposição crítica do pensamento de Stiglitz e seu polêmico estilo, focado em sua passagem pelo Banco Mundial, na segunda metade da década de 1990, vide Standing (2000).

foram responsáveis pela grande depressão dos anos 1930, conduzindo a uma grande variedade de formas de intervenção estatal, até a década de 1970, o que para ele somente pode ser entendido em seu contexto histórico, incluindo as mudanças para o liberalismo econômico nos 1980. Em perspectiva, Freeman conclui que até 1870, os regimes de regulação que foram estabelecidos envolviam um Estado mínimo, enquanto após as depressões de 1870 a 1890 e da década de 1930, os regimes de regulação se transformaram mais expansivos e mais aceitáveis pela sociedade.

...a aceitação ou rejeição de funções econômicas específicas do Estado depende, por um lado, da percepção do desempenho dos diferentes tipos de economia e das várias formas de intervenção do Estado ao longo do tempo, em períodos de crescimento ou estagnação, e, por outro lado, das formas de intervenção em momentos de emergência, como nas grandes crises (p. 142).

Como conclusão geral, Freeman (1989) pontua que (i) a experiência histórica tem demonstrado que o envolvimento do Estado tem crescido nas áreas de educação e pesquisa, (ii) o inevitável envolvimento do Estado nas tentativas de lidar com os problemas de instabilidade de moeda, taxas de câmbio, taxas de juros e confiança do sistema bancário e de crédito, e (iii) as novas tecnologias tem trazido consigo exigências adicionais, tanto de regulação quanto de desregulação. Noutras palavras, ele sugere que é improvável que o papel regulador (e coordenador) do Estado diminua, embora certamente a natureza e a forma deste comportamento irão mudando ao longo do tempo. No livro de divulgação, Freeman e Soete (2008), tinham resumido os argumentos em favor do financiamento público, especificamente de pesquisa e educação, que circularam em diversos trabalhos: (a) as despesas privadas tendem a ser inferiores ao nível socioeconômico desejável, quando deixadas a cargo do mercado, além da pesquisa básica ser intrinsecamente incerta quanto aos resultados; (b) reconhecimento do setor privado sobre a existência de pessoal universitário qualificado em conhecimentos científicos e técnicos; (c) benefícios sociais das pesquisas básicas e aplicadas financiadas publicamente mais abrangentes que as vantagens competitivas de firmas ou o crescimento econômico.

Essa inserção breve de Freeman na discussão do papel do Estado foi importantíssima para a discussão e compreensão da política de inovação, mesmo que tenha sido realizada basicamente por meio da constatação histórica, sem um corpo teórico explicativo da relação Estado-economia, como Poulantzas (1985) efetuou no final dos anos 1970 (ou sem um conceito explícito de Estado).¹⁰¹ Mesmo sem ter

¹⁰¹ Para uma discussão sobre o papel econômico do Estado e do conceito de Estado, propriamente dito, confira o próprio Poulantzas (1985), Jessop (2002 e 2008) e Lindblom (1979 e 2002). A abordagem de Freeman (1989)

alcançado muita visibilidade, buscou marcar posição frente à teoria hegemônica das teorias econômicas anti e “pró-Estado”, referidas acima, acelerando críticas iniciadas anteriormente por Mowery (1983) e Nelson (1984 e 1987), por exemplo.

Este, inicialmente sinalizava para a uma crítica incisiva aos pressupostos teóricos neoclássicos (NELSON e WINTER, 2005 [1982] e Nelson, 1987), principalmente por meio da arguição da noção das falhas de mercado aplicada na análise de políticas (Nelson, 1987). Num dos textos mais recentes, Nelson (2009) compara a estrutura teórica neoclássica com abordagem evolucionária e institucional, com o intuito de orientar as análises em questões de políticas tecnológicas, na qual a primeira aborda as políticas como respostas às falhas de mercado, enquanto a segunda teoria vê as políticas como a construção ou manutenção de um efetivo sistema de inovação, conseqüentemente sendo mais úteis, conforme Nelson (2009). Pela mesma lógica, curiosamente, ele observa que a maior parte daquilo que é valioso na caixa de ferramenta contemporânea padrão, conceitos e interpretações, não é prerrogativa exclusiva dos supostos da teoria neoclássica convencional, a exemplo dos conceitos de bens públicos e externalidades, dentre outros. Ou seja, para ele, estes conceitos são extremamente valiosos na organização do pensamento sobre as questões de políticas tecnológicas.¹⁰² Assim, podem perfeitamente ser utilizados na estrutura de análise econômica da teoria evolucionária, de uma perspectiva um pouco diferente, com a vantagem de serem combinados com o uso do conceito de sistema de inovação.¹⁰³

Circunscrito à teoria econômica da inovação, Metcalfe (1995a, 1995b e 2003) realiza uma ampla exposição comparativa dos fundamentos da política tecnológica, nas perspectivas do equilíbrio (mercados perfeitos) e na visão neoschumpeteriana evolucionária; impossível de ser sintetizada aqui, dado o nível de detalhamento. Seu foco é a segunda, mas ele adverte que é impossível evitar comentários sobre os fundamentos neoclássicos da política tecnológica – bens públicos, externalidades,

merece uma observação pontual. O fato de ao longo do tempo haver maior ou menor consenso sobre a participação do Estado nas atividades econômicas, mudando a forma de atuação dos governos, não significa que o papel econômico do Estado mude na mesma proporção, conforme Poulantzas (1985) e Jessop (2002). Ou seja, o Estado tem um papel econômico específico, a partir da chamada segunda revolução industrial (mais ou menos 1870), que não se encaixa na ideia de que uma hora tem mais Estado, noutra hora tem menos.

¹⁰² Nelson (2009, p. 15) procura deixar claro que o uso dos conceitos de bens públicos e externalidades, por exemplo, não requer a aceitação de todo o instrumental da teoria neoclássica. Geralmente, Nelson se declara como um herético, outros o interpretam como um pragmático. De tudo, ele aprecia os conceitos de não-rivalidade, bens públicos, incentivos, externalidades distorção monopolística, assimetria de informação, etc. Nelson, herético ou pragmático, como parceiro tradicional de Paul Romer, faz a mediação entre a teoria neoschumpeteriana evolucionária e a nova teoria neoclássica do crescimento endógeno.

¹⁰³ Vide definição de Nelson, nota 85, p. 67.

seleção adversa, sinalização de mercado e risco moral (já citados acima) –, como forma de contrastá-los com a abordagem evolucionária da mudança tecnológica. Em relação à produção e uso do conhecimento, as principais fontes de falhas de mercado dizem respeito, em geral, (i) às imperfeições dos direitos de propriedade, (ii) às chamadas incertezas genuínas, (iii) ao problema dos bens públicos,¹⁰⁴ e, (iv) à indivisibilidade e retornos crescentes.¹⁰⁵ No âmbito da teoria do crescimento, discutido acima, tanto em Solow (seção 1.2) quanto na NTCE (seção 1.4), esses quatro pontos foram debatidos em torno da existência ou não de incentivos para as firmas investirem em novos projetos tecnológicos – problema da apropriabilidade. Nesse aspecto, Nelson e Paul Romer (1996), entendem que o dilema crítico da política é conseguir combinar a apropriação privada (incentivos para geração de conhecimento) com os instrumentos de utilização e difusão das inovações tecnológicas.

Metcalfe (2003, p. 175) chama atenção para a impossibilidade de analisar políticas com o instrumental analítico das falhas de mercado, principalmente em função do significado do empreendedorismo para o sistema econômico capitalista – este seria o calcanhar de Aquiles desta abordagem, tirando-lhe a possibilidade de ser útil na análise das economias inovativas ou baseadas no conhecimento (p. 176); também entende que uma das dimensões das falhas de mercado (assimetria de informações) é inerente ao capitalismo, seja no processo competitivo, seja como resultado. Lundvall et al. (2010b, p. 363) também entendem que o conceito de falhas de mercado é falho para permitir recomendações práticas para *policy makers*, nos momentos de delimitação de escopo, escala e tempo das intervenções; o conceito seria muito abstrato para esta finalidade, embora seja muito atraente como uma teoria formal, alegam os autores. Nesse sentido, Lundvall et al (2010, p. 361, 365 e *passim*) e Metcalfe (2003, p. 169, 181 e *passim*), seguindo orientação do conceito de sistema de inovação, optam por adotar a noção de falhas sistêmicas para esta finalidade, em vez da abordagem das falhas de mercados da teoria econômica neoclássica tradicional, visto que é necessário considerar as características específicas de cada sistema, ou a evolução socioeconômica própria de cada espaço.

Stiglitz et al. (2010, p. 44 e 46),¹⁰⁶ nas críticas à teoria econômica padrão, também veem dificuldades do uso desse arcabouço teórico nesse campo, onde o próprio Stiglitz (2002) já tinha afirmado que, na arena da inovação e da tecnologia, a

¹⁰⁴ Metcalfe (1995a, p. 430-431 e 489-491 e 2003, p. 170-172).

¹⁰⁵ Metcalfe (1995a, p. 496 e 2003, p. 173 e 175).

¹⁰⁶ Joseph Stiglitz, Richard Nelson, Giovanni Dosi e Mario Cimoli.

estrutura analítica neoclássica convencional não tem nada a dizer, que não seja por meio do conceito moderno de assimetria de informações, na medida em que conduz facilmente ao entendimento da importância do papel do governo na superação das falhas de mercado. Steinmueller (2009, p. 20; 2010) é mais específico neste caso, afirmando que uma significativa parcela de economistas tem pouco a oferecer ao debate da política (ciência, tecnologia e/ou inovação).

Metcalfe também expõe os aspectos principais da teoria evolucionária para sintetizar que o objetivo da política é estimular as capacidades inovadoras do sistema econômico. Isto é, melhorar o processo de aprendizagem nas empresas e em outras instituições com a finalidade de gerar mudanças e condições para o estabelecimento de variedade de comportamentos (1995b, p. 28, e 2003, p. 179).¹⁰⁷ Nesse sentido, ele é muito preocupado em distinguir as políticas que influenciam a geração de variedades daquelas que induzem processos de seleção, em consonância com a lógica evolucionista abordada sinteticamente, acima (p. 43-44).

Sintetizando, nesse quadro dos anos 1980-1990, a ação governamental no plano da teoria econômica, era rechaçada, por um lado, pelos neoclássicos anti-Estado (rent-seeking, escolha pública e macroeconomia novo-clássica), e por outro, justificada, por outras vertentes desta mesma teoria, quando fosse para resolver problemas de falhas de mercado e de assimetrias de informações, ou para garantir direitos de propriedade, estabelecendo as chamadas regras do jogo (nova economia institucional). Evidente que Stiglitz, mesmo no campo neoclássico, conseguiu proporcionar mais visibilidade a essa discussão, devido a sua crítica interna aos pressupostos mais radicais dos mercados perfeitos. Com menos visibilidade, Nelson (1984, 1987 e 2009) e Freeman (1989), carregando o rótulo neoschumpeteriano evolucionário, estão entre os autores que tiveram a oportunidade de realizar a mesma tarefa de Stiglitz, criticando as proposições anti-Estado da teoria econômica neoclássica tradicional (símbolos do pensamento político-econômico do reaganismo-thatcherismo) e afirmando que a ação governamental é importante, além dos imperativos das correções das falhas de mercado e bem mais além do receoso reconhecimento schumpeteriano de se regular os grandes oligopólios.

¹⁰⁷ Metcalfe (1995a e b) segue a ideia de mudança interpretada em três diferentes e interdependentes modos: (i) emergência de novidades genuínas, na forma de novas configurações de projetos; (ii) desenvolvimento interno de projetos existentes por intermédio sequências de inovações; e, (iii) difusão comparativa de alternativas competitivas em um ambiente de mercado. Significando que a inovação e difusão devem ser vistos como processos inseparáveis e a mudança tecnológica e a mudança econômica estrutural andam lado a lado. Percebe-se que Metcalfe tem uma interpretação do processo inovativo mais restrita à lógica econômica da empresa.

Fora do campo da teoria econômica, em geral, e do campo neoschumpeteriano evolucionário, em particular, há duas décadas, o cientista político Bob Jessop, no plano abstrato, insinua que o Estado keynesiano do período fordista vem sendo substituído por um tipo ideal de Estado competitivo schumpeteriano (ECS), vinculado à reprodução socioeconômica do sistema capitalista. Para ele (2002),¹⁰⁸ este Estado (competitivo) é schumpeteriano na medida em que tenta promover permanentemente a inovação e a flexibilidade nas sociedades relativamente abertas, no contexto da economia baseada no conhecimento (JESSOP, 2008b), por meio da intervenção no lado da oferta e reforçando a competitividade estrutural ou sistêmica dos espaços econômicos relevantes. O ECS “visa garantir o crescimento econômico dentro de suas fronteiras e/ou garantir vantagens competitivas para o capital com base em suas fronteiras, mesmo quando operam no exterior, promovendo as condições econômicas e extraeconômicas consideradas vitais para o sucesso competitivo interno e externo” (JESSOP, 2006, p. 96).

O ECS foi derivado da análise teórica das tendências do desenvolvimento capitalista, combinada com cuidadosas observações empíricas das economias nacionais dentro do circuito do fordismo do Atlântico.¹⁰⁹ Jessop (2002) lista algumas políticas que seriam características do ECS: (i) alteração do quadro regulatório do mercado de trabalho; (ii) liberalização e desregulação dos fluxos internacionais de capitais e redesenho da arquitetura financeira internacional; (iii) modificação da estrutura internacional do comércio e do investimento externo direto; (iv) planejamento e ajuda aos espaços que dão suporte às atividades financeiras, industriais e comerciais, dentro e fora das fronteiras; (v) promoção do capitalismo nacional ou regional e de condições adequadas para a sua propagação a nível mundial; (vi) engajamento em formas

¹⁰⁸ Jessop (1993, p. 18; 1994, p. 259; 2002, p. 120, 250 e *passim*; 2008a, p. 212-217). Uma diferença básica entre os economistas (neoschumpeterianos ou não) e Jessop é que este trabalha com uma definição de Estado, o que não acontece com os demais autores. Assim, Jessop (2008a) apresenta uma definição do Estado bastante genérica. Apesar da extensa discussão teórica do autor, é possível sintetizar sua definição de Estado como uma abstração racional que deve ser reespecificada em diferentes formas para cada distinta finalidade numa ininterrupta análise estratégico-relacional. Noutro plano, o autor define o núcleo do aparato estatal como um conjunto distinto de instituições e organizações cuja função socialmente aceita é a de definir e aplicar decisões corretivas para uma determinada população em nome do interesse comum ou vontade geral. Para Jessop (2008a), essa definição geral identifica o Estado em termos de suas características genéricas como uma forma específica de organização macropolítica, com um tipo específico de orientação política, indicando que existem importantes ligações entre o Estado e a esfera política e, indubitavelmente, também com a sociedade em seu conjunto. Jessop afirma que essa definição ampla de Estado coloca as contradições e dilemas necessariamente envolvidos no discurso político no coração das atribuições do Estado. Essa interpretação permite a Jessop (2002) compreender que o Estado desempenhe um papel intrínseco no modo de reprodução, regulação e coordenação do capitalismo em seu conjunto – mais especificamente nas relações capital-trabalho. A isso se adiciona o fato da força de trabalho ser uma mercadoria fictícia, não sendo possível reproduzir apenas por meio da forma salarial e do mercado de trabalho. O autor completa os argumentos que explicam o papel intrínseco ao Estado com a constatação de que a acumulação de capital se expande incessantemente em escala global, transformando sua dinâmica mais ecologicamente dominante na moldagem da evolução dos sistemas sociais e da *lifeworld*.

¹⁰⁹ Jessop (2002, p. 55) inclui no chamado fordismo do Atlântico, as economias dos Estados Unidos e Canadá, Europa ocidental do Norte, Austrália e Nova Zelândia. Arienti (2003) critica a hipótese do Estado pós-fordista de Jessop.

complementares de política locacional (*Standortpolitik*) e outras formas de competição baseadas em tentativa locais de corrigir o capital móvel dentro dos espaços econômicos do próprio estado e reforçar a competitividade interurbana, inter-regional ou internacional de seus próprios capitais locais; (vii) promover novos horizontes e formas temporais de flexibilidade; (viii) socialização das condições de produção de longo prazo. Em função da densidade de seus argumentos, não se pode entender mecanicamente essas tendências de políticas, visto que o autor discute (2002, p. 77; 2008a, p. 40) as contratendências dessas políticas, no âmbito dos conflitos do poder estatal.

Para fechar esse ponto mais geral da discussão das políticas na perspectiva de Jessop, é importante frisar que ela debate as mudanças nas funções econômicas do Estado no período recente, que ele chama de pós-fordismo, em consonância com a teoria francesa da regulação,¹¹⁰ ao redor da ciência política. Por isso ele descreve Estado competitivo schumpeteriano, de forma geral, com suas preocupações voltadas para a mudança tecnológica, inovação e a firma, e a tentativa de desenvolver novas técnicas de governabilidade e governança numa economia baseada no conhecimento, tendo como pano de fundo uma teoria do Estado.

Voltamos agora mais especificamente ao desafio dos neoschumpeterianos evolucionários, de teorizar a inovação no desenvolvimento do capitalismo e, ao mesmo tempo, desenhar políticas. Buscaremos uma síntese do formato geral da política de inovação que ultimamente transita nos textos dos principais autores desta vertente teórica, que tem como principal inspiração o conceito de sistema nacional de inovação. Vamos nos basear inicialmente em Lundvall e Borrás (2005), pois é um dos trabalhos mais esquemáticos sobre essa questão, além do próprio Bengt-Åke Lundvall ser um dos acadêmicos mais reconhecidos nesse processo, bem como ter participado ativamente dos trabalhos da OCDE, no início dos anos 1990.

Lundvall e Borrás (2005) propõem-se apresentar o que os governos vêm realizando e deveriam realizar para promover a produção, a difusão e o uso do conhecimento técnico e científico, com o fim de atingir os objetivos nacionais. Nesse sentido, buscam individualizar as políticas científica, tecnológica e de inovação, como tipos ideais, para captar as particularidades de cada um destes fenômenos que,

¹¹⁰ A estrutura de análise da Escola Francesa da Regulação é baseada em seus tradicionais conceitos de regime de acumulação e modo de regulação, este entendido como o conjunto de leis, valores, hábitos que mediam a relação com o regime de acumulação e mantêm a coesão social – forma de adesão ao sistema internacional, padrão monetário, forma de concorrência, forma de Estado e relação salarial (BOYER, 1990; JESSOP e SUM, 2006).

segundo eles, são imprecisos e intercalados no mundo real, sendo enganoso argumentar que passam de um estágio histórico para outro, numa sequência mecânica. Habilmente utilizado, o recurso do tipo ideal permitiu que os autores indicassem como cada uma destas áreas se transformou num domínio explícito de política, pontuando as principais questões que estão em jogo e as partes do sistema de inovação que são evidenciadas.

...política científica e tecnológica são **tipos ideais** para nossos amplos propósitos de análises. No mundo real das economias capitalistas avançadas, no entanto, o foco, os instrumentos e os atores da política, envolvidos na construção das políticas científica e tecnológica não são facilmente agrupadas em uma ou outra categoria. (LUNDVALL e BORRÁS, 2005, p. 611; tradução e grifo nossos).

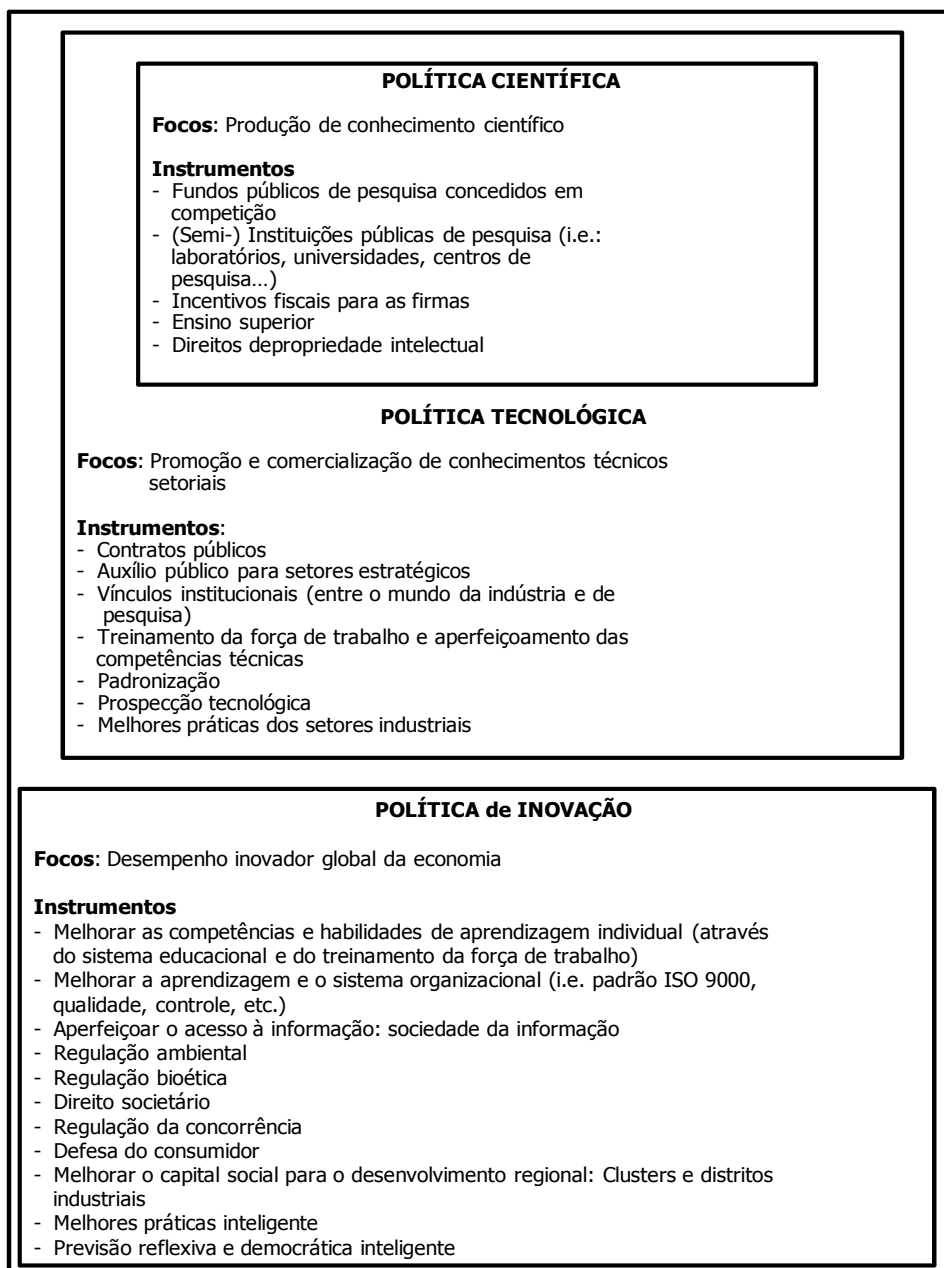
O texto inicia com a descrição de duas emblemáticas histórias de políticas tecnológicas – produção de canhões, na Inglaterra, no período de Henrique VIII, e sistema cooperativo de produção de manteiga, na Dinamarca, respectivamente, séculos XVI e XIX –,¹¹¹ no intuito de evidenciar o significado das políticas nacionais como suporte do desenvolvimento; além de identificar nos sistemas de inovações modernos, elementos que rememoram estas histórias, a exemplo do desenvolvimento das políticas de inovação das indústrias armamentista e agrícola dos Estados Unidos, no século XX. Com esta ilustração histórica, Lundvall e Borrás (2005) conseguiram dar um encadeamento lógico à exposição, organizando os principais temas, instrumentos e objetivos que constituem cada tipo ideal das três políticas, numa trajetória teórico-histórica, tendo como ponto de partida a política científica, passando pela tecnológica, até a política de inovação (síntese no quadro da p. 84, abaixo), com o seguinte formato.

No caso da política científica, a primeira a ser descrita, a principal questão que a envolve diz respeito à alocação de recursos para a ciência, fato que expressa o peso que o relatório de Vannevar Bush (*Science: the endless frontier*) desempenhou após a Segunda Guerra Mundial. Os objetivos buscados pelos governos, com a política científica incluíam prestígio e segurança nacionais e fortalecimento dos valores culturais, combinados com preocupações sociais e interesses econômicos. Para Lundvall e Borrás (2005), os elementos do sistema de inovação eram as universidades, instituições de pesquisas, institutos tecnológicos e os laboratórios de P&D. A preocupação da política científica incluiria a regulação interna desses componentes do sistema e de como eles se relacionavam com o ambiente, sendo que o fortalecimento

¹¹¹ Para os autores as políticas públicas adotadas nesse exemplo dinamarquês foram mais "difusão orientada" que "missão orientada" – vide abaixo sobre essa classificação de Ergas (1987).

desses laços se tornou mais importante no momento das políticas tecnológicas e de inovação.

O debate fundamental de política científica girava em torno de dois pontos: (a) o quanto o progresso científico seria idêntico ao progresso em geral; e, (b) o quanto a ciência deveria ser autônoma em relação ao Estado e/ou capital. É sabido que esse de-



Quadro 5.2.1-1: Relação entre a política científica, tecnológica e de inovação

Fonte: Borrás e Lundvall (2005, p. 615; tradução nossa)

bate continua vivo. Os autores associam a este debate duas importantes indagações que perpassam essa discussão: (i) se é verdade que pesquisa boa é sempre pesquisa útil ou mais exigente; e, (ii) se a utilidade da pesquisa está diretamente relacionada com sua qualidade científica.

Os atores políticos no setor público, envolvidos com a política científica, são os ministros de ciência e da educação, além dos conselhos científicos. Embora, os responsáveis pelas áreas de saúde, transportes e meio ambiente também tenham um papel nessa política, desde que eles organizem suas próprias comunidades científicas. E os ministros da área financeira, por decidirem o orçamento, têm uma relação intrínseca. As organizações civis podem ser demandas para as discussões em torno de seus interesses. Os instrumentos mencionados por Lundvall e Borrás (2005) estão no quadro acima: alocação de recursos, incentivos, infraestrutura, definição dos direitos de propriedade intelectual. Uma última ferramenta da política científica é a avaliação da pesquisa. Segundo os autores, ela pode ser vista tanto como uma fonte de incentivos para as instituições e estudiosos se tornarem mais eficientes quanto como um meio de alocação de recursos públicos.

A política tecnológica, diferente da científica que tem seu foco na alocação de recursos, preocupa-se primordialmente com os problemas tecnológicos e setoriais – neste caso há o pressuposto da necessidade de se definir indústrias e de setores estratégicos –, com diferentes significados o desenvolvimento tecnológico de países com alta renda e de países com baixa renda. Nos primeiros, Lundvall e Borrás (2005) insinuam que o foco está nas mais recentes tecnologias baseadas na ciência, enquanto que no segundo grupo, curiosamente, a questão diz respeito à capacidade de absorver e usar as tecnologias disponíveis no mercado.¹¹² O desenvolvimento tecnológico dos países pode ser atingido com esforços de instalação de indústrias estratégicas, que acarretará o uso de novas tecnologias. No caso dos objetivos da política tecnológica, os autores não os veem como muito diferente da política científica. Apenas consideraram que há uma tendência a tratar a questão do prestígio nacional como algo mais prático e menos com considerações filosóficas: “A política tecnológica desenvolveu-se numa época de otimismo tecnológico” (p. 609). Os elementos também são os mesmos da política científica, no entanto, a atenção se desloca das universidades em direção às engenharias e das organizações internas universitárias ao modo como elas podem se relacionar com as indústrias. Neste aspecto, ainda

¹¹² Noutros momentos, o próprio autor pondera essa ideia da possibilidade de se usar livremente as tecnologias disponíveis no mercado (LUNDVALL, 2010; LUNDVALL et al., 2010).

observam que a política tecnológica pode ir além e incluir a comercialização de tecnologias, mas preferem que esta questão esteja incluída na esfera da política de inovação. Em relação aos instrumentos, vide quadro supra.

Na descrição da política de inovação, os autores de início afirmam que ela dá um passo adiante e incorpora um conjunto mais amplo de questões em relação às políticas de ciência e de tecnologia. Salientam que a política de inovação aparece em duas versões diferentes: (a) versão *laissez-faire*, com ênfase no papel mínimo do governo e defendendo que o foco deve ser as condições estruturais e não tecnologia e setores específicos.¹¹³ Assim, caracterizam negativamente a noção de se “escolher vencedores”; (b) versão sistêmica, baseada no conceito de sistema de inovação, o que implica a necessidade de se considerar um domínio maior de políticas, na medida em que influenciam a inovação.

Assim, a questão fundamental da política de inovação, diz respeito à observação e análise dos vínculos entre as partes do sistema de inovação, considerando a competição em geral, com maior preocupação à cooperação vertical entre produtores e usuários e, algumas vezes, horizontalmente entre produtores, quando se desenvolve tecnologias mais genéricas. Na política de inovação, concebe-se que a estrutura institucional difere entre países, rebatendo nos tipos de tecnologias e setores que prosperam nos contextos nacionais. Para os autores, o principal objetivo da política de inovação é o crescimento econômico e a competitividade internacional. Rothwell (1983, p. 202) e Rothwell e Zegveld (1981, p. 1; 1985, p. 83) definem que a política de inovação é a fusão das políticas industrial, e científica e tecnológica; ela é composta por instrumentos do **lado da oferta** (financiamento, assistência técnica e infraestrutura técnico-científica), do **lado da demanda** (contratos e compras governamentais em todos os níveis de governo) e **ambientais** (regulação, políticas de patentes e impostos). Para uma discussão sintética sobre *technology push* e *demand pull*, vide Campos (2006) e Nemet (2009).

A política de ciência e tecnologia tem se constituído por muito tempo mediante o sistema de patentes, educação técnica e por meio da promoção da ciência básica e da pesquisa aplicada dentro de uma infraestrutura científica e tecnológica. A política pública para a indústria se expressa por muito tempo em medidas de reestruturação industrial, políticas tarifária e fiscal, e subvenções em investimento (ROTHWELL e ZEGVELD, 1981, p. 1).

¹¹³ “A versão extrema desse tipo de política de inovação é aquela que vê a educação geral e a pesquisa básica como as únicas atividades públicas legítimas, de um lado, e a proteção aos direitos de propriedade intelectuais como o único campo legítimo de regulação governamental. Na versão mais moderada, iniciativas públicas que visem fomentar o empreendedorismo e promover uma atitude positiva em relação à ciência e a tecnologia podem ser consideradas.” (LUNDVALL e BORRÁS, 2005, p. 611; tradução nossa).

3 A Economia Política do Consenso Tecnológico

Neste início do século XXI, os industrialistas e governantes veem a tecnologia como um catalisador milagroso capaz de lançar um novo ciclo de crescimento, criar empregos, eliminar os déficits, reduzir as desigualdades e, é claro, reabilitar os ecossistemas naturais.
Cédric Gossart¹¹⁴

O debate sobre a política de inovação se estabeleceu e generalizou somente nos últimos vinte anos, conforme Lundvall e Borrás (2005). A sua trajetória ampliada é apreendida a partir dos países desenvolvidos, como fazem estes autores e outros textos, incluindo World Bank (2010), principalmente mediante a extensa produção da OCDE (confira algumas referências na nota 134, p. 101). Como componente da dinâmica da sociedade moderna, o debate se desenvolveu a partir do desdobramento da polarização ente duas perspectivas ideológicas dos anos 1950. Uma defensora da ideia de que a tecnologia provém diretamente da ciência, donde os governos deveriam apenas construir a infraestrutura científica. Essa é a visão científica, fundamentada no modelo linear. A outra perspectiva considera que inovação ocorre naturalmente em um ambiente de negócios e que os governos devem concentrar-se primordialmente nessa esfera, mantendo a economia aberta e competitiva e, além disso, provendo fundos públicos para a pesquisa básica, que no qual o setor privado é incapaz de financiar.

Nas décadas de 1960 e 1970, segundo os mesmos textos, esta percepção da tecnologia foi remodelada, ainda sobre a inspiração do um modelo linear, mas adaptada para a percepção de que a ciência e a pesquisa precisavam ser empurradas, pelas políticas governamentais, para aplicações tecnológicas e industriais. Desse ajuste, diversas iniciativas políticas passaram a apoiar empresas em seus esforços de P&D ou a induzir as universidades a estabelecerem parcerias com as firmas. No caso dos Estados Unidos, os grandes programas militares passaram a desenvolver tecnologias que posteriormente foram utilizados em aplicações civis. Com o reconhecimento da dimensão interativa no processo de inovação e o desenvolvimento

¹¹⁴ Uma pedra no sapato da tecnologia verde, In: Revista **Le Monde Diplomatique Brasil**, 01-07-2010.

do conceito de sistema de inovação, no final dos anos 1980, essa geração de políticas, fundada no modelo linear, foi aperfeiçoada por outra geração, mais complexa e que busca a interação entre os vários atores e instituições envolvidos no processo de inovação – universidades, laboratórios de pesquisa, órgãos de financiamento e agências governamentais.

Com as transformações técnico-econômicas, combinada com a hegemonização das ideias liberais, nas últimas três décadas do século XX, tem-se hoje, como um dos resultados, um amplo consenso sobre o papel da tecnologia no crescimento e desenvolvimento econômico, alavancado pela teoria econômica contemporânea e pelas agências multilaterais.¹¹⁵ Nesse sentido, no presente capítulo procuraremos abordar esse fenômeno em quatro momentos. Primeiro, faremos uma discussão, num nível mais abstrato, das diferentes interpretações sobre políticas, incluindo as de inovação. Na sequência discutiremos alguns esforços de análises das políticas, envolvendo os noções e conceitos variados, como políticas explícitas e implícitas, *mission-oriented* e *diffusion-oriented*, políticas do lado da demanda e do lado da oferta. Na subseção seguinte, apresentaremos as propostas de política de inovação de duas das principais organizações multilaterais, a OCDE e o Banco Mundial. E finalmente, na seção 3.3, buscaremos sintetizar os principais elementos que constituem o atual consenso tecnológico.

3.1 Políticas Econômicas de Inovação

As estruturas analíticas discutidas acima não somente (i) transitaram sobre uma camada de teorias e interpretações schumpeterianas da mudança econômica do sistema capitalista e (ii) dialogaram com a teoria solowniana do progresso tecnológico. O conjunto de transformações nesse último meio século também foi crucial para moldar o que hoje se entende por inovação. Rothwell (1994) – *Towards the fifth-generation innovation process* – fez uma excelente taxonomia temporal do processo de inovação industrial deste período. Dividida em cinco gerações, o autor proporciona um vasto painel histórico, por meio do qual descreve, em detalhes, a funcionalidade de

115 Exceção a poucas vertentes da teoria econômica, mas extensivo ao conjunto das agências multilaterais. Carlota Perez (2003), em alguns de seus vídeos no canal "youtube", usa quase como um mantra, a expressão: "sem dinamismo tecnológico não há crescimento e sem inclusão social não há desenvolvimento".

cada uma das gerações (próxima tabela), que, segundo ele, constituíram-se em respostas às mudanças estruturais do mercado (crescimento econômico, expansão industrial, acirramento da concorrência, mudanças os níveis de preços, nível de atividade econômica, nível de emprego e disponibilidade de recursos). Rothwell (1994, p. 9) faz uma análise técnico-econômica, tratando da política de inovação somente num parágrafo, quando lembra que os *policy makers*, pelo menos nos Estados Unidos, começaram a enfatizar mais a importância dos fatores do lado da demanda, no final da segunda geração do processo da inovação (meados dos 1970s). Esse aspecto importa pouco, dada a imensa contribuição proveniente da análise do processo de inovação para o desenho apropriado de políticas, que conforme Perez (2003, p. 164),¹¹⁶ requer sempre reconhecer os rumos das transformações técnico-econômicas mediante a compreensão da dinâmica do paradigma vigente; sendo que nenhuma destas duas tarefas é simples, segunda a autora. Tanto uma quanto outra são politicamente condicionadas.

GERAÇÕES	PERÍODO	CARACTERÍSTICAS
Technology Push	1950s – 1960s	Ciência e tecnologia
Market Pull	1960s – 1970s	Resposta do mercado
Junção da P&D e Marketing	1970s – 1980s	Harmonização entre technology push e market pull
Processos de Negócios Integrados	1980s – 1990s	Integração entre produtores e usuários
Sistemas Integrados e Redes	Em direção a 5ª Geração	Superar escassez de recursos – flexibilidade e rapidez

Tabela 3.1-1: Gerações do processo de inovação; Rothwell (1994)

Por exemplo, na descrição do que seria a quinta geração do processo de inovação, Rothwell (1994) destaca o peso das restrições de recursos a partir dos 1990 para o abandono do modelo *technology push*, dos 1950, e da adoção de modelos integrados sistemicamente e em redes, iniciados nos 1980, para garantir flexibilidade, rapidez e eficiência no processo de inovação, com mais de duas dezenas de fatores técnico-econômicos envolvidos, incluindo suas principais características resumidas: (a) integração; (b) flexibilidade; (c) redes; (d) processamento de informação paralelo, em tempo real. Da mesma forma, Carlota Perez (2003), a partir do conceito de paradigma técnico-econômico, apresentou as revoluções (transformações) tecnológicas¹¹⁷ dos

¹¹⁶ O Rothwell de 1994 faz uma abordagem distinta de Rothwell (1983) e Rothwell e Zegveld (1981 e 1985), os quais focalizavam mais as questões de análise e interpretações das políticas tecnológicas e de inovação.

¹¹⁷ “Uma revolução tecnológica pode ser definida como um poderoso e visível conjunto de novas e dinâmicas tecnologias, produtos e indústrias, capazes de transformar as bases da economia e impulsionar uma onde de

últimos cinquenta anos, dentro de sua abordagem histórica de longo prazo (do século XVIII ao século XX), conectando-as às suas respectivas mudanças econômicas, sociais e políticas. As últimas cinco décadas, nas quais se estuda com maior intensidade o conceito de inovação, estão inseridas nas terceira e quarta revoluções que compõem a análise da autora – período da produção em massa e a era da informação e das telecomunicações (tabela abaixo).

Revolução	Big-Bang da Revolução	Paradigma Técnico-econômico Princípios de inovação de “senso comum”
1ª: Revolução industrial – 1771 <i>País-núcleo:</i> Inglaterra	Abertura da tecelagem de algodão de Arkwright, em Cromford	Produção em fábricas; mecanização; produtividade / registro do tempo gasto e economia de tempo; fluidez de movimentos (como meta ideal para máquinas com energia hidráulica e para transporte em canais e outras hidrovias); redes locais
2ª: Era do motor a vapor e das ferrovias – 1829 <i>País-núcleo:</i> Inglaterra, propagando-se para Europa e EUA	Teste do motor a vapor <i>Rocket</i> para a ferrovia Liverpool-Manchester	Economia de aglomeração / cidades industriais / mercados nacionais; centros de poder com redes nacionais; grande escola como progresso; peças padronizadas / máquinas para fabricar máquinas; energia no local em que se necessita (vapor); movimento interdependente (máquinas e meios de transportes)
3ª: Era do aço, eletricidade e engenharia pesada – 1875 <i>País-núcleo:</i> EUA e Alemanha ultrapassando Inglaterra	Produção de aço Bressemer de Carnegie, Pittsburgh, Pennsylvania	Estruturas gigantescas (aço); economias de escala / integração vertical; distribuição de energia para indústrias (eletricidade); ciência como força produtiva; redes e impérios mundiais (incluindo cartéis); padronização universal; contabilidade de custos para controle e eficiência; grandes escalas para dominar o mercado mundial (“pequeno” é exitoso, se local)
4ª: Era do petróleo, automóvel e produção em massa – 1908 <i>País-núcleo:</i> EUA e Alemanha – disputando	Primeiro Modelo T na planta da Ford, Detroit, Michigan	Produção e mercado de massa; economia de escala (volume de produção e mercado) / integração horizontal; padronização de produtos; uso intensivo de energia (com base no petróleo); materiais sintéticos;

desenvolvimento no longo prazo.” (PEREZ, 2003, p. 8; tradução nossa). Conforme a autora, cada uma desses períodos (ondas de desenvolvimento tecnológico) não acrescenta simplesmente o conjunto de novas indústrias da revolução tecnológica àquelas já existentes. Para ela, mais do que isto, estas novas tecnologias propiciam o potencial para modernizar toda a estrutura produtiva e para elevar o nível geral de produtividade e qualidade a um patamar superior. Isso viria a acontecer devido à natureza dupla de cada revolução tecnológica. Do modo mais geral, junto com as novas indústrias e infraestruturas, cada uma das novas constelações gera um novo modelo ótimo de gestão ou um paradigma técnico-econômico, que inclui tecnologias genéricas universais e princípios organizacionais aplicáveis tanto ao estabelecimento de novas firmas e indústrias, quanto à modernização de grande parte da economia existente. Em relação ao conceito de paradigma, a autora baseia-se no conceito de paradigma científico de Tomas Kuhn; a propósito, veja Boaventura SANTOS (1989), no qual há uma excelente abordagem. Nesse sentido, ele afirma que o processo de mudança de paradigma se realiza quando o novo supera a resistência do paradigma anterior, mas, por causa de sua superioridade óbvia em termos de produtividade, ele acaba transformando profundamente os meios de produção e de vida, além de reorganizar a estrutura produtiva e mudar a organização institucional da economia e da sociedade; sendo um processo tão complexo quanto àquele de mudança cultural e, por esta razão, é difícil, doloroso, desigual e turbulento em termos econômicos e sociais: “...defendo uma posição epistemológica antipositivista e procuro fundamentá-la à luz dos debates que então se travavam na física e na matemática. Ponho em causa a teoria representacional da verdade e a primazia das explicações causais e defendo que todo conhecimento científico é socialmente construído, que seu rigor tem limites inultrapassáveis e que a sua objectividade não implica a sua neutralidade. Descrevo a crise de paradigma dominante e identifico os traços principais do que designo como paradigma emergente...” (SANTOS, 1987).

Revolução	Big-Bang da Revolução	Paradigma Técnico-econômico
poder mundial – propagação para Europa		Princípios de inovação de “senso comum” especialização funcional / pirâmides hierarquizadas; centralização / centros metropolitanos – suburbanização; poderes nacionais, acordos e confrontos mundiais
5ª: Era da informática e das telecomunicações – 1971 <i>País-núcleo:</i> EUA – propagando-se para Europa e Ásia	Anúncio do microprocessador Intel, Santa Clara, Califórnia	Uso intensivo da informação (com base na TIC - microeletrônica); integração descentralizada / estruturas em rede; conhecimento como capital / valor adicionado intangível; heterogeneidade, diversidade, adaptabilidade; segmentação de mercados / proliferação de nichos; economia de cobertura de especialização combinadas com escala; globalização / interação entre o global e o local; cooperação interna e externa/“clusters”; contato e ação instantâneos / comunicação global instantânea

Tabela 3.1-2: Cinco revoluções tecnológicas sucessivas, Perez (2003, adaptação e combinação das págs. 11 e 18). No **ANEXO 1**, p. 252, abaixo, está transcrita a tabela “As indústrias e infraestruturas de cada revolução tecnológica.”

Noutra dimensão, os aspectos econômicos e institucionais desse período também são minuciosamente descritos pelo aporte teórico da teoria francesa da regulação, mediante os conceitos de fordismo e de pós-fordismo, conforme Jessop e Sum (2006). O expressivo desenvolvimento do capitalismo no pós-guerra, a crise dos 1970, incluindo a crise do petróleo e a mudança da política monetária dos Estados Unidos (brusca elevação dos juros em 1979), a crise da dívida dos países do terceiro mundo, as transformações técnico-econômicas e políticas, com emergência avassaladora do projeto liberal Reagan-Thatcher.

Estes três trabalhos, embora não tenham particularizado a questão das políticas, eles nos auxiliam a compreender sobremaneira as reflexões sobre as políticas tecnológicas e de inovação, associadas às transformações, tendências e experiências econômicas do imediato pós-guerra, bem como dos anos mais recentes, principalmente em função de tratarem da questão das mudanças tecnológicas, seja apenas por meio da descrição do caráter técnico-econômico da gestão da inovação, como em Rothwell (1994), seja de modo mais abrangente mediante a utilização de uma estrutura analítica mais elaborada, como em Perez (2003), com o conceito de paradigmas tecnológicos, ou em Jessop e Sum (2006), com o aporte da teoria do Estado e da escola francesa da regulação. Se bem que, com suas justificativas, nenhum destes trabalhos investigou tão profunda e amplamente as múltiplas consequências das novas tecnologias e das organizações em rede, na vida sociopolítica e econômica da população, como Manuel Castells (1999) sob o conceito de paradigma

tecnológico (ou sociedade) informacional e global (FREEMAN e SOETE, 2008, p. 700; PEREZ (2003), p. 19 e 25; SUM e JESSOP, p. 343).¹¹⁸

É *informacional* porque a produtividade e competitividade das unidades ou agentes desta economia (quer sejam empresas, regiões ou nações) dependem fundamentalmente da sua capacidade de gerar, processar e aplicar com eficácia a informação baseada no conhecimento. É *global* porque a produção, o consumo e a circulação, assim como os seus componentes (capital, mão de obra, matérias-primas, gestão, informação, tecnologia, mercados) estão organizados à escala global, quer de forma direta, quer mediante uma rede de vínculos entre os agentes econômicos. É informacional e global porque, nas novas condições históricas, a produtividade gera-se e a competitividade exerce-se por intermédio de uma rede global de interação (CASTELLS, 1999, p. 93).

Neste contexto, vem sendo estabelecido análises e interpretações sobre as políticas tecnológicas e/ou de inovações. A primeira referência explicativa desse processo é o modelo linear, seja na versão do relatório Vannevar Bush,¹¹⁹ seja na versão posterior, dos 1960, já com a influência de empresários, consultores, escolas de negócios, cientistas sociais e economistas (GODIN, 2006). A maioria das análises indica que as políticas (tecnológicas e científicas) do pós-guerra foram influenciadas substancialmente por este modelo,¹²⁰ tendo como principal formato a fragmentação das ações, com pouca tendência à integração. Como consequência, a principal discussão derivada desta influência situa-se na polarização entre as políticas *technology push* e *demand pull*, sobre a qual Rothwell e Zegveld (1985), revisando o debate sobre o tema, afirmam que os dois tipos de políticas, em vez de polares, complementam-se.

...podemos concluir que a relação entre ciência, tecnologia e mercado raramente é unidirecional, nem simples, chegando a mudar a direção de causalidade em determinados ramos da indústria. Essa relação é complexa, interativa e multidirecional, na qual a força dominante varia ao longo do tempo, entre um ramo e outro da indústria. (ROTHWELL e ZEGVELD, 1985, p. 65, tradução nossa).

¹¹⁸ O trabalho de Manuel Castells é uma monumental trilogia, publicada em 1996, denominada a **era da informação**, composta por: (I) A sociedade em rede; (II) poder e identidade, e (III) fim de milênio. Deliberadamente, esta obra é predominante analítica, sem a intenção de indicar qualquer prescrição ou desenho normativo. Freeman (1988a, p. 10) referiu-se às transformações recentes por meio do conceito de paradigma técnico-econômico: "A mudança contemporânea de paradigma pode ser vista como uma transferência de uma tecnologia baseada principalmente em insumos baratos de energia para outra que se baseia predominantemente em insumos baratos de informação derivadas do avanço da tecnologia em microeletrônica e telecomunicações." Esta síntese de Freeman reflete seu texto, *Structural crises of adjustment: business cycles and investment behaviour*, em parceria com Carlota Perez, em Dosi et al. (1998, p. 38-66).

¹¹⁹ Além do relatório Vannevar Bush (*The Endless Frontier*), de 1945, World Bank (2010) se refere ao "Relatório Charpie", de 1964, elaborado por demanda do presidente dos Estados Unidos, Lyndon Johnson (1961-1963), intitulado "*Technological Innovation and its Environment*". Segundo World Bank, este continua a ser um documento decisivo para definição e compreensão conceitual da política de inovação, sublinhando, em particular, uma política de inovação abrangente que atinja direta ou indiretamente as capacidades de inovação dos países, como ensino, pesquisa e, também, comércio, finanças, indústria, etc., e, principalmente, no ambiente específico da inovação: relação universidade-empresa, capital de risco, compras governamentais, incentivos fiscais e leis regulatórias.

¹²⁰ Fagerberg, 2005, p. 6; Freeman e Soete, 2008, p. 341, 512 e 647; Metcalfe, 2003, p. 169; Steinmueller, 2009, p. 19 e 23.

Dessa forma, Rothwell e Zegveld (1985, p. 85) seguem um formato de análise, abordando as políticas governamentais de inovação mais como instrumentos e menos como “filosofias nacionais subjacentes ao seu uso”, o que eles denominam de uma abordagem pragmática (1981, p. 1). Assim, classificam estas políticas pensando nos instrumentos do lado da oferta (*technology push*), do lado da demanda (*demand pull*) e do ambiente do negócio, conforme a Tabela 3.1-3,¹²¹ distinta da classificação tipo ideal (política científica, tecnológica e de inovação) de Lundvall e Borrás (2005) – Quadro 5.2.1-1, p. 84 (acima). Ou seja, qualquer política governamental de inovação necessariamente estará enquadrada do lado da oferta ou da demanda (ou em ambos os lados) e/ou no ambiente de negócio.

Instrumentos de Políticas	Exemplos
1 Empresa estatais	Inovação pelas indústrias de propriedade estatal, criação de novas indústrias, uso pioneiro de novas técnicas por corporações estatais, participação em empresas privadas
2 Científicos e técnicos	Laboratórios de pesquisa, apoio às associações de pesquisa, sociedades científicas, associações profissionais, bolsas de investigação
3 Educação	Educação geral, universidades, educação técnica, programas de aprendizagem, requalificação, aperfeiçoamento, educação continuada
4 Informação	Centros e redes de informação, bibliotecas, serviços de consultoria e assessoria, banco de dados, serviços de comunicação
5 Financeiro	Subvenções, empréstimos, subsídios, arranjos de compartilhamento financeiro, provisão de equipamentos, imóveis ou serviços, garantias de empréstimos, créditos de exportação, etc.
6 Taxação	Companhias, pessoal, taxações indiretas e da folha de pagamento, benefícios fiscais
7 Leis e regulação	Patentes, regulamentação ambiental e de saúde, inspeções, regulamentações de monopólios
8 Política	Planejamento, políticas regionais, honras ou prêmios de inovação, encorajamento de fusões ou consórcios conjuntos, consultas públicas
9 Contratos	Centros de compras governamentais centrais ou locais e contratos, empresas públicas, contratos de P&D, aquisição de protótipos
10 Serviços públicos	Compras, manutenção, supervisão e inovação em serviços de saúde, obras públicas, construções, transportes, telecomunicações
11 Comercial	Acordos de comércio, tarifas, regulamentações monetárias
12 Agentes externos	Organizações de defesa de vendas

Tabela 3.1-3: Classificação dos instrumentos de políticas governamentais, Rothwell (1983, p. 203), Rothwell e Zegveld (1981, p. 161; 1985, p. 84)

Com esta classificação de instrumentos de políticas de inovação – fusão da política científica e tecnológica, e da política industrial¹²² – é criada uma taxonomia de países, que se diferenciam entre (i) aqueles que têm uma nítida estratégia de

¹²¹ Esta Tabela 3.1-3 pode ser confrontada com o Quadro 5.2.1-1, p. 80, lista as vantagens e desvantagens de algumas destas políticas, a partir do entendimento dos consultores do Banco Mundial.

¹²² Vide últimos parágrafos do cap. 2.

desenvolvimento e de exploração, de longo prazo, de grupos de produtos tecnologicamente avançados e de novas tecnologias, com tendência para utilizar mais os instrumentos do lado da demanda, de um lado. Segundo os autores, estes países "...põem ênfase nas transformações estruturais da indústria de base na busca dos setores mais novos e do grupo de produtos intensivos em tecnologias, isto é, suas políticas contém um forte componente de reindustrialização" (1985, p. 85), e (ii) aqueles países que não possuem estratégia, usando preferencialmente políticas do lado da oferta, de outro lado, deixando majoritariamente a escolha das tecnologias nas mãos das empresas privadas e a direção do desenvolvimento tecnológico sendo determinada pelas forças de mercado mais imediatas (Rothwell, 1983, p. 204; Rothwell e Zegveld, 1985, p. 85).

Num nível mais geral, os autores assinalam outra distinção entre países, no que diz respeito ao modo como são formuladas e executadas as políticas de inovação, que se reflete, evidentemente, na maior ou menor influência estatal, ou seja, no papel que o governo desempenha na economia e no desenvolvimento industrial, em geral. Nesse ponto, os autores distinguem dois tipos de ações governamentais: (a) uma que se baseia fundamentalmente no planejamento indicativo, na qual a política industrial é usada como um relevante instrumento da política econômica e os objetivos do que significa a política são formulados dentro de uma estrutura estratégica de desenvolvimento econômico e social, como referências indicativas para o setor privado. Assim, a política industrial (inovação) seria formulada por meio de consultas coordenadas dentro da aparelhagem governamental e entre o governo e a indústria; e, (b) outra que concebe a política de inovação industrial como um simples componente da política econômica global, procurando criar um ambiente favorável para o desenvolvimento industrial. Mesmo que, em alguns casos, usem alguns instrumento de política industrial (inovação) ou mesmo políticas setoriais, não significa que são políticas formuladas dentro da estrutura de uma estratégia nacional, nem que usem políticas seletivas de forma intensa e sistemática.

Com esse conjunto de observações, Rothwell (1983) e Rothwell e Zegveld (1981 e 1985) asseguram que uma política industrial de inovação coerente, que possa atingir um determinado nível de desenvolvimento tecnológico e transformação industrial necessita que as três dimensões seguintes sejam atendidas: (1) existência de um ambiente econômico e social para criar as condições favoráveis para o desenvolvimento da indústria, bem como do comércio, em geral; (2) as políticas seletivas devem ser direcionadas especialmente à reindustrialização; e, (3) as políticas

devem ser designadas para reduzir os custos sociais da reindustrialização. Nessa mesma lógica, eles lembram que se deve manter o princípio da complementaridade entre as políticas de reindustrialização e tecnológicas, sem viés, ou seja, políticas coerentes devem conter os instrumentos de ambas. Não menos importante nessa análise são as **dificuldades** identificadas pelos autores, em vários países investigados, para se atingir os objetivos das políticas industriais de inovação:

- Compatibilizar o apoio governamental a projetos de alta tecnologia com a existência de potencial de mercado e rentabilidade, isto é, o problema que o governo enfrenta é identificar projetos de alto risco que também tenha alto potencial de mercado, pois geralmente duvida-se da competência dos *policy makers* para prospectar o mercado satisfatoriamente, lembram os autores;
- Evitar a tendência histórica de subsidiar preferencialmente grandes firmas, em detrimento das médias e pequenas;
- Minimizar a tradição governamental de adotar uma postura **passiva** na disseminação das informações, em favor uma atitude **ativa**, no sentido de ampliar o número de firmas cientes das políticas industriais de inovação;¹²³
- Contornar vieses de *policy makers* em torno do entendimento das políticas de inovação industrial, em favor de uma visão que privilegia mais medidas orientadas à P&D em detrimento de outros importantes aspectos do processo, como as compras públicas orientadas à inovação, ou vice e versa;
- Redução da frequência da falta de coordenação interdepartamental, e às vezes cooperação, das agências e organizações governamentais envolvidas no processo das políticas, o que pode ajudar, por um lado, na minimização das deficiências de complementaridades entre muitas diferentes iniciativas, e por outro, na não propagação de medidas contraditórias;
- Finalmente, o desafio de submeter políticas industriais de inovação às necessidades do projeto do país, sob os ditames das questões econômicas, industriais ou tecnológicas locais.

Esta abordagem pragmática de Roy Rothwell e Zegveld (1981 e 1985) e Rothwell (1983), de uma taxonomia de dois grupos de países, foi elaborada no início dos anos 1980 e aperfeiçoada até a metade daquela década; assegurando a

¹²³ Neste mesmo aspecto, Rothwell (1983) e Rothwell e Zegveld (1985, p. 89) advertem que não se trata apenas de uma questão de consciência (conhecimento das políticas), visto que esta é necessária, mas não suficiente: "consciência tem de ser conjugada com a prestação da capacitação e das habilidades necessárias, ou pelo menos o acesso a estas." (1983, p. 211). É evidente que este argumento também poder ser estendido à complementaridade entre as políticas do lado da oferta e do lado da demanda. Nas décadas seguintes, a ideia de políticas passivas e ativas passou a ser utilizada por diversos autores, na tentativa de explicar várias outras situações.

complementaridade entre as políticas do lado da oferta e do lado da demanda, com a identificação dos principais instrumentos em cada uma destas políticas. Seis anos depois, Henry Ergas (1987)¹²⁴ apresentou outra interpretação das políticas de inovação, também por intermédio de uma taxonomia, tal qual Rothwell e Zegveld procederam. Enquanto estes dividiram os países entre os que têm uma política industrial de inovação estratégica (reindustrialização e modernização tecnológica) e os que não a têm, Ergas (1987) tentou introduzir os conceitos de políticas ***mission-oriented*** e ***diffusion-oriented*** para classificar e analisar os sistemas nacionais de inovação, dependendo, em última instância, se a ênfase principal estivesse direcionada à geração de tecnologias ou apenas em seu uso.

Para Ergas (1987), os sistemas *mission-oriented* seriam caracterizados pela centralização e orientação do apoio às políticas num reduzido número de tecnologias e grandes firmas – “a missão de política orientada pode ser descrita como a *big science* implantada para solucionar os grandes problemas” (p. 53), com as decisões focalizadas na política de tecnologia e nas questões relacionadas com os gastos em P&D –, ao passo que os sistemas *diffusion-oriented* concentrariam seus instrumentos de políticas no aumento da capacidade de uma economia da inovação focalizando a infraestrutura científica, a cooperação e a transferência de tecnologias, ou seja, nas relações formais e informais entre os diferentes atores, com um sistema mais descentralizado e com destaque para as políticas educacionais em larga escala, e menos ênfase nos programas tecnológicos.¹²⁵ Com sua taxonomia, Ergas (1987) foi bem incisivo, concluindo que as estratégias *diffusion-oriented* foram mais efetivas e menos custosas que as estratégias *mission-oriented*, principalmente por que esta última é uma política que se arrisca em escolher, às vezes equivocadamente, setores e firmas; as políticas *diffusion-oriented*, adotando critérios não discricionários, seriam menos propensas a incorrerem nestes erros. Nesse sentido, Ergas (1987) se diferencia da análise de Rothwell e Zegveld (1981 e 1985), por defender uma política liberal clássica, tal qual desenhada por Adam Smith (1776), no século XVIII, com uma dupla preocupação: (a) garantir a segurança interna e externa e administrar a justiça; e, (b) prover e manter certas atividades e instituições públicas, que nunca seriam do interesse dos indivíduos

¹²⁴ Essa análise também se encontra em ERGAS, Henry. Does technology policy matter?. In: GUILLE, B.; BROOKS, H. (Ed.). **Technology and global industry**: companies and nations in the world economy. Washington DC: National Academy Press, 1987. p. 191-245. Disponível na internet.

¹²⁵ Ergas (1987) nomeou os Estados Unidos, Inglaterra e França como países que podem ser enquadrados nas estratégias de políticas *mission-oriented*, e Alemanha, Suíça e Suécia nos exemplos que adotam preferencialmente políticas *diffusion-oriented*.

ou de um grupo pequeno de indivíduos, como os serviços de educação, saúde e a infraestrutura de transporte e comunicações.

Numa perspectiva geopolítica para a América Latina, a Organização dos Estados Americanos (OEA)¹²⁶ publicou o texto, *Ciencia y tecnología para el desarrollo*, como resultado de uma pesquisa realizada em dez países, coordenada pelo jovem pesquisador peruano Francisco Sagasti (1978), no âmbito do *Proyecto de Instrumentos de Política Científica y Tecnológica*. Conforme o documento, havia uma dupla inquietação naquele instante. De um lado, um interesse muito grande pela questão da política científica e tecnológica, devido à constatação de que a tecnologia de base científica havia se tornado um fator fundamental para a indústria dos países desenvolvidos.

De outro, a insuficiência e fracasso dos esforços dos países subdesenvolvidos para se industrializarem, combinada com a onda tecnológica nos países desenvolvidos. Este aspecto atraiu a atenção dos países localizados fora do eixo do poder mundial, referente aos problemas de política científica e tecnológica. No centro da inquietação, surgiram diversas recomendações de políticas científicas e tecnológicas ideais direcionadas às estruturas industriais (e científicas e tecnológicas) dos países subdesenvolvidos, relativamente desconhecidas, levando a resultados desastrosos tempos depois, o que, em perspectiva, significava que as propostas e iniciativas eram limitadas e inapropriadas, segundo os redatores do relatório.

Nesse sentido, tornou-se imperativo produzir uma resposta, ou melhor, apresentar uma proposta que conseguisse viabilizar as políticas científicas e tecnológicas nos países subdesenvolvidos. Assim sendo, Sagasti (1978) partiu do princípio de que as características específicas destes países, bem como a variedade dos contextos locais, deveriam ser examinadas para que se pudesse encontrar uma correta compreensão do papel que a ciência e a tecnologia desempenham no desenvolvimento industrial e no funcionamento dos instrumentos de políticas.

A dinâmica da evolução histórica, especialmente a indústria, a ciência e a educação; o contexto econômico em que se dá o crescimento industrial; e os outros fatores culturais, sociais e geográficos, condicionam intensamente as oportunidades para o desenvolvimento tecnológico da indústria, inclusive em níveis de setor e de firma, e como eles incidem sobre a eficácia dos instrumentos de política (SAGASTI, 1978, p. 21).

¹²⁶ A OEA é mais conhecida em função de ter sido responsável pela **Aliança para o Progresso** – um programa dos Estados Unidos, efetuado entre 1961 e 1970, com o objetivo de promover o desenvolvimento econômico em toda a América Latina, por meio da colaboração técnico-financeira, com a intenção de garantir o alinhamento dos países dessa região aos interesses globais norte-americanos (RIBEIRO, 2006). No Brasil, a pesquisa ficou a cargo da equipe da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

O pressuposto do trabalho em considerar os fatores contextuais, que influenciam o crescimento das capacidades tecnológicas, levou os autores a considerar um segundo aspecto; o desenvolvimento industrial dos países subdesenvolvidos, caracterizados pelas deficiências de recursos humanos, físicos e financeiros. O que significaria que tanto o desenvolvimento da ciência e da tecnologia industrial seria limitado pela fragilidade da indústria propriamente dita quanto esta teria baixa capacidade de dinamismo em função das (in)capacidades científicas e tecnológicas da indústria – P&D, educação técnica, serviços de apoio, experimentação, informação, etc. Consequentemente, foi proposto uma **integração** das ações de ambos os lados, convergindo o esforço e a visão geral de grupos de interesses (políticos e empresariais) e tecnoburocráticos sobre o desenvolvimento da indústria e o papel que cabe à tecnologia.

A separação detectada por Sagasti (1978) entre as políticas de ciência e tecnologia e as políticas de desenvolvimento industrial, como herança do modelo linear, foi organizada nas noções de **políticas explícitas**, **políticas implícitas** e **fatores contextuais**,¹²⁷ entendidos como fontes de influências sobre as capacitações científicas e tecnológicas. Onde as primeiras seriam pensadas com um propósito definido e explícito para afetar as funções e atividades de ciência e tecnologia,¹²⁸ materializadas em documentos ou discursos, com graus diferenciados de normatividade, e com o estabelecimento dos critérios de decisões, dos objetivos e dos resultados desejados. Já as segundas teriam efeitos sobre variáveis que não pertenceriam ao grupo de funções e atividades científicas e tecnológicas, mas que teriam impactos indiretos nesse campo. No caso dos fatores contextuais, como fontes de influências nas capacidades da ciência e da tecnologia, o relatório indicou aqueles fatores que não podem ser imputados às políticas governamentais vigentes. Seriam aquelas fontes provenientes da história, dos traços sociais e culturais, dos recursos, da

¹²⁷ Mais precisamente, essas duas noções de políticas científicas (explícitas e implícitas) foram criteriosamente elaboradas por Herrera (1973), explicando que elas não se constituem somente numa diferenciação entre as duas políticas. Optei por abordá-las a partir do conhecido texto de Sagasti (1978), pelo fato do mesmo tê-las usadas extensamente em seu relatório, bem como pela razão de que atualmente alguns textos já o mencionam como o verdadeiro mentor destas noções. "La primera [explícita] es la "política oficial"; es la que se expresa en las leyes, reglamentos y estatutos de los cuerpos encargados de la planificación de la ciencia, en los planes de desarrollo, en las declaraciones gubernamentales, etc.; en resumen: constituye el cuerpo de disposiciones y normas que se reconocen comúnmente como la política científica de un país. La segunda [implícita], la política científica implícita, aunque es la que realmente determina el papel de la ciencia en la sociedad, es mucho más difícil de identificar, porque carece de estructuración formal; en esencia, expresa la demanda científica y tecnológica del "proyecto nacional" vigente en cada país." (HERRERA, 1973, p. 125). Confirma complemento na nota 179 (p. 134, abaixo).

¹²⁸ As funções e atividades científicas e tecnológicas seriam todas as funções e atividades com implicações na geração, modificação e distribuição do conhecimento científico e tecnológico. Tal como na estrutura analítica de Rothwell e Zegveld (1981 e 1985), o relatório da OEA classificou em funções e atividades do **lado da oferta** e do **lado da demanda**, e um terceiro campo, denominado de área de entrelaçamento – medidas institucionais que facilitam o fluxo de conhecimento científico e tecnológico entre os produtores e os consumidores.

geografia, etc., de determinado país, sem a possibilidade de serem modificados imediatamente, influenciando as atividades e funções científicas e tecnológicas ao limitar os possíveis impactos das políticas explícitas e implícitas.

Com esta classificação (políticas explícitas e implícitas) de fontes de influências nas funções e atividades científicas e tecnológicas, que podem ser tanto instrumentos do lado da oferta quanto do lado da demanda, o relatório da OEA sugeriu que seria muito importante que os atores envolvidos observassem a necessidade de se integrar estas políticas, pois uma das razões dos fracassos das políticas nos países subdesenvolvidos seria a desarticulação entre as políticas explícitas e as políticas implícitas.

Três observações sobre esta sugestão do texto de Sagasti (1978). Primeiro, que ela é bastante semelhante com o conceito de política de inovação dos trabalhos de Rothwell e Zegveld (1981 e 1985), como fusão da política científica e tecnológica, e da política industrial. Segundo, nos trabalhos mais recentes, Sagasti menciona de relance as noções de políticas explícitas e implícitas coordenadas (i) como uma das quatro dimensões que podem melhorar as possibilidades de êxito dos programas de cooperação e integração internacional em ciência, tecnologia e inovação (2010, p. 17), e, (ii) como um meio para se perseguir os objetivos das políticas de competitividade que se tornaram centrais em meados dos anos 1990.

A crescente complexidade do processo de inovação exige que seja feita uma distinção entre os instrumentos 'explícitos' das políticas de ciência e tecnologia, que influenciam diretamente as decisões em matéria de inovação, e os instrumentos 'implícitos', que afetam indiretamente, por intermédio da criação de um ambiente propício, ou através de efeitos de segunda ordem ou de outras políticas e decisões tomadas por empresas privadas, agências governamentais e instituições acadêmicas. Estas políticas implícitas influenciam a conduta da pesquisa científica e da inovação tecnológica, mas estão fora dos limites convencionais da política científica e tecnológica. Elas incluem finanças, crédito, educação, trabalhista, sistema tributário, política comercial e regulatória, entre outros. Em consequência, para promover inovação não é suficiente focar em políticas explícitas. Sendo essencial para harmonizar com uma vasta gama de políticas implícitas para garantir que elas contribuam e não anulam as ações explícitas. (SAGASTI, 2004, p. 41).

E, a terceira observação diz respeito ao fato destas noções de políticas explícitas e políticas implícitas, realçadas no relatório da OEA, da década de 1970, vêm sendo utilizadas como recurso para analisar as políticas industriais de inovação brasileiras dos últimos vinte anos, dado a importância que as políticas macroeconômicas assumiram no contexto recente dos países em desenvolvimento, a exemplo de Bagattolli (2008),

Cano e Silva (2010, p. 187) e a menção de Lastres, Cassiolato e Arroio (2003, p. 39-40).

3.2 O desenho de política de inovação da OCDE e do Banco Mundial

...a OCDE tem exercido uma grande influência seja sobre como os governos abordam ciência, tecnologia e inovação, seja como a economia como uma disciplina procura entender esses fenômenos.
(OECD, 2010c, p. vii)

Atualmente várias agências multilaterais, como Banco Mundial, CEPAL, OCDE, UNIDO, têm produzido documentos importantes sobre estratégias de políticas de inovação.¹²⁹ Vamos abordar o que tem sido escrito dentro do Banco Mundial e da OCDE porque estas duas organizações têm maior abrangência e importância em termos geopolíticos globais, principalmente no que se refere a influência política do Banco, nos países em desenvolvimento e subdesenvolvidos. Assim, procuraremos expor sucintamente, tanto os principais aspectos da proposta da política de inovação de cada um destes órgãos quanto os elementos interpretativos que os justificam. Verifica-se que o argumento das falhas de mercado é a principal justificativa de ambas as organizações para que os governos possam desenvolver políticas de inovação. Curioso que o manual de política do Banco Mundial manifesta que segue os preceitos da nova economia institucional, enquanto nas entrelinhas dos textos da OCDE aparece mais explicitamente o corpo teórico da nova teoria do crescimento econômico, principalmente na focalização dos instrumentos na dimensão educacional e de treinamento de recursos humanos. Todavia, para completar o entrelaçamento entre estas duas organizações multilaterais, esta última afirma que os países devem adaptar não somente suas políticas de inovação para fortalecer seus sistemas nacionais de inovação, mas também suas instituições, em função das pressões provenientes de um desenvolvimento econômico e social mais dinâmico e complexo (OECD, 2005, p. 3).¹³⁰

¹²⁹ Banco Mundial; Comissão Econômica para a América Latina (CEPAL); Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE); Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (UNIDO).

¹³⁰ Essa lógica é a mesma de Mytelka e Smith (2002, p. 168), com o argumento da inseparabilidade do aprendizado político e o desenvolvimento das pesquisas de inovação. Lundvall (2007) também entende que os arranjos institucionais são importantes para contornar a influência e controle do Estado pelos interesses econômicos particulares em muitos países.

3.2.1 Síntese de meio século: orientação da política de inovação da OCDE para os países desenvolvidos

A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE – é a agência paragovernamental que mais intensamente vem trabalhando a questão da inovação tecnológica, no último meio século,¹³¹ produzindo novas reflexões e recomendações para seus países membros, mesmo que em várias ocasiões não tenham uso prático, de acordo com Lundvall e Borrás (2005); no entanto reflete amplamente a sabedoria dominante entre as elites políticas europeias.¹³² No caso de sua metodologia de coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica, quase todos os países a consideraram como referência.¹³³ Em relação ao entendimento da política de inovação, talvez venha ser, em âmbito global, um dos órgãos com maior possibilidade de influência, em função da qualidade, quantidade e abrangência das informações que produziu, ao longo do tempo.¹³⁴ Aqui, interessa-nos apenas realçar os princípios e traços mais importantes da política de inovação sugerida pela OCDE, recentemente, contido em “*Innovation and the development agenda*”, naquilo que pode estar associado com a política brasileira de inovação.

¹³¹ A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) é um agente político internacional (disseminação da economia de livre mercado e da democracia representativa), composta por países considerados desenvolvidos, exceto México, Chile e Turquia. Ela foi originada em 1948, como Organização para a Cooperação Econômica (OECE), com o objetivo de auxiliar a gestão do Plano Marshall. Em 1961, com a filiação de países não-europeus, tomou a atual denominação, abrangendo alguns desses objetivos: apoiar o crescimento econômico duradouro; desenvolver o emprego; elevar o nível de vida; manter a estabilidade financeira. <www.oecd.org>. Diversos teóricos, especializados na economia da inovação, muitos (auto)denominados de neoschumpeterianos evolucionários, vêm colaborando sistematicamente com a OCDE: Henry Ergas, Dominique Foray, Christopher Freeman, Bengt-Åke Lundvall, Richard Nelson, Keith Pavitt, dentre outros. A própria denominação de alguns dos principais documentos da OCDE já acusa a participação destes autores; veja abaixo, nota 134. Acima, na nota 87, está registrado um pequeno desencontro entre a OCDE e um de seus consultores *ad hoc* mais tradicionais.

¹³² Além disso, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico expressa, também, todo o conservadorismo do pensamento econômico predominante, estabelecido nos últimos trinta anos, vide sua análise de conjuntura (*OECD Economic Outlook 87*; 2010 – www.oecd.org/document/2/0,3746,en_2649_34109_2082818_1_1_1_1,00.html#87), onde sugere toda a caixa de ferramenta ortodoxa (políticas monetária e fiscal) como um meio superar os efeitos da crise de 2008.

¹³³ Confirma nota 71, p. 60.

¹³⁴ Pode-se listar diversos documentos da OCDE, amplamente reconhecidos, nestes últimos cinquenta anos: (a) Manual Frascati (1963, 1ª ed.; 2002, 6ª ed.); (b) Manual de Oslo (1990, 1ª ed.; 2005, 3ª ed.), veja nota 71, acima; (c) *Brining in human and social considerations on technology* (1970); (d) *Innovation policy as an aspect of economic policy* (1980); (e) *Innovation defined as an interactive process* (1990); (f) *Technology and productivity: the challenges for economic policies* (1991); (g) *Technology and economy: key relationship* (1992); (h) *Technology, productivity and job creation, Technology and industrial performance, Employment and growth in the knowledge-based economy* (conceito), *Industrial competitiveness in the knowledge-based economy: the new role of government* (conceito), *The knowledge-based economy* (1996); (i) *Managing national innovation systems* (1999); (j) *The new economy beyond the hype, The new economy, e, Drivers of growth: information technology, innovation and entrepreneurship, Science, technology, and industry scoreboard: towards a knowledge-based economy* (2001); (k) *The sources of economic growth in OECD countries* (2003); (l) *Governance of innovation systems – v. 1: synthesis report* (2005); (m) *Innovation and development agenda* (2010).

No caso dos princípios, a OECD (2010a e 2010b) se refere a uma estratégia, com uma abordagem de base bastante ampla, constituída por cinco prioridades de ações governamentais: empoderar a população para a inovação; estimular a inovação; criar e aplicar o conhecimento; aplicar o conhecimento para enfrentar os desafios globais e sociais; aperfeiçoar a governança e as medidas das políticas de inovação – vide detalhamento, transcrito, no quadro abaixo. Estes princípios/estratégias, isolados, não teriam sentido para a compreensão da ideia da política de inovação da OCDE.

1 Capacitação da população para a inovação

- O sistema educacional e de treinamento deve capacitar as pessoas com os fundamentos para aprender e desenvolver uma ampla gama de habilidades necessárias para a inovação em todas as suas formas, e com a flexibilidade necessária para melhorar as competências e se adaptar às condições de mercado. Para promover uma força de trabalho inovativa, garantindo que as políticas de emprego facilitam eficazes mudanças organizacionais;
- Permitir que os consumidores sejam participantes ativos no processo de inovação;
- Promover uma cultura empreendedora, instigando as habilidades e atitudes necessárias para firmas criativas.

2 Deslançar o processo de inovação

- Assegurar-se de que as condições estruturais e de apoio são sólidas e propícias à inovação, além de se reforçarem mutuamente;
- Mobilizar o financiamento privado para a inovação, incentivando o bom funcionamento dos mercados financeiros e facilitando o acesso ao mercado financeiro de novas firmas, em particular nas fases iniciais de inovação. Estimular a difusão das melhores práticas na comunicação dos investimentos intangíveis e desenvolver a visão pró-mercado de apoio à inovação;
- Fomentar a abertura dos mercados, um setor empresarial competitivo e a dinâmico e uma cultura saudável de assunção ao risco e à atividade criativa. Incentivar a inovação nas pequenas e medias empresas, em particular nas novas.

3 Criar e aplicar o conhecimento

- Fornecer investimentos suficientes para um sistema eficaz de investigação pública e aperfeiçoar a governança das instituições de pesquisa. Garantir coerência entre os diferentes níveis de financiamento para a P&D;
- Assegurar uma infraestrutura de conhecimento moderna e confiável que apoie a inovação local, acompanhada por um marco regulatório que permita o acesso o amplo acesso às redes e a competição no mercado. Criar uma política adequada e um ambiente regulatório que permita o desenvolvimento responsável de tecnologias e sua convergência;
- Facilitar os fluxos eficientes de conhecimento e fomentar o desenvolvimento de redes e mercados que permitam a criação, circulação e difusão do conhecimento, juntamente com um efetivo sistema dos direitos de propriedade intelectual;
- Fomentar a inovação no setor público, em todos os níveis de governo, para melhorar a prestação dos serviços públicos, aperfeiçoar a cobertura, a eficiência e a equidade, e criar externalidades positivas no resto da economia.

4 Buscar a inovação para enfrentar os desafios globais e sociais

- Aperfeiçoar a cooperação técnico-científica internacional e transferência de tecnologias, por meio do desenvolvimento de mecanismos internacionais para financiar os custos de inovação e compartilhamento;
- Dispor de um regime político previsível, que proporcione melhor flexibilidade e incentivos para enfrentar os desafios globais, por intermédio da inovação nos países devolvidos e em desenvolvimento, e incentivar a invenção e a adoção de tecnologias de baixo custo;
- Estimular a inovação como uma ferramenta para o desenvolvimento, fortalecendo as bases para a inovação nos países de baixa renda, incluindo o acesso às tecnologias modernas a preços acessíveis. Fomentar o empreendedorismo em toda a economia, e permitir que os empresários experimentem, invistam e expandam as atividades econômicas criativas, particularmente em torno da agricultura.

5 Aperfeiçoar a governança e as medidas das políticas de inovação

- Assegurar a coerência política, tratado a inovação como um componente central da política de governo, com forte liderança nos níveis políticos mais elevados. Permitir que os atores regionais e locais fomentem a inovação, assegurando a coordenação entre os esforços locais e nacional. Promover a tomada de decisão baseada em evidência e responsabilização política, reconhecendo essas medidas como centrais para a agenda da inovação.

Quadro 5.2.1-1: Princípios da política de inovação

Fone: (OECD, 2010b)

No entanto, ao longo dos documentos são registrados alguns traços que nos possibilitam compreender o significado do que contém nesta proposta geral. Primeiro, a OECD (2010a e 2010b) endossa a ideia recente de que as políticas (incluindo inovação) são necessárias para os países superarem as recorrentes crises econômicas (desemprego, et.), ou seja, a inovação é o elemento chave do crescimento, apesar dos riscos inerentes ao funcionamento dos governos. Segundo, que a lógica principal para os governos financiarem a P&D diz respeito à existência das falhas de mercado, pois estas explicam o porquê das firmas investirem pouco em pesquisas, conforme abordado acima. Presume-se que esta proposição atual da OCDE divirja da concepção da política de inovação de seus colaboradores neoschumpeterianos progressos, a exemplo de C. Freeman e B.-Å. Lundvall. Se bem que uma das características dos textos da OCDE é de nunca expressar algo de forma rigorosa, buscando sempre certo tipo de ambiguidade. Por exemplo, em OECD (2005, p. 13), defende-se um governo flexível, descentralizado gerencialmente e aberto, no sentido de se adequar à noção de aprendizado.

Terceiro, os documentos asseguram que as políticas do lado da demanda podem estimular a inovação, quando combinadas com efetivas medidas do lado da oferta, tal como Rothwell e Zegveld (1981 e 1985) já tinham destacado. E, quarto, para a OECD (2010a e 2010b), a política de inovação deve considerar as mudanças econômicas globais e as transformações nos processos de inovação, visto que para se conseguir sucesso na passagem da invenção para a inovação é necessária uma série de ações complementares, como mudanças organizacionais, treinamento ao nível da firma, testes, marketing e *design*. Este aspecto é derivado da própria definição de inovação, discutida acima, ao incluir muito mais que P&D – mesmo que esta ainda seja de vital importância – e pela noção de que a inovação não ocorre isoladamente, à *chain-link model* de Kline-Rosenberg, ou seja, um processo altamente interativo de colaboração entre uma crescente e diversificada rede de empresários, instituições e usuários. Além da dimensão interativa, os documentos consideram profundamente o aspecto sistêmico do processo de inovação.

3.2.2 *O governo como jardineiro: manual de política de inovação do Banco Mundial para os países em desenvolvimento*

O BIRD ou Banco Mundial¹³⁵ foi uma das instituições multilaterais que mais cautela dispensou à questão da política de inovação; por razões bastante compreensíveis. Primeiro, no período em que havia consenso sobre as políticas de desenvolvimento (imediate pós-guerra), a tecnologia ainda não era o foco de políticas nos países subdesenvolvidos, mesmo que o banco não a desconsiderasse, nos limites da teoria solowniana do crescimento. Segundo, quando a teoria econômica padrão desarticula todos os argumentos favoráveis às políticas de desenvolvimento (industrial), a partir da década de 1970, com a teoria da *rent-seeking*, a macroeconomia novo-clássica e da escolha pública, ficou ainda mais ilógico aconselhar medidas nessa esfera aos governos dos países periféricos. Terceiro, a partir dos anos 1980, o Banco Mundial passou a ser um dos braços direito do reaganismo-thatcherismo, dos ajustes estruturais e, posteriormente, do Consenso de Washington, especificamente na América Latina (WILLIAMSON, 2003). Quarto, quando o Banco Mundial atuou no campo da política de ciência e tecnologia, sempre manteve o cuidado para não exorbitar os preceitos que estavam estabelecidos na teoria do capital humano e, mais recentemente, na estrutura normativa da teoria do crescimento endógeno.¹³⁶ No entanto, quando se abriram as portas, o Banco (WORLD BANK, 2010) veio com um manual, *Innovation policy: a guide for development countries*; resultado das mudanças pelas quais esta organização passou nas últimas duas décadas.

Diferente da OCDE que vem trabalhando regularmente na busca do melhor desenho estratégico de políticas de desenvolvimento tecnológico, apesar do grau de generalidade, desde a década de 1960, o Banco Mundial somente veio fazer isso em meados dos anos 1990. Agora, ao apresentar um manual, esta instituição além de reconhecer todos os eventos acontecidos nas últimas décadas, beneficia-se do conjunto das reflexões teóricas e políticas de economistas neoschumpeterianos e da nova teoria do crescimento endógeno e da própria OCDE. Assim, conservando

¹³⁵ O Banco Mundial, ao lado do FMI, foi um das colunas da imposição do Consenso de Washington nos países periféricos no princípio da década de 1990. Fiori (1997), em artigo publicado no jornal Folha de São Paulo (03-07-1994), "Os moedeiros falsos", apresentou o *modus operandi* da construção e disseminação da política do Consenso de Washington. Para referências específicas sobre o Banco Mundial, veja nota 139, p. 107 (abaixo).

¹³⁶ No caso do Brasil, o PADCT (I, II e III) é o exemplo mais explícito de como o Banco Mundial lidou com essa questão (Confira capítulo 5). Foi uma grandiosa experiência nacional de combinar a ação governamental brasileira com o mercado, mas especificamente no que se refere a novos materiais, biotecnologia, química fina, mecânica de precisão e informática.

tensionados, no limite, todos os tentáculos da teoria econômica neoclássica, o manual assegura que a abordagem conceitual segue a orientação de uma corrente de pensamento mais ampla, caracterizada pela nova economia institucional, segundo Aubert (2005),¹³⁷ para fundamentar as políticas de promoção à inovação. Os princípios estratégicos observados em políticas de inovação nos países em desenvolvimento seriam os seguintes: (i) uma ampla visão da inovação e de suas formas e fontes; (ii) ir além da política científica e tecnológica tradicional; (iii) criar um ambiente de inovação motivador e receptivo; (iv) estabelecer instituições e instrumentos de políticas eficazes; e, (v) adaptar-se ao contexto social (WORLD BANK, 2010). Curiosamente, os argumentos da abordagem sistêmica, utilizados extensiva e intensamente pelos autores da teoria neoschumpeteriana evolucionária, são incorporados integralmente, no atacado, pelo guia do Banco, onde a palavra sistema é usada mais de 340 vezes: “Inovação pode ser abordada de uma perspectiva orgânica e evolucionária. [...] Processos de inovação surgem e se desenvolvem dentro daquilo que são chamados de ‘sistema de inovação’” (p. 3 e 8).

Assim, as políticas de inovação nos países em desenvolvimento devem levar em consideração as características específicas destes países enfatizando diversos pontos:

- *Estratégica tecnológica* – aproveitando o conhecimento e a tecnologia globais para difusão nas economias locais;
- *Instituições* – dado que nestes países há um medíocre ambiente inovativo (governança deficiente, infraestrutura limitada, educação inadequada, falta de gestores), há a necessidade de instrumentos e políticas mínimas de apoio à inovação, começando com órgãos autônomos, capazes de atuarem flexivelmente sobre todo tipo de questões: (a) provisão de tecnologia, recursos financeiros e outras necessidades como apoio aos projetos de inovação; (b) remoção dos obstáculos regulamentados ou informais dos esforços inovadores, como os procedimentos aduaneiros ou a regras sobre a cooperação universidade-indústria; (c) estimulação de mudanças, mediante projetos demonstrativos (programas para familiarizar as crianças em idade escolar com a ciência e a tecnologia);
- *Estrutura legal* – regras mínimas do jogo (à la nova economia institucional de Oliver Williamson). “Quando novas instituições são necessárias, regras claras do jogo devem ser impostas”;

¹³⁷ No manual, World Bank (2010), essa afirmação foi removida. Sobre a nova economia institucional, vide bibliografia na da nota 95, p. 73.

- *Política de atenção centrada* – ativos e necessidades específicas (tecnologia, comércio, logística, etc.);
- *Agentes de mudanças* – uso das conexões globais para alavancar mudanças no contexto doméstico;
- *Enfoque nas reformas* – atuar em locais específicos e estimular reformas gerais via estórias de sucesso;
- *Características culturais e comportamentais* – respeitando as especificidades, rejeitando amplamente a ideia da “*one size fits all*”.¹³⁸ As “especificidades culturais diferem não apenas de um país para outro, mas também dentro de um único país, entre suas províncias, cidades e vilas”.

Considerando os princípios supra e a concepção de que se vive no mundo onde a inovação é um imperativo, o Banco Mundial propôs um modelo de política de inovação no qual o papel do governo é facilitar o processo inovador, por meio das seguintes diretrizes: (1) apoiar os inovadores por intermédio de incentivos e instrumentos apropriados; (2) remover os obstáculos às iniciativas de inovação; (3) criação de estruturas de pesquisa ágeis; e, (4) formação de uma população criativa por meio de um sistema educacional apropriado. Nesse sentido, o manual do World Bank (2010) compara essas tarefas do governo àquelas de um **jardineiro** que deveria (a) regar as plantas – prover o financiamento e o apoio aos inovadores; (b) remover as ervas daninhas e as pragas – pela via da competição e da desregulamentação; (c) fertilizar o solo – pesquisa e difusão de informações; e, de modo mais amplo, (d) preparar a terra para que as plantas possam crescer – promoção da educação.

Essa abordagem de política de inovação reflete o entendimento das políticas de inovação nos países da OCDE, em varias décadas. Ela reconhece o papel das políticas governamentais proativas na constituição de uma estrutura global e no fomento da interação entre os atores, incluindo os diferentes componentes do governo (WORLD BANK, 2010, p. 9).

O *Innovation policy: a guide for development countries* foi aqui mencionado não apenas por ser um manual de política de inovação do Banco Mundial para os países em desenvolvimento, mas, também por representar à perfeição toda a complexidade de uma política de inovação, neste início de século XXI, construída por uma organização que vem se reinventando ao longo de mais de sete décadas.¹³⁹ Nesse

¹³⁸ Essa ideia de se considerar a história de cada país outrora só circulava no círculo dos críticos das organizações multilaterais (Banco Mundial, FMI, etc.). Entre eles, vide Chang (2007) e Przeworski (2005).

¹³⁹ Para uma abordagem recente sobre a trajetória do Banco Mundial, vide a tese de Rached (2008), especificamente capítulo 3, “A era liberal do Banco Mundial (1991-2006)”. Para uma perspectiva mais histórica, conferir Pereira (2011), capítulos 5 (ajustamento estrutural, consolidação do programa político neoliberal) e capítulo 6 (reciclagem e dilatação do programa político neoliberal). A seção 1.1, “O debate em torno da visão do Banco Mundial sobre desenvolvimento”, da tese de Gadelha (1999, p. 3-10), também é uma boa indicação. Não menos importante, nesse

sentido, o *guide* combina simultaneamente: (i) a intenção de revelar aos países em desenvolvimento, a mais perfeita política de inovação contemporânea, maleável e simpática ao extremo, contendo a totalidade das reflexões teóricas e políticas realizadas nos últimos cinquenta anos; (ii) a sustentação dos desdobramentos de política econômica conservadora do reaganismo-thatcherismo, a partir do final da década de 1970; e, (iii) a fidelidade à teoria econômica padrão, com âncora teórica na nova economia institucional. Alguém pode até duvidar desta bravura, mas o **governo como jardineiro** representa justamente a síntese dessa combinação, com os princípios e características da proposta, acima citados, e com ampla advertência sobre as vantagens e desvantagens de cada um dos instrumentos de políticas inovação (vide compilação no APÊNDICE 2, p. 249, abaixo). Por isso, que este manual é indispensável neste trabalho, alcançando amplamente a discussão da política brasileira de inovação recente.

3.3 A Legitimação do Consenso Tecnológico

...a inovação é um dos mantras das sociedades contemporâneas. Ela vem sendo crescentemente invocada como mecanismo básico para redimir empresas, regiões e nações de suas crônicas aflições econômicas.
Guilherme Ary Plonsky (2005)

O fato de existir esse consenso não diz muito.
Profª Marina Szapiro¹⁴⁰ (23-09-2010)

Um dos fatos mais corriqueiros das últimas seis décadas é a afirmação de que a ciência e a tecnologia se constituem em fatores-chave do desenvolvimento econômico e social. Desde 1945, com a influência do relatório Vannevar Bush, *Science: the endless frontier*,¹⁴¹ que essa ideia disseminou-se facilmente pelos mais diversos países,

debate, são as reflexões de Bresser-Pereira (1995), enquanto atuou como um aguerrido intelectual orgânico do PSDB (até 2003), ao longo do governo de Fernando Henrique Cardoso (1995-2002).

¹⁴⁰ Professora de economia, e pesquisadora na área da inovação na RedeSist (Rede de Pesquisa em Sistemas e Arranjos Produtivos e Inovativos Locais) do Instituto de Economia da UFRJ.

¹⁴¹ Para Kraemer (2006, cap. 3, "The ideology of science"), a linguagem do relatório Vannevar Bush conseguiu convencer a sociedade de que a pesquisa básica era muito mais do que investigações desinteressadas. Por meio de um argumento linear, construiu-se a lógica de que o crescimento econômico e a melhoria do bem-estar dependeriam do conhecimento gerado por cientistas – independentes e financiados com recursos governamentais –, inventando novos processos e equipamentos tecnológicos. Ou seja, a engenhosidade do argumento está na combinação da defesa da liberdade dos cientistas, com recursos garantidos, e a possibilidade da aplicação dos conhecimentos gerados, principalmente por intermédio de incentivos provindos de um sistema de patentes.

reforçada pelo sucesso do progresso tecnológico nos países industrializados, como bem destacado, por Sagasti (1978), no relatório da OEA. Entretanto, todo esse reconhecimento e admiração do papel da ciência e tecnologia como base do desenvolvimento não foi legitimado no campo teórico e normativo da teoria econômica padrão, até o início dos anos 1990. A propósito, nesse momento, Freeman (1995a, p. 6, e 2002, p. 193)¹⁴² se queixa que o Banco Mundial, somente em 1991, em seu relatório anual (sustentado pela nova teoria do crescimento endógeno), veio concluir que os investimentos intangíveis foram decisivos na acumulação de conhecimentos, mesmo se comparado com os investimentos em capital físico. Para Freeman, esta constatação já tinha se transformado em lugar comum entre os economistas neoschumpeterianos e historiadores econômicos.

Desde então, o Banco Mundial entra numa trajetória contínua de envolvimento no debate sobre a tecnologia e o reconhecimento de seu papel no desenvolvimento econômico, World Bank (1998, 2007, 2008 e 2010). Mas, essa tendência nas organizações internacionais não parou no Banco Mundial. A CEPAL (1992 e 2007),¹⁴³ OECD (1996, 1999, 2005, 2010a, b, c e d), UN Millennium Project (2005) da ONU, UNCTAD (2006 e 2011) e mais outros. Todos passaram a produzir documentos institucionais, fundamentados na noção de que questão tecnológica é essencial. Cada uma destas organizações busca encontrarem as razões para este fenômeno.

A OECD (1996) afirmou que a economia baseada no conhecimento foi resultado de uma maior consciência do papel do conhecimento e da tecnologia no crescimento econômico; o mesmo fez a UNCTAD (2006). Para o Banco Mundial (WORLD BANK, 2010), a principal razão para os governos prestar atenção à inovação, especialmente na perspectiva do mundo em desenvolvimento, é que a mesma é o motor fundamental do desenvolvimento econômico, uma forma de gerar crescimento em favor da pobreza.¹⁴⁴ Em World Bank (2008, p. 51 e passim; 2004, p. 4 e passim), afirma-se que o progresso tecnológico estaria no coração do progresso e desenvolvimento humanos.

¹⁴² Em Freeman e Soete (2008, p. 504) também se encontra a mesma queixa.

¹⁴³ A Comissão Econômica para a América Latina foi criada no final da década de 1940, por Raúl Prebisch, e se constituiu no principal espaço regional de reflexão alternativa ao pensamento econômico hegemônico. Para uma leitura sintética, confira Macedo (2007).

¹⁴⁴ "Atualmente, a história deve ser o nosso guia. Os Estados Unidos lideraram a economia mundial, no século 20, porque fomos líderes na inovação. **Hoje, a competição é mais aguda, o desafio é mais difícil, e é por causa disso que a inovação é mais importante do que nunca.** Essa é a chave para criarmos novos postos de trabalho no século 21. Somente assim podemos garantir uma elevada qualidade de vida para esta geração e as gerações futuras. Com estes investimentos, estamos plantando as sementes do progresso para o nosso país, com empregos do setor privado, bem remunerados, para o povo americano." (Presidente Barack Obama, August 5, 2009, no lançamento do *A Strategy for American Innovation: Driving Towards Sustainable Growth and Quality Jobs*. (grifo nosso).

Também, em World Bank (1998) foi afirmado que era o conhecimento e não o capital a chave para o crescimento econômico e para a melhoria do bem-estar humano. No mesmo documento, o então presidente do Banco escreveu, no prefácio, que os países e pessoas não são diferentes apenas por uns possuírem menos capitais e outros não, mas porque uns têm menos conhecimentos e outros mais.

A inovação tecnológica sempre foi o cerne do desenvolvimento econômico e social, conseqüentemente, ela é essencial para a continuidade da evolução do mundo em desenvolvimento. No entanto, hoje, outras razões vieram renovar a atenção para a tecnologia. Primeiro, o mundo está em meio a uma grave crise econômica e da tecnologia pode ser um meio de relançar ou recriar as atividades econômicas em nível mundial [o documento chega a afirmar que tempo de crise é tempo de inovação, p 23]. Segundo, os principais desafios ambientais requerem mudanças amplas nos padrões de produção e consumo. E, terceiro, o sistema técnico global está passando por uma profunda transformação, baseadas nas tecnologias da informação e nas novas tecnologias, como biotecnologia e nanotecnologia, que estão mudando o nosso mundo e nossas sociedades. (WORLD BANK, 2010, p. 2).

Numa tentativa de explicar a inserção do tema da inovação tecnológica numa agenda positiva dos tomadores de decisões públicos e privados, Erber (2010) primeiro considera o pano de fundo das grandes transformações tecnológicas que o mundo presenciou ultimamente, conforme as interpretações de Castells (1999) e Perez (2003), que já nos referimos acima, na qual se expressam na configuração da economia informacional, para o primeiro, e novo paradigma técnico-econômico e institucional, para a segunda. Com este quadro, Erber (2010) entende que um dos vetores da disseminação do tema foi a legitimação acadêmica, em nível internacional, pela convergência de cinco vertente da teoria econômica:

- a. O reposicionamento da teoria do comércio internacional, nos anos sessenta, pela percepção de que a tecnologia mudava a natureza das vantagens comparativas, deixando de ser "dadas", "naturais". Ou seja, o comércio era, na realidade, criado por inovações tecnológicas, bem como, por intervenções deliberadas do Estado (KRUGMAN, 1995);
- b. A emergência da nova teoria do crescimento econômico endógeno, no final da década de oitenta (seção 1.4, acima), segundo a qual o crescimento econômico seria o resultado da expansão do capital físico, capital humano e de um conjunto de fatores, incluindo a adoção de novas tecnologias e de novos métodos de gestão;
- c. O surgimento da nova economia institucional (NEI), que realça o papel das instituições no fomento das inovações e na redução dos custos de transação (vide notas 95 e 97, acima). Esse aporte teórico permitiu que

- os organismos internacionais, especificamente o Banco Mundial, pudessem agrupar os chamados fatores institucionais na expressão de “ambiente de investimento” – condições macroeconômicas, Estado de direito, políticas de competitividade, governabilidade e segurança; e,
- d. O programa neoschumpeteriano evolucionista, que além de reiterar a centralidade da inovação para o crescimento econômico, como as outras vertentes, buscou apresentar outro entendimento do processo de inovação (confira acima, seção 1.3, p. 38), destacando a (i) dimensão do aprendizado, envolvendo os conhecimentos tácitos e específicos de cada firma, a ampliação do próprio conceito de inovação, incluindo modificações organizacionais, a observação de que o processo é hierárquico, e, a natureza sistêmica do processo de inovação, e da (ii) importância de pensar a inovação como resultado de sistemas específicos (*path-dependence* e *lock-in*, histerese, emergência, retroalimentação e auto-organização);
 - e. E, retomado dos estudos sobre desenvolvimento, dando-se um peso maior ao processo de geração e difusão do processo técnico.

Essa abordagem de Erber (2010) é fundamental para nosso trabalho, não no sentido de explicar como inovação tecnológica emergiu para o primeiro plano do poder das organizações multilaterais, legitimada pela academia econômica mundial, mas, também para que possamos perceber os principais aspectos que estão envolvidos nesse processo. Visto que, além da importância central dessa convergência teórica internacional, não podemos desconsiderar outros aspectos, como (1) a crise econômica global, dos anos 1970, e, por conseguinte, (2) a vitória do reaganismo-thatcherismo, combinada, simultaneamente, com (3) a crise da dívida dos países subdesenvolvidos, (4) a abissal propagação da interpretação schumpeteriana do sistema capitalista, pelos mais diversos matizes teóricos e políticos, e, como desdobramento de todos esses acontecimentos, (5) a consolidação veemente da invasão e hegemonia do ideário liberal, manifesto no projeto neoliberal, no final da década de 1980, o qual foi tardiamente internalizado no Brasil, em sua totalidade, a partir do governo Fernando Collor (1990-1992), conforme bem discutido por Conceição Tavares (1995), e consolidado nos anos subsequentes. Uma questão relevante dos aspectos levantados por Fabio Erber, acima, diz respeito ao caráter difuso de cada um deles; fato de terem se desenvolvido num mesmo período foi mera coincidência. Evidente, que como conjunto tem uma influência importante na construção do consenso tecnológico.

Com um estilo mais sintético, Jover (2005) atribui o atual quadro de percepção em relação à tecnologia, primeiro, a enorme concentração da capacidade científica e tecnológica num reduzido grupo de países desenvolvidos, o que açoda a grande maioria de governos dos países não desenvolvidos a inserir em suas políticas a agenda científica e tecnológica hegemônica, e, segundo, o acelerado e diversificado processo de apropriação privada do conhecimento, que limita consideravelmente o acesso por parte das nações não desenvolvidas (regime de propriedade intelectual, etc., vide seção 5.1, abaixo).

Todos estes fatores funcionaram de maneira interdependente para o fortalecimento de um consenso em torno da questão tecnológica. A crise econômica internacional, da década de 1970, tanto favoreceu a vitória de Ronald Reagan e Margareth Thatcher quanto facilitou, num primeiro momento, a rápida propagação das teorias econômicas anti-Estado (rent-seeking, macroeconomia novo clássica e escolha pública), e, num segundo instante, precipitou a crise da dívida externa dos países do terceiro mundo, bem como, na segunda metade dos 1980, motivou os autores da nova teoria do crescimento econômico endógeno e da nova economia institucional. A consolidação do reaganismo-thatcherismo se constituiu numa das principais alavancas da expansão do projeto neoliberal, o qual empurrou o discurso e as políticas governamentais em direção à estratégia da competitividade,¹⁴⁵ justificada pela internacionalização das atividades econômicas e pelo discurso político-ideológico liberal, tendo como eixo, a exaltação do mercado como o reino da liberdade e da eficiência.

Além do mais, ao lado das baixas taxas de crescimento das economias desenvolvidas, derivadas da crise, ainda havia o problema da perda de competitividade de vários ramos da indústria americana, em meados dos 1970, conforme estudo do MIT, apud Freeman e Soete (2008p. 263), o que na interpretação de Lundvall e Borrás (2005, p. 216) foi a principal razão para que a noção de política de inovação viesse ser mais amplamente usada como conceito. Nesse movimento, Pietrobelli e Rabelotti (2010) chegam a afirmar que atualmente ninguém ousa argumentar contra a tese de que a inovação tecnológica é uma determinante chave da competitividade e do crescimento das nações, regiões e firmas:¹⁴⁶ "Atualmente, inovação é o equivalente do

¹⁴⁵ Aqui não será aberto um espaço específico para abordar o significado do processo de inserção da competitividade no discurso governamental. Para uma crítica dessa questão, confira Krugman (1997); para uma crítica da crítica, vide Hay (2011). Evidente que ela aparecerá mais na frente, dado o peso que ganhou no Brasil, a partir de 1990.

¹⁴⁶ Michel Callon afirmou, em 1990, algo muito próximo desta tese, mas se referindo especificamente ao campo de luta das empresas para aumentar a produtividade e garantir a sobrevivência: "A técnica constitui um dos principais

Santo Graal. Governos do mundo rico a veem como um meio de afastar a estagnação. E os governos do mundo pobre veem como uma forma de acelerar o crescimento” (*Think defferent*, In: *The Economist*, 06-08-2011).

Nesse trabalho, optaremos por oferecer uma data de nascimento para o que estamos chamando aqui de consenso tecnológico – legitimação do poder da tecnologia pelo poder acadêmico e político global (agências multilaterais). Considerando todos os fatores e eventos já discutidos acima, nossa data corresponde à primeira metade da década de 1990, por dois motivos básicos: (i) foi nesse período que a mídia não especializada, simbolizada na imparcial *The Economist*, afiançou a nova teoria econômica do crescimento (tecnológico) endógeno como a interpretação segura a ser seguida por quem atua na área do desenvolvimento tecnológico; (ii) também, neste mesmo instante, o *staff* de políticas da OCDE reconheceu que o principal fato que tinha acontecido naquele momento tinha sido o surgimento da NTCE.¹⁴⁷

The Economist apareceu inusitadamente com uma série de matérias especiais na área teórica do crescimento econômico, enaltecendo a NTCE.¹⁴⁸ No estilo próprio da revista – conciso, intenso e inconfundível –, informa-se que até então os economistas eram terrivelmente ignorantes numa de suas principais obsessões, o crescimento econômico, justo quando a produtividade da economia dos Estados Unidos havia decrescido substancialmente, nos anos 1970 e 1980, e ainda não se sabia se as reformas empreendidas na era Thatcher efetivamente levariam a economia britânica a taxas de crescimento duradouras. E, mais importante, o que explicaria o desempenho econômico extraordinário dos países asiáticos (Japão, Coreia do Sul, Taiwan, etc.), de um lado, e a estagnação econômica africana, de outro. Curiosamente, a revista, ignorando o debate noutros campos teóricos (vide subseções anteriores), afirmara: “Para responder essas questões é necessário algo que até agora a ciência econômica foi incapaz de proporcionar: uma compreensão das forças que impulsionam o

recursos de guerra a que se entregam os grupos industriais. Para obter uma vantagem duradoura sobre seus concorrentes, uma empresa deve ser capaz de renovar seus produtos para melhor acompanhar, ou até antecipar, a demanda: ela deve também aumentar continuamente os rendimentos de suas técnicas de produção, para baixar os custos de fabricação e oferecer a sua clientela toda a variedade de produtos que ela exige. A inovação tecnológica é, hoje em dia, a arma decisiva.” (In: **Ciência e tecnologia hoje**; op. cit, p. 51, nota 60 (acima).

¹⁴⁷ Não menos importante foi a publicação do Livro Verde, em 1995, da então União Europeia, naquele momento conhecida como Comissão Europeia. <europa.eu/documents/comm/green_papers/pdf/com95_688_en.pdf>.

¹⁴⁸ *Explaining the mystery (Economic Growth)*, *The Economist*, 04-01-1992, v. 322, number 7740, p 15-18; *The machinery of growth (Innovation)*, *The Economist*, 11-01-1992, v. 322, number 7741, p. 19-21; *The poor and the rich (Economic Growth)*, *The Economist*, 25-05-1996, v. 339, number 7967, p 23-25. Reproduzirei aqui os principais argumentos dessa primeira reportagem no sentido de registrar o entusiasmo da *The Economist* com a nova teoria; mesmo que em alguns pontos se sobreponha ao que já foi abordado na subseção sobre a NTCE.

crescimento econômico no longo prazo” (*THE ECONOMIST*, 1992).¹⁴⁹ Continuando, afirmara que a ciência econômica *mainstream* já tinha uma teoria de longo prazo (à la Solow, vide acima). Mas ainda era claramente inadequada, visto que seus ensinamentos praticamente não tiveram nenhuma influência sobre os *policy makers*, no sentido de atuarem no longo prazo.

Ainda como acerto de contas, *The Economist* realisticamente afirmara que para a teoria de Solow tudo parecia plausível e tranquilizador, pois era consistente com o mundo da concorrência perfeita imaginado pelos economistas, com uma forte implicação lógica; numa economia em que o estoque de capital estivesse subindo mais rápido do que a força de trabalho, o retorno dos novos investimentos – ou seja, novos aumentos no estoque de capital – deveriam cair com o tempo. O que não era o caso dos países industrializados, conforme a revista, onde os retornos dos investimentos eram maiorias nas últimas décadas do que nos séculos XIX e início do século XX. O mesmo problema se aplicava aos países pobres, na medida em que a teoria de crescimento tradicional sugeria que estes cresceriam muito mais rápido do que os países ricos: “investimento em países com pouco capital teria como resultado um produto mais que proporcional em país com abundância de capital” (Idem) – confira também nota 62, acima. No entanto, para estes dois problemas a teoria neoclássica ortodoxa tinha uma resposta: o progresso tecnológico na teoria de Robert Solow (subseção 1.2, acima), segundo a qual, embora houvesse retornos decrescentes, à medida que se fazia mais investimento na economia, esse efeito (aumento de capital) seria compensado pelo fluxo de novas tecnologias, o que explicaria as altas taxas de rentabilidade nos países industrializados e crescimento menor dos países pobres. Isto é, em última análise, o progresso tecnológico, não o investimento, constitui-se no motor do crescimento; o que a revista, tendo como pano de fundo a NTCE, entende como uma resposta incompleta.

A teoria neoclássica padrão não tem uma resposta convincente, pois supõe que as novas tecnologias caem do céu, como descobertas científicas aleatórias. Estatisticamente, o progresso tecnológico seria simplesmente ‘um resíduo’; algo que explicaria parte do crescimento econômico, mas que não estaria explicado. Quando os economistas aplicam a teoria à economia real, obtém um ajuste fraco. Geralmente, os estudos constatam que apenas uma parte da produtividade total dos fatores, que implica quase sempre no

¹⁴⁹ “O coração da teoria neoclássica é uma equação, chamada de função de produção, que diz que a saída de uma economia depende da quantidade de capital e trabalho empregados. A teoria também faz suposições a respeito desta relação. Primeiro, se você dobrar a quantidade de capital e do trabalho, você terá o dobro como resultado. Esta é a suposição de retornos constantes de escala. Segundo, se você adicionar mais capital para qualquer quantidade dada força de trabalho, ou mais trabalho para um dado estoque de capital, você terá como resultado quantidades de produtos sucessivamente menores: para cada fator de produção, dado outro fixo, há retornos decrescentes” (*THE ECONOMIST*, 04-01-1992).

aumento do crescimento da produção, é explicado pelo incrementos de capital e trabalho, o restante seria atribuído ao progresso tecnológico, como o resíduo é conhecido. A teoria neoclássica pode explicar apenas metade de que ela pretende explicar.

Conforme *The Economist*, procurando explicar como a NTCE entrou nesse contexto, o progresso tecnológico, como resíduo, se transformou numa caixa preta dentro da teoria neoclássica do crescimento econômico. No entanto, fora desse campo teórico, economistas, de forma descoordenada, trabalharam durante anos sobre como olhar o interior dessa caixa e conceder um sentido ao seu conteúdo; mas, somente naquele momento, assegura a revista, é que essa vertente de trabalho agrupou-se numa teoria de crescimento radicalmente nova; a NTCE.¹⁵⁰ Como a teoria tradicional considerava apenas dois fatores de produção (capital e trabalho), a NTCE, na versão de Paul Romer, introduziu o conhecimento, tornando a função de produção muito mais plausível, sendo capaz de explicar um mundo como ele realmente é. Fato que fez *The Economist* prevê que esta nova teoria poderia se transforma na base do pensamento dominante do crescimento econômico por muito tempo.

Assim, em *explaining the mystery*, a NTCE estava simbolicamente avalizada por uma das mais insuspeitas publicações do poder geoeconômico global, sem mais causar desconfianças e contrariedade, ao estilo de John Locke (vide comentários no início da seção 4.2, abaixo). A OCDE não perdeu a oportunidade e logo passou a adotar a nova teoria do crescimento endógeno como base de normatização de suas propostas de política de inovação (vide subseção 3.2.1, acima)¹⁵¹

O segundo evento que legitima o nascimento do consenso tecnológico, na primeira metade da década de 1990, diz respeito aos movimentos da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico naquele momento, quando seu interesse em ciência e tecnologia se transformou radicalmente. Ao mesmo tempo em que economistas convencionais, adaptados pela NTCE, começaram a trabalhar mais intensamente com o tema. E, principalmente, redefinindo o foco de políticas macroeconômicas¹⁵² para um ponto de vista essencialmente microeconômico; inovação

¹⁵⁰ Neste caso, para *The Economist*, a tradição neoschumpeteriana era inexistente. Na matéria seguinte (*Innovation: the machinery of growth*), a revista faz uma análise histórica do processo de inovação bem mais realística, usando autores como Nathan Rosenberg, Henry Ergas, Kenneth Arrow, Edwin Mansfield, etc., embora não desfaça a ideia de que os autores da NTCE foram os grandes heróis da interpretação do papel da tecnologia no desenvolvimento da economia capitalista, em *Economic Growth: explaining the mystery*.

¹⁵¹ "Estas conclusões naturalmente não representam nenhuma surpresa para os economistas neoschumpeterianos e para os historiadores econômicos [...] que defenderam essa interpretação a partir de evidências históricas" (FREEMAN, 1995b, p. 10).

¹⁵² Os documentos da OCDE mais relacionados com uma concepção de políticas de inovação tecnológica macro são *Technological change and economic policy* (1980) e *Technological and productivity: the challenges for economic policy* (1992), fortemente vinculados às influências das consultorias de Christopher Freeman e Richard Nelson.

no nível da firma.¹⁵³ Os economistas da NTCE, que entravam na agenda de poder acadêmico e político, prestigiados até na mídia, como visto acima, efetivamente passaram a ocupar o espaço de reflexões da OCDE. Atualmente, nos recentes documentos de estratégias de inovação, as referências a esta teoria se tornaram lugar comum (OECD, 2010a e 2010b).¹⁵⁴ Num documento institucional, de 1995, a OCDE afirmou que doravante, com a NTCE, a ciência econômica tinha algo significativo a dizer.¹⁵⁵

Para finalizar essa referencia à OCDE no instante do nascimento do consenso tecnológico, faremos um registro na trajetória dessa organização nos últimos anos, no contexto da guinada dos economistas neoclássicos em direção à questão tecnológica. A intensificação dos trabalhos, nessa área, levou a OCDE a reformular suas publicações para melhor divulgação. Assim, a partir, de 1996 foi lançada a revista *Science, Technology and Industry Outlook*, e, em 1995, o *Industry and Technology: Scoreboard of Indicators*. Outra importante ação, neste percurso, foi a revisão dos aspectos econômicos da ciência e tecnologia, no sentido de agrupar os estudos tradicionais de patentes, transferência de tecnologia, etc., no conceito de economia baseada no conhecimento.¹⁵⁶ Não menos importante, foi a reinterpretção do papel das tecnologias da informação e comunicação na produtividade da economia, o que refletia uma tendência mais global.¹⁵⁷ Estes aspectos são centrais para OCDE, em virtude do desejo desta organização convencer *policy makers* dos governos membros a promoverem as políticas de inovação tecnológicas contidas em seus diversos documentos,¹⁵⁸ que geralmente são elaborados com um excessivo número de figuras e tabelas, seja para torná-los mais atrativos, seja para convencer o leitor com a percepção da rigorosidade do estudo.

O argumento de Piore e Soete (2010) de que hoje é difícil alguém questionar a inovação tecnológica, entendida como um elemento chave do crescimento

¹⁵³ Exemplos desse enfoque, principalmente nos autores da NTCE, são os trabalhos de Romer (1990), já citado acima, Gene Grossman e Elhanan Helpman, *Innovation and growth in the global economy*, de 1991, Philippe Aghion e Peter Howitt, *A modelo of growth through creative destruction*, de 1992, e uma série de outros que vieram na sequência.

¹⁵⁴ Neste aspecto há uma forte imbricação cruzada entre as agências multilaterais. A OCDE explicita que segue as orientações da NTCE. O Banco Mundial admite que seus trabalhos são baseados nas reflexões realizadas pela OCDE ao longo de tempo, mas afirma que sua base teórica é a nova economia institucional.

¹⁵⁵ *The implications of the knowledge-based economy for future science and technology policies*, Paris, OECD (1995). Vide nota 134, p. 102, com uma lista resumida dos principais documentos da OCDE na área de economia do conhecimento e da inovação tecnológica.

¹⁵⁶ Parte dessa revisão encontra-se em *A new economy? The changing role of innovation and information technology in growth*, de 2000, p. 27-47.

¹⁵⁷ Nesse caso, consultar *The new economy: beyond the hype*, de 2001.

¹⁵⁸ Vide documento da nota anterior, por exemplo, p. 27-68.

e desenvolvimento econômico é, por demais, reforçado pelos esforços tanto da *The Economist* quanto da OCDE.

Parte II - A POLÍTICA DE INOVAÇÃO BRASILEIRA NA ERA DO CONSENSO

Como uma maldição brasileira do aumento dos gastos em ciência e tecnologia, os analistas estão voltados para entender o porquê deste processo não se reverter em elevação dos níveis de inovação das firmas. No início dos anos 1980, Cassiolato (1983) e Herrera (1983) já acusavam este fato. Três décadas depois, David Kupfer, no mesmo instante em que o IBGE divulgava os primeiros dados da terceira PINTEC, de 2008, manifestou-se de uma maneira bastante rápida e enfática, quando se constatou que as expectativas quanto ao avanço nos indicadores quantitativos de inovação não se confirmaram:

ao menos em primeira análise, a nova edição da Pintec está mostrando um quadro pouco animador, para não dizer decepcionante. De acordo com a pesquisa, a taxa de inovação, isto é, a proporção de empresas que declararam terem introduzido pelo menos uma inovação no período 2006-2008, subiu para 38,4% ante 33,6% verificado no período 2003-2005. Aparentemente auspicioso, esse crescimento, porém, não foi acompanhado de igual expansão dos indicadores de esforço, que geralmente constituem medidas mais robustas da inovação. Assim, enquanto 5,6% das empresas realizaram atividades internas de pesquisa e desenvolvimento em 2005, essa proporção caiu para 4,2% em 2008. Os gastos totais com atividades inovativas despendidos pelas empresas da indústria de transformação, que eram de 2,8% do faturamento em 2005 retrocederam para 2,6% em 2008 enquanto a parcela da despesa destinada especificamente à P&D intramuros ficou estacionada em 0,6% do faturamento. (Jornal Valor Econômico, 03-11-2010)

Este quadro, mesmo que carregue certa polêmica, compõe o pano de fundo do afunilamento de nossa leitura do constructo da política brasileira de inovação recente. Não é apenas a verificação de que os recursos financeiros são destinados preferencialmente para serem gastos diretamente nas firmas, conforme as análises recentes (BAGATTOLLI, 2008; VIOTTI, 2008), visto que em certo sentido, este aspecto é intrínseco à política de inovação. Mas também, a intenção do poder público, fundada em elementos teóricos e políticos, de fazer com que as firmas brasileiras aumentem seus níveis de inovação, que caracteriza a dinâmica da política recente, dado que a sabedoria nacional internalizou de modo muito particular a ideia de que a inovação acontece dentro das firmas. Assim, alocação prioritária dos recursos diretamente nas firmas é um sintoma da ideia de se querer acelerar o processo de inovação. Alinhando

aos argumentos, conforme Hirata (2006, p. 58) e OECD (2005, p. 17), trata-se de um movimento de reorientação das políticas que atende as necessidades (demandas) e dinâmica do mercado.

Nesse sentido, procuraremos desenvolver nossa análise no sentido de apreender e compreender a política brasileira de inovação da era FHC-Lula.

4 A Política Científica e Tecnológica Brasileira no Pré-Consenso Tecnológico Global

Até aqui procuramos abordar as diversas dimensões que convergiram difusamente para a constituição e consolidação do consenso tecnológico global, na primeira metade da década de 1990, e sua disseminação na academia nacional e o subsequente rebatimento na agenda política do governo brasileiro. Seguimos as principais vertentes interpretativas da inovação tecnológica e suas inserções no debate de políticas (sistemas de inovação, modelos 2 e hélice tríplice, e mais outras interpretações específicas [ROTHWELL, 1982 e 1994; SAGASTI, 1978]), principalmente na abordagem das proposições concebidas no âmbito das agências multilaterais (OCDE, Bando Mundial).

Neste capítulo, apresentaremos sinteticamente os principais traços da política de ciência e tecnologia brasileira no período pré-consenso tecnológico, que tem como seus elementos mais destacados, a criação do CNPq e da CAPES, na década de 1950, e as ações do governo militar, no bojo de seus planos de desenvolvimento econômico. Nesse sentido, buscaremos realçar os principais elementos que vieram, posteriormente, influenciar, mesmo que indiretamente a política recente, visto que muito do que se realiza atualmente faz parte dos desdobramentos de ações empreendidas em décadas anteriores.

A política de ciência e tecnologia (PCT) brasileira executada antes do atual consenso tecnológico também conviveu com um apelo dos benefícios da ciência e tecnologia para a sociedade, muito em decorrência dos efeitos dos argumentos contidos no Relatório de Vannevar Bush, o que legitimaram a possibilidade do governo canalizar recursos para as atividades científicas, com o argumento de que o desenvolvimento científico e tecnológico era condição chave para o crescimento e desenvolvimento econômico e social. Muito embora, o período dos anos 1950 ao início dos 1980, caracterizado pela intensa discussão sobre o desenvolvimento, não tinha a convergência teórica de hoje, em relação à questão tecnológica, bem como um ambiente político-econômico envolvido pelo predomínio do ideário neoliberal.

Naquele período, igualmente, a sociedade brasileira aprofundava a transição de uma base econômica rural em direção a um padrão mais industrializado (CARDOSO DE MELLO, 1982), o que teve importantes implicações nas suas necessidades tecnológicas, com consequências na própria dinâmica da PCT, que começava os primeiros passos, no segundo governo de Getúlio Vargas, chegando ao final do governo militar com uma infraestrutura científica e tecnológica que ainda hoje tem sua importância e influência. Isso não significa, obviamente, que a PCT brasileira teve início nos anos 1950, apenas se destaca que foi nesse momento que o governo passou a adotar medidas de modo mais intenso e sistematizado.¹⁵⁹

Foi a partir deste instante que foram criados o atual Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES),¹⁶⁰ demarcando um momento no qual as ações passam a ser associadas a estratégia de desenvolvimento econômico do país (ERBER, 1979; MOREL, 1979, p. 35-54; MOTOYAMA, 2004, p. 285-316).¹⁶¹ Três anos antes fora criada a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), que também passou a desempenhar um papel fundamental na crítica e/ou legitimação do processo de concepção e execução da política de ciência e tecnologia. Na literatura supramencionada, o surgimento do CNPq e da CAPES caracterizam o real ponto de partida da institucionalização PCT brasileira, comprando-se com o que havia sido realizado até então.

¹⁵⁹ Shozo Motoyama tem alguns trabalhos que relatam e discutem a PCT brasileira de uma perspectiva histórica. A referência que estamos utilizando, Motoyama (2004), abrange a totalidade dos séculos XIX e XX, com uma discussão sintética sobre o contexto econômico-político de cada período. Da perspectiva histórica, Motoyama (2004) é um dos mais importantes estudos sobre a PCT brasileira.

¹⁶⁰ Tanto o CNPq quanto a CAPES foram criados no ano de 1951. Quando o CNPq foi criado, chamava-se Conselho Nacional de Pesquisa, passando para a atual denominação por meio da Lei 6.129, de 06/11/1974. Inicialmente o C de CAPES significava Campanha. Somente se transformou em Coordenação na década de 1970. É importante aqui registrar que o CNPq ficou subordinado diretamente à Presidência da República, ganhando grande autonomia na definição da política científico do país. A Lei 1.310/51 definiu o CNPq com as seguintes competências: (i) promover investigações científicas e tecnológicas por iniciativa própria, ou em colaboração com outras instituições do País ou do exterior; (ii) estimular a realização de pesquisas científicas ou tecnológicas em outras instituições oficiais ou particulares, concedendo-lhes os recursos necessários, sob a forma de auxílios especiais, para aquisição de material, contrato e remuneração de pessoal e para quaisquer outras providências condizentes com os objetivos visados; (iii) auxiliar a formação e o aperfeiçoamento de pesquisadores e técnicos, organizando ou cooperando na organização de cursos especializados, sob a orientação de professores nacionais ou estrangeiros, concedendo bolsas de estudo ou de pesquisa e promovendo estágios em instituições técnico-científicas e em estabelecimentos industriais no país ou no exterior; (iv) cooperar com as universidades e os institutos de ensino superior no desenvolvimento da pesquisa científica e na formação de pesquisadores; (v) entrar em entendimento com as instituições, que desenvolvem pesquisas, a fim de articular-lhes as atividades para melhor aproveitamento de esforços e recursos; (vi) manter-se em relação com instituições nacionais e estrangeiras para intercâmbio de documentação técnico-científica e participação nas reuniões e congressos, promovidos no país e no exterior, para estudo de temas de interesse comum; (vii) emitir pareceres e prestar informações sobre assuntos pertinentes às suas atividades e que sejam solicitados por órgão oficial; (viii) sugerir aos poderes competentes quaisquer providências, que considere necessárias à realização de seus objetivos. O CNPq e a CAPES seriam uma combinação de financiamento da pesquisa científica e tecnológica e estímulo à qualificação do corpo docente das universidades brasileiras.

¹⁶¹ Há uma extensa bibliografia sobre a PCT brasileira cobrindo as quatro décadas, de 1950 a 1980. Mas para nossos propósitos seguiremos a leitura destes autores mencionados. Nesta seção, todos os nossos argumentos serão baseados num ou noutro, ou mesmo no conjunto. Com menor intensidade, também nos beneficiaremos do pequeno livro de Guimarães, Araújo jr. e Erber (1985).

A criação do CNPq e da CAPES refletem um incômodo da PCT brasileira com a formação de recursos humanos¹⁶² para atender as necessidades de uma economia que começava a consolidar o processo de industrialização, que Cardoso de Melo (1982) interpretava como um momento de modernização acelerada das bases produtivas do país e da real superação do modelo primário-exportador por outro, fundado na indústria moderna. A dimensão dos recursos humanos era tão marcante naquele momento, que um dos primeiros e mais tradicionais instrumentos de política do então BNDE, na área de ciência e tecnologia, foi o Fundo Tecnológico (FUNTEC), criado em 1965, destinado à pós-graduação, conforme Ferrari (2008) e Morel (1979); este Fundo é considerado como um dos principais instrumentos de políticas do primeiro governo militar (BOTELHO, 1999), mesmo com um volume reduzido de recursos.¹⁶³ Com o mesmo propósito, em 1958, o BNDES tinha canalizado uma cota de educação e treinamento técnico para sustentar programas de treinamento profissional, técnico e de pós-graduação, e apoiar a instalação de escolas e laboratórios.

Outros importantes órgãos também foram criados,¹⁶⁴ mas sem o destaque do CNPq e da CAPES, que naquele momento expressavam subliminarmente o ponto de vista do relatório *Science - the endless frontier*. Por exemplo, a lei que criou o CNPq afirmava, no Artigo 1º, pelo menos do ponto de vista do convencimento, que seu objetivo era “promover e estimular o desenvolvimento da investigação científica e tecnológica em qualquer domínio do conhecimento”.

No primeiro ciclo do governo militar, o Plano de Ação Econômica do Governo (PAEG), 1964 a 1967, o Plano Estratégico de Desenvolvimento (PED), 1967-1971, e o I Plano Nacional de Desenvolvimento (I PND), 1972-1974, compunham o pano de fundo das ações governamentais para a área científica e tecnológica, com o CNPq e CAPES já em pleno funcionamento. Conforme Morel (1979) e Motoyama (2004), o governo adotava um discurso muito vigoroso sobre a importância da tecnologia para o crescimento e desenvolvimento econômico, em parte explicado pelo próprio regime político, que exaltava a ideia do país como uma grande potência. Para concretizar este

¹⁶² No Decreto 29.741/51 de criação da CAPES ficou estabelecido que o objetivo fundamental da nova instituição seria: “assegurar a existência de pessoal especializado em quantidade e qualidade suficientes para atender às necessidades dos empreendimentos públicos e privados que visam ao desenvolvimento do país”.

¹⁶³ Para Lemos e Rosa (2002), o FUNTEC teve papel fundamental no suporte à educação científica e profissional e foi muito importante no sentido de alavancar a implantação de diversos cursos de pós-graduação no Brasil, principalmente nas áreas de ciências básicas e engenharias.

¹⁶⁴ Morel (1979) e Motoyama (2004) listam os seguintes: Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em 1940; Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), em 1949; Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), em 1948; Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), em 1954; Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN) em 1956.

discurso, a estratégia era criar todas as condições possíveis para o Brasil reduzir a dependência tecnológica; questão que dominava o debate naquele momento, de acordo com Guimarães, Araújo Jr. e Erber (1985). Noutras palavras, estes três planos buscavam associar o desenvolvimento científico e tecnológico como um dos principais motores da estratégia concebida com o intuito de fomentar o desenvolvimento nacional.¹⁶⁵ Também é relevante lembrar, que estes mesmo autores, reproduzindo leitura já bem consolidada, assinalam que foi com o advento do PED que se formalizou explicitamente, pela primeira vez, uma proposta sistematizada de uma PCT para o País, tornando-se num marco, por ter ido além do atendimento esporádico das necessidades científico-tecnológicas do setor produtivo nacional (ERBER, 1979, 164).¹⁶⁶

A redução da dependência tecnológica poderia acontecer tanto pela geração de tecnologia própria, principalmente nas áreas consideradas estratégicas (ERBER, 1979, seção 1.3; MOTOYAMA, 2004; MOREL, 1979) quanto pela absorção de tecnologias importadas, que era a opção que mais se adequava ao modelo da estrutura econômica e política brasileiro, à medida que reforçava esta propensão, em conformidade com Guimarães, Araújo jr. e Erber (1985) e Erber (1979, p. 165). Motoyama (2004) também endossa esta interpretação. Segundo ele, o PAEG buscava estimular a entrada de empresas estrangeiras, para suprimir as necessidades tecnológicas do país, que atualizando a estrutura produtiva local, significava, em última instância, para ele, que as empresas nacionais resolveriam suas limitações tecnológicas por meio de tecnologias dos países desenvolvidos, principalmente via investimento direto externo. Esta estratégia, completamente explícita no PED, quando realizada pelas empresas multinacionais, dentro daquele contexto, também tinha a finalidade de aumentar a capacidade de importação do país, de acordo com Guimarães, Araújo jr. e Erber (1985), e, por conseguinte, as tradicionais proposições de aumento do crescimento econômico, geração de empregos, etc. Morel (1979) e Erber (1979, p. 165-166) ressaltam que nesta trajetória estava subentendido que a pesquisa básica, a formação de recursos humanos de nível superior, o fortalecimento da infraestrutura institucional

¹⁶⁵ O fato de afirmarmos que os três planos, da primeira fase do governo militar, defendem fortemente a dimensão tecnológica, não significa que estamos negligenciando as contradições próprias das estruturas de governos, dada por nossa compreensão de Estado, conforme Jessop (2002 e 2008), mencionado acima. No caso específico das contradições do governo militar, em relação às questões de ciência e tecnologia, Erber (1979), Morel (1979) e Motoyama (2004) fazem breves incursões a este respeito, mostrando as diferenças em cada período, às vezes explicadas por questões de restrições econômicas.

¹⁶⁶ Erber (1979) sintetiza que até antes do PED não havia razões mais profundas para que a ciência e tecnologia figurassem como objeto específico de política: "...os estudos sobre a atividade científica e sobre a dependência tecnológica sugerem que até recentemente o padrão de acumulação de capital no Brasil, as características do seu sistema político e a forma de inserção do país no sistema internacional não propunham ao Estado razões econômicas e políticas suficientes e necessárias a uma maior intervenção na área da ciência e tecnologia, a não ser em casos específicos de alcance limitado." (p. 165).

de pesquisa e desenvolvimento, como a criação e consolidação de Institutos Públicos de Pesquisa, eram o foco das ações do governo, como estratégia para criar as condições necessárias para que as firmas se modernizassem tecnologicamente.

O conjunto das ações do governo militar sintonizava-se com os objetivos da política econômica que vinha sendo desenvolvida desde o golpe de 1964. Além do FUNTEC, no ciclo do PAEG, PED e do I PND, criou-se a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), em 1967 (DIAS, 2011; FERRARI, 2002; SOUZA, 2002), o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), em 1969 (De NEGRI, De NEGRI e LEMOS, 2008; GUIMARÃES, 1995; MELO, 2009; PIRRÓ E LONGO e DERENUSSON, 2009; SANTOS et al., 2011),¹⁶⁷ e o I Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT); este, especificamente no âmbito do I PND. Em linhas gerais, estes instrumentos reproduziam as diretrizes e objetivos do PED e do I PND, os quais refletiam, evidentemente, a doutrina de desenvolvimento daquele período (MONTROYAMA, 2004), caracterizada por uma lógica de um Estado centralizador, organizado de modo autoritário, bem interpretado por Fiori (1995a), de forma intuitiva, como um Estado desenvolvimentista fraco, face aos interesses privados, “devido ao alto grau de internacionalização das decisões de investimento da economia, e devido ao tipo de pacto social e político interno sobre o qual se sustentou” (p. xvii).

A lógica centralizadora do Estado brasileiro facilitava uma forte interconexão entre cada um dos instrumentos acima. O FNDCT, que passou a ter a FINEP como Secretaria Executiva, em 1971 (DIAS, 2011; MELO, 2009), foi criado com a finalidade de “dar apoio financeiro aos programas e projetos prioritários de desenvolvimento científico e tecnológico, notadamente para a implantação do Plano Básico de Desenvolvimento Científico Tecnológico – PBDCT” (Decreto-Lei nº 719). A interação entre os diversos instrumentos possibilitou que houvesse uma verdadeira simbiose entre o FNDCT e a FINEP, criando a mais importante fonte de recursos e o mais poderoso instrumento de desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro, conforme registro de Pirró e Longo, e Derenusson (2009), tornando-se impraticável entender um dos dois, de modo separado.

Mas esta interconexão entre os instrumentos da PCT militar não era produto apenas do caráter autoritário e centralizador do Estado. Também havia um forte componente intrínseco às características do Estado desenvolvimentista da era das

¹⁶⁷ Confira Lei 8.172, de 1991: “Restabelece o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico”. Também Decreto-Lei 719, de 1969: “Cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e dá outras providências”. <www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del0719.htm>.

políticas de substituição de importações latino-americanas, que se esgotaram com o fim da década de 1970, conforme Coutinho e Ferraz, (1995), e que foram duramente desmontadas pelo projeto neoliberal (HARVEY, 2008), sob responsabilidade das agências multilaterais, no bojo daquilo que depois ficou bem conhecido por consenso de Washington, nos anos 1990 (WILLIAMSON, 2003), onde as privatizações e liberalizações foram totalmente concluídas no conjunto dos países da periferia do capitalista, incluindo o Brasil (TAVARES, 1995). Ou seja, a relevância do FUNTEC, e depois do grupo FNDCT, FINEP e I PBDCT para a PCT da primeira fase do governo militar proveio também da capacidade do Estado desenvolvimentista de executar políticas integradas e de cunho abrangente,¹⁶⁸ e não apenas do caráter autoritário de seu formato.

Guimarães, Araújo jr. e Erber (1985), Erber (1979), Morel (1979) e Motoyama (2004) também sustentam a dimensão integrada e estratégica do PCT militar encadeada no I PBDCT (1972-1974), o qual buscava assegurar o desenvolvimento científico e tecnológico como alavancas do desenvolvimento nacional, fomentando as competências industriais e comerciais do País e a modernização nacional, por intermédio de dois eixos centrais: (i) fortalecimento da competitividade nacional, nos setores prioritários, especialmente nas indústrias de alta intensidade tecnológica; (ii) busca de uma política científica e tecnológica, com fundamentos estratégicos, evitando a diluição de esforços e priorizando setores industriais de alta intensidade tecnológica.

a definição de uma política de ciência e tecnologia para o Brasil significa a sua utilização a serviço dos grandes objetivos da sociedade brasileira, e, em particular, do desenvolvimento baseado na associação inteligente entre cultura humanista moderna e tecnologia. No campo econômico, tem o sentido de capacitar o país a, progressivamente, passar a produzir tecnologia, e não apenas bens de consumo ou de produção (I PBDCT, cap. 1)¹⁶⁹

Na segunda fase do governo militar, 1974-1985, a referência principal foi o II PND (1975-1979), que tinha o desafio de manter a economia funcionando no meio dos

¹⁶⁸ Todos os aparelhos de Estado estavam de uma forma ou de outra vinculados à PCT militar. Um exemplo disso diz respeito à "operação retorno" (MOTOYAMA, 2004, p. 328), na qual o Ministério das Relações Exteriores iniciou uma ação com o objetivo de trazer de volta os cientistas ou pesquisadores nacionais que estivessem no exterior, notadamente nos EUA. A "operação retorno" conseguiu que mais de duas dezenas de cientistas regressassem ao país. Ainda é bom registrar a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), em 1972 (MENDES, 2009), como uma das mais importantes e simbólicas ações da política do governo naquele momento.

¹⁶⁹ O I PBDCT também previa um conjunto de ações para incentivar a inovação nas firmas, embora sem a centralidade contemporânea. Entre estas, com vistas a fomentar a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico no setor produtivo nacional, pode-se mencionar as seguintes: (a) Promover a cooperação financeira entre governo e instituições de pesquisa de caráter privado; (b) Estimular a dotação das subsidiárias de empresas estrangeiras no Brasil de orçamentos plurianuais para atividades de pesquisa; (c) Criar condições para o financiamento a longo prazo de pesquisas de interesse das empresas; (d) Garantir isenções fiscais à aquisição de equipamentos (importados ou nacionais) para laboratórios de pesquisa; (e) Assegurar isenções fiscais para certos tipos de dispêndios realizados em pesquisa pelas empresas.

percalços econômicos mundiais da década de 1970. Este plano continuou dando importância a necessidade de se interconectar a PCT com o interesse maior da estratégia da política de crescimento e desenvolvimento nacional e também com a ideia de capacitação da indústria interna. Na sequência, durante o III PND (1979-1985), a grande crise da dívida fez com que a questão da PCT ficasse fora de foco, ao ponto de um grupo de autores (GUIMARÃES, ARAÚJO JR. e ERBER, 1985, p. 61; MOTOYAMA, 2004, p. 378) considerarem que o III PND ignorou o tema da ciência e tecnologia, fazendo apenas menção como um procedimento formal, sem quaisquer consequências importantes. Da perspectiva quantitativa, Brisolla (1994, apud SILVEIRA, 2001) constatou que o FNDCT foi um dos instrumentos mais afetados, apresentando um valor orçamentário, em 1985, de apenas 17%, em comparação ao montante do ano de 1979.

Voltando e repassando de modo panorâmico a PCT, nos vinte anos da ditadura militar, pode-se assinalar um conjunto de ações diversificadas, múltiplas e de amplo alcance, incluindo documentos, órgãos, instrumentos e instituições de políticas e regulamentos, como os três PBDCT, o FUNTEC, a FINEP, o FNDCT, os quais deram nova dinâmica ao CNPq e à CAPES. Além disso, a criação da EMBRAPA e mais um grupo de institutos de pesquisas,¹⁷⁰ acrescidos da Secretaria de Tecnologia Industrial (STI/Ministério da Indústria e Comércio),¹⁷¹ do INPI e do Inmetro, deixaram um legado indelével para o Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT) brasileiro – ou Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) – da Nova República e demais governo do regime político pós-militar, que é reconhecido maciçamente pelos pesquisadores da PCT brasileira daquele período (MOTOYAMA, 2004, e vários outros).

Quando o governo da Nova República começou, em 1985, as ruínas da crise da dívida dos países periféricos estavam postas. Taxas de inflação elevadíssimas e crescimento econômico entravado (Gráfico 5.2.2-1, p. 186, e Gráfico 5.2.2-2, p. 187). A capacidade financeira interna e externa do Estado, interpretada como crise fiscal (BRESSER-PEREIRA, 1996, parte 2; COUTINHO e FERRAZ, 1995, vide nota 207, p. 157), fragilizou-se fortemente. Neste ambiente, a PCT passou a conviver com as mesmas restrições do último governo militar (1979-1985). No entanto, com certo grau

¹⁷⁰ Destacam-se alguns institutos, tanto na administração direta, quanto nas empresas estatais, os quais foram desmontados na década de 1990. Nessa direção, sobressaem-se o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), que era de 1961, mas foi dinamizado posteriormente, o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD/Telebrás) e a Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia (COPPE/UFRJ).

¹⁷¹ Substituída, em 2009, pela Secretaria de Inovação Tecnológica.

de empolgação e esforço da comunidade científica, parte em função da mudança do regime político, que trazia em si a esperança de melhora da situação socioeconômica do país.

O quadro de mobilização da comunidade científica se refletiu logo com a criação do MCT e a subsequente vontade de se elaborar uma nova PCT para o país (BRASIL, 1986).¹⁷² No entanto, a chamada crise fiscal do Estado se transformou num dos grandes obstáculos ao financiamento da nova política. Os recursos agregados do FNDCT, CNPq e CAPES foram reduzidos em 40%, em 1985, comparados com 1979, diminuindo em 90% as dotações para pesquisa e 9% para pós-graduação (BRISOLLA, 1994, apud SILVEIRA, 2001). Nesse movimento, apenas o CNPq recuperou os valores antigos da dotação orçamentária, chegando a ultrapassar os quantitativos históricos ainda na Nova República.

Mesmo com estas dificuldades financeiras, na Nova República, a criação do MCT veio reavivar a PCT brasileira e criar expectativas. Não somente pela incorporação de duas grandes instituições, CNPq e FINEP, mas também por ter substituído o Ministério do Planejamento na condução da PCT propriamente dita, que por força das circunstâncias, passava por um momento de discussões e reflexões. Em 1984, a Câmara dos Deputados acabara de realizar o Seminário Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento (MOTOYAMA, 2004). E, em 1985, aconteceu o Debate Nacional, sob responsabilidade do pessoal do estado (POULANTZAS, 1985) do MCT, já abordado acima (seção 5.4.2). Sem entrar nos detalhes da trajetória irregular do MCT, mesmo durante a Nova República (vide ANEXO 4). Há pouca discordância sobre o significado da criação do MCT e do ambiente favorável que existia em seu entorno, entretanto, a Nova República não conseguiu realizar ações importantes na área da política de ciência e tecnologia, tal como aconteceu na década de 1970 (MOTOYAMA, 2004). Duas ações, neste contexto, foram as evidências daquele período; (i) a lei de informática (MOTOYAMA, 2004, p. 372, 402 e *passim*), herdada do governo anterior, e (ii) o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), uma válvula de escape providencial que veio minimizar as dificuldades financeiras e a pressão pelas expectativas que foram criadas em torno de uma nova política nacional de ciência e tecnologia (BRASIL, 1986; BARRELLA, 1998; MOTOYAMA, 2004).

¹⁷² O MCT sofreu várias mudanças organizacionais a partir de sua criação, chegando mesmo a ser extinto por duas vezes. No ANEXO 4 (Cronologia do MCT), p. 182, encontra-se todas as informações a respeito destas idas e vindas do MCT. Mais emblemático foi o fato de que entre 1985 e 1992, a pasta de ciência e tecnologia teve sete responsáveis, envolvendo ministros e secretários.

A Lei de Informática tinha sido aprovada ainda em 1984 (LUCENA, 1995; SANTOS FILHO, 1994). Ela derivava indiretamente do PED (1967-1970), que tinha definido a pesquisa científica e tecnológica como a oitava área estratégica para acelerar o crescimento e o desenvolvimento econômico do país. A percepção de uma parcela de políticos, militares e comunidade científica de que a informática era estratégica para o país contribuiu para aprovação da lei e, evidentemente, ela veio a ser encampada conflituosamente por políticos e tecnocratas do governo da Nova República. A Lei de Informática propiciou uma grande mobilização de empresas em torno do desenvolvimento de tecnologias de *hardware* e *software*, mas em função de questões técnicas, políticas e econômicas e, por afetar interesses diferenciados de produtores e consumidores, foi gradativamente associada exclusivamente à expressão “reserva de mercado”, considerada como algo atrasado, “negativo” e incompatível para com as necessidades requeridas para o desenvolvimento tecnológico do país.

O governo da Nova República ainda conseguiu sancionar o I Plano Nacional de Informática e Automação, em 1986, sob forte pressão do governo norte-americano, onde se chegou a aumentar tarifas sobre as exportações brasileiras e proibir a venda de componentes de computadores fabricados nos EUA (MOTOYAMA, 2004). Internamente, a lei foi alvo de fortes críticas (SANTOS FILHO, 1994; VIGEVANI, 1995), tendo sido completamente mutilada, no governo Collor, com o advento da nova lei de informática, de 1991,¹⁷³ anulando-se o tratamento diferenciado à firma nacional, mediante a alteração dos mecanismos de formação de *joint-ventures* e a redução dos empecilhos para se licenciar tecnologia (MOTOYAMA, 2004, p. 419-420; TAPIA, 1995). De toda forma, a Lei de Informática foi uma política na área de ciência e tecnologia que desembocou na Nova República, por meio da vertente nacionalista de uma heterogênea coalizão de poder, que sempre marcou a política brasileira (FIORI, 1995a), e que foi derrotada por uma mobilização interna e externa contrária à “reserva de mercado”.

Nesse sentido, a derrota da Lei de Informática quase deixou o primeiro governo pós-ditadura sem um legado substantivo no campo da política de ciência e tecnologia, não fosse a existência do PADCT (BARRELLA, 1998; MOTOYAMA, 2004, p. 431, 383 e *passim*; REZENDE, 2006, p. 33), o qual trouxe uma espécie de sobrevivência fundamental à equipe responsável pela PCT brasileira da Nova República (NR). Do contrário, tudo seria reduzido a mera instalação, de fato, do MCT, que já existia formalmente desde

¹⁷³ Lei nº 8.248, de 23/10/1991, modificada pela Lei nº 11.077, de 30/12/2004.

1967. O PADCT da NR correspondeu ao I Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (1985-1990).¹⁷⁴ Criado ainda no ano de 1984, I PDACT tinha um orçamento que combinava recursos do Banco Mundial com uma contrapartida do Tesouro Nacional, da rubrica ciência e tecnologia.

Conforme MCT (2002), o programa visava o aumento quantitativo do apoio financeiro à pesquisa, com a introdução de novos critérios, mecanismos e procedimentos indutivos de apoio em áreas definidas como prioritárias: o PADCT¹⁷⁵ era um “instrumento complementar à política de fomento à Ciência e Tecnologia” já desenvolvida na esfera do CNPq, CAPES, FINEP e STI/MIC,¹⁷⁶ os quais viriam a estar diretamente envolvidos em todo o processo de desenvolvimento do PADCT, tanto na elaboração quanto na execução. Em termos de concepção, Barrella (1998), lendo um conjunto de reflexões sobre o programa, segue uma linha de que a origem do PADCT está localizada na trajetória dos PBDCT I, II e III, principalmente no processo de elaboração deste último, por meio do qual se constataram falhas no desenvolvimento dos setores importantes da ciência e tecnologia nacional, seja em relação à base institucional, seja nos aspectos da infraestrutura física. Nesse sentido, todo o foco do programa era no sentido de superar as debilidades (vide na nota 175) que estavam postas à Nova República e aos governos subsequentes.

Percebe-se que a PCT da Nova República foi bastante embaraçada pela situação econômica da década de 1980 (CARNEIRO, 2002) e também pela ausência das condições que caracterizaram o Estado desenvolvimentista brasileiro, até os anos 1970 (COUTINO e FERRAZ, 1995; FIORI, 1995a). Ao mesmo tempo em que instalou o MCT e realizou uma grande mobilização em busca de uma nova PCT (BRASIL, 1986),¹⁷⁷ incluindo a política nacional de informática (TAPIA, 1995), faltaram as

¹⁷⁴ O II PADCT abrangeu o período de 1990 a 1995 e III PADCT, de 1997 a 2002.

¹⁷⁵ O resumo, no site do Banco Mundial, diz que o PADCT previa o desenvolvimento de pesquisas e a formação de recursos humanos em áreas prioritárias: química e engenharia química; biotecnologia; geociências e tecnologia mineral; gestão e planejamento científico; e, formação e capacitação de recursos humanos (conferir também Barrella [1998, p. 33]). Ainda no mesmo documento, os principais objetivos do PADCT eram (i) propiciar fundos para o desenvolvimento da pesquisa e da capacitação de recursos humanos no longo prazo, em áreas específicas, (ii) consolidar e aperfeiçoar o funcionamento do sistema de serviços de ciência por intermédio de programas nacionais de manutenção de equipamentos e reparos, fornecimento de insumos de pesquisa, serviços de informação, ciência e tecnologia industrial básica, e (iii) a introdução de uma abordagem evolucionária para a melhoria institucional para o setor (Brazil - Project for Science and Technology, Jan 08, 1985). É importante registrar que nos objetivos, básico do programa (*apud* BARRELLA, 1998), também era enfatizado a necessidade de se fortalecer a ligação entre o desenvolvimento de C&T e o setor produtivo.

¹⁷⁶ Veja nota 171, acima. Da perspectiva dos recursos, o PADCT pode ser visto como um dos principais elementos de alívio financeiro da PCT da Nova República, sem o qual a situação poderia ter sido muito mais negativa.

¹⁷⁷ É bom lembrar que, deste os anos 1950, vinha-se procurando fortalecer os programas de bolsas de pós-graduação no exterior, concedidas pelo CNPq. Mas foi no período da Nova República que houve o maior salto, até então, quando foram ofertadas mil bolsas (Rogério C. C. Leite, jornal Folha de São Paulo, Tendências e Debates, 06-01-2012).

capacitações necessárias para atender as expectativas criadas (MOTOYAMA, 2004). Nesse movimento instável da PCT da Nova República, interessa-nos particularmente o cruzamento entre os percalços da política de informática [Lei de Informática], por um lado, e a trajetória do PADCT, de outro. Não se encontra nada mais simbólico, com maior poder de representação de como a política brasileira de ciência, tecnologia e inovação viria se moldar na era do consenso tecnológico, do que esse anterior encontro entre a derrota da Lei de Informática e a andamento vitorioso do PADCT, no qual, um traduziu a triunfo dos críticos do Estado desenvolvimentista e dos opositores das políticas chamadas de nacionalistas, e o outro, o sucesso de uma agência multilateral, o Banco Mundial, em introduzir uma política setorial, num período em que parcelas importantes da comunidade científica eram muito céticas sobre esse aspecto (BARRELLA, 1998, p. 46-47).

Na sequência do governo da NR, o governo Collor (1990-1992), num quadro econômico hiperinflacionário (Gráfico 5.2.2-1, p. 186), veio decidido a reformar toda a política de ciência e tecnologia, e industrial, até então existente no país, com o apoio avassalador de importantes segmentos da sociedade brasileira – empresários e círculos intelectuais (GROS, 2003; MOTOYAMA, 2004). Quando o governo iniciou, transformou o MCT numa Secretaria de Ciência e Tecnologia (SCT), da qual seu titular veio afirmar que não era justo querer aumentar os recursos para a C&T, visto que a prioridade do governo era combater a inflação, conforme o Relatório da CPMI (CONGRESSO NACIONAL, 1992, p. 82 e seguintes), que também resumiu a investida do governo contra o patrimônio científico e tecnológico como um sucateamento. Os efeitos da ofensiva do governo Collor foram tão intensos, que todos os esforços realizados durante os dois anos de governo Itamar não foram suficientes para aliviar as dificuldades financeiras imposta, ao setor de C&T (MOTOYAMA, 2004, p. 427), ao ponto do presidente do CNPq (1993-1995) considerar que a instituição ficou falida (ib.).

Se considerarmos o Governo Collor, como o momento de divisor imaginário da aproximação do consenso tecnológico global, as principais instituições e instrumentos que surgiram até o princípio da década de 1990, na esfera da PCT brasileira, representam uma trajetória de mais de quatro décadas de ações mais intensas e programadas do governo brasileiro, atravessando diferentes regimes políticos e ambientes econômicos variados, sem o peso e apelo que a noção da inovação tecnológica passou a carregar nos últimos vinte anos. Uma lista representativa do

legado dos governos Vargas, militar e da Nova República poder conter os itens seguintes:¹⁷⁸ (1) Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq; (2) Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES; (3) Fundo Tecnológico do BNDES – FUNTEC; (4) Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP; (5) Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT; (6) Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – I, II e III PBDCT; (7) Lei de Informática; e, (8) Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, o I PADCT.

Este conjunto de instituições e instrumentos, que deu os contornos do nosso Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação contemporâneo já foi estudado de diferentes perspectivas. Assim, é importante registrar as principais questões que eram colocadas como desafios, bem como os enquadramentos teóricos que foram utilizados para abordar tais questões. O amplo quadro analítico que apresentamos na primeira parte foi construído ao longo do tempo, a partir de reflexões sobre as políticas tecnológicas em diferentes partes do mundo, principalmente no continente europeu e na América do Norte. Percebe-se que o mesmo se apresenta diluído explícita ou implicitamente em vários trabalhos que descreveram, analisaram e/ou interpretaram a política brasileira de ciência, tecnologia e inovação. Para finalizar, vamos procurar sintetizar alguns dos esforços e interpretações realizados até os primeiros anos da década de 1990, seguindo um reduzido corpo bibliográfico selecionado, que já indicamos acima, relacionando com alguns conceitos de políticas de ciência, tecnologia e inovação, quando possível.

Antes de qualquer coisa, todos os estudos consultados associam a PCT brasileira, do período especificado, ao modelo linear, com o argumento de que a canalização crescente de recursos com a finalidade de fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico – entendido como a razão fundamental das transformações econômicas e sociais –, se reverteria automaticamente em disponibilidade de tecnologias para as empresas, à la Vannevar Bush: mais ciência conduziria a mais tecnologia. Esse argumento esteve fortemente marcado e distribuído em todos os planos de desenvolvimento do governo militar (PAEG, PDE, e I, II e III PND), incluindo àqueles associados à política de ciência e tecnologia, como os três PBDCT, bem como na própria concepção da criação do CNPq e CAPES, no início dos anos 1950

¹⁷⁸ Evidente que foi criada uma série de outras organizações e instrumentos voltados para a política de ciência e tecnologia brasileira antes do que aqui se chama de consenso tecnológico global, no entanto, por força das circunstâncias, os que já foram mencionados servem para os propósitos deste trabalho.

(MOTOYAMA, 2004). No transcorrer da Nova República, a compreensão e ideia de PCT tinham se ampliado, mas, dada as restrições financeiras, as ações foram realizadas basicamente por meio do I PADCT.

Nesse contexto, o modelo linear, abordado na subseção 2.2.1 (p. 63), é útil não só como crítica intrínseca ao próprio uso que se faz costumeiramente do modelo – atualmente, ninguém deseja qualquer identificação com qualquer ideia ou noção linear –, mas também como um meio de compreensão da política desse período – visto pelo sentido amplo que Vannevar Bush dava ao conceito, em seu relatório, de 1945 –, reconhecida como muita viesada para a pesquisa básica, formação de recursos humanos (pós-graduação) e construção da infraestrutura institucional de pesquisa e desenvolvimento. Evidente, como em toda política, todo processo político, em tudo que está relacionado com o Estado moderno (JESSOP, 2008), é impossível se detectar alguma ação pura, dado os conflitos que o definem e o impulsionam. Assim, na própria noção de que a PCT brasileira, das quatro décadas que precederam o consenso tecnológico, é possível encontrar variantes que indicam preocupações governamentais com outras dimensões, como os programas a intenção de aproximar os pesquisadores às firmas, seja mediante os parques tecnológicos, da década de 1970, seja por meio da I PADCT, na segunda metade dos 1980.

Aproximando essa discussão do caráter linear da PCT brasileira das preocupações analíticas de Roy Rothwell (seção 2.3), no que se refere a sua classificação dos instrumentos de políticas governamentais – lado da oferta, do lado da demanda e ambientais (regulação) –, pode-se afirmar que, até o governo militar, as políticas estavam majoritariamente localizadas no primeiro grupo. A formação de recursos humanos, na área de pós-graduação, era o grande destaque desse momento, dado que a política estava centrada na existência do CNPq e da CAPES. Como a dimensão educacional é classificada como um instrumento do lado da oferta, o que existia nos dois outros campos era pouco relevante.

Entretanto, no período da ditadura militar, já se percebe, de modo mais visível, instrumentos de políticas em todos os três itens classificatórios de Roy Rothwell. Por exemplo, do lado da oferta havia os instrumentos técnico-científicos, educacionais, informativos e financeiros. Do lado da demanda, havia os contratos e compras governamentais, via empresas estatais, e, no campo regulatório (ambiental), pela classificação de Roy Rothwell, passou também a se destacar, visto que o processo de planejamento governamental, da época, previa uma série de ações que afetavam

diretamente a estrutura e o processo de funcionamento das firmas (fusões, consultorias, etc.).

Assim, mesmo sem a distribuição detalhada de todos os instrumentos de políticas na caixinha classificatória de Roy Rothwell, é possível perceber que na travessia da PCT brasileira pelo governo militar, de forma mais concreta, e sua passagem pela Nova República, com menos efetividade e mais força na concepção da Lei de Informática e do PADCT, houve uma progressiva redistribuição das ferramentas pelos campos da oferta, da demanda e da regulação (ambiente). Uma tendência que caminhava em direção ao modelo ideal que Roy Rothwell entendia como mais adequado, ou seja, um equilíbrio entre as políticas do lado da oferta e de demanda. E, no governo Collor houve um processo de reordenamento em direção aos instrumentos de políticas do lado da oferta e de regulação.

Esta movimentação dos instrumentos de políticas, visto da perspectiva da taxonomia de Roy Rothwell, nos quarenta anos pré-consenso tecnológico global, possibilita-nos apreender a dinâmica dessa política, desde sua sistematização e intensificação, com a criação do CNPq e CAPES, em conformidade com as exigências postas pela economia, com o pacto de poder de cada governo (FIORI, 1995a) e com os constrangimentos impostos pela conjuntura econômica. Em outras palavras, desde as políticas concebidas dentro de um Estado denominado de desenvolvimentista, por diversas vertentes teóricas, até o momento de preparação definitiva dos aparelhos governamentais para funcionar dentro de uma lógica de um Estado eminentemente liberal, no final dos anos 1980 e princípio dos 1990. Uma passagem essencial para se compreender a atual PCTI, construída à sombra do consenso tecnológico global. Dito de modo diferente, a força do processo de redistribuição dos instrumentos de políticas pelas diferentes caixinhas da taxonomia de Rothwell tinha derivado fundamentalmente da capacidade do Estado desenvolvimentista militar, dos anos 1960 e 1970, prolongado, de modo completamente desfigurado, ao longo da década de 1980. O reordenamento dos instrumentos, nos primeiros anos da década de 1990, deveu-se essencialmente ao aprofundamento da reformulação das políticas em direção a um Estado pretensamente mais reduzido, tal como pretendia o presidente Fernando Collor e os intelectuais que lhe davam sustentação; consolidando definitivamente a inflexão, na sequência da década, com a privatização das estatais e a quebra do monopólio em setores importantes da infraestrutura econômica.

O enquadramento da PCT brasileira ao modelo linear, realizado amplamente pela bibliografia consultada, e sua observação pela via da taxonomia de Roy Rothwell, permite-nos perceber as duas principais questões que estavam postas para cada um daqueles governos e seus correspondentes *policy makers*. Primeiro, a questão da dependência tecnológica da economia brasileira. Segundo, a desconexão entre a infraestrutura institucional e os instrumentos de políticas de C&T, e o conjunto do aparato produtivo. Questões que não são datadas. Atravessaram as quatro décadas anteriores ao consenso tecnológico global e entraram nos anos 1990, permanecendo ainda como os principais desafios que intrigam o governo, principalmente, o aspecto da desconexão, pois o tema da dependência foi gradativamente sendo minimizado pelo próprio desdobramento teórico e político, dos últimos vinte anos, no campo da economia da inovação tecnológica.

O problema da dependência tecnológica tem múltiplas conotações. Aqui importa como estava colocado nas primeiras décadas de sistematização da PCT brasileira, o que levou, conseqüentemente, a leitura e análise contidas na bibliografia que estamos seguindo. Quando esta questão apareceu nos planos econômicos de desenvolvimento (PED e seguintes), como mencionado acima, o que importava era que se pudesse internalizar as tecnologias, criando capacitações para que as empresas pudessem se modernizar, independentemente se fosse criada internamente ou importada (CASSIOLATO et al., 1983; ERBER, 1979; GUIMARÃES, ARAÚJO JR., ERBER, 1985; MOTOYAMA, 2004), o que se constituía numa estratégia bem adequada para a época, pois tanto satisfazia os segmentos intelectuais, militares e políticos nacionalistas quanto os demais segmentos e o poder econômico ligados ao capital externo. Apenas com o discurso de que se pretendia criar no país as condições necessárias para o desenvolvimento científico e tecnológico, interligado ao setor produtivo – com a finalidade de reduzir a dependência tecnológica do exterior, como local de aquisição de tecnologias – atendia-se a ambos os lados. Guimarães, Araújo jr. e Erber (1985) interpretaram a PCT brasileira, em relação a esta questão da dependência tecnológica, como se visasse objetivos de natureza distintos, em função do tipo de necessidades tecnológicas da economia brasileira:

- a) responder passivamente as exigências tecnológicas do sistema produtivo, acelerando a incorporação e a difusão de inovações nesse sistema, [mas] indiferente à opção entre produção interna e importação de tecnologia; b) induzir a maior capacitação nacional para criação, adaptação ou incorporação de conhecimentos técnicos, reduzindo a dependência de tecnologias provenientes do exterior (p. 41).

A segunda questão – desconexão entre infraestrutura institucional e os instrumentos de políticas de C&T e o conjunto do aparato produtivo – emergiu como elemento explicativo da constatação de que os resultados da PCT brasileira, considerada a mais sofisticada da América Latina (HERRERA, 1983), não corresponderam às expectativas. Ou seja, a PCT não conseguiu que o setor produtivo elevasse o nível de gastos em P&D, e, conseqüentemente, conseguisse, na linguagem de hoje, que as firmas inovassem nos padrões próximos daqueles dos países desenvolvidos. Nesse sentido, no princípio da década de 1980, foram levantadas hipóteses de que o baixo ou insignificante impacto da PCT brasileira se explicaria por sua vinculação ao modelo linear (CASSIOLATO et al., 1983) ou pela ausência de uma consciência social sobre os benefícios provenientes de investimentos em ciência e tecnologia (HERRERA, 1983), neste caso, explicado pela estrutura analítica dos conceitos de política explícita e política implícita.¹⁷⁹ São duas importantes hipóteses que lançaram luz numa discussão que passou a se reformular ao longo do tempo. Atualmente, a constatação de que os resultados da PCT brasileira daquele momento não eram tão satisfatórios, passou a ser reproduzido pela expressão “as firmas brasileiras inovam pouco”, a partir da divulgação dos resultados da primeira Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) realizada pelo IBGE, no ano de 2001.

E é essa questão que teve peso importante para a construção dos principais instrumentos da política de inovação recente. Mas, para não abordá-la sem uma referência aos principais acontecimentos históricos da PCT brasileira, realizamos esta breve incursão no período pré-consenso tecnológica global, buscando compreender o processo de absorção do discurso da inovação internamente. Na esfera da política de ciência e tecnologia, foi logo no início da década de 1990 que o governo brasileiro

¹⁷⁹ As discussões tanto sobre o modelo linear, quanto sobre as políticas explícitas e implícitas já realizamos acima. No entanto, faz sentido registrar a observação de Herrera (1983) em relação ao fato de muitos analistas usarem sua proposta com diferentes significados. Nesse sentido, ele busca repetir os conceitos, como forma de esclarecer o que realmente eles significam: “A política científica explícita é a política oficial; expressa-se em leis, regulamentos, nos estatutos dos organismos encarregados do planejamento científico e tecnológico, nos planos de desenvolvimento e nas declarações governamentais. Está constituída por regras e resoluções que comumente se reconhece como elementos que estruturam a política científica do país. A política científica implícita é muito mais difícil de identificar, porque embora ela determine o papel real da ciência na sociedade, não tem uma estrutura formal; em essência, ela expressa a demanda científica e tecnológica daquilo que chamaremos ‘o projeto nacional’ de cada país.” (p. 14-15).

.....
 “O projeto nacional é um conjunto de objetivos, o modelo de país, ao qual aspira a classe ou grupos sociais que têm, direta ou indiretamente, o controle econômico e político. Este conceito nada tem a ver com as chamadas aspirações ou ideais sociais ou nacionais, na medida em que estes termos signifiquem as aspirações da maioria da população. Estas aspirações majoritárias só podem converter-se em projeto nacional quando são adotadas pelo setor que *tem o poder*, e, portanto, é capaz de implementá-las.” (p. 15; grifo nosso). Vide, também, nota 127, p. 84. Esta ideia de política implícitas, de Amílcar Herrera, é muitíssima semelhante ao conceito de bloco no poder de Poulantzas (1985).

começou a massificar o uso da palavra da palavra inovação em seu discurso.¹⁸⁰ Erber (2010) dar a entender que fatos desta natureza acontecem meio por obra do acaso. Nesse sentido, ele buscou explicar o nascimento do consenso tecnológico pelo surgimento simultâneo de vários movimentos teóricos (nova teoria do comércio internacional, nova teoria do crescimento econômico endógeno, nova economia institucional, programa neoschumpeteriano evolucionista e ressurgimento da teoria do desenvolvimento econômico), que aconteceram de maneira difusa e independente, sem qualquer conexão lógica.¹⁸¹ Embora faça sentido esta proposição, não se pode considerar que a incorporação da questão da inovação na agenda discursiva do governo brasileiro, naquele instante, tenha sido uma simples coincidência, justamente no mesmo período de estabelecimento do consenso tecnológico global, de um lado, e do projeto neoliberal no espaço interno nacional, por outro lado. Assim sendo, emulados pela necessidade de fazer com que as firmas brasileiras inovem, é que os técnico-burocratas brasileiros vêm dando os contornos atuais da política nacional de inovação.

¹⁸⁰ Noutro contexto, a palavra inovação já havia aparecido em documentos oficiais. Por exemplo, na Exposição de Motivos, nº 252, de agosto de 1976, da proposta de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Empresa Nacional (ADTEN), que buscava se beneficiar dos recursos do FNDTC.

¹⁸¹ Ele se referia comumente, em suas aulas, a vários exemplos de teorias muito parecidas que surgiram simultaneamente, de modo totalmente "incomunicável".

5 As Concepções de Política Econômica de Inovação Brasileira

Os piores leitores são os que procedem à maneira de soldados pilhantes: eles pegam aqui ou ali do que podem ter necessidade, mancham e confundem o resto, depois praguejam contra o todo.
Friedrich Nietzsche¹⁸²

O governo FHC, 1995-2002, produziu o Livro Branco e o governo Lula, 2003-2010, o Livro Azul. Em alusão ao relatório Bush, de 1945, estes livros seriam a nossa versão de *Science: the endless frontier*. Enquanto este conseguiu criar uma verdadeira ideologia da ciência no conjunto da sociedade norte-americana (KRAEMER, 2006) e convencer o governo para que fosse alocada uma grande quantidade de recursos no modelo científico-militar daquele país, os nossos livros mostram que o governo brasileiro se incrustou totalmente no clima do consenso tecnológico global, estabelecido no princípio da década de 1990. Conforme o Livro Branco (BRASIL, 2002), a ciência, tecnologia e inovação têm um profundo sentido estratégico para o futuro do país na era do conhecimento, pois este se tornou a “variável chave do desenvolvimento e do aumento de competitividade de qualquer setor da economia” (p. xvii). A mesma compreensão encontra-se no Livro Azul (BRASIL, 2010), para o qual a inovação é um imperativo para o desenvolvimento brasileiro: “A inovação [...] é o principal motor do processo de desenvolvimento do País” (p. 30).

O governo de Dilma Rousseff (2011–) não fez diferente; pretende-se transformar o Brasil numa potência científica e tecnológica, de acordo com as diretrizes de governo. Bem antes, em 1994, os supervisores do Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira (ECIB) escreveram no preâmbulo de Coutinho e Ferraz (1995) que a inovação é o “motor do desenvolvimento” ou fator chave, também sustentado por Lastres e Ferraz (1999, p. 31). Os próprios redatores do estudo afirmaram que a inovação fora eleita como o instrumento central da estratégia competitiva das firmas (p. 135) e sem uma mudança radical nas estratégias que vinham sendo adotadas pelas firmas (p. 52), no sentido de internalizar a inovação técnica, não seria possível superar

¹⁸² In: Miscelânea de opiniões e sentenças, 138, Ed. Escala.

as fragilidades tecnológicas do sistema empresarial brasileiro. Na mesma direção, Schwartzman et al. (1995) escreveram que as transformações recentes da economia mundial tornaram a capacitação nacional em ciência, tecnologia e educação mais importantes do que nunca para aumentar a produção, melhorar a qualidade de vida da população e enfrentar os problemas sociais, urbanos e ambientais (p. 1 e 33).

Tal como a política de inovação do Manual do Banco Mundial e a Estratégia de política da OCDE, o governo brasileiro, por meio de seus Livros (Branco e Azul), procurou sintetizar todos os elementos desejáveis de uma política de inovação que pudesse “contribuir para a construção de um país mais dinâmico, competitivo e socialmente mais justo” (2002, p. 21), tendo como objetivo estratégico para o Brasil “um desenvolvimento científico e tecnológico inovador, calcado em uma política de redução de desigualdades regionais e sociais, de exploração sustentável das riquezas do território nacional e de fortalecimento da indústria [...] e reforçando o protagonismo internacional em ciência e tecnologia” (2010, p. 22). No *Guide* do Banco Mundial há uma política de inovação intrincada, que combina ousadamente todo um conjunto de reflexões teóricas (e políticas), antes desconsiderado pelas organizações multilaterais, com os tentáculos da nova teoria do crescimento econômico (endógeno) e do conservadorismo liberal fundado no princípio dos anos 1980. O governo brasileiro, similarmente, exprimiu nos dois livros o desejo de construir uma audaciosa política de inovação.

Nesse contexto, procuraremos abordar neste capítulo como os diferentes segmentos políticos e sociais (academia, governo e representações empresariais) se postaram, nos últimos vinte anos, ante um consenso tecnológico constituído na linha de evolução do debate acadêmico e no campo político das organizações multilaterais.

5.1 A nova política científica e tecnológica para um mundo novo baseado no conhecimento

Outrora, era às políticas de ciência e tecnologia que cabia administrar as ambições e as esperanças – e também as imperfeições, as impotências, até os acidentes – do progresso técnico. A irrupção da lógica de mercado no mundo da ciência e da tecnologia veio mudar tudo. (...) A abordagem dos problemas compete às necessidades da economia mercantil, que impulsiona a internacionalização dos mercados. (...) Queimou-se

um fusível: aquele que proporcionava, entre os cientistas e os mercadores, um espaço onde as questões em jogo podem ser percebidas com um pouco mais de grandeza.

Georges Ferné¹⁸³

Quando a década de 1990 começou, o Brasil estava numa encruzilhada de múltiplas dimensões: (i) emergência de um novo paradigma – revolução técnico-econômica baseada na microeletrônica e na biotecnologia (PEREZ, 2003; FREEMAN e PEREZ, 1988), tecnológico informacional (CASTELLS, 1999), pós-fordismo para os regulacionistas franceses (JESSOP e SUM, 2006); (ii) instauração do consenso tecnológico global, movido, de um lado, por um conjunto de teorias recentes, incluindo a nova teoria do crescimento econômico endógeno e pela impetuosa retomada da interpretação schumpeteriana do sistema capitalista e, de outro, pelas preocupações em relação a perda de competitividade da economia dos Estados Unidos; (iii) conclusão da hegemonização do ideário liberal, via projeto neoliberal, como desdobramentos da crise dos anos 1970 e do conservadorismo do reaganismo-thatcherismo (HARVEY, 2008; FRIEDEN, 2008), tardiamente introduzido na paisagem sociopolítica brasileira, mediante o governo Collor (TAVARES, 1995); (iv) ressaca dos efeitos da crise da dívida do decênio anterior, combinada com um agudo processo inflacionário e com a chamada década perdida (CARNEIRO, 2002). Todos esses fatores rebateram de modo bastante particular sobre o pensamento de política científica e tecnológica, evidentemente estendendo-se ao espaço brasileiro, com a constatação de que tinha surgido um novo mundo – o mundo do conhecimento, considerado como o recurso fundamental da economia moderna, segundo Lundvall (1992a, p. 1), combinado com o aprendizado, considerado como o processo mais importante.

Lembre-mos do imponente sucesso do modelo Vannevar Bush (entendimento de que a ciência move a inovação tecnológica), criticado severamente no final da década de 1970, com a comprovação de que a tecnologia não seria de forma alguma sinônimo de ciência aplicada (DOSI, 2006; ROSENBERG, 2006a; STOKES, 2005), mas sim, um processo interativo. No entanto, o modelo Bush ou modelo linear continua sendo fundamental para entender o que vem acontecendo ultimamente no âmbito do discurso normativo desse mundo novo, senão vejamos.

¹⁸³ Georges Ferné, *Science, pouvoir et argent: la recherche entre marché et politique*, Paris, 1993, In: François Chesnais, *A mundialização do capital*, São Paulo, 1996, p. 139.

Primeiro, vem de Bush o elemento fundador contemporâneo de que o sistema de inovação deve ser financiado com recursos públicos, visto que contribui para crescimento e desenvolvimento econômico, o bem-estar, etc. Refiro-me como elemento legitimador da atuação governamental perante a sociedade e não como explicativo – Freeman (1989), Stiglitz (1989 e 2003 e 2002) e Jessop (2002). Ou seja, à medida que Bush construiu uma separação ideal entre ciência básica e ciência aplicada (tecnologia), criando um legitimador de ciência acadêmica refratária aos valores políticos e interesses econômicos, a sociedade internalizou esses valores, como atemporais, permanecendo válidos mesmo no mundo atual, como um paradoxo, visto que agora os aspectos mercadológicos são completamente dominantes, reduzindo substancialmente a liberdade dos pesquisadores.

Segundo, na *endless frontier* de Vannevar Bush, conforme alertou Castelfranchi (2008), o pesquisador não se reduz a afirmar que tem valor por ser o precursor do progresso tecnológico. Este também é acompanhado por uma metáfora econômica, sutil e de grande importância, na lógica de comunicação usada no relatório Bush, segundo interpretação de Kraemer (2006). Uma metáfora mais do que atual, na medida em que está incrustada numa racionalidade particular – típica das teorias econômicas elaboradas nos últimos quarenta anos, à la nova macroeconomia clássica, baseada nas expectativas racionais –, funcionando como um dispositivo regulador da produção, apropriação e difusão do conhecimento.

A pesquisa de base leva a um novo conhecimento, fornecendo capital científico novo. Cria o fundo de onde devem ser extraídas as aplicações práticas. Novos produtos e processos não aparecem prontos e maduros. Eles estão fundados em novos princípios e novas concepções, que, por sua vez, são desenvolvidas, a custo de muito suor, pela pesquisa nos mais puros domínios da ciência... Como podemos incrementar tal **capital** científico? (BUSH, 1945; tradução e grifo nossos).

Dessa forma, este conhecimento, na sagacidade de Bush, ao mesmo tempo em que era básico, também era entendido como um capital, fundamental para a sociedade ter acesso à tecnologia, emprego, etc.; mas, um capital que deveria ser financiado com recursos governamentais. Vannevar Bush não tinha a finalidade, nem interesse de explicar essa relação entre um conhecimento criado e gerido pelo governo e ao mesmo tempo exercendo a função de um determinado tipo de capital (como ciência), pensado, administrado e apropriado diferente da lógica do capital propriamente dito, o que se tornou extremamente favorável para que Bush alcançasse seus objetivos, como constatado por Freeman (1992, p. 180) e Lundvall e Borrás (2005, p. 604-605) –

financiamento público, gerido de maneira autônoma e meritocrática, no interior da própria comunidade científica.

No entanto, fora da lógica Vannevar Bush, o conhecimento pensado como capital, por sua natureza, veio progressivamente a ser gestado e apropriado, predominantemente, em conformidade com a própria lógica do capital – como era de se esperar, evidentemente –, na dinâmica e “revoluções” do último quarto do século XX (CASTELLS, 1999; MOULIER-BOUTANG, 2003; PEREZ, 2003). Uma lógica minuciosamente analisada por Harvey (1992, p. 151 e *passim*), segundo o qual o saber (conhecimento) se torna uma mercadoria-chave, a ser produzida e vendida a quem pagar mais, aonde viria se estabelecer uma competição feroz entre universidades e institutos de pesquisa.¹⁸⁴

Essa tendência está subentendida na lógica de argumentação das teorias stiglitziana da assimetria de informações e da nova teoria do crescimento endógeno, em torno da noção de bens não-rivais. Mas aqui nos interessa apenas lembrar conceitos que apreenderam este novo mundo baseado no conhecimento de forma mais direta: (i) modelo 2; e, (ii) hélice tríplice.¹⁸⁵ No primeiro, formula-se uma interpretação do chamado novo contrato entre a ciência e a sociedade, e no segundo, busca-se demonstrar a dinâmica de um novo modelo de universidade empreendedora.

Ambos passaram a exercer uma influência imediata na forma de interpretar e normatizar o atual processo de produção de conhecimento, pós-modelo linear, e por meio dos quais a política brasileira de inovação passou, em grande parte, a ser debatida e orientada. A seguir apresentaremos uma síntese (estritamente telegráfica) destas duas interpretações do novo mundo, para, em seguida, discutirmos como o consenso tecnológico influenciou nas interpretações brasileiras das políticas de ciência, tecnologia e inovação.

¹⁸⁴ A propósito, Peters (2006) usando os argumentos das pesquisas de Gustavo Crespi e Aldo Geuna, sobre produtividade da ciência, realizadas no SPRU, em 2004 e 2005, sintetiza bem a nova tendência: “Cada vez mais, a ênfase recaiu sobre a economia e produtividade da ciência nas instituições de educação superior e nas firmas, com *policy makers* e políticos procurando promover a inovação e desenhando fortes ligações entre o desempenho científico e estruturas econômicas emergentes [...]. Nessas discussões de política científica, muitas vezes a ênfase recaiu sobre a quantificação da produtividade científica, sobre “propriedade intelectual” e a codificação do conhecimento, bem como sobre cooperação, parceria e colaboração de pesquisa em contextos regional, nacional e internacional. [...] Esta (mais velha) meta-narrativa liberal da ciência já foi superada por narrativas oficiais, baseada numa lógica econômica de ligação da ciência à propósito nacional, à política econômica, e às prioridades políticas da ciência nacional” (p. 225). Para uma ampla abordagem do conhecimento como mercadoria, ver Lopes (2008), muito associada à lógica da concorrência, do *publish* ou *perish*, da diversificação das fontes de recursos. Para uma crítica mais direta, vide Lander (2005), em *La ciencia neoliberal*. E para uma abordagem mais ampliada sobre o significado da ciência contemporânea, vide Casanova (2006). Fontenelle (2012) desenvolve uma interessante tese crítica sobre o significado do uso contemporâneo da inovação; destaca-se, pois não é comum abordagens críticas neste meio.

¹⁸⁵ Além dos modelos 2 e hélice tríplice, Hessels e van Lente (2008) mencionam mais cinco modelos alternativos: (a) finalisation science; (b) strategic research/strategic science; (c) post-normal science; (d) academic capitalism; e, (d) post-academic science. Para uma perspectiva diferente dos modelos 2 e hélice tríplice, vide Martin (2012).

5.1.1 Modelo 2: conhecimento produzido no local de aplicação

Os idealizadores do modelo 2 – Gibbons, Nowotny e Scott (2001) – trabalham com a noção de que a estreita interação recente entre ciência e sociedade sinaliza para a emergência de um novo tipo de ciência, contextualizada ou sensível ao contexto.¹⁸⁶ Ou seja, agora o conhecimento é gerado “no contexto da aplicação”, não sendo mais apropriado conceber a ciência como um espaço autônomo demarcado na sociedade, cultura e economia: “todos esses domínios devem ser ‘internamente’ heterogêneos e ‘externamente’ interdependentes” (p. 4). De forma mais estendida, a produção do conhecimento no Modelo 2 tem os seguintes atributos, conforme Gibbons et al. (1994): (a) produção no contexto de aplicação; (b) transdisciplinaridade; (c) diversidade organizacional e heterogeneidade; (d) reflexividade e responsabilidade social; (e) controle de qualidade, não apenas pela consideração de critérios acadêmicos estritos, mas também pela apreciação de fatores sociais, econômicos e políticos (vide Tabela 5.1.1-1). Nessa tendência de coletivização da pesquisa, na acepção de Ziman (2000), muda-se a maneira como a ciência é praticada, onde nos setores de ponta se trabalha por projetos e temas, orientados pela lógica de solução de problemas. “Tarefas em equipe, redes e outras formas de colaboração entre pesquisadores especialistas não são meras modas. [...] [A]tualmente os problemas fundamentais não podem ser resolvidos por indivíduos isolados, trabalhando independentemente um dos outros” (ZIMAN, 2000, p. 70).¹⁸⁷

Modelo 1	Modelo 2
Contexto acadêmico	Contexto de aplicação
Disciplinar	Transdisciplinar
Homogeneidade	Heterogeneidade
Autonomia	Reflexividade/Responsabilização

¹⁸⁶ O livro *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*, de Gibbons, Nowotny, Schwartzman et al. (1994) é considerado o clássico sobre o Modelo 2, que foi desenvolvido em contraposição ao modelo 1: “uma forma de produção de conhecimento – complexo de ideias, métodos, valores, normas – que cresceu para controlar a difusão do modelo newtoniano para outros campos de investigação e assegurar a sua pertinência com aquilo que era considerado como as mais sólidas práticas científicas” (p. 2, tradução nossa), onde os cientistas tendiam a trabalhar individualmente ou com seus discípulos. Buscando um acerto de contas com os críticos, em 2001, apenas três dos autores (Michael Gibbons, Helga Nowotny e Peter Sott) publicaram *Re-thinking science: knowledge and the public in an age of uncertainty*.

¹⁸⁷ Pode-se associar essa imagem de coletividade no sequenciamento humano, em 2001, quando na equipe privada do *Celera Genomics* havia mais de duzentos cientistas e no grupo público do *Human Genome Project* tinha em torno de 3000 pesquisadores (The Economist, Jun 17 2010, *A special report on the human genome*).

Modelo 1	Modelo 2
	social
Controle de qualidade tradicional (<i>peer review</i>)	Novo controle de qualidade (<i>merit review</i>)

Tabela 5.1.1-1: Atributos dos modelos de produção de conhecimento 1 e 2
Fonte: Hessels e van Lente (2008, p. 741)

Ziman (2000) também chega a identificar seis forças que estariam conduzindo as transformações atuais da ciência: coletividade da pesquisa; limites do crescimento, entendido como a competição entre pesquisadores; exploração do conhecimento, dado pelo utilitarismo em sua produção; novas políticas científicas; industrialização da pesquisa; e, burocratização e empresariação da pesquisa. No limite, ele denomina esse novo momento de ciência pós-acadêmica,¹⁸⁸ onde as universidades e institutos de pesquisas teriam perdido importância perante as grandes corporações, com a observação que não seria uma ciência que eliminou toda a estrutura organizacional precedente, mas que se constituiu numa nova modalidade de ciência.

A ciência pós-acadêmica está sob pressão para fornecer mais óbvia utilidade em troca do dinheiro [...] como motor tecnocientífico capaz de criar riqueza para a economia toda. [...] A *peer-review* dos expertos é ampliada para '*merit review*' por usuários, não especialistas. ...Até pouco tempo atrás, os cientistas acadêmicos podiam rejeitar cobranças de uma 'responsabilidade social na ciência', afirmando que não sabiam nada (e não se importavam) sobre e com as aplicações de suas pesquisas. [...] A ciência pós-acadêmica... deve compartilhar com [a sociedade] os mais amplos valores e preocupações (Ziman, 2000, p. 72).¹⁸⁹

Implicitamente, esta forma de interpretação dada pelo modelo 2 tem implicações significativas no processo de interpretação da dinâmica da política científica e tecnológica, com veremos posteriormente.

5.1.2 Hélice tríplice: universidade-indústria-governo

Em 1994, quando o consenso tecnológico estava quase concretizado, o modelo 2 foi apresentado à sociedade por meio do livro *The new production of knowledge*, como resultado de uma consultoria (1990-1993) sobre o futuro das universidades, encomendada pelo governo sueco (GIBBONS et al., 1994). Segundo Hessels e Van

¹⁸⁸ Ainda que a noção de ciência pós-acadêmica tenha um caminho autônomo, ela está totalmente alinhada com as concepções do modelo 2.

¹⁸⁹ Para uma discussão desse tema pelo lado da noção de tecnociência, vide Castelfranchi (2008) e Oliveira (2004).

Lente (2008), o modelo 2 já foi citado mais de mil vezes, além de ter influenciado efetivamente políticas de ciência, tecnologia e inovação.

Esta referência se faz necessária para a introdução do modelo da hélice tríplice, tendo em vista a coincidência do momento de seu surgimento, tanto em relação ao modelo 2 propriamente dito quanto ao consenso tecnológico global. Além de ambos (modelos 2 e hélice tríplice) incitarem abordagens que buscam superar o modelo linear contido no relatório Vannevar Bush: “O modelo linear, seja em termos de “*market pull*”, seja de “*technology push*”, não foi suficiente para induzir a transferência de conhecimento e tecnologia” (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 2000, p. 110). O mesmo julgamento foi realizado por Gibbons et al. (1994, p. 9 e 51), mesmo que a estrutura de análise do modelo 2 não focalize a questão do processo inovativo.

Segundo Leydesdorff e Meyer (2006), a ideia do modelo da hélice tríplice surgiu de um *workshop* que teve seus textos divulgados no livro *Evolutionary economics and chaos theory: new directions in technology studies*, também em 1994.¹⁹⁰ A intenção era superar as fronteiras entre a análise institucional da infraestrutura do conhecimento e a análise evolucionária de uma economia baseada no conhecimento. “Como seria possível conceber uma coevolução entre diferentes arranjos institucionais e funções evolucionárias em relação à divisão inovativa do trabalho?” (p. 1441). O modelo heurístico da hélice tríplice – relação entre universidade-indústria-governo – foi proposto para estudar essa complexa dinâmica em relação aos desenvolvimentos institucionais, considerando as ligações entre seus componentes: “A interação entre universidade, indústria e governo é a chave para a inovação e o crescimento em uma economia baseada no conhecimento” (ETZKOWITZ, 2009, p. 1). De acordo com Etzkowitz e Leydesdorff (2000), a tese do modelo é que as universidades podem desempenhar um papel fundamental na inovação numa sociedade crescentemente baseada no conhecimento: “A universidade é o princípio gerador das sociedades fundadas no conhecimento, assim como os governos foram as instituições primárias na sociedade industrial” (ETZKOWITZ, 2009, p. 1).

Etzkowitz e Leydesdorff (2000), principais responsáveis pelo desenvolvimento do modelo, ainda observam de modo muito particular que a estrutura analítica da hélice tríplice se diferencia, por um lado, do conceito de sistema de inovação, que, segundo eles, considera que o processo de inovação acontece na esfera das firmas, e,

¹⁹⁰ Além Henry Etzkowitz e Loet Leydesdorff, da linha de frente do modelo da hélice tríplice, também participaram do *workshop* autores conhecidos, com Dominique Foray, Paul David, Richard Nelson, etc.

por outro lado, do triângulo de Sábato,¹⁹¹ que privilegia o Estado: “Nós nos concentramos na sobreposição da rede de comunicação e expectativas que remodela os arranjos institucionais entre universidades, indústrias e agências governamentais” (p. 109).

Universidades, empresas e governos ‘assumem o papel do outro’ nas interações da hélice tríplice, mesmo que mantenham seus papéis primários e suas identidades distintas. A universidade assume o papel da indústria ao estimular o desenvolvimento de novas empresas a partir da pesquisa, introduzindo a ‘capitalização do conhecimento’ como uma meta acadêmica. As empresas desenvolvem treinamentos para níveis cada vez mais altos e compartilham o conhecimento por meio de *joint ventures*, agindo um pouco como universidades. Os governos agem como capitalistas públicos de *joint ventures*, ao mesmo tempo em que mantêm suas atividades regulatórias. Em contraste com teorias que enfatizam o papel do governo ou das empresas na inovação, a hélice tríplice concentra-se na universidade, como fonte de empreendedorismo e tecnologia, assim como de investigações críticas (ETZKOWITZ, 2009, p. 1-2).

No novo mundo do conhecimento, o cerne da nova missão da universidade¹⁹² estaria na “capitalização do conhecimento” mediante a conexão com os usuários do conhecimento; ou seja, o modelo da hélice tríplice de Etzkowitz (2009), baseado na ideia da interdependência universidade-indústria-governo, defende a institucionalização de uma universidade empreendedora, baseada em quatro dimensões: (1) formulação de uma visão estratégica, a partir de uma liderança acadêmica; (2) controle jurídico sobre os recursos acadêmicos; (3) capacidade organizacional para transferir tecnologia por meio de patenteamento, licenciamento e incubação; e, (4) um *ethos* empreendedor entre administradores, corpo docente e discente.

Embora o modelo da hélice tríplice não tenha uma mensagem uniforme tal como o modelo 2, ele conseguiu dinamizar a interpretação do conhecimento como uma mercadoria qualquer (HARVEY, 1992), além de ter conseguido se estabelecer como um influente programa de pesquisa e instrumento normativo de muitos países, incluindo o

¹⁹¹ Mais de duas décadas antes de Henry Etzkowitz apresentar o modelo de hélice tríplice, Sábato e Botana (1968) apresentaram uma figura geométrica, conhecida atualmente como Triângulo de Sábato, para explicar de forma comparativa, no centro e na periferia, as relações entre o “governo ↔ estrutura produtiva ↔ infraestrutura técnico-científica”. Uma das diferenças entre o triângulo de Sábato e a hélice tríplice diz respeito que no primeiro o foco está no governo, enquanto no segundo nas universidades como ofertantes de serviços às empresas. Por meio da análise entre os três vértices, o triângulo de Sábato tornar-se uma ferramenta bastante interessante para a discussão do processo de geração de conhecimento ou de inovação tecnológica. A propósito, tem um conjunto de autores, incluindo Dagnino (2003) e Arocena e Sutz (2005), que concebem a universidade atuando no desenvolvimento social, enquanto que o modelo de hélice tríplice focaliza a universidade como ator do desenvolvimento econômico. Para outra concepção vide Lundvall (2008) e Lundvall, Sutz e Brundenius (2010).

¹⁹² As missões anteriores da universidade estavam mais associadas às funções mais tradicionais, como ensino e pesquisa. A propósito, no modelo da hélice tríplice é identificadas três situações históricas específicas, segundo Etzkowitz e Leydesdorff (2000): hélice tríplice I, II e III. Esta última é a desenvolvida pelos autores e abordada aqui. A hélice tríplice I se referia ao período englobava a academia e a indústria e direcionava a relação entre elas. Segundo os autores, era o caso da União Soviética e Europa oriental e, em menor grau, muitos países da América Latina. A hélice tríplice II correspondia às situações onde existia uma forte divisão entre os elementos institucionais da hélice, exemplificado pela Suécia e Estados Unidos.

sucesso que atingiu na academia brasileira, na qual é possível encontrar tanto uma imensa produção bibliográfica usando o suporte analítico da hélice tríplice quanto a criação de uma substancial quantidade de incubadoras tecnológicas.¹⁹³

Uma última observação, que serve tanto para o modelo 2 quanto para o modelo de hélice tríplice. O fato de terem sido nomeados no princípio da década de 1990, não significa que estas ideias eram inéditas. Bem ao contrário, durante mais de uma década, elas já circulavam em diversas publicações. Por exemplo, Chesnais e Sauviat (2005) citam um texto da OCDE, de 1988, no qual se encontra literalmente todos os argumentos desse modelo.

O governo e a indústria são consumidores com demandas (projetos específicos de pesquisa, a preço competitivo, dentro de um período de tempo específico) e provedores de serviços (universidades, entre outros) competem para satisfazê-los. As universidades podem obter conhecimento e prestígio, maior influência na comunidade e apoio continuado do governo ou de agências de financiamento, com oportunidades para expansão e crescimento. A competição institucional é uma característica marcante dessa perspectiva; para funcionar efetivamente, um mercado de educação terciário requer ampla gama de provedores, e os consumidores devem poder fazer escolhas bem informadas e também poder trocar de 'fornecedores'. A satisfação do cliente – a efetiva e eficiente, em termos de custo, entrega de 'serviços' de graduação e de pesquisa – é um valor primário deste sistema. (OECD, 1988, p. 14-15, *apud* CHESNAIS e SAUVIAT, 2005, p. 192).

5.1.3 *Marcos históricos de política no novo mundo do conhecimento: Bayh-Dole Act e Estratégia de Lisboa*

Os modelos 2 e de hélice tríplice, que surgiram juntos e no mesmo período em que o consenso tecnológico foi "revelado", foram marcados por um influente acontecimento histórico – duplo e simétrico, no tempo, em relação à primeira metade da década de 1990: (i) *Bayh Dole Act*, de 1980; e, (ii) *Estratégia de Lisboa*, de 2000. O primeiro lado do plano, Mowery e Sampat (2005) denominaram de um movimento da

¹⁹³ Um neoschumpeteriano evolucionista histórico e um teórico do crescimento tecnológico endógeno procuraram elaborar uma visão própria sobre a relação universidade-empresa: "Se a pesquisa universitária e o treinamento de pós-graduação devem ser mais orientados para as necessidades da indústria, é também importante que os mecanismos de interação entre cientistas universitários e engenheiros pesquisadores da indústria sejam ampliados e fortalecidos. Universidades e firmas poderiam lutar pelo estreitamento deste vínculo, à medida que cientistas universitários passariam períodos de tempo na indústria e pesquisadores e engenheiros da indústria nas universidades. Estas trocas podem até ser apoiadas por fundos governamentais. Em vez de se dar dinheiro diretamente para as empresas fazerem pesquisas sobre temas específicos, o governo poderia subsidiar explicitamente a formação de estudantes que irão trabalhar no setor privado. Ao tomar essas medidas, o governo poderia subsidiar os insumos que entram na pesquisa do setor privado em vez de contratar firmas desenvolver produtos ou processos específicos" (NELSON e ROMER, 1996, p. 11).

science push para a *technology commercialization*, e Coriat e Weinstein (2009) de *commodification* do conhecimento; interpretação não muito distinta de Harvey (1992). O segundo, estratégia de Lisboa, foi a grande expressão da normatização do ensino superior europeu, instigada pelos Estados Unidos (HARTMANN, 2008; MELLO, 2011) – na sequência, via Declaração de Bolonha ampliada (FAIRCLOUGH e WODAK, 2008; MELLO, 2011; ROBERTSON, 2009) – por meio da qual se formulou um ambicioso objetivo de transformar a União Europeia na mais competitiva e dinâmica economia baseada no conhecimento, capaz de um crescimento econômico sustentável, com mais e melhores empregos e grande coesão social,¹⁹⁴ tendo como orientação geral o enfrentamento do desafio tecnológico no contexto da sociedade do conhecimento. A *Bayh-Dole Act* e estratégia de Lisboa foram as mais populares e influentes estratégias políticas de inovação adotadas nas últimas três décadas.

A *Bayh-Dole Act* foi uma mudança radical na legislação (CORIAT e WEINSTEIN, 2009) efetuada pelo republicano Ronald Reagan, dando às universidades públicas a oportunidade de licenciar para as firmas invenções originadas em seus laboratórios. Ou seja, no linguajar do modelo 2, uma nova legislação com o objetivo de tirar as ideias da “torre de marfim” e colocá-las no mercado, possibilitando que as universidades e laboratórios públicos pudessem expandir seus trabalhos de pesquisa sem o apoio governamental, à medida que aumentasse as receitas com os *royalties* recebidos das empresas. Essa lei de patentes é considerada como um passo fundamental na transformação da relação universidade-empresa, pois desde então o Congresso dos Estados Unidos adotou várias medidas, reduzindo impostos para empresas investirem em pesquisas, etc., segundo Chesnais e Sauviat (2005). A *Bayh-Dole Act*¹⁹⁵

introduziu um conjunto de novas medidas complementares. Em primeiro lugar, autorizou a concessão de patentes sobre os resultados da investigação financiada com dinheiro público sem prévia autorização. Em segundo lugar, deixou previsto em lei a possibilidade de venda de licenças exclusivas para empresas privadas ou de criação de *‘joint ventures’* com elas, com o objetivo de explorar o conhecimento em questão, seja por meio do comércio direto (com a venda a terceiros na forma de licenças), seja usando o conhecimento para desenvolver produtos comercializáveis.” (CORIAT e WEINSTEIN, 2009, p. 16)

Ainda segundo Coriat e Weinstein (2009), o *modus operandi* de tomada de decisões da corte norte-americana foi completamente reestruturado (criação de instâncias diferenciadas, contratação de novos juízes, com novas concepções, etc.). A consequência mais óbvia se expressou no fato de que patentes que antes eram

¹⁹⁴ Lisbon European Council, 23 and 24 March 2000: Presidency Conclusion. <http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_en.htm>.

¹⁹⁵ Confira Grimaldi et al. (2011), para uma avaliação sintética da *Bayh-Dole Act*, trinta anos depois de sua publicação.

negadas passaram a ser aprovadas. Por exemplo, as características dos genes humanos passaram a ser propriedade privada. Para Mowery e Sampat (2005), este processo aconteceu fundamentalmente no setor da biotecnologia. Essa drástica reestruturação no campo da legislação e da jurisprudência é o principal ponto de apoio do que se passou a chamar de novo regime de propriedade intelectual (o caso do Brasil, vide nota 242, p. 191), tido como uma ameaça aos fundamentos da pesquisa pública, dado o poder concedido às grandes corporações da área de tecnologia. “O problema não é simplesmente o fato de que se realiza menos pesquisa básica. Mais importante ainda são as pressões econômicas e sociais geradas pelo regime de acumulação global dominado pelo capital financeiro, que estão levando ao enfraquecimento ou à morte das instituições estabelecidas nas fases anteriores de desenvolvimento capitalista para a produção fundamental de conhecimento público” (CHESNAIS e SAUVIAT, 2005, p. 188), além da rápida corrosão dos códigos de condutas tradicionais dentro das instituições acadêmicas.

Embora as implicações da *Bayh-Dole Act* no aumento do patenteamento dos Estados Unidos sejam minimizadas por Mowery e Sampat (2005), não é possível desconsiderar sua decisiva influência no processo de elaboração teórica dos modelos 2 e da hélice tríplice, bem como em outros modelos teóricos da mesma linhagem. E muito menos seus impactos nas mudanças do arcabouço das leis de patentes de vários países, na medida em que representa *per se* um poderoso efeito demonstrativo e legitimador. Por exemplo, Reino Unido, Holanda e França realizaram reformas no sentido de promover a comercialização de tecnologias universitárias, seguindo a lógica norte-americana, conforme Grimaldi et al. (2011), durante os anos 1990.¹⁹⁶

A *Bayh-Dole Act* é um produto quase exclusivo do reaganismo-thatcherismo, no sentido estrito de sua força política e econômica, que conseguiu fazer valer, com pouca resistência, as demandas das grandes corporações. Bem diferente da institucionalização da estratégia de Lisboa, em 2000. Essa já estava apoiada no recente corpo teórico da nova teoria do crescimento econômico endógeno e da nova economia institucional, ao lado dos recém-elaborados modelos 2 e de hélice tríplice. Os poucos movimentos de resistência falharam amplamente (HARTMANN, 2008). Mesmo assim, com todas as vantagens políticas, a estratégia não conseguiu grandes

¹⁹⁶ Metcalfe (2000) mostra, em perspectiva, o processo de reformulação da política de inovação tecnológica do Reino Unido, desde a década de 1960, que culminou com a estratégia do governo conservador em prover recursos diretamente para as empresas para o fomento da inovação. Ou seja, *Bayh-Dole Act* não era um movimento isolado e restrito à política pública norte-americana.

resultados, conforme admitido pelo presidente da União Europeia, em 2009,¹⁹⁷ os quais já vinham sendo questionados desde 2005 (ROBERTSON, 2008, p. 90).

De forma sintética, desconsiderando a ambição do projeto, a Estratégia de Lisboa focava duas ideias-chave, identificadas como elementos críticos entre os países da União Europeia, com o objetivo central e explícito de apoiar uma economia baseada no conhecimento, em escala europeia sob o signo de uma “Europa do Conhecimento”: (a) democratização do acesso à sociedade de informação, promovendo um reforço da pesquisa e desenvolvimento dos países europeus; e, (b) aperfeiçoamento do modelo social europeu, promovendo a educação e a formação, mediante investimento em recursos humanos e combatendo a exclusão. Conforme Robertson (2009), a estratégia de Lisboa tinha em seu núcleo a concepção da teoria econômica neoclássica do capital humano, desenvolvida nos anos 1960 (nota 63, p. 54), reformulada pela nova teoria do crescimento endógeno, do final da década de 1980, e totalmente absorvida pela elite do pensamento europeu vinculada à OCDE.

5.2 As visões da academia

Tivemos que pedir muito pouco à imaginação, porque para nós o maior desafio foi a insuficiência dos recursos convencionais para tornar nossa vida acreditável.
Gabriel García Márquez¹⁹⁸

John Locke escreveu, no século XVII, que ideias novas sempre causam suspeição e geralmente são contrariadas quando ainda não são de uso geral.¹⁹⁹ Conjectura-se que esta suposição, de um dos mais reconhecidos formuladores da noção de Estado moderno, poucas vezes tenha sido contrariada. Este problema assemelha-se também ao ainda incontornável quebra-cabeça da defasagem entre a teoria e realidade (WINTER, 1988), assim como da incerteza sobre a causalidade entre

¹⁹⁷ A partir de 2009, a União Europeia sugeriu que Estratégia de Lisboa passasse a ser denominada de UE-2020, ou nova estratégia europeia 2020, para desvincular o nome da capital portuguesa (NATALI, 2010), além de redistribuir o foco para uma estratégia de crescimento e emprego (HERVÁS SORIANO e MULATERO, 2010). A maioria das metas quantitativas foi reduzida, mantendo-se apenas àquela referente à de se elevar para três por cento do PIB os gastos em P&D em todos os países da região da União Europeia.

¹⁹⁸ Discurso na solenidade de recebimento do Prêmio Nobel de Literatura, 1982. In: <http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/literature/laureates/1982>.

¹⁹⁹ John Locke, Carta *To right honourable*, Thomas, Earl of Pembroke and Montgomery, In: *An essay concerning human understanding*, 24 de maio de 1689.

ambas. Nesse sentido, a nova teoria do crescimento econômico endógeno (e a nova economia institucional), e os modelos 2 e da hélice tríplice, quando se estabeleceram, na primeira metade da década de 1990, refletindo sobre o novo mundo da sociedade do conhecimento, expressavam o contexto das transformações econômicas, sociais e políticas iniciado há quase duas décadas, nas economias centrais – Estados Unidos e blocos europeu e asiático. No caso dos modelos 2 e de hélice tríplice, por exemplo, a *Bayh-Dole Act* de Ronald Reagan foi a matéria-prima fundamental. O rebatimento deste conjunto de ideias no espaço brasileiro ocorreu sem muitas suspeições e contrariedades, principalmente no campo de diálogo mais próximo da dinâmica dos órgãos governamentais (segmentos acadêmicos, burocratas, etc.), chegando já com força normativa em segmentos da academia.

Isso pode ser observado em dois estudos da academia brasileira, com perspectivas bem distintas, demandados pelo Banco Mundial e Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), nos anos iniciais da década de 1990, no âmbito do II Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (II PADCT): (i) ciência e tecnologia no Brasil; e, (ii) Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira (ECIB).²⁰⁰

Num momento bem singular da política e da economia brasileira (FIORI, 1995b), esses estudos serviram de apoio para que professores, pesquisadores, consultores e *policy makers* de diversas filiações teóricas e políticas (neoschumpeterianos evolucionários, novos teóricos do crescimento econômico, idealizadores do modelo 2, absorvedores da teoria da hélice tríplice) apresentassem o estado da arte da normatização da política de ciência, tecnologia e inovação à sociedade brasileira no auge da intensificação do projeto neoliberal no espaço brasileiro. Percebe-se em ambos os estudos que as dezenas de acadêmicos que participaram das pesquisas já estavam completamente sintonizadas – embora que fossem com convicções teóricas e políticas distintas – com o consenso tecnológico e com o novo mundo do conhecimento, que estavam se estabelecendo.

E o governo, por seu turno, desejava as informações necessárias que pudessem auxiliá-lo na formulação de uma política nacional liberal de ciência e tecnologia, justamente quando se estava num árduo movimento de retração e desmantelamento

²⁰⁰ Na realidade foram três pesquisas, conforme mencionado em Schwartzman et al. (1995). Estas duas pesquisas são selecionadas por limitações de nosso estudo, além de não termos conseguido localizar a terceira pesquisa, realizada no próprio MCT, segundo o autor aqui mencionado. Não é nosso objetivo mapear todo o conjunto de reflexões realizado sobre esse tema naquele momento. Com um viés bem específico, Erber (2010) faz uma interessante resenha-síntese sobre a literatura recente.

do Estado brasileiro, tal como observaram Coutinho e Ferraz (1995). A seguir apresentaremos sinteticamente as propostas de políticas de cada um dos dois estudos.

5.2.1 *Uma nova proposta de política de ciência e tecnologia para o Brasil*

O estudo “Ciência e tecnologia no Brasil” foi realizado pela FGV/SP, nos anos de 1990 e 1994, sob a coordenação de Simon Schwartzman, também tendo participado Eduardo Krieger (Incor e ABC), Fernando Galembeck (Instituto de Química da Unicamp), Eduardo Guimarães (Instituto de Economia da UFRJ), Carlos Bertero (FGV/SP) e José Ferro (Administração da FGV/SP e da UFSCar), além de mais outros professores e consultores.²⁰¹ Como resultado, foram publicados três livros contendo os vários estudos de cada um dos pesquisadores, bem como uma síntese com a proposta do estudo (“Ciência e tecnologia no Brasil: uma nova política para um mundo global”).²⁰²

Para o grupo de coordenadores do estudo da “Ciência e tecnologia no Brasil”, a suposição básica era a de que a ciência e a tecnologia poderiam desempenhar um papel estratégico no Brasil, dada a necessidade de melhorar a produtividade da economia, enfrentar os problemas de pobreza, educação, saúde e deterioração ambiental, e participar de maneira mais plena em um mundo cada vez mais integrado social e economicamente. “A incorporação do conhecimento técnico no processo produtivo é necessária não somente para garantir a competitividade dos produtos brasileiros nos mercados nacionais e internacionais, mas principalmente para assegurar

²⁰¹ Outros pesquisadores e filiações institucionais no início dos 1990: Caspar Erich Stemmer (UFSC); Cláudio de Moura Castro (Diretoria do BID); David Kupfer (Instituto de Economia da UFRJ); Eugene Skolnikoff (MIT); Fabio Erber (Instituto de Economia da UFRJ); Georges Ferné (OCDE); João Batista Araújo e Oliveira (Consultor área de educação e administração); Leda Amaral (Economista da Eletrobrás); Lewis Branscomb (Diretor do *Science Technology and Public Policy Center*, Harvard); Lia Valls Pereira (Economia da Uerj e do Centro de Estudos de Economia e Governo do IBRE/FGV/RJ); Michael Gibbons (Diretor do SPRU, Universidade de Sussex); Nadya Araujo Castro (Sociologia da UFBa e Cebrap); Paulo Bastos Tigre (Instituto de Economia da UFRJ); Reinaldo Guimarães (Instituto de Medicina Social/Uerj); Roberto Vermulm (Professor de Economia da FEA/USP); Thomas Schott (Universidade de Pittsburgh). O coordenador geral, Simon Schwartzman, tornou-se presidente do IBGE, 1994-1998, no governo FHC, e, de 1999 a 2002, foi diretor para o Brasil do *American Institutes for Research*. Em 2006-7, coordenou um estudo sobre universidade e desenvolvimento na América Latina, com apoio da Fundação Ford (livro: “políticas educacionais e coesão social – uma agenda latino-americana”). Atualmente é pesquisador do Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade, um ativo *think thank* liberal, que apresenta regularmente propostas para a 3ª geração de reformas neoliberais no Brasil, vide o mais recente, *Brasil: uma nova agenda social*.

²⁰² Os três livros foram publicados pela editora da FGV, em 1995: (a) *Science and technology in Brazil: a new policy for a global world*; (b) *Ciência e tecnologia no Brasil: política industrial, mercado de trabalho e instituições de apoio*; e, (c) *Ciência e tecnologia no Brasil: a capacitação brasileira para a pesquisa científica e tecnológica*. No total, essa trilogia contém mais de três dezenas de textos. “Ciência e tecnologia no Brasil: uma nova política para um mundo global” também foi amplamente distribuída, em formato de folheto, em todos os órgãos públicos, como senha de como deveria ser desenhada a nova política brasileira.

que os benefícios da atividade econômica sejam apropriados pela população do país” (SCHWARTZMAN et al., 1995, p. VII).

O chamado modelo 2 de produção do conhecimento aparece bem no início do estudo coordenado por Simon Schwartzman – um dos construtores originais do modelo (GIBBONS, NOWOTNY, SCHWARTZMAN et al., 1994). Assim, afirma-se que a vinculação entre as atividades de pesquisa e as necessidades do país nem sempre estiveram presente no Brasil, e quando estiveram nas políticas de ciência e tecnologia implementadas até aquele momento, nem sempre aconteceram de maneira correta (SCHWARTZMAN et al., 1995). Deste modo, os coordenadores do estudo identificaram duas visões opostas de política de produção de conhecimento que coexistiam na ciência e tecnologia brasileira. De um lado, havia parcela de cientistas associada ao pressuposto do modelo linear (ML), no qual tinha a convicção de que deveria ter a liberdade de escolher os temas de trabalho e ser financiada para isto, seguindo a expansão sem limites das fronteiras do conhecimento que se desenvolvia pelo mundo afora (vide subseção 2.2.1).

De outro lado, Schwartzman et al. (1995) identificaram também, ao mesmo tempo, setores com visão fortemente estratégica, segundo os quais a ciência e tecnologia deveriam ser planejadas para serem usadas como instrumentos para liberar o país do cerco internacional que dificultava seu crescimento, impedindo que o Brasil acessasse os conhecimentos de importância estratégica, nas áreas industrial e militar. Este cerco seria rompido com a concentração de esforços em alguns grandes projetos, com abundância de recursos e as proteções típicas das pesquisas militares. Essas duas visões dicotômicas que conviviam na política científica e tecnológica brasileira, conforme os coordenadores do estudo, foram carimbadas pelas denominações de *laissez-faire* e de planejamento centralizado e intervencionista, que somente foi possível coexistirem devido a efêmera abundância de recursos, característica do pós-guerra.

No entanto, para Schwartzman et al. (1995), essa contradição, ou aparente paradoxo, deveria ser eliminada, principalmente porque a era de recursos abundantes do pós-guerra foi substituída por um momento de escassez e as atividades de pesquisa se tornaram cada vez mais caras, e, acima de tudo, o tema da vinculação da pesquisa (produção do conhecimento) e o seu contexto econômico, social e cultural se tornou inevitável; isto é, não seria mais possível gerar ciência e tecnologia fora do mundo do modelo 2. “A principal tese deste documento é que há uma clara necessidade de se

sair do modelo anterior de desenvolvimento científico e tecnológico e partir para um equacionamento inteiramente novo e adequado às realidades presentes e futuras” (p. 2). Em outras palavras, a economia brasileira precisaria se modernizar e se ajustar a um mundo cada vez mais globalizado, caracterizado por um ambiente internacionalmente competitivo, no qual a educação precisaria ser ampliada e aprimorada em todos os níveis.

Com essa tese, os coordenadores do estudo propuseram uma nova política de C&T. Para isso, ressaltaram que esta nova política de C&T deveria evitar tanto os excessos, os quais eles chamaram de *laissez-faire*, quanto o planejamento centralizado.²⁰³ Segundo eles, nem uma política ofertista linear de desenvolvimento científico e tecnológico, não conseguiria produzir capacitação na escala e na quantidade necessárias, por um lado, nem uma política de grandes projetos tecnológicos, altamente sofisticados e concentrados, não teria condições de gerar impactos suficientemente amplos no sistema educacional e industrial, por outro lado.

A nova política de C&T deve implementar tarefas aparentemente contraditórias: estimular a liberdade, a iniciativa e a criatividade dos pesquisadores e, ao mesmo tempo, estabelecer um forte vínculo entre o que eles fazem e as necessidades da economia, do sistema educacional e da sociedade como um todo. Deve também tornar a C&T brasileira verdadeiramente internacional e fortalecer a capacidade educacional e de ciência e tecnologia interna do país (SCHWARTZMAN et al., 1995, p. 3; grifo nosso).

Desdobrada, esta nova política de C&T precisaria adotar as seguintes recomendações:

- (a) Redirecionamento das políticas tecnológicas conforme as novas realidades econômicas;
- (b) Forte estímulo para que os grupos de pesquisa universitários e institutos governamentais se vinculassem ao setor produtivo e se engajassem em trabalhos aplicados;
- (c) Recomposição dos investimentos em ciência e tecnologia, no sentido de se elevar o percentual de gastos privados em P&D;
- (d) Disponibilizar recursos para que órgãos governamentais que atuam em áreas que requeiram atividades de pesquisa (saúde, educação, meio ambiente, etc.) contratem universidades e centros de pesquisas para realizarem seus estudos e não criarem suas próprias instalações de pesquisa;
- (e) Avaliação dos projetos militares vigentes por consultores científicos;

²⁰³ “Tentativas de planejar e coordenar centralizadamente todos os campos da ciência e tecnologia correm o risco de expandir burocracias ineficientes e sufocar a iniciativa e a criatividade dos pesquisadores” (SCHWARTZMAN et al., 1995, p. 2).

- (f) Estabelecimento de programas em áreas aplicadas apenas em associação com parceiros industriais, condicionados a avaliações de sua viabilidade econômica, gerencial científica;
- (g) Revisão da concessão de bolsas no exterior da Capes e do CNPq;
- (h) Pragmatismo no trato da questão do protecionismo versus competitividade de mercado no desenvolvimento científico e tecnológico;
- (i) Limitar as atribuições do MCT às matérias de formulação de políticas e avaliação, excluindo de sua alçada direta a implementação de atividades de P&D;
- (j) Organizar as agências de financiamento como empresas públicas, livres de formalismos e entraves burocráticos;
- (k) Afastar as instituições de pesquisa e as universidades públicas da burocracia governamental;
- (l) Implantação de sistema de avaliação transparente a todas as instituições científicas que recebam recursos públicos.

A lista acima, que resume a proposta de uma nova política de C&T para o Brasil, estendida em algumas recomendações selecionadas, mescla o esforço de normatização do modelo 2 da produção de conhecimento com o pressuposto de um Estado mínimo (nos termos liberais no neoliberalismo, vide nota 94, p. 73), com reduzido aporte de recursos públicos, assentado na noção de racionalização dos poucos meios de financiamentos existentes. Uma política que refletia o novo mundo do conhecimento e que buscava incorporar as preocupações do projeto liberal que já estava em pleno vigor no espaço brasileiro.²⁰⁴ A citação seguinte expressa a síntese mais precisa do que seria uma nova política de C&T para o país, no novo mundo:

A pluralidade e a complexidade da ciência e da tecnologia modernas requerem que as instituições de pesquisas nas universidades, no governo e no setor privado se engajem [*sic*] numa pluralidade de ações, que vão da ciência básica à aplicada, da pós-graduação às atividades de extensão e formação de professores. As instituições de C&T devem ser incentivadas a diversificar suas fontes de recursos no governo, no setor privado, nas fundações sem fins lucrativos e, inclusive, entre clientes e alunos pagantes. Especializações vão ocorrer e são necessárias, mas devem emergir da combinação de incentivos externos com vocações internas. A pesquisa e o desenvolvimento científico, para permanecerem vivos, precisam se dar num ambiente altamente dinâmico, competitivo e internacionalizado de distribuição de recursos, prestígio e reconhecimento. Por fim, cabe aos cientistas e pesquisadores mais qualificados e competentes o papel de

²⁰⁴ Aqui nossa preocupação é essencialmente com o texto, "Ciência e tecnologia no Brasil: uma nova política para um mundo global", subscrito pelos cinco coordenadores, sintetizando as mais de três dezenas de relatórios produzidos pelo grupo de pesquisadores envolvidos no estudo. Interessa-nos pouco a diversidade de filiações acadêmica, política e institucional do conjunto dos membros participantes da pesquisa.

empresários deste empreendimento que é a construção do conhecimento. (SCHWARTZMAN et al., 1995, p. 53)

5.2.2 *Estudo da competitividade da indústria brasileira - ECIB*

O Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira (ECIB) é uma das pesquisas contratada pelo Banco Mundial e MCT, no bojo do PADCT II, no primeiro quadriênio da década de 1990. O ECIB foi produzido por meio de uma parceria entre (i) o Instituto de Economia industrial (IEI) da UFRJ, hoje IE, (ii) o Instituto de Economia da Unicamp, (iii) a FUNCEX, e, (iv) a Fundação Dom Cabral, sob a coordenação geral dos professores Luciano Coutinho e João Carlos Ferraz, “com objetivo de identificar a participação das condicionantes da competitividade dentro de um horizonte do princípio do século 21” (COUTINHO e FERRAZ, 1995, p. 10), tendo o a finalidade específica de

subsidiar a formulação de estratégias de desenvolvimento competitivo e propor instrumentos e linhas de ação necessárias à sua implementação, bem como induzir o debate e aumentar o grau de conscientização da sociedade brasileira, visando introjetar no funcionamento da economia a busca permanente da competitividade (p. 15).

É pouco necessário dizer que o ECIB se distingue do estudo tratado acima – “ciência e tecnologia no Brasil” –, incluindo objeto da pesquisa, equipe, etc.²⁰⁵ Mas, principalmente pelo fato do pano de fundo está focado no debate, bem organizado, sobre a competitividade,²⁰⁶ especificamente sobre a indústria brasileira. O pressuposto da discussão assentou-se na noção de competitividade sistêmica, na qual o entendimento do desempenho empresarial dependeria não apenas dos aspectos internos da estrutura industrial, onde a firma está localizada, mas também do ambiente – além, evidentemente, da aceção de que políticas que obedeçam esta prerrogativa não devem ser restritas ao apoio de empresas individuais.

...a competitividade deve ser entendida como a capacidade da empresa de formular e implementar estratégias concorrenciais, que lhe permitam conservar, de forma duradoura, uma posição sustentável no mercado. Na análise da indústria, foram considerados como competitivos os setores onde a maior parte da produção ocorre em firmas competitivas, tomando-se como referência os padrões internacionais. (COUTINHO e FERRAZ, 1995, p. 18; grifo do original).

²⁰⁵ A despeito de que alguns pesquisadores tenham participado das duas pesquisas.

²⁰⁶ Aqui importa pouca as controvérsias sobre o uso do conceito de competitividade, para referência, vide nota 145, p. 112.

Os fatores determinantes da competitividade foram agrupados nas dimensões (a) empresariais, (b) estruturais, e (c) sistêmicas.

Para nossos propósitos, interessa-nos dois aspectos do ECIB. Primeiro, o diagnóstico da indústria brasileira, em forma de síntese, nos anos iniciais da década de 1990. E, segundo, a estratégia de política para enfrentar o quadro que foi descrito, especificamente no que diz respeito às questões tecnológicas. Porém, antes, é importante frisar que a despeito de ser um trabalho datado, ele se transformou num clássico no campo da análise da indústria brasileira, consolidando-se como uma referência indispensável para a compreensão do desempenho da economia brasileira nos últimos anos, além de servir também de base analítica para muitos estudos que foram produzidos recentemente. Por isso, além de apontar os movimentos internos no instante em que se constituía o consenso tecnológico contemporâneo, também serve para um amplo entendimento de como a economia brasileira, especificamente no que se refere à competitividade industrial, apresentava-se a partir daquele momento.

A respeito da indústria brasileira, o ECIB afirmara que as firmas, com raras exceções, estavam pouco estruturadas com capacitações inovativas próprias, muito em função de que o esforço tecnológico acumulado nas quatro décadas anteriores, incluindo o processo de substituição de importações, foi limitado ao estritamente necessário à produção propriamente dita, com insuficiente capacitação para desenvolver novos produtos e processos. Combinado com este quadro, para o ECIB (COUTINHO e FERRAZ, 1995), o Estado brasileiro estava imobilizado, em função da crise macroeconômica – dívida externa e desorganização das finanças públicas –, impossibilitado de formular uma política industrial e tecnológica que pudesse contornar os obstáculos oriundos do esgotamento da política de substituição de importações.

Tudo isso aconteceu justamente numa conjuntura de instabilidade macroeconômica crescente e aceleração inflacionária, quando ocorreu o ajuste estrutural defensivo, com contração de investimentos, estagnação da produção e queda da renda per capita: “O retrato mais flagrante desse processo de crise e de paralisação do desenvolvimento se expressa na queda substancial da taxa agregada de investimento [...]” (p. 31), incapaz de repor a depreciação e o desgaste dos equipamentos e bens.

Em comparação com os padrões internacionais, no início da década de 90 uma boa parte da indústria brasileira opera com equipamentos e instalações tecnologicamente defasados, apresenta deficiências nas tecnologias de processo, exhibe atraso quanto às tecnologias de produto e depende pequena fração do faturamento em atividades de P&D (p. 33-34).

.....
 A situação brasileira contrasta com a rapidez e a profundidade das inovações tecnológicas em curso nas economias desenvolvidas, configurando um panorama preocupante. Há uma incontornável urgência histórica: é preciso enfrentar e resolver a crise econômica, com a formulação simultânea de um projeto de desenvolvimento competitivo que restabeleça na sociedade brasileira a esperança e a confiança em si própria (p. 35).

Por trás desta bem fundamentada análise da indústria brasileira, havia certo tom de dramatização, o que possibilitou que os resultados preliminares do diagnóstico chegassem rapidamente ao congresso (com forte apelo), ainda em 1991, nos depoimentos de uma CPMI para investigar as causas e as dimensões do atraso tecnológico do processo produtivo da indústria brasileira – vide abaixo, subseção 5.4.1 (p. 167).

Na síntese, o ECIB reconhecia que não era suficiente apenas um admirável diagnóstico para que as políticas industriais pudessem voltar plenamente à agenda. Até porque o país tinha entrado definitivamente na trajetória do projeto neoliberal; era o governo Collor em perspectiva.

Nesse contexto, a necessidade e a legitimidade das políticas industriais têm sido objeto de intenso debate político e ideológico. De modo geral, a orientação dominante privilegia o fomento da concorrência, através da abertura comercial, da desregulação e da privatização. Os programas que estabelecem diferenciação entre setores tendem a ser questionados em função de seu caráter 'discriminatório' (p. 46).

Para isso, os autores recorreram, como recurso de convencimento, aquilo que estaria acontecendo em termos de política industrial nos países desenvolvidos, membros da OCDE, no intuito de reverter o quadro interno. Coutinho e Ferraz (1995) afirmaram que a pretensa necessidade de retração completa do Estado no domínio industrial não encontraria correspondência nas políticas efetivamente implementadas naqueles países, mesmo que com características diferentes das políticas do imediato pós-guerra. Para eles, as novas políticas de competitividade incluiriam alguns dos instrumentos tradicionais da política industrial e também um número maior e mais complexo de novos instrumentos. Agregadamente, estas políticas seriam fundamentadas no tripé (a) descentralização das políticas, (b) cooperação entre os diversos agentes e (c) mobilização coordenada das diferentes instâncias responsáveis, as quais poderiam ser classificadas em quatro categorias: (i) poder de compra do setor público; (ii) intervenção direta para a reestruturação de setores de risco, sob leis ou regulamentos temporários; (iii) requisitos de desempenho para o instrumento de risco estrangeiro; e, (iv) subvenções, incentivos e auxílios fiscais-financeiros, diretos e indiretos.

...é relevante sublinhar que *as políticas de competitividade são complexas. Combinam descentralização, cooperação e mobilização de instâncias*

administrativas e agências diversas. Não são factíveis sem uma elevada capacidade de coordenação e exigem que as *políticas industriais, tecnológicas, de comércio exterior e de regulação de concorrência* estejam afinadas entre si. (p. 44; grifo no original)

Com este pano de fundo e com o texto entrecortado com a pressuposição de que a inovação era o motor do crescimento e desenvolvimento econômico, foi proposta uma política para o desenvolvimento competitivo da indústria brasileira com a suposição da necessidade de se observar três pilares: estabilidade macroeconômica; um novo estilo de desenvolvimento fundado em novas relações entre Estado, setor privado e sociedade; e, legitimação e busca de coesão social em todos os objetivos da política proposta.

Como já registramos na introdução deste capítulo, para o ECIB, nenhum avanço seria dado sem que o sistema empresarial conseguisse internalizar a inovação técnica e capacitação como atividades empresariais permanentes e estruturadas. Assim, uma parte significativa da política de competitividade da indústria passava por ações governamentais²⁰⁷ no campo tecnológico, que deveriam ter as seguintes seis macrodiretrizes gerais:

- a) desenho de uma estratégia nacional de desenvolvimento científico e tecnológico, efetivamente articulada às estratégias de desenvolvimento industrial, das atividades relacionadas ao setor de serviços de políticas educacionais, de comunicação, energéticas, de transportes, etc.;
- b) estímulo ao setor privado (produtivo e financeiro) a reforçar suas atividades relacionadas a educação, ciência e tecnologia, incentivando as instituições privadas a incluir tais atividades dentro de uma dimensão significativa e permanente de suas estratégias;
- c) fortalecimento da conectividade entre os diversos agentes do sistema de C&T e indução à cooperação como meio de expandir e acelerar o processo de aprendizado²⁰⁸ conjunto;

²⁰⁷ É importante registrar que na síntese do ECIB foi aberto um espaço especial para abordar o denominado "novo papel do Estado." Em todo o texto perpassava a interpretação de que o Estado brasileiro estaria doente (p. 10), portanto impossibilitado de empreender uma política industrial e tecnológica, em função da crise macroeconômica da década anterior (crise da dívida e desorganização das finanças). Para a explicação das debilidades, muita importância foi dada a crise fiscal do Estado e à compreensão de que este estaria capturado por interesses particulares (p. 48) ou interesses corporativos menores (p. 106), o que segundo o documento, deveriam ser pretensamente subordinados aos interesses públicos.

²⁰⁸ A dimensão do aprendizado teve um peso muito forte dentro do documento, no qual, apenas na síntese a palavra é mencionada mais de quarenta vezes, reforçando as noções de aprendizado mútuo e/ou conjunto entre usuário e produtor, como abordado por Lundvall (1988 e 1992b), bem como seu processo cumulativo, que no caso brasileiro, enfrentava sérios obstáculos. O que já escrevemos acima serve como referência para nossos objetivos.

- d) estabelecimento de políticas especiais de fomento à capacitação científica e tecnológica em áreas associadas às tecnologias genéricas de natureza estratégica;
- e) promoção de uma articulação em novas bases de infraestrutura tecnológica estatal e privada de forma diretamente coordenada com a iniciativa empresarial;
- f) implantação de um sistema para a identificação de oportunidades científicas e tecnológicas e apoio à montagem e reforço de programas que garantam: rápida disseminação de informações científicas e tecnológicas; efetiva difusão dos conhecimentos e tecnologias de interesse do setor privado; e, disseminação de possibilidades reais de respostas de competências tecnológicas instaladas no país aos problemas da produção.

De modo particular, estas macrodiretrizes seriam operacionalizadas por um conjunto de medidas, sugeridas no documento, no intuito de estimular uma maior e mais efetiva participação do setor privado nas atividades tecnológicas, considerando os altos custos e riscos, à la NTCE, relacionados aos investimentos em tecnologia por parte dos mesmos: (i) estabelecimento de uma sistema de incentivos fiscais à P&D, com ênfase maior às áreas de alta tecnologia; (ii) reordenamento de um sistema de crédito diversificado, com prazos e taxas de juros efetivamente vantajosos; (iii) desdobramentos de novos instrumentos baseados em recursos de origem privada – *venture capital*, debêntures especiais e participações de risco.²⁰⁹

O ECIB aqui tem um papel importante para registrar o momento em que o tema da inovação começou a entrar no imaginário acadêmico brasileiro, com possibilidades de inserção na agenda governamental, quando estava sendo engrenado um processo de reformas liberais do Estado brasileiro, com alcance futuro de mais de uma década. Além disso, foi uma das iniciativas de estudo mais importante realizada naquele instante, seja pelo formato, incluindo quantidade de textos produzidos, e conteúdo do trabalho, seja pela quantidade de pesquisadores envolvidos. Muito do que se investiga hoje, no campo normativo da inovação, dá-se de modo recorrente ao que

²⁰⁹ Uma das consultoras do ECIB sintetizou, logo em seguida, os objetivos que deveriam nortear as políticas de C&T naquele contexto: “– definir uma política de C&T articulada com outras políticas de desenvolvimento e, em particular, a industrial, definindo prioridades específicas e coerentes para as mesmas; – consolidar, modernizar e dinamizar o aparato institucional de planejamento e fomento às atividades de P&D, assim como a infraestrutura de pesquisa montada no país (principalmente os institutos e centros de pesquisa); – atrair mais amplo apoio político e maior volume de recursos financeiros para a área, destacando-se, sobretudo o objetivo de ampliar a participação do setor produtivo nos gastos totais de C&T” (LASTRES, 1995).

foi estabelecido naquele contexto pelo o ECIB. E mais importante, a existência de sugestões normativas, incluindo de forma massiva os aspectos da inovação tecnológica, já naquele instante, torna este estudo uma referência nesta área, no Brasil.

5.3 A função de mobilização das entidades empresariais na legitimação do consenso tecnológico interno

A despeito do avanço teórico sobre o processo inovativo, principalmente pelos esforços interpretativos do conceito de sistema de inovação, abordado acima, segundo o qual a inovação acontece mediante a interação e cooperação entre firmas e demais instituições, a ideia de que a firma é não apenas o lócus principal desse processo, mas também seu agente principal, estabeleceu-se com todo vigor, a ponto de Micklethwait e Woodridge (2003) afirmarem, com tom excessivo, que atualmente ela é a unidade básica mais importante da sociedade, considerada como a fonte principal de prosperidade do mundo ocidental.²¹⁰ Uma combinação de fatores veio consolidar essa ideia. Primeiro, o próprio desenvolvimento da estrutura analítica de Schumpeter, que diz que a causa da inovação é a busca do lucro pelas firmas. Entendimento totalmente endossado no centro do neoschumpeterianismo, quatro décadas depois, nos principais textos, a exemplo do influente *Sources, procedures and microeconomic effects of innovation*, de Dosi (1998a). Segundo, a crítica feroz ao chamado modelo linear, na versão Vannevar Bush, no qual as instituições de pesquisa e/ou laboratórios eram os elementos centrais, levou ao entendimento de que as firmas exercem esse papel de centralidade, principalmente na interpretação do complexo modelo *chain-link model* de Kline-Rosenberg, malgrado o entendimento do próprio modelo de que a inovação não é um processo isolado.

Terceiro, a engenhosidade do raciocínio de que a firma inovando, na busca do lucro, aumenta sua produtividade (sua própria razão de ser), o que vem reforçar

²¹⁰ Evidente que quase ninguém desconhece que a firma, como lócus de inovação, tem um lugar privilegiado no processo inovativo. A propósito, um levantamento de Mansfield (1996) mostra que em cada dez inovações realizadas, nove acontecem no âmbito das firmas. Este aspecto é reforçado ainda mais pelo fato de que no mundo econômico real a inovação diz respeito estritamente a uma primeira comercialização de uma ideia ou projeto, relacionando-se estreitamente com a produção e a comercialização. Nesta mesma linha, está registrado num dos documentos do IEDI [nota 212, abaixo, p. 145, letra (c)], que "o objetivo final é obter maior êxito nas políticas de apoio à inovação, os focos devem ser as empresas e os mercados, inclusive no exterior, e não um projeto, uma tecnologia ou um processo industrial" (p. 1).

sobremaneira a ideia da centralidade da firma, numa proporção muito além do fato dela ser o locus da inovação. Em conseguindo aumentar a produtividade, conseqüentemente, elevaria a competitividade do país, sendo automaticamente quase sinônimo de maior desenvolvimento econômico e social. Essa lógica é comum e antiga dentro da ciência econômica, mas ganhou um grau maior de sofisticação justamente no início da década de 1990, com a admirável corrida desenfreada ao uso do conceito de competitividade (das nações) e sua maior disseminação proporcionada pela ácida crítica de Krugman (1997). E, quarto, não menos relevante, a própria força ideológica contemporânea, construída na era Reagan-Thatcher, da noção de que o mundo empresarial é mais eficiente, pela pregação incessante do conceito schumpeteriano de empreendedorismo. Até certo ponto, esta situação é bastante compreensível, visto que sem esta dimensão da inovação, associada ao dinamismo schumpeteriano empresarial, o consenso tecnológico não teria ganhado tamanha grandeza, caso fosse catalisado apenas pelo lado governamental, estrito senso (academia e *policy makers*), face um mundo de fundamentalismo neoliberal.

Exatamente no final dos anos 1980, as entidades de representação empresariais brasileiras estavam passando por uma quase revolução. O nascimento do Pensamento Nacional das Bases Empresariais (PNBE) representa perfeitamente esse processo de renovação, conforme análise de Dreifuss (1989), que estava associado tanto à conjuntura político-econômica liberal internacional quanto à própria necessidade de reconstituição do modo de organização e atuação destas entidades no Brasil. Importa pouco a compreensão da dinâmica de como as entidades empresariais brasileiras buscaram atualizar seu *modus operandi* e seu discurso perante uma fase de ampla hegemonia liberal,²¹¹ no princípio da década de 1990. Ou seja, as ações destas entidades serão lidas restritamente como atos propositivos e mobilizadores em prol da inovação tecnológica.

Para isso, selecionamos um conjunto de entidades limitadas e, por meio de sondagens realizadas essencialmente em seus sites, procuramos mostrar, num sentido amplo, as principais ações desenvolvidas em torno das estratégias empresárias no que se refere às políticas de fomento às inovações, sem entrar no mérito da intensidade

²¹¹ Para interpretações fora de nosso foco, uma das opções é o livro de Dreifuss (1989). Entidade empresarial do tipo do PNBE que nasceu no contexto da Assembleia Constituinte Constituinte, para fazer frente às forças populares, desfez-se assim que cumpriu seu papel. Atualmente, ainda permanece firme, o Instituto Liberal, conforme Gros (2003), que foi criado por empresários, no início dos anos 80, para atuar como *think tank* ideológico entre as elites brasileiras. No entanto, as tradicionais, à la CNI se reformularam completamente no sentido de cobrar de modo mais intenso e permanente do governo, por meio de uma infinidade de meios; parlamento, judiciário, etc. De outra maneira, como assinala Fiori (1995a, p. xii), os empresários brasileiros convertem-se ferozmente às teses liberais, mas habilmente não se afastam de seguir exigindo e/ou se beneficiando da presença estatal na economia.

em que estas questões realmente se transmutam em políticas concretas; ou melhor, se o governo atendeu ou não diretamente as demandas do setor privado.

Nesse sentido, visitamos os sites das seguintes entidades: Associação Brasileira das Instituições [públicas e privadas] de Pesquisa Tecnológica (ABIPTI); Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras (ANPEI); Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC); Sociedade Brasileira Pró-Inovação Tecnológica (PROTEC) e Confederação Nacional da Indústria (CNI).²¹² Com exceção da PROTEC, criada em 2002, a ABIPTI, ANPEI e ANPROTEC são todas entidades que surgiram em meados da década de 1980. A CNI, com foco além das questões de inovações tecnológicas, foi criada no final dos anos 1930; aparece por sua representatividade na área industrial e por suas amplas ações mobilizadoras no campo da inovação tecnológica.

O fato de não serem entidades recém-criadas é extremamente relevante, pois o histórico de cada uma delas com o tema da inovação tecnológica, obviamente partindo de uma base embrionária, levaram-as a acumular um considerável conhecimento, nestes vinte anos, no processo de interação das empresas com os institutos de pesquisa, universidades e governo, em sentido amplo, bem como no processo legitimador de institucionalização das incubadoras e parques tecnológicos. Todas elas têm divulgado sistematicamente sugestões e ideias de políticas de promoção de inovação, além de desenvolverem, individualmente ou em parceria, diversas ações. Um dos exemplos mais incisivos desta estratégia se refere à profusão de publicações, tais como livros, folhetos, manuais técnicos, boletins, etc. Combinado a isso, observa-se uma inclinação muito forte no sentido de mobilizar as chamadas frentes

²¹² Essa seleção não restringe a menção a outras entidades. Mas, aqui elas representam amplamente as incursões do setor privado na esfera da promoção de inovações tecnológicas. Missão da **ABIPTI**: "Representar e promover a participação das entidades de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica (EPDIs), no estabelecimento e na execução de políticas voltadas para o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação" (site). Missão da **ANPEI**: "Estimular a inovação tecnológica nas empresas" (site). Missão da **ANPROTEC**: "Agregar, representar e defender os interesses das Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores - notadamente as gestoras de Incubadoras, Parques, Pólos e Tecnópoles, fortalecendo estes modelos como instrumentos para o desenvolvimento sustentado do Brasil, objetivando a criação e fortalecimento de empresas baseadas em conhecimento" (site). Missão da **PROTEC**: "Conscientizar e mobilizar representantes institucionais do setor produtivo e as empresas para atuar no constante aperfeiçoamento de políticas públicas de fomento às inovações tecnológicas, elevando a competitividade dos produtos, processos e serviços, gerando empregos, distribuindo renda, e propiciando o crescimento sustentado do país e a sua inserção ativa no comércio internacional" (site). Seria possível alargar a lista destas entidades, a exemplo do Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (IEDI), que já publicou importantes documentos relacionados com a questão da política industrial e tecnológica: (a) *A política industrial, tecnológica e de comércio exterior*, em julho de 2004; (b) *Diretrizes das políticas tecnológicas e de inovação – uma análise comparada*, em abril de 2005; (c) *Incentivos para inovação: o que falta ao Brasil*, fevereiro de 2010; (d) *O grande desafio ao novo governo que vem da inovação*, março de 2011; (e) *Indústria e política industrial no Brasil e em outros países*, julho de 2011; (f) *A transformação da China em economia orientada à inovação – Parte 1*, agosto, *Parte 2*, em setembro de 2011; (g) *Uma comparação entre a agenda de inovação da China e do Brasil*, em novembro de 2011; (h) *A inovação e os grandes grupos privados: a visão e o alinhamento das lideranças empresariais brasileiras com a agenda da inovação*, janeiro de 2012; (i) *Investimentos em P&D na nova geografia do crescimento*, fevereiro de 2012.

parlamentares, um dos principais instrumentos contemporâneos dos grupos de pressão.

Embora não seja possível afirmar que estas entidades tenham um determinado tipo de pensamento sobre inovação tecnológica, pois usam os modelos teóricos de quaisquer consultorias de pesquisadores (adeptos de diferentes vertentes político-teóricas), que atendam as suas necessidades, pode-se identificar um ponto em comum que perpassa todos os folhetos, boletins, ou documentos encontrados nos sites de cada uma: (i) as empresas inovam pouco no Brasil devido à ausência de uma histórica cultura de inovação no setor empresarial;²¹³ (ii) falta de políticas governamentais de apoio à inovação, isto era enfatizado em textos mais antigos e com moderação nos textos mais recentes; e, (iii) um certo deslumbramento quanto ao futuro das empresas na área da inovação tecnológica, entendido em razão da própria dinâmica operacional deste tipo de entidade.

Mais importante do que o entendimento de inovação, que circula pela “mente” da ABIPTI, ANPEI, ANPROTEC e CNI, é o conjunto de ações que estas entidades vêm desenvolvendo nestes últimos vinte anos, buscando mobilizar os agentes empresariais em direção à construção de um ambiente favorável à inovação tecnológica no seio da sociedade brasileira. Observamos, por exemplo, uma grande quantidade de eventos que estas entidades vêm realizando periodicamente,²¹⁴ além de sempre estarem se

²¹³ O Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia (2005-2010), Sergio Rezende (2006), corroborou esta percepção ao tentar explicar que num passado recente não estavam institucionalizadas no país nem a formação pós-graduada, nem os meios necessários para a realização das atividades de pesquisa, além da “histórica falta de percepção do setor empresarial sobre a importância das atividades de inovação” (p. 27). Na 4ª CNCTI (26 a 28-05-2010), o embaixador Samuel Pinheiro Guimarães (então na Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República), na mesa “O Brasil na nova geografia da ciência e inovação global”, procurou explicar intuitivamente, com forte apelo, o porquê das empresas brasileiras não inovarem. Segundo ele, deve-se à estrutura industrial brasileira, que é constituída basicamente por empresas estrangeiras. Nesse sentido, estas empresas brasileiras (Ford do Brasil, GM do Brasil, etc.), na realidade, investem muito em inovação, mas nos seus países de origem. Quando não o fazem assim, resolvem seus problemas por meio do licenciamento de tecnologias, que é muito mais prático. Esta mesma compreensão foi reiterada, quinze meses depois, na mesa “Crise financeira e seus impactos nas estruturas produtivas”, do Seminário Internacional, organizado pela RedeSist: “Políticas Estratégicas de Inovação e Mudança Estrutural em um Contexto de Crescimento e Crise” (Firjan, Rio de Janeiro, 13 a 15-09-2011). Outra explicação bem comum, diz respeito à falta de competitividade. Este entendimento é adotado por uma determinada vertente teórica, incluindo uma parcela neoschumpeteriana. No Brasil, a maioria de seus representantes está associada com os economistas estudiosos do tema da regulação da concorrência ou, normativamente, políticas de promoção da concorrência (BAPTISTA, 1997). Dentre estes, Farina e Azevedo (2001) estão entre os mais conhecidos. A propósito, José Tavares dos Santos, como um dos seguidores desta interpretação, quando na presidência da mesa “Sistemas e Políticas Nacionais de Inovação como Determinantes da Competitividade”, do Seminário Internacional “Promovendo Respostas Estratégicas à Globalização” (Rio, 03 a 06-11-2009), fez a pergunta: “Por que as empresas nacionais inovam tão pouco?” Respondeu, sem rodeios: “A empresa brasileira inova pouco porque falta competição,” que está diretamente relacionada, para ele, com a magnitude do comércio intrarregional, em comparação ao comércio com o resto do mundo. Completou com a noção de que além da competição, a inovação se dará com a combinação de investimentos, permanentes, públicos e privados. Ou nas palavras de Gadelha (1999, p. 161; grifo no original): “Em suma, **uma política de promoção da concorrência é parte indissociável da política industrial, pois é no âmbito da rivalidade existente nos mercados que as estratégias de inovação são formuladas**”. Confirma o documento da letra (c), da nota anterior, para uma sintética abordagem sobre este tema.

²¹⁴ Podem-se conferir dois destaques de uma lista de eventos permanentes: Congresso Brasileiro de Inovação na Indústria; Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas; Conferência ANPEI de Inovação

antecipando e apresentando sugestões de política, a exemplo da proposta conjunta para o aperfeiçoamento do arcabouço legal da inovação (principalmente a lei de inovação, de 2004, e a lei do bem, de 2005) e sua sistemática operacional, em julho de 2011. Nesse sentido, só para citar os mais recentes, a CNI apresentou os documentos *Políticas Públicas de Inovação no Brasil: a Agenda da Indústria*, em 2005, *Inovar para Crescer - Propostas para Acelerar o Desenvolvimento Tecnológico da Indústria*, em 2007, e o manifesto *Inovação: a construção do futuro*, em 2009, como meio de marcar posição política ante seus representados e à sociedade, em sentido mais amplo. Além destas publicações sobre política de inovação, a CNI também editou vários pequenos livros direcionadas ao seu público alvo, cobrindo diversas dimensões específicas da questão tecnológica.

Como aqui nos interessa basicamente o movimento que estas entidades realizaram em relação à evolução do consenso tecnológico global, faremos breves referências apenas a duas ações que representam expressivamente essa questão: (a) Aliança Estratégica para a Promoção da Inovação Tecnológica; e, (b) Mobilização Empresarial pela Inovação (MEI). A primeira foi lançada pela tríade ABIPTI, ANPEI e ANPROTEC, em 1997. Conforme consta no site da ANPEI, esta aliança teria como objetivos principais a ampliação do espaço da pesquisa tecnológica no que se refere à discussão das "políticas públicas nacionais, a participação da pesquisa tecnológica em fóruns nacionais e internacionais, o aumento do quadro de associados, e a melhoria na articulação de serviços".

A despeito das três entidades não focalizarem os mesmos objetivos, a criação da aliança estratégica visaria integrar esforços no sentido de incentivar e fortalecer ações próximas do campo empresarial em busca da inovação tecnológica, considerando a importância da troca de informações e o fortalecimento da representatividade institucional. Observa-se que toda vez que estas entidades se dirigem ao parlamento ou ao executivo para pleitear alguma política para o setor, apresentam-se em conjunto, em nome da Aliança Estratégica. Esse procedimento se intensificou a partir de 2004, com demandas recorrentes com a finalidade de aperfeiçoar as duas leis mais importantes, a de inovação e do bem.

A MEI foi criada pela CNI com amplo apoio do poder empresarial e participação do poder governamental, em junho de 2009: "A MEI é uma conclamação à indústria

Tecnológica; etc. Todos estes eventos têm assegurados a participação de centenas de pessoas das áreas empresarial e governamental, e também acadêmica.

brasileira para colocar a inovação no plano estratégico das empresas” (MANIFESTO). No manifesto se reconhece que a inovação é a base para uma economia competitiva, próspera e sustentável; nos termos empresariais, com maior produtividade, melhores empregos e salários. Assim, busca-se expressar o firme compromisso de disseminar a cultura da inovação, impregná-la na indústria, bem como mostrar que o futuro depende da capacidade dos empresários inovarem. Além da reafirmação de que a inovação é a porta de saída dos problemas do país.

Nós, industriais brasileiros, firmamos um compromisso com a mudança. O objetivo é vencer o desafio do qual dependerá uma inserção mais dinâmica do país numa nova economia global. O desafio é o da **inovação** – a capacidade de converter ideias em valor e que dita o sucesso das empresas. (MANIFESTO, 2009; grifo no original).

Associado ao objetivo de mobilizar os empresários, a CNI não se esqueceu de expressar o entendimento de política de inovação que o setor empresarial da indústria persegue, ressaltando que ênfase na inovação pressupõe forte entrosamento entre governo e o setor privado, segundo a qual, em toda parte, os governos dão forte apoio para que as empresas inovem: “Isso resulta do reconhecimento da importância estratégica de investir em inovação” (Id.).

O objetivo desta seção se resume essencialmente em registrar a presença ativa das representações empresariais na esfera da política de inovação tecnológica. Esse processo se deu com a reorganização de entidades já existentes (ABIPTI, ANPEI e ANPROTEC), por intermédio da criação da Aliança Estratégica para a Promoção da Inovação Tecnológica, ou pelo surgimento de novas, como a PROTEC. Além disso, a CNI (e suas afiliadas, evidentemente), com suas diversas atividades em prol da inovação na indústria, conseguiu alçar um lugar de grande destaque com o lançamento da Mobilização Empresarial pela Inovação.

Todo este movimento, constituído ao longo de quase uma década e meia, foi, de um lado, resultado do consenso tecnológico global, e, por outro lado, fator determinante de legitimação local dessa questão diante da sociedade, visto que o Estado brasileiro já estava majoritariamente impregnado, no início da década de 1990, pelo ideário liberal do reaganismo-thatcherismo que tinha se disseminado pelo mundo no início da década anterior. Ou seja, sem a participação catalisadora do setor privado, dificilmente o movimento em favor de políticas de inovação tecnológica teria se enlaçado e se aprisionado tão fortemente pelos tentáculos dos aparelhos de Estado.

Assim, considerando que a Aliança Estratégica para a Promoção da Inovação Tecnológica, de 1997, e a Mobilização Empresarial pela Inovação, de 2009, simbolizam

majoritariamente o papel que o setor privado vem desempenhando, vamos finalizar esta subseção com uma pequena síntese desta última, visto que é tão badalada na academia e técnico-burocracia, como um dos principais exemplos de envolvimento dos atores empresariais em favor da política de inovação. Em seu lançamento, no 3º Congresso Brasileiro de Inovação na Indústria, a CNI, na presença de representantes do primeiro escalão das mais importantes empresas brasileiras, bem como de membros do governo,²¹⁵ lançou o manifesto *Inovação: A Construção do Futuro*, com a finalidade de que fosse registrado como um dos principais momentos históricos para o país, vislumbrando uma futura Iniciativa Nacional pela Inovação (em parceria com o governo), visto que a MEI foi inspirada no PBQP, do início dos anos 1990, que foi idealizado pelo governo, mas que posteriormente, em 2001, foi encampado pelo Movimento Brasil Competitivo, na esfera privada.

Ou seja, o objetivo do MEI seria atingir o mesmo comprometimento empresarial alcançado pelo Movimento Brasil Competitivo. "O manifesto expressa o compromisso da indústria com a inovação e afirma um maior protagonismo das empresas. A inovação pode e deve ser apoiada pelo governo, mas, antes de tudo, é uma imposição do mercado para as empresas e é fundamental para uma agenda pós-crise" (Presidente da CNI, in: site da CNI). Conforme o manifesto, a meta da CNI seria duplicar o número de empresas inovadoras no setor privado, em quatro anos, a partir de um ponto de partida da existência de seis mil firmas nacionais que realizam pesquisa e trinta mil firmas inovadoras em produtos e processos.²¹⁶ E, seguindo o ritual de atuação das representações empresariais, a CNI entregou formalmente o manifesto à presidência da república no intuito de mostrar ao chefe da nação que "Colocar a inovação como prioridade exige a presença dos empresários à frente do movimento pela inovação", assegurou o chefe da CNI.

Em síntese, o manifesto da MEI, *Inovação: A Construção do Futuro*, pretendia, entre outras coisas: (a) fazer da inovação uma prioridade estratégica das empresas, independente de seu porte e setor de atividade; (b) estimular e fomentar o movimento de inovação no Brasil, mediante o apoio político; (c) aperfeiçoar a política de fomento à inovação, com participação do setor privado; (d) modernizar a gestão pública, para estimular um contexto propício à inovação no conjunto do país. Estas diretrizes ou

²¹⁵ "Com a participação de dezenas de empresários e apoio do BNDES, a CNI acaba de criar o MEI (Movimento Empresarial pela Inovação), cujo objetivo é mobilizar as grandes empresas e o governo para uma agenda voltada para a inovação." (Jornal Folha de São Paulo, Caderno Dinheiro, 27-06-2009)

²¹⁶ O documento não identifica a fonte das informações.

intenções gerais, para o governo, passam a ter uma utilidade muito grande, pois o desobriga de convencer uma parcela influente da sociedade que já está discutindo o tema com sua própria entidade representativa; a afirmação do presidente da CNI, no discurso de lançamento da MEI, é sintomática: “sem inovação não há desenvolvimento”.

5.4 A doutrina governamental da política de inovação tecnológica

O governo brasileiro vem absorvendo o quebra-cabeça em torno da formação do consenso tecnológico de maneira bastante prática. Todo o movimento iniciado no início dos anos 1990, seja do lado externo, na esfera do poder da produção do conhecimento e das organizações multilaterais, seja internamente, encampado pela academia e pelas entidades de representação empresarial, resultou numa jornada contínua de construção de uma visão de política de inovação tecnológica. Os agentes governamentais – com interesses, ideias e projetos variados, muitas vezes conflituosos, em disputa na arena burocrática – seguiram uma trajetória complexa, buscando a concepção de uma rede institucional capaz de coordenar e operacionalizar uma nova política nacional na sombra favorável do consenso tecnológico global.

A estruturação de uma concepção de política de inovação tecnológica neste período não era nada trivial. O Estado não era mais aquele do período do modelo da industrialização por substituição de importações, das décadas de 1950 a 1970, aparelhado com a finalidade de atuar mais diretamente na ordem econômica. Além de sua desestruturação fiscal e operacional, como assinalado por Coutinho e Ferraz (1995), a consolidação do modelo neoliberal nos países centrais, início dos anos 1980 (HARVEY, 2008), levou a uma inflexão forçada das políticas de estabilização macroeconômicas nos países periféricos, no rastro da crise da dívida, incluindo o Brasil, no governo de Collor, na entrada dos 1990 (MANCUSO e OLIVEIRA, 2006).

Nesta seção faremos uma primeira aproximação de como o Estado brasileiro absorveu o consenso tecnológico global na busca da construção de uma política de inovação tecnológica. Primeiro, abordaremos a iniciativa do poder legislativo em averiguar a situação tecnológica da indústria brasileira por meio de uma Comissão Parlamentar Mista de Inquérito (CPMI), no início dos anos 1990. Segundo, trataremos

dos livros em cores (verde, branco, azul) produzidos pelo poder executivo, ao longo da década de 2000, com o objetivo de delimitar os contornos de que política científica e inovação tecnológica a sociedade brasileira estaria demandando. Estes dois momentos praticamente expressam o constructo da política brasileira de inovação na era do consenso tecnológico global. No entanto, eles representam um movimento de transição entre todo o debate acadêmico e político do significado contemporâneo do conceito de inovação tecnológica e a políticas concretas propriamente ditas que serão discutidos na sequência.

No limite, discursos e documentos do debate das políticas, na busca de uma agenda de consenso, podem também ser considerados como movimentos que têm o mesmo valor dos instrumentos reais de políticas, haja vista que no âmbito do Estado, as negociações são partes inerentes de sua dinâmica de funcionamento. Evidente que, convencionalmente, os instrumentos estão na mesma situação das imagens, consideradas mais valiosas que os discursos. Entretanto, neste caso, esta fase intermediária do processo de construção das políticas (construção de agendas) está no mesmo nível de relevância desempenhado pelos instrumentos, de um lado, e pelas influências globais do outro. Podemos ler que os acordos alcançados na fase pré-elaboração dos instrumentos de políticas, tanto como a celebração de negociações, disputas e conflitos quanto como a determinação e imposição daquilo que não se pode fazer naquele espaço de política, quando não consta nas falas, discursos e documentos.

5.4.1 Causas e dimensões do atraso tecnológico brasileiro: caso de CPMI

No parlamento, na primeira metade da década de 1990, a questão tecnológica emergiu de maneira um tanto quanto inusitada; talvez como reflexo do momento político-econômico do país. Em 1991, o Congresso Nacional instalou uma CPMI²¹⁷ para investigar as causas e as dimensões do atraso tecnológico no processo produtivo da

²¹⁷ A CPMI foi instalada em 23 de maio de 1991, tendo como presidente o senador Mário Covas e relatora a deputada Irma Passoni. Dentre seus trinta membros, faziam parte os senadores Darcy Ribeiro e Eduardo Suplicy. O senador FHC estava na lista dos suplentes. Ao todo, foram inquiridas cem pessoas, além da realização de duas audiências públicas. O professor e pesquisador João Furtado, da área da economia industrial e política tecnológica, foi um dos principais consultores da CPMI. Atualmente, para ele, o Brasil já deixou aquele momento para trás, "pois muito do que foi semeado ao longo dos últimos 20 anos está em processo de maturação." (In: Revista RUMOS, Julho/Agosto 2011, p. 36). <www.abde.org.br/uploads/140920111441602630.pdf>.

indústria, bem como nos processos de geração e difusão de tecnologia nos centros de pesquisa e instituições de ensino e pesquisa brasileiros: 'Um inquérito para investigar as causas do atraso tecnológico corresponde hoje a um inquérito para investigar as causas da riqueza das nações' (CONGRESSO NACIONAL, 1992, p. 3).

Há um pouco de pano de fundo da onda do consenso tecnológico neste episódio, revelado com nitidez em partes do conteúdo do relatório final desta CPMI. No entanto, pela própria dinâmica do parlamento, é mais prudente entender suas motivações pelo prisma estrito do momento político. Assim, no próprio requerimento se faz referência às contradições do governo em relação ao tema.

'A atuação governamental nas áreas estratégicas de ciência e tecnologia e seus desdobramentos em política de Pesquisa e Desenvolvimento tem se mostrado profundamente contraditória. De um lado, o governo apresenta uma nova política industrial, sem especificar os instrumentos de ação. De outro, corta verbas necessárias, diminui orçamento específico, desmonta centros de excelência em pesquisa e desenvolvimento, desmoraliza as funções públicas afins e seus funcionários, desmobiliza programas de capacitação técnica.' (CONGRESSO NACIONAL, 1992, p. 4).

Além disso, beneficiaram-se de informações preliminares do ECIB, já em 1991, para sustentar a ideia de que o atraso em setores estratégicos da indústria brasileira se revelara dramático. Depois, no parecer, foi observado que nos debates, público e oficial, a principal evidência do atraso estava na baixa qualidade e frequente falta de competitividade dos produtos brasileiros. "No entanto, esta é muito incompleta e parcial, pois em nenhum momento ela é relacionada à falta de atendimento das necessidades fundamentais dos brasileiros e à própria ausência de preocupação para com a situação pessoal e profissional" (id., p. 169).

Após quatro meses de trabalho, a CPMI organizou as causas explicativas do atraso tecnológico em dois grandes tópicos: (a) causas de fundo; e, (b) causas ligadas à política econômica e à infraestrutura científico-tecnológica. O primeiro estaria ligado essencialmente ao próprio modelo de desenvolvimento brasileiro, nos anos 1960 e 1970, em função de três aspectos: (i) industrialização, a cargo das empresas nacionais e estrangeiras, ambas dependentes de tecnologia desenvolvida no exterior; (ii) proteção comercial às indústrias aqui instaladas, quase que totalmente ao abrigo da concorrência internacional; e, (iii) atribuição dos maiores ônus à nação como um todo, uma vez que o grosso dos investimentos para viabilizar as empresas privadas era desembolsado pelo Estado, seja diretamente, seja por meio das empresas estatais.

As transnacionais, como toda empresa, visam a obter ganhos no que chamam de mercado, e seu planejamento estratégico está, em geral, centralizado nas matrizes. É sabido que vieram para os países menos

desenvolvidos em resposta a restrições comerciais para não perder mercado. Para obter maiores ganhos, além de subsídios e vantagens com que contam, inclusive de ordem financeira, a escolha da tecnologia é a que já dominam no exterior; o investimento é utilizado para comprar o equipamento já desenvolvido no exterior, quando este está sendo renovado em mercados maiores e mais competitivos. (CONGRESSO NACIONAL, 1992, p. 133).

Ou seja, para a CPMI, essas empresas não teriam interesse, nem em criar tecnologia, nem adquiri-la no Brasil, caso houvesse oferta, pois as empresas multinacionais não estabeleceram laços com os produtores locais de tecnologia, mas sim com os de seus países de origem, conforme um de seus depoentes, o que fez com que as empresas nacionais ficassem, em grande parte, excluídas dos mercados industriais mais intensivos em tecnologia, preferindo comprarem equipamentos, com tecnologia embutida, no exterior, em vez de investirem no desenvolvimento de processos e produtos. Segundo a CPMI, essa situação facilitou a compreensão do porquê a quase totalidade dos investimentos em ciência e tecnologia, no Brasil, ser proveniente do Estado, muito diferente do que acontecia nos países desenvolvidos, "o que chocou os membros da Comissão": "Portanto, em resumo, o setor privado no Brasil não foi, nem é, motor de crescimento tecnológico: nas empresas multinacionais porque é contra a lógica de sua gestão: nas empresas nacionais, porque, em geral, lhes faltaram condições, a não ser que contassem com forte apoio e subsídios do Estado, como se fez para ampliar o setor de bens de capital entre 1974 e 1978" (p. 134).

O segundo tópico explicativo das causas do atraso tecnológico dizia respeito à política econômica e à infraestrutura científico-tecnológica. Em relação à política econômica, o próprio modelo de desenvolvimento, do item anterior, condicionou que fossem adotadas medidas que levassem a uma evolução do balanço de pagamentos desfavorável tecnologicamente; exportação de bens primários e de manufaturados intensivos de recursos naturais e de mão-de-obra, e importação de equipamentos e insumos com alto teor tecnológico e sobrevalorizados. Além disso, para a CPMI, essa lógica era reforçada pelas condicionalidades impostas pelo FMI e pelo BIRD, nos dois últimos decênios.

No que se refere à política (e infraestrutura) científico-tecnológica, a CPMI reconheceu os grandiosos esforços nessa área, com razoável volume de investimentos alocado. No entanto, a despeito da realização de projetos e iniciativas positivas, os resultados foram diminutos, em decorrência das características do modelo de desenvolvimento mencionado acima, com o agravante de que aquilo que já tinha sido construído (instituições, centros de pesquisa, etc.) estava em processo iminente de

declínio ou liquidação mediante às políticas do governo Collor – abaixo, no ANEXO 2, p. 253, encontram-se excertos das recomendações da CPMI para superar o atraso tecnológico brasileiro.

5.4.2 *A fronteira infinita da inovação: os livros em cores do consenso tecnológico brasileiro*

O governo brasileiro imprimiu uma corrida progressiva no interior do consenso tecnológico global, em busca de reproduzir internamente o que as organizações multilaterais conseguiram em nível internacional. Por meio de diversas ações, o governo conseguiu um amplo envolvimento da sociedade em torno da questão da inovação tecnológica. Uma das estratégias utilizadas para atingir este objetivo foi o uso do instrumento das conferências.²¹⁸

Ano	Conferência	Livro
1985	Debate Nacional	Relatório Geral
2001	CNCT&I	(I) Livro Branco ²¹⁹
2006	3ª CNCT&I	(II) Síntese das Conclusões e Recomendações
2010	4ª CNCT&I	(III) Livro Azul

Tabela 5.4.2-1: Conferências Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação

No último decênio foram realizadas três Conferências Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação (CNCT&I), conforme Tabela 5.4.2-1. Como resultado de cada uma delas foi publicado um livro correspondente, que contém as orientações gerais que deveriam fundamentar as políticas nacionais (Livro Branco, Síntese das Conclusões e Recomendações, e Livro Azul). A sequência da numeração das conferências, saltando da 1ª CNCT&I, de 2001, logo para a 3ª CNCT&, de 2006, tem uma explicação bem específica. Em 1985, o MCT realizou o Debate Nacional de Ciência e Tecnologia (ainda

²¹⁸ O instrumento de conferência não era algo estranho. As Nações Unidas passou a utilizá-lo exaustivamente nos últimos anos. Por exemplo, dentre as dezenas que aconteceram, podem-se citar algumas de maior repercussão histórica: (i) Conferência Mundial sobre Educação para Todos, Jomtien, Tailândia, em 1990; (ii) 2ª Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, Rio de Janeiro, em 1992; (iii) Conferência Internacional sobre População e Desenvolvimento (CIPD), Cairo, Egito, em 1994; (iv) Conferência Mundial sobre o Desenvolvimento Social, Copenhague, em 1995. No Brasil, esse instrumento foi internalizado sistematicamente aos processos da discussão de políticas, principalmente nas áreas de saúde e educação, incluindo, evidentemente a área da política de ciência tecnologia e inovação, com a realização das três conferências, de 2001, 2006 e 2010. Não é objeto de nosso trabalho, mas é pertinente registrar que instrumentos dessa natureza contrariam um dos mais importantes modelos teóricos schumpeteriano, a teoria de democracia, que se tornou a referência hegemônica contemporânea para o estudo deste tema, conforme Santos e Avritzer (2003) e Rainha (2008).

²¹⁹ O Livro Branco foi precedido pela publicação do Livro Verde, em 2000.

sem o termo inovação), que ficou registrada na brochura "Ciência e Tecnologia numa sociedade democrática" (BRASIL, 1986). Para que não se transformasse num evento perdido nas lembranças do passado, sagazmente o MCT a rebatizou, a partir de 2006, de 1ª CNCT&I.

Observa-se que o Relatório Geral do Debate Nacional, Brasil (1986), por razões compreensíveis, ainda não estava transposto pelo discurso da inovação, visto que o consenso tecnológico global ainda não havia se estabelecido. No entanto, mesmo com menor participação do que àquelas alcançadas pelas mobilizações subseqüentes, o Debate Nacional foi concebido nos termos atuais da lógica das conferências. Seus organizadores²²⁰ apresentaram um Termo de Referência (TR), oferecendo seis temas para o debate: (1) ciência e tecnologia e o futuro do debate nacional; (2) ciência e tecnologia, necessidades sociais e o desenvolvimento econômico; (3) ciência e tecnologia e o desenvolvimento regional; (4) requisitos humanos e materiais para o desenvolvimento científico; (5) pesquisa, tecnologia, setor público e a empresa nacional; e, (6) organização institucional da ciência e tecnologia no Brasil e a participação da sociedade. A partir do TR foram realizadas onze reuniões regionais sobre cada um dos temas, envolvendo as entidades mais representativas da comunidade científica, conforme o Relatório Geral (BRASIL, 1986), culminando com o evento final do Debate Nacional, em dezembro de 1985, em Brasília. Os temas e o discurso refletiam, em certo sentido, o fim do período do governo militar (1964-1985), à medida que passava a percepção de que se estava convocando toda a sociedade para definir os rumos da política de ciência e tecnologia a serem seguidos.

No Relatório Geral, o tema da tecnologia mesmo implicitamente considerado como imprescindível, não apareceu com o tom carregado que atualmente caracteriza as abordagens sobre inovação. Isto é, considerava-se a tecnologia como elemento determinante para o processo de crescimento e desenvolvimento econômico do país, mas sem os meandros do discurso que se armou na década seguinte por ocasião do advento do consenso tecnológico global.

O Relatório registrou um conjunto de princípios de recomendações visando à elaboração do I Plano Nacional de Ciência e Tecnologia da Nova República, conforme o Secretário Geral do MCT, Luciano Coutinho, no discurso de encerramento do Debate Nacional (BRASIL, 1986). De forma geral, é possível agrupar as recomendações nos

²²⁰ Comissão Organizadora: José Duarte de Araújo e José Eduardo Cassiolato (MCT), Fábio Moraes Guimarães (FINEP), Juarez Brandão Lopez (CNPq), Edson Machado de Souza (MEC), Carolina Bori (SBPC), José Israel Vargas (ABC) e Alberto Carvalho da Silva (Sociedades Científicas)..

seguintes eixos: (i) correção da separação entre desenvolvimento científico e tecnológico e as necessidades sociais; (ii) aproveitamento da oportunidade política do processo constituinte, no sentido de fixar as condições gerais capazes de viabilizar a C&T; (iii) tentativa de regionalização das atividades de ciência e tecnologia; (iv) busca de um patamar de 2% de recursos governamentais destinados ao setor da C&T; (v) implantação de um plano emergencial de recuperação dos centros de pesquisa e formação de RH; (vi) tentativa de repatriar os cientistas brasileiros que tinham saído do país. Ainda cabe registrar, que naquele momento, o governo da Nova República também estava preparando o seu I Plano Nacional de Desenvolvimento (PND). Esta iniciativa foi um dos momentos marcantes da política brasileira de ciência e tecnologia. Os próprios organizadores do Debate Nacional reconheciam que a “pesquisa científica [era] sempre debatida *interna corporis* no âmbito das academias e das sociedades especializadas” (BRASIL, 1986, p. 1). O Debate Nacional, possivelmente, tenha sido a ação que mais mobilizou, até então, a comunidade científica para uma discussão no âmbito governamental, segundo Motoyama (2004), com consequências menos evidentes do que as Conferências das décadas subsequentes.

Não podemos omitir que várias entidades, como a SBPC, realizam debates periódicos sobre as condições da ciência e tecnologia brasileira e as questões estratégicas de políticas. Entretanto, no campo estrito das ações governamentais, manifestações semelhantes ao Debate Nacional, de 1985, somente vieram a ser reeditadas na década de 2000, com as Conferências de Ciência, Tecnologia e Inovação, do MCT, as quais trouxeram consigo todo o ambiente de discussão do consenso tecnológico global, dos anos 1990, bem como todos os desdobramentos das agudas reformas liberais do Estado brasileiro. Neste caso, em termos de Estado, excetuam-se alguns poucos exemplo, como a CPMI, de 1991.

O instrumento das Conferências não veio apenas como um meio de debate das questões de ciência, tecnologia e inovação, com a finalidade comum de produzir uma “agenda de consensos” (BRASIL, 2001, p. viii; 2002, p. ix, xv, 22 e *passim*) para guiar a elaboração de políticas, a partir de “uma rica troca de idéias” (2001, p. viii), com o envolvimento de um amplo espectro da comunidade científica e empresarial.²²¹ Ele

²²¹ “Construiu-se [na Conferência de 2001] um novo consenso, uma nova aliança, que associou com êxito o Governo Federal, a comunidade acadêmica, o setor produtivo e os Estados da Federação.” [...] “O Livro Branco [...] é uma obra [...] de mobilização de todos os brasileiros e convite ao debate permanente, de formulação de consensos essenciais e de definição de compromissos e empreendimentos. (BRASIL, 2002, p. xiv, 22).

“[...] é fundamental que [a 4ª CNCT&I] se ancore em discussão ampla e aberta com a sociedade, que lhe permita atingir consensos que haverão de contribuir para orientar as iniciativas de governos futuros.” (Documento de apresentação da 4ª CNCT&I).

também foi um mecanismo que conseguiu transpor a palavra inovação do meio acadêmico para as engrenagens governamentais dos ministérios, segundo o ex-ministro da Ciência Tecnologia e Inovação, Sergio Rezende (BRASIL, 2006), com toda a densidade do conceito, discutido nos capítulos acima, incluindo, também, o debate em torno da nova forma de produção do conhecimento, expressos nos modelos 2, hélice tríplice, sistemas nacionais de inovação, etc. Toda àquela discussão realizada por segmentos heterogêneos da comunidade acadêmica, nos primeiros anos da década de 1990 (COUTINHO e FERRAZ, 1995; SCHWARTZMAN et al., 1995), foi paulatinamente absorvida pela maioria dos *policy makers* e incrustada nas engrenagens políticas dos aparelhos estatais. Nesse sentido, os livros em cores destas três Conferências representam todo o esforço realizado pelo governo, envolvendo os mais importantes agentes representativos da sociedade da área de ciência, tecnologia e inovação, no sentido de criar uma agenda de consenso favorável ao tema da inovação tecnológica.

Enquanto a brochura “Debate Nacional: Ciência e Tecnologia numa sociedade democrática”, de 1985, ganhou a cor amarelada do tempo, os livros em cores das Conferências passaram a representar o consenso da agenda,²²² no âmbito governamental, do marco referencial para a política de inovação tecnológica brasileira, na era do consenso tecnológico global, carregando o pressuposto de que inovação tornou-se o elemento chave do crescimento e desenvolvimento econômico, tal como Vannevar Bush tinha argumentado, em seu *Science: the endless frontier*, que a pesquisa básica era sua fonte fundamental. Guardando as devidas grandezas, os livros brasileiros incorporam este mesmo espírito de Bush. Transplantado para a noção de inovação, agora, seria a nossa fronteira infinita: “Há profundo sentido estratégico na CT&I, por seu papel central na construção do futuro nacional e de cada região do País” (FHC, In: BRASIL, 2002, p. v); “Hoje, mais do que em qualquer outra época, nenhum país do mundo consegue avançar sem valorizar seriamente em Ciência e Tecnologia” (Lula, In: BRASIL, 2006, p. 12)

Aqui é necessário limpar o terreno em torno do significado dos livros em cores. Eles se localizam numa faixa de transição entre, de um lado, o consenso tecnológico

“Em linhas gerais, forjou-se um consenso de que alguns aspectos requerem uma atenção especial na área de inovação nas empresas: os recursos humanos, o espírito empreendedor, a gestão da inovação e a interação com os resultados da pesquisa científica e tecnológica” (BRASIL, 2010, p. 37).

Estamos tratando de uma perspectiva acadêmica da dinâmica da construção da agenda de consenso da inovação no interior do governo. Entendemos que esse processo é imprescindível à dinâmica dos governos no processo de construção de políticas.

²²² A correlação que existe entre as Conferências e o processo de construção da agenda política favorável à inovação tecnológica, não significa que esta nasceu apenas dentro das Conferências, mas que teve nestas o elemento determinante.

global e todo o aprendizado da trajetória nacional do debate acadêmico e político da questão da inovação tecnológica e, de outro, dos instrumentos concretos de políticas. Ao mesmo tempo em que não se pode separá-los de nenhuma destas duas dimensões, também não se pode confundi-los como sendo uma das duas ou ambas. Ou seja, os livros governamentais em cores resumem toda a compreensão teórica e os acordos políticos construídos nas últimas duas décadas, como produto direto dos desdobramentos internos do conjunto dos fatores que contribuíram para formação do consenso tecnológico global, nos primeiros anos da década de 1990, já supracitados.²²³

Assim sendo, os livros em cores são portadores de todos estes fatores, que estão sintetizados no consenso tecnológico. No entanto, os livros também exprimem amplamente como esse processo foi gradativamente internalizado nos ambientes acadêmicos, políticos e empresariais brasileiros, bem como os consensos de agendas celebrados por intermédio do jogo de disputa de poder na sociedade. Nesse sentido, eles se caracterizam como um momento de transição entre o consenso tecnológico, propriamente dito – e sua correspondente acomodação no espaço nacional – e os instrumentos de políticas de inovação tecnológica institucionalizados pelo governo. Estes, que serão objetos do próximo capítulo, também representam tacitamente os desdobramentos do consenso tecnológico, tal como associado aos livros em cores, mas são organizados, em tese, de forma diferente, com a finalidade de enfrentar um problema de interesse da sociedade, considerando a definição de política pública, quase de domínio público. Em última instância, os instrumentos de políticas expressam, de modo diferenciado, os acordos de agendas contidos nos livros em cores, que por sua vez são originários dos desdobramentos do consenso tecnológico global, num nível mais aplicado. Evidente também, que não se podem entender os instrumentos de políticas como uma decorrência mecânica da aplicação dos modelos explicativos contidos nos livros em cores, visto que as políticas possuem uma dinâmica própria de formulação, a despeito de carregarem implicitamente consigo todo um embasamento analítico e político de ideias precedentes.

²²³ Como já desenvolvido na seção 3.3, os fatores que sustentaram a concretização do consenso tecnológico global são aqui reagrupados: (i) abrupto ressurgimento do schumpeterianismo, tanto pelo lado dos neoschumpeterianos evolucionários propriamente ditos, quanto pelo lado mais conservador, puxado pela noção de empreendedorismo; (ii) consolidação do reaganismo-thatcherismo, no início da década de 1980, e sua disseminação pelos países da periferia, no rastro da crise da dívida externa, expresso nas reformas liberais de cada Estado nacional, determinado historicamente; (iii) a combinação surgimento da NTCE, quase no mesmo instante da nova economia institucional; e, (iv) os problemas de desempenho econômico das economias centrais. Para a discussão do significado dos livros em cores brasileiros é importante considerar a dimensão (ii), com seu rebatimento nas reformas empreendidas no Brasil, durante os anos 1990.

Os livros, enquanto expressões de consensos de agenda, também têm a função de garantir apoio às políticas para a área de ciência e tecnologia, por meio da máxima exaltação do papel da inovação no crescimento e desenvolvimento econômico do país. Assim, para facilitar o entendimento, vamos enquadrar estes dois momentos (Conferência e instrumentos de políticas) no esquema de fóruns e arena, de Jobert (2004),²²⁴ segundo o qual, o primeiro se refere a espaços de debate nos quais as representações no entorno de uma política pública são expostas e debatidas, bem como os mecanismos e as estruturas analíticas mais adequadas para analisá-la ou avaliá-la. Enquanto que a arena se refere ao espaço institucionalizado no qual se travam as negociações formais e se decidem sobre os processos de produção das políticas públicas propriamente ditas. Nesse sentido, associarei as Conferências na categoria dos fóruns e a produção dos instrumentos de políticas públicas no âmbito da arena.

Como um componente de transição, os livros em cores podem ser entendidos como um referencial do estado da arte das políticas de inovação do governo brasileiro, no período recente. Um marco que foi o resultado de estudos, debates, manifestações, mobilizações, alterações das comunidades acadêmicas, políticas, inclusive os *policy makers*, e empresariais que aconteceram,²²⁵ desde o início da década de 1990, no ambiente descrito acima, e que o governo conseguiu legitimar por dentro do mecanismo das Conferências Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação. Como afirmou FHC, imbuído do papel de presidente, que o Livro Branco refletiu “longos anos de consistente e continuado apoio do Governo Federal à pesquisa e à inovação brasileiras”, ao mesmo tempo em que apresentou “uma proposta estratégica de rumos para os próximos dez anos”. O “apoio [...] à pesquisa e à inovação brasileiras” não deve ser interpretado estritamente como apoio financeiro e material, mas também pelo próprio modo como o governo concebeu a política de inovação tecnológica ao longo dos anos 1990, do contrário, descaracterizaria o significado intrínseco do papel governamental nesse processo.

Entendidos desta forma, vamos apresentar o conteúdo dos livros, como o marco referencial legado por cada uma das Conferências, num horizonte de dez anos

²²⁴ Aqui, desconsideramos todos os detalhes da ampliação dessa questão por outros autores. Confira mais informações em Grisa (2011) e Fouilleux (2011).

²²⁵ O secretário geral da 3ª CNCT&I, Carlos Filho expressou o significado desse processo, quando se referiu ao papel do conhecimento científico como fator primordial para agregar valor a produtos, processos e serviços: “A Conferência resultou também em uma maior aproximação entre setores da academia, do empresariado, do governo e da sociedade civil organizada, o que representa um passo fundamental para consolidar o Sistema Nacional de Inovação no país.” (BRASIL, 2006, p. 59).

(BRASIL, 2002; BRASIL, 2010), para elaboração das políticas de inovação tecnológica, procurando sintetizar os principais pontos que foram registrados como consenso, da perspectiva governamental, para a construção desta agenda, como o ex-ministro da Ciência e Tecnologia, Ronaldo Sardenberg (07-1999 a 12-2002), manifestou-se sobre os objetivos do Livro Branco. O Livro visava apresentar “as linhas de uma política de longo prazo, no contexto das rápidas e profundas transformações porque passam o Brasil e o mundo e das demandas e desafios que a sociedade brasileira terá que enfrentar nesta década” (BRASIL, 2002, p. ix).

Começaremos com o núcleo motivador de todos os livros coloridos, condensado, primeiramente, na afirmação do ex-ministro Ronaldo Sardenberg, no livro preparatório da Conferência de 2001:²²⁶ “O Livro Verde demonstra não a ruptura com o passado, mas **sua superação**, em processo que está decididamente em curso em nossos dias” (BRASIL, 2001, p. ix; grifo nosso). Esta afirmação traz consigo todo o peso das estruturas analíticas dos modelos (2, hélice tríplice, etc.) desenvolvidos no início da década de 1990, já mencionados acima, como desdobramentos concretos do ideário predominante nos países centrais. Trata-se, em termos gerais, da assimilação do pressuposto proveniente do consenso tecnológico global, de que se vive num novo mundo de produção de conhecimento.

No Livro Branco, propriamente dito, o ex-ministro ratificou esta ideia, noutros termos: “Não é aleatória a ênfase conferida, nos últimos anos, à inovação. Na verdade, nesta virada do século XXI, em que emergem a chamada Economia do Conhecimento e Sociedade da Informação, levantamos a bandeira da Inovação” (BRASIL, 2002, p. xi). Da mesma forma, o ex-secretário executivo do MCT, Carlos Pacheco, também da gestão de Ronaldo Sardenberg, continuou o mesmo argumento, justificando que esta opção deriva do reconhecimento do papel-chave que hoje cumprem Ciência, Tecnologia e Inovação na construção das sociedades modernas, e que o “conhecimento torna-se variável chave do desenvolvimento e do aumento de competitividade de qualquer setor da economia” (BRASIL, 2002, p. xvii). Ainda no Livro Verde, encontram-se seguidas passagens que reforçam ainda mais esta ideia:

Inicia-se um novo século. Este será, ainda mais do que o anterior, o século da Ciência, da Tecnologia e da Inovação. O Brasil precisa levar adiante a discussão sistemática, ampla e participativa dos desafios de construção de

²²⁶ Na maioria das Conferências (1985, 2001 e 2010) foi publicado um termo de referência preparatório. Para a Conferência de 2001 produziram previamente o Livro Verde (BRASIL, 2001). O próprio Livro Verde foi precedido pelo Relatório da Comissão Tundisi (Comissão criada pelo MCT, pela Portaria 137, de 26-04-2000, para propor uma política de longo prazo para as Unidades de Pesquisa [UPs] vinculadas ao Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT e à Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN). Para uma análise da relação entre as diversas conferências e o Congresso Nacional, vide Pogrebinski e Santos (2011).

uma sociedade onde o conhecimento seja o propulsor de conquistas culturais sociais e econômicas. Sem isto, estaria abrindo mão de instrumentos essenciais para planejar o futuro determinar prioridades, avaliar e corrigir o rumo do nosso desenvolvimento científico e tecnológico.

.....
Sociedade do conhecimento, sistemas de inovação, função social do conhecimento, estes, entre outros temas, são assuntos recorrentes neste Livro. Seja qual for o enfoque que se privilegie, há forte convergência em âmbito internacional sobre o papel-chave que hoje cumprem Ciência, Tecnologia e Inovação na construção das sociedades modernas.

Os países desenvolvidos e um grupo cada vez maior de países em desenvolvimento têm colocado a produção de conhecimento e a inovação tecnológica no centro de sua política para o desenvolvimento. Fazem isto movidos pela visão de que o conhecimento é o elemento central da nova estrutura econômica que está surgindo e de que a inovação é o principal veículo da transformação do conhecimento em valor. (BRASIL, 2001, p. 13 e 12, respectivamente)

Esta citação alongada foi usada para mostrar toda a “tentação” do governo no sentido de internalizar o consenso tecnológico global, construído nos primeiros anos da década de 1990, no imaginário da sociedade brasileira. No documento de referência da 4ª CNCT&I, de 2010, a ideia mobilizadora também foi a mesma da Conferência de 2001: “É [...] central à construção da *sociedade do conhecimento*” (grifo no original). O que reforça o sentido de plena movimentação do governo em direção ao estabelecimento de um consenso que pudesse sintetizar com precisão a necessidade do “ingresso da sociedade brasileira na sociedade do conhecimento e aos benefícios que ela pode trazer para toda a população” (BRASIL, 2001, p. 14).

Nesta leitura da dimensão mais geral dos livros em cores, percebe-se nitidamente que todos estão exaustivamente entremeados pelas ideias, proposições, conceitos, noções e crenças que perpassaram o núcleo do debate teórico (em diferentes perspectivas) e técnico-político (agências multilaterais) da questão da inovação. Este procedimento se tornou um reforço imprescindível na busca da produção da agenda interna de consenso, à medida que foi franqueada a possibilidade de se defender políticas para a área de inovação tecnológica pelos segmentos acadêmicos e políticos mais representativos em nível global,²²⁷ o que reduzia, em nível nacional, as resistências mais fortes, visto que os livros perseguem o objetivo mencionado acima: um “elemento de mobilização de todos os brasileiros e convite ao debate permanente, de formulação de consensos essenciais e de definição de compromissos e empreendimentos” (BRASIL, 2002, p. 22). Objetivo que foi

²²⁷ Cassiolato (1999) lembrara que “A partir dos anos 1990 [...] são as medidas de caráter regional e de apoio ao desenvolvimento tecnológico as que mais crescem [...]. No que se refere às medidas de apoio à inovação, apesar do apoio à P&D ser um mecanismo de política há muito utilizado, ele mudou substancialmente ao longo da presente década, transformando-se no mais importante instrumento de política industrial utilizado pelos países da OCDE [...]” (p. 183).

indiscutivelmente alcançado, seja pela grande participação da comunidade científica, seja pelo grau de entendimento alcançado entre governo, comunidade científica e entidades representativas na 4ª CNCT&I, conforme (BRASIL, 2010), sem contar as inúmeras contribuições de diversas entidades representativas da comunidade acadêmica e empresarial.²²⁸ Nesse sentido, consideramos que o cerne do consenso tecnológico global foi amplamente absorvido na agenda governamental, legitimado, no sentido de convencimento, em nível das Conferências e expresso de modo difuso nos livros em cores.

No limite, esse esforço governamental, por meio do esquema dos fóruns de Jobert (2004), modelado pelas últimas três Conferências, no sentido de construir uma agenda de consenso tecnológico, com a legitimação da comunidade acadêmica e representações empresariais, poderia ser suficiente para traduzir como essa ideia se estabeleceu amplamente no seio da sociedade brasileira, a ponto de podermos utilizar, sem muita hesitação, a situação de inquestionável, dada a entender por Pietrobelli e Rbellotti (2010), supracitada. No entanto, ainda nesse espaço, é necessário expor os principais pontos da razão de ser dos livros em cores: proposição das linhas gerais de uma política de ciência, tecnologia e inovação de longo prazo (BRASIL, 2002), que a partir das últimas duas Conferências passou a ser expressa nos termos de uma política de Estado (BRASIL, 2006 e 2010), entendida como algo mais estável e pretensamente duradoura, conforme o significado do uso da ideia.

Assim, no processo de construção de uma agenda de consenso de inovação, o ponto de partida do governo para propor os delineamentos de uma política de longo prazo (e/ou política de Estado), nos livros em cores, localiza-se no desafio de elevar o montante dos investimentos público e privado em P&D das firmas e de mudar sua composição. O Livro Branco (BRASIL, 2002) pretendia que o Brasil alcançasse, num horizonte de dez anos (previsto para 2012), um patamar de investimentos de 2% do PIB, enquanto o Livro Azul (BRASIL, 2010) recomendara que este valor fosse ampliado para uma faixa de 2% a 2,5% PIB, até 2020. [confira tabela abaixo, sobre a tendência de gastos do Brasil em relação ao PIB]

²²⁸ A secretaria da 4ª CNCT&I relatou que um total de 41 entidades contribuiu em todo o processo geral da Conferência (DAVIDOVICH, 2011).

Ano	PIB (em milhões de R\$ correntes)	Investimentos em C&T (em milhões de R\$ correntes)										% em relação ao total		% em relação ao PIB	
		Públicos					Empresariais					Total	Públicos	Empresariais	Total
		Federais	Estaduais	Total	Empresas privadas e estatais	Outras empresas estatais federais	Total	Públicos	Empresariais						
2000	1.179.482,0	5.795,4	2.854,3	8.649,7	5.455,6	1.183,2	6.638,8	15.288,5	56,58	43,42	0,73	0,56	1,30		
2001	1.302.136,0	6.266,0	3.287,1	9.553,1	6.058,7	1.650,8	7.709,6	17.262,6	55,34	44,66	0,73	0,59	1,33		
2002	1.477.822,0	6.522,1	3.473,3	9.995,4	6.688,7	2.593,1	9.281,8	19.277,2	51,85	48,15	0,68	0,63	1,30		
2003	1.699.948,0	7.392,5	3.705,7	11.098,2	7.335,3	2.960,3	10.295,6	21.393,9	51,88	48,12	0,65	0,61	1,26		
2004	1.941.498,0	8.688,2	3.900,5	12.588,6	7.941,3	3.510,2	11.451,6	24.040,2	52,36	47,64	0,65	0,59	1,24		
2005	2.147.239,0	9.570,1	4.027,3	13.597,4	10.216,6	3.463,0	13.679,6	27.277,1	49,85	50,15	0,63	0,64	1,27		
2006	2.369.484,0	11.476,6	4.282,1	15.758,6	11.783,9	3.076,0	14.859,9	30.618,5	51,47	48,53	0,67	0,63	1,29		
2007	2.661.344,0	14.083,5	5.687,4	19.770,9	13.734,1	3.692,2	17.426,3	37.197,2	53,15	46,85	0,74	0,65	1,40		
2008	3.031.864,0	15.974,5	7.138,0	23.112,5	15.827,0	5.158,6	20.985,6	44.098,1	52,41	47,59	0,76	0,69	1,45		
2009	3.185.125,0	18.475,2	8.474,8	26.900,0	17.987,9	7.001,2	24.989,2	51.889,2	51,84	48,16	0,84	0,78	1,63		
2010	3.674.964,0	22.417,0	10.141,4	32.558,4	20.407,7	7.715,9	28.123,7	60.682,1	53,65	46,35	0,89	0,77	1,65		

Tabela 5.4.2-2: Dispendio nacional em ciência e tecnologia (C&T), 2000-2010

Fonte: Indicadores de C&T do MCTI

Esta meta reajustada do governo brasileiro é mais modesta do que a prevista na esfera da União Europeia, tanto na Estratégia de Lisboa, de 2000 quanto na Nova Estratégia de Lisboa 2020, lançada em 2009, na qual se manteve a perspectiva de elevar os gastos em P&D para um valor de 3% do PIB.²²⁹ Em nível de Conferências, uma das justificativas desta proposição está assentada no argumento da “recente” descoberta da centralidade da firma no processo de inovação (BRASIL, 2002, p. xvii, 25, 27 e *passim*, e 2010, p. 22, 28 e *passim*): “O reconhecimento da centralidade da empresa no esforço de inovação, assim como da existência de ‘falhas de mercado’ e da relevância dos gastos em P&D para a produtividade e a competitividade, tem levado muitos países a ampliarem os estímulos ao setor privado, na forma de fomento direto ou na modalidade de incentivos fiscais” (BRASIL, 2006, p. 66).

Os Livros sugerem para as estratégias das novas políticas não só o aumento dos investimentos em P&D das firmas brasileiras, mas também a modificação de sua composição, pois haveria um quadro insatisfatório apresentado nos seguintes termos:

...em 1999, a grande maioria dos dispêndios brasileiros em P&D originava-se no setor público (cerca de 2/3 do total), considerando as esferas federal e estadual. Entre os países da OCDE, em 1999 apenas o México (24%) e Portugal (21%) apresentavam participação do setor empresarial nos dispêndios em P&D inferiores ao Brasil (33%). No conjunto da OCDE, naquele ano, essa participação superava os 63% em média (BRASIL, 2002, p. 41). [Confira os dados na tabela Tabela 5.4.2-2, acima, para o Brasil, referente à década passada]

Esta questão, considerada como um dos obstáculos do processo de inovação brasileiro, já vinha sendo bastante debatida, desde os trabalhos de Coutinho e Ferraz (1995) e Schwartzman (1995), por mecanismos distintos, abordados acima. Como ideia já validada nos meios acadêmicos, externo e nacional, bem como extensivamente avaliada em nível global pelas agências multilaterais, especialmente no âmbito da OECD (2010c), o governo não hesitou em utilizá-la para fortalecer a constituição do consenso da agenda tecnológica, na esfera das Conferências (BRASIL, 2001, p. xvii e 121-122; 2002, p. 41-42; 2006, p. 66, 71 e *passim*), principalmente nos meandros das representações empresariais, na medida em que são as principais interlocutoras legitimadoras do governo na discussão de políticas, numa era de predomínio do projeto neoliberal, refratária às ações governamentais mais ativas. Nesse sentido, em consonância com o momento político e histórico, interno e externo, do consenso tecnológico, a necessidade de reforçar as capacitações inovativas das empresas foi

²²⁹ Conforme OECD (2010c), a média dos países membros saiu de 1,45% do PIB de gastos em P&D, em 1998, para 1,65% do PIB, em 2008.

inscrita como cartão de visita dos fundamentos das futuras políticas nacionais de inovação tecnológica, por meio da recomendação de aumento do montante de recursos para investimentos públicos e privados em P&D, com a finalidade de promover a competitividade das empresas, aumentando, conseqüentemente, o padrão de vida da população (BRASIL, 2002, p. 51; 2006, p. 43, 56, 67 e *passim*; 2010, p. 43, 64 e *passim*). Esta dimensão do direcionamento dos recursos para as empresas é uma das principais marcas dos argumentos contidos nos livros em cores, como desdobramento natural da ideia inquestionável da importância da inovação tecnológica para o crescimento e desenvolvimento econômico. Nessa condição, transformou-se de modo coerente na dimensão com maior reatamento nos instrumentos de políticas (vide cap. 1, p. 2121).

Seguindo o percurso acima, a última Conferência foi habilmente complementada com o invólucro da sustentabilidade, tão contemporâneo quanto o tema da inovação tecnológica se tornou nas últimas duas décadas:

A 4ª Conferência propôs como objetivo estratégico para o País um desenvolvimento científico e tecnológico inovador, calcado em uma política de redução de desigualdades regionais e sociais, de exploração sustentável²³⁰ das riquezas do território nacional e de fortalecimento da indústria, agregando valor à produção e à exportação através da inovação e reforçando o protagonismo internacional em ciência e tecnologia.

.....
.....

Firmou-se no País a compreensão de que o trabalho de técnicos, cientistas, pesquisadores e acadêmicos, e o engajamento das empresas, são fatores determinantes para a consolidação de um modelo de desenvolvimento sustentável, capaz de atender as justas demandas sociais dos brasileiros e o permanente fortalecimento da soberania nacional. (BRASIL, 2010, p. 22 e 28).

Essa questão não terá ênfase aqui, mas não poderia deixar de ser registrada, mesmo de maneira telegráfica, seja por ter ganhado um espaço exclusivo no Livro Azul da 4ª CNCT&I, inclusive compondo o próprio título (*4ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável*), seja por ser um tema estabelecido e com repercussão político-econômica global desde as Conferências de Estocolmo, de 1972, e do Rio, de 1992, e que ganhou um lugar garantido em todos os discursos contemporâneos.²³¹

²³⁰ "É possível entender o **desenvolvimento sustentável** como **um processo de transformação e de mudança, em contínuo aperfeiçoamento, envolvendo múltiplas dimensões – econômica, social, ambiental e política**. Processo essencialmente dinâmico, que apresenta ênfases diversas no tempo e pode trilhar caminhos diferenciados segundo as escolhas de sociedades histórica e geograficamente forjadas. No atual contexto histórico, a inovação emerge como uma das contribuições mais determinantes na busca de um desenvolvimento sustentável efetivo em suas múltiplas dimensões" (BRASIL, 2010, p. 27; grifo no original).

²³¹ Há uma pletera de publicações sobre desenvolvimento sustentável. É uma discussão com um grau muito maior de controvérsia do que a questão da inovação tecnológica. Desconsiderando este aspecto, podem-se consultar como referência os próprios Livros em cores, Branco e Azul (BRASIL, 2002 e 2010).

Ainda é importante ressaltar que, como pano de fundo, os livros em cores incorporaram o conjunto dos fundamentos teóricos da economia da inovação, abordados acima, relacionados com formação de recursos humanos, etc., com ênfase especial à visão sistêmica de política de inovação (BRASIL, 2001, p. 16; 2002, p. 27, 30, 64; 2006, p. 64-65, 85, 193; 2010, p. 35 e *passim*),²³² o que os tornam muito similares tanto à linha das publicações da OCDE quanto ao *Guide* do Banco Mundial. Nesse sentido, da perspectiva dos documentos que têm o propósito de auxiliar a elaboração de políticas, como os Livros em cores e os documentos das agências multilaterais, constata-se que eles deixam pouca margem para questionamentos, em função de incorporarem todas as dimensões abordadas e realçadas pelas diferentes vertentes teóricas. É um procedimento que se encaixa perfeitamente na lógica dos discursos governamentais e/ou paragovernamentais, dado pelo próprio conceito de Estado, que tem como princípio a necessidade imperiosa de falar em nome de todos (JESSOP, 2008).

Todos os livros são unidos pelo o objetivo de propor as linhas gerais de uma política de longo prazo e/ou de Estado (expressão mais recente e chamativa), ante ao desafio de consolidar um Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, necessário para que o país possa criar condições de desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2002 e 2011). Como registro de celebração do consenso de agenda de política alcançado nas Conferências ou âmbito dos fóruns, para (JOBERT, 2004), realizando a ponte ou mediação entre as ideias produzidas no entorno do consenso tecnológico global com suas repercussões no espaço nacional, de um lado, e os instrumentos de políticas, de outro, os Livros se tornaram os símbolos mais importantes para o governo divulgar os resultados de seu diálogo com a sociedade (comunidade científica e entidades de representação). Como manifestos, lá estão transplantados todos os argumentos que fundamentam a noção de que a inovação tecnológica é a saída do país em direção ao crescimento e desenvolvimento econômico. Pode-se considerar como uma cópia quase perfeita da fronteira infinita da ciência do relatório Vannevar Bush, de mais de seis décadas atrás. As principais recomendações dos Livros em cores para as políticas de ciência, tecnologia e inovação brasileira foram agrupadas no ANEXO 3, p. 255.

²³² O Livro Azul (BRASIL, 2010, p. 35-39), por exemplo, abriu um pequeno capítulo somente para explicitar que os fundamentos das propostas das futuras políticas de inovação tecnológica têm como referência uma visão sistêmica, recomendando (i) que se deve tratar inovação como estratégia, (ii) fomentar maior protagonismo privado no processo inovativo e nas discussões de políticas, (iii) ampliar os investimentos públicos e estimular os investimentos de empresas em P&D, (iv) diversificar as fontes de financiamentos, (v) estimular a descentralização das políticas para as esferas estaduais de governo, e, (vi) criar ambiente de inovação favorável às empresas.

6 Acelerar a Inovação: O Constructo da Política Brasileira na Era do Consenso Tecnológico

Este é o nosso último capítulo, no qual pretendemos trabalhar interligando toda a discussão desenvolvida acima, mesmo que, às vezes, isto seja feito apenas implicitamente. A epígrafe de Schumpeter, na introdução deste trabalho, também expressa uma de nossas preocupações, relacionadas com as dificuldades de se interpretar um fenômeno que se encontra tão próximo de nossa época. Ele procurou mostrar uma saída para esta dificuldade, por meio de uma estratégia altamente sofisticada, perseguindo sua *exac economics* (confira nota 64, p. 54). Estamos muito distantes desta possibilidade. O esforço que fizemos foi seguir o princípio de que o conhecimento é histórico e social, com todas as consequências que isto representa em cada afirmação que fazemos.

Dessa forma, mantemo-nos alerta às possibilidades de ficarmos restritos à carga positivista que nos persegue continuamente. A sedução que nos cerca de que a modernização tecnológica é a finalidade constitutiva do progresso da humanidade e vice-versa, coloca-nos limites. Assim, a complexidade de nosso objeto, exige-nos prudência no caminho da compreensão e apreensão dos aspectos envolvidos (teorias, consensos externos e internos, concepções e instrumentos de políticas, etc.) e nas possibilidades de construir, desconstruir e reconstruir conceitos, ideias, noções, raciocínios e argumentos já estabelecidos no estado da arte da sabedoria nacional sobre a dinâmica das políticas de desenvolvimento nacionais, que nos são imprescindíveis. Cruzando a advertência de Schumpeter, de que sabemos menos quanto mais próximos estamos de uma época, com as conclusões desprendidas da sabedoria nacional, tentaremos conseguir nossa própria compreensão do constructo da política nacional da era FHC-Lula, que compõe nosso objeto de estudo.

Há uma quantidade razoável de estudos sobre a política brasileira contemporânea de ciência, tecnologia e inovação, que tivemos todo o cuidado e

compromisso de fazer a leitura. Como procedimento padrão, a maioria tem a finalidade de analisar os resultados do conjunto da política ou de alguns instrumentos específicos. Um conjunto menor busca estudá-la de uma perspectiva mais abrangente, procurando compreender e interpretá-la num horizonte mais dilatado, abrangendo as últimas seis décadas, mesmo quando o foco se restringe ao período mais recente. De uma lista abrangente, podem-se listar alguns destes trabalhos que, em linhas gerais, viriam representar o que se vem produzindo recentemente: Araújo e Prochnik (2005), Arruda, Vermulm e Hollanda (2005); Bagattolli (2008), Brasil (2001 e 2002); De Negri e Almeida (2009), De Negri et al. (2011), Dagnino (2007), Dias (2009), Dudziak (2007), Guimarães (2008), Koeller (2009), Salermo e Daher (2006); Salermo e Kubota (2008), Vermulm e Paula (2006); Viotti (2008), Zuzigan e Furtado (2006 e 2010).²³³

Todos estes trabalhos sintetizam, analisam, interpretam, criticam e levantam importantes questões sobre a política brasileira de inovação das últimas duas décadas; muitos se sobrepõem. A maioria segue a linha teórica da tradição schumpeteriana que obrigatoriamente passa pelas reflexões realizadas pelos neoschumpeterianos evolucionários. Poucas fazem menções explícitas ao arcabouço teórico dos novos teóricos do crescimento econômico, malgrado seu papel central na legitimação do consenso tecnológico, no campo ortodoxo, e na fundamentação do receituário de políticas do Banco Mundial e da OCDE. As questões institucionais, que não desenvolvemos, sempre são lembradas como muito relevantes para o bom desempenho das políticas. Todos estes trabalhos nos foram imprescindíveis.

Assim sendo, o capítulo está organizado em três seções. Na primeira, apresentaremos as questões e os problemas que os *policy makers* responsáveis pela política de inovação dos governos FHC e Lula buscaram enfrentar. Na segunda, procuraremos expor nossa conclusão do trabalho. Qual a estratégia que foi adotada para superar as questões e problemas que estavam postos e qual o constructo de política derivado desta estratégia. E, por último, resumiremos os principais instrumentos da política do período em questão, que compõem a política aceleracionista da inovação brasileira (redução dos elos da cadeia).

²³³ Claro que existem outras que por razões diversas não conseguimos ter acesso.

6.1 O pré-juste governamental da política de aceleração da inovação

A era FCH-Lula (1995-2010) é datada dentro de um período inacabado. Começou em plena efervescência de armação do projeto neoliberal brasileiro, instigado pelos princípios do Consenso de Washington, com suas origens mais arraigadas nas ações de Reagan-Thatcher, que foram executadas ao longo dos anos 1980. Do ponto de vista da ciência, tecnologia e inovação, também, caracteriza-se por ter desenvolvido um conjunto de atividades bem definidas, mas com fortes conexões e interdependência tanto a montante quanto a jusante de seu próprio tempo.

Por razões lógicas, não é possível denominá-la de uma era curta, à la “curto século XX”, de Eric Hosbawan, nem como uma era longa, à la “longo século XX”, de Giovanni Arrighi. É uma era que não se restringe aos dezesseis anos dos dois governos, por um lado, bem como não sinaliza para o esgotamento imediato das políticas econômicas (macroeconômica, comercial, etc.) que dão substância ao projeto liberalizante, iniciado no alvorecer dos anos 1990. No entanto, pela densidade do projeto político-econômico, é uma era bem definida, não sendo um despropósito compará-la marginalmente, em alguns aspectos, com as três grandes eras brasileiras precedentes – Vargas, Kubitschek e militar.

Da perspectiva da política econômica, o governo brasileiro entrou numa longa trajetória de medidas com características bastante restritivas (CARNEIRO, 2002; REGO et al., 2010), ainda sem sinais pujantes de inflexão no horizonte próximo.²³⁴ Uma política econômica infalível de estabilização contemporânea de combate à inflação (vide Gráfico 5.2.2-1, abaixo) – num ambiente de completa dominação financeira (GUTTMANN, 1998) –, aprofundada pelo Plano Real, forçando a valorização da moeda com liberalização das importações (combinada com elevadas taxas de juros), com a aspiração de aumentar a competitividade interna e externa da produção local;²³⁵ entretanto, num primeiro momento, as constantes ameaças de crises no balanço de pagamentos mostraram resultados bastante modestos.

²³⁴ Apesar de atualmente haver certo reconhecimento de que a partir de 2006 houve algumas iniciativas na área macroeconômica, consideradas um pouco diferente daquelas adotadas no governo FHC, caracterizada por uma mescla de políticas neoliberais com políticas desenvolvimentistas, que alguns autores estão denominando de neodesenvolvimentistas (SAAD-FILHO e MORAIS, 2011).

²³⁵ “...o Brasil mudou da macroeconomia da industrialização para a da financeirização da riqueza, com elevados ajustes fiscais” (Marcio Pochmann, A encruzilhada brasileira, Folha de São Paulo, Tendências e debate, 21-08-2011). Só para lembrar, depois da crise de 1998, o Brasil aprofundou o processo de uma política macroeconômica que busca a cada passo controlar o gasto público no limite do possível, a partir de um “tripé” de política econômica (metas de inflação, câmbio flutuante, metas de superávit primário).

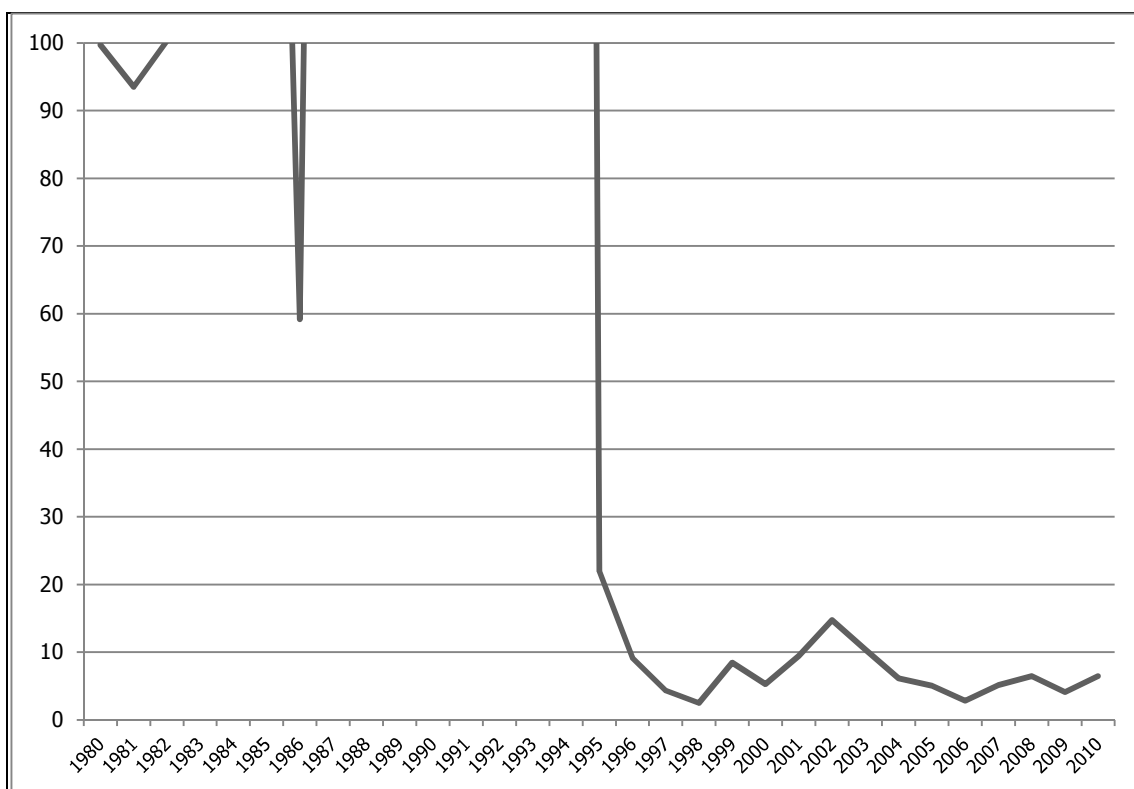


Gráfico 5.2.2-1: Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC/IBGE), de 1980 a 2010
 Fonte: Elaboração com dados do Ipeadata

A estratégia brasileira bem sucedida de combate à inflação, com taxas de juros elevadas, em comparação com as taxas médias dos demais países denominados de emergentes, conduziu a uma taxa média anual de crescimento de 2,3%, na octaetérde do governo FHC (1995-2002), e de 4% no período da presidência de Lula (2003-2010), conforme dados compilados pelo Ipeadata (Gráfico 5.2.2-2, abaixo).

Seguindo as análises dos autores acima mencionados, mesmo com a apresentação de taxas de crescimento maiores nos últimos anos, a manutenção de taxa de juros elevadas, combinada com taxa de câmbio valorizada, torna menos promissora as perspectivas da economia do país, principalmente no que se refere ao setor produtivo industrial. O comportamento macroeconômico da economia brasileira expressa um sintoma da combinação de muitos fatores, entre os quais os desdobramentos da crise econômica dos anos anteriores e da própria lógica da política econômica que passou a ser adotada, que em última instância também são determinantes do processo de construção das políticas ditas setoriais, como as de ciência, tecnologia e inovação. A dinâmica da política de estabilização – suas origens, concepção, desenvolvimento e os resultados parte dos resultados – está contida em

diversos trabalhos, em diferentes perspectivas teóricas (BONELLI e PINHEIRO, 2008; CANO e SILVA, 2010; CARNEIRO, 2002; MARKWALD, 2001; KUPFER, 2005; NASSIF, 2002), o que nos possibilita focar nos aspectos que estão diretamente ligados à política recente de ciência e tecnologia, e, na segunda metade dos anos 1990, inovação, a qual entrou definitivamente no vocabulário oficial.²³⁶

Neste caso específico, vamos começar por algumas questões que foram marcantes durante o governo Collor e que, por força da importância e do simbolismo que representavam naquele momento, estenderam-se pelos anos seguintes e tiveram um papel decisivo na evolução da política de ciência, tecnologia e inovação. Há poucos parágrafos mencionamos que este governo assumiu decidido a “revolucionar” toda a política de ciência e tecnologia, e industrial que era praticada até então. Como vimos brevemente, suas primeiras medidas, neste campo, foram bastante severas. Mas, agora nos interessa explorar outra dimensão, também vinculada à lógica dos nossos argumentos.

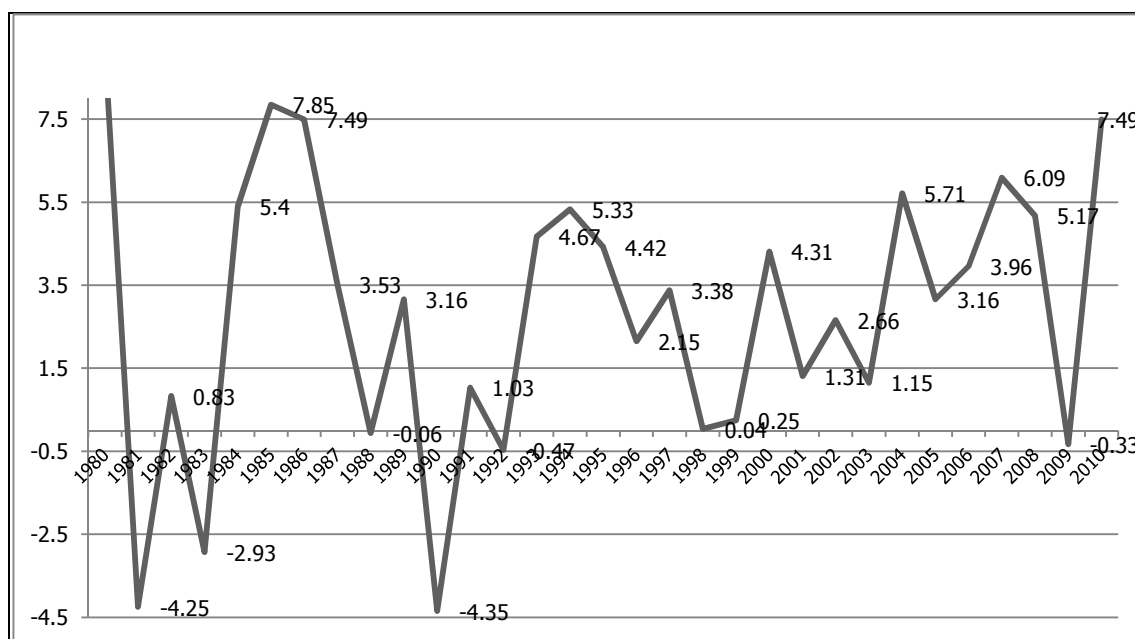


Gráfico 5.2.2-2: Produto interno bruto (PIB): variação real anual
Fonte: Elaboração com dados do Ipeadata

O governo Collor incorporou o discurso da modernização da economia brasileira, amparado fortemente nos desenvolvimentos teóricos daquele momento e na onda liberalizante que já tinha atingido todos os demais países da região. Com certo

²³⁶ Vide nota 180, p. 181, acima.

atraso em relação aos demais países latino-americanos (TAVARES, 1995), foi adotada uma política comercial completamente diferente daquela que prevaleceu na fase do padrão de industrialização por substituição de importações, aonde era possível políticas tarifárias e cambiais voltadas para a redução do coeficiente de importações.

O mais relevante não é a data das medidas, *stricto sensu*, mas a intensidade, pois no período anterior, da Nova República, constata-se que algumas iniciativas já tinham sido tomadas, com duas reformas tarifárias, nos anos de 1988 e 1989, conforme Guimarães (1996). Kupfer (2005) entende que o momento de preparação da liberalização comercial aconteceu em 1987, quando o governo Sarney procurou modificar a estrutura tarifária (p. 205). Claro que os dois autores, em seguida, reconhecem que a nova Política Industrial e de Comércio Exterior (PICE), do governo Collor (1990-1992), por sua profundidade e abrangência, demarca efetivamente a inflexão, haja vista que houve uma ruptura real com o padrão de política industrial que vigorou até então, ao se mudar o eixo de preocupação da expansão da capacidade produtiva para a questão da competição e competitividade.

Esta política comercial quando foi divulgada, em março de 1990, o Consenso de Washington já estava fervilhando nas mentes dos acadêmicos e *policy makers* latino-americanos, por intermédio de Williamson (1992) e pela propaganda do precoce caso chileno. Para Bonelli e Pinheiro (2008), o principal objetivo da estratégia brasileira era modernizar o setor industrial e, ao mesmo tempo, reintroduzir alguma diferenciação na proteção à atividade econômica. A concepção da política industrial contida na Medida Provisória 158, de 15 de março de 1990,²³⁷ objetivava a maximização da taxa de crescimento da produtividade a partir de uma maior abertura comercial (como princípio) e perseguir a tese de um aumento sustentado do salário real. Essa orientação em nada se diferenciava, em substância, das recomendações do Consenso de Washington, tipificadas de agenda neoliberal radical, por Erber e Cassiolato (1997).²³⁸ Competição e competitividade comporiam o coração da nova política industrial, mediante uma radical reforma do formato e dos instrumentos das políticas anteriores.

²³⁷ Meses depois, ainda em 1990, o Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento publicou dois documentos, nos quais estava detalhada a política industrial do governo Collor: (a) "Política industrial e de comércio exterior - Diretrizes gerais" e (b) "Programa de Competitividade Industrial".

²³⁸ Erber e Cassiolato (1997) dividiram as estratégias de política industrial em quatro tipos: agenda neoliberal radical; agenda neoliberal reformista; agenda neo-desenvolvimentista; e, agenda socialdemocrata. A primeira era caracterizada por uma estratégia de industrialização dependente das informações fornecidas pelo sistema de preços, coordenada, essencialmente, pelo mercado. A análise desses autores assinava algumas limitações gerais da política econômica implementada durante a primeira fase da década de 1990.

A Política Industrial e de Comércio Exterior tem por *objetivo o aumento da eficiência na produção e comercialização de bens e serviços, mediante a modernização e a reestruturação da indústria*, contribuindo, dessa maneira, para a melhoria da qualidade de vida da população brasileira.

Nesse sentido, a Política Industrial e de Comércio Exterior atuará em 2 (duas) direções, a saber: na modernização industrial e comercial, consubstanciada pelo aumento da produtividade e por padrões internacionais de qualidade, a serem alcançados com base em crescente capacitação tecnológica; na implementação de modernas estruturas de produção e consumo de bens e serviços em todo o espaço econômico nacional, pela difusão de novos padrões tecnológicos. (Portaria MEFP 365, 26/06/1990; Grifo nosso)²³⁹

O fato de a competitividade ter se estabelecido como um novo eixo da política governamental, para nós, representa não apenas a inflexão definitiva com o modelo do período da substituição de importações. Seria, também, uma nova condição que viria influenciar e ajudar decisivamente a produção de agenda de consenso da inovação dentro dos aparelhos de Estado e na própria formulação dos instrumentos de políticas. A competitividade foi transposta de seu ambiente natural, do campo da microeconomia e do debate sobre as estratégias das firmas para o campo macroeconômico e setorial, à medida que cria um discurso de empatia com os interesses empresariais com maior presença de comunicação no seio da sociedade, num momento no qual estavam alinhados com a dinâmica da reformas liberais internas (liberalização, privatização, etc.). Na esfera econômica global, todo o movimento de debate sobre a competitividade já era moda desde meados dos anos 1980, passando por um amplo debate acadêmico, tal como o envolvimento de Krugman (1997), citado acima. No Brasil, tendo sido internalizado no movimento de uma agenda neoliberal radical, à Cassiolato e Erber (1997), o conceito de competitividade passou por algumas ponderações, no sentido de subtrair-lhe sua exclusiva associação às políticas comerciais e industriais liberalizantes construídas e divulgadas pelo governo Collor.

Nesta direção, de uma lista grande de trabalhos que buscaram ponderar o conceito de competitividade, pode-se mencionar o próprio ECIB – Coutinho e Ferraz (1995) –, aonde se assinalou que a competitividade poderia ser vista por um viés de

²³⁹ “Na implementação da Política Industrial e Comercial serão adotadas as seguintes estratégias: a) redução progressiva dos níveis de proteção tarifária, eliminação da distribuição indiscriminada e não transparente de incentivos e subsídios e fortalecimento dos mecanismos de defesa da concorrência, constituindo um ambiente interno mais competitivo; b) reestruturação competitiva da indústria, através de mecanismos de coordenação e mobilização, de instrumentos de apoio creditício e de fortalecimento da infraestrutura tecnológica; c) fortalecimento de segmentos potencialmente competitivos e do desenvolvimento de novos setores, através da maior especialização da produção; d) exposição planejada da indústria brasileira à competição internacional, possibilitando a inserção mais favorável da economia brasileira no mercado externo, a melhoria progressiva dos padrões de qualidade e preço no mercado interno, e o aumento da competição em segmentos industriais oligopolizados; e) capacitação tecnológica das empresas nacionais, entendida como a capacidade de selecionar, absorver, melhorar ou desenvolver tecnologias, através da proteção tarifária seletiva de segmentos das indústrias de tecnologia de ponta e do apoio à difusão das inovações nos demais setores da economia.” (Portaria MEFP nº 365, de 26.06.1990.). <http://ftp.mct.gov.br/legis/portarias/365_90.htm>.

formulação de políticas públicas nacionais e não apenas da maneira como estava concebida nos documentos das políticas do governo Collor, com um corte eminentemente de políticas horizontalizadas. Assim, eles afirmaram no ECIB que se a competitividade fosse compreendida “como a capacidade da empresa formular e implementar estratégias concorrenciais, que lhe permitam ampliar ou conservar, de forma duradoura, uma posição sustentável ao mercado” (p. 3) ficaria subentendido uma noção dinâmica de competitividade, apartada das noções estáticas, relacionadas com a restrita ideia de vantagens competitivas. Nesse sentido, usar o conceito de competitividade em amplitude nacional expressaria o quanto a competitividade das empresas é imprescindível para o desempenho macroeconômico e, também, como ela é dependente das condições sistêmicas que o país dispõem.²⁴⁰

Do nosso entendimento, há pouca dúvida sobre a influência que o conceito de competitividade, massificado no início dos anos 1990, exerceu sobre as organizações empresariais, ajudando na mobilização e no processo de diálogo com o poder público. Não pela ideia, *per se*, pois o conceito de competitividade não era uma novidade teórica, muito menos um achado no campo das políticas, no Brasil. O I PND, no início da década de 1970, condicionava os investimentos no campo do desenvolvimento tecnológico a sua importância para a competitividade das firmas nacionais, privilegiando a locação de recursos nas atividades consideradas estratégicas que fossem local dinâmico de inovação e de difusão tecnológicas (SILVEIRA, 2001).²⁴¹ Mas, no princípio da década de 1990, a ideia de competitividade passou a ter um significado específico, no campo governamental e empresarial, vindo, efetivamente, a influenciar a direção da política industrial e tecnológica.

Seguindo os apelos da ideia de competitividade, o governo Collor lançou, em 1990, o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP), combinado com o Programa de Competitividade Industrial (PCI) e o PACTI. Este conjunto de ações tinha a finalidade de levar o país à condição de grande competidor mundial, a partir de três importantes objetivos: (i) reduzir paulatinamente o protecionismo à indústria nacional; (ii) criar linhas de crédito necessárias à reestruturação da indústria, para fins de capacitação tecnológica e, em decorrência, de competitividade; e, (iii) induzir a

²⁴⁰ Confirma citação nos primeiros parágrafos da subseção 5.2.2, p. 127. Uma parte relevante do interesse pela questão da competitividade também pode ser atribuída a questão econômica interna estritamente, pois dado os novos condicionamentos da competição internacional, seria fácil de entender porque parcela da elite passou a se preocupar com a questão da composição das firmas industriais presentes na economia nacional, sua capacidade de incorporar novas tecnologias e a pouca capacitação de alguns setores de alta tecnologia.

²⁴¹ Em relação à estratégia industrial, o I PND focalizava como diretrizes básicas, em primeiro plano, a competição da indústria local, levando as capacitações das firmas nacionais para patamares similares aos das firmas estrangeiras, além de ampliar o papel da indústria como meio de transformação tecnológica do conjunto da economia.

especialização da produção também com o objetivo de cativar mercados específicos (CONGRESSO NACIONAL, 1992, p. 18). Embora as primeiras análises do PBQP tenham indicado resultados insatisfatórios (KUPFER, 1993), ele simbolizou a preocupação do governo com a competição da economia do país, que deveria ser buscada pelo reforço dos investimentos na capacitação tecnológica empresarial, o que posteriormente, na década 2000, metamorfoseou-se na alocação de recursos diretamente nas firmas, por razões da emergência do tema da inovação tecnológica. O que não significa nenhuma anomalia, não fosse o fato deste procedimento tender a minimizar o foco das outras dimensões da política, que estão nas adjacências das firmas, nos termos da noção de uma política de inovação sistêmica, conforme abordado acima.

O PBQT, alavancado pelo conceito de competitividade, além de ter sugerido um processo de redirecionamento dos recursos para as firmas, foi um programa que conseguiu mobilizar o setor empresarial, ao ponto de terem absorvido todas as funções do próprio programa, no início dos anos 2000, por intermédio do Movimento Brasil Competitivo (MBC), inspirador mais real e imediato da Mobilização Empresarial pela Inovação (MEI), que veio se tornar, *a posteriori*, num dos maiores símbolos da aceitação da agenda de consenso da inovação na área empresarial; difícil alguma manifestação atualmente, do governo ou de empresários, que não mencione a MEI.

Ao lado deste movimento em torno do badalado conceito de competitividade – com lançamento da PICE, desdobrada no PBQP, no PACTI e no PCI –, foi arquitetado uma grande mudança no âmbito regulatório, com a gestação de todo o arcabouço da nova Lei de Patentes (nº 9.279), que veio ser aprovada em 1996, a qual teve como grande articulador o ex-ministro da Economia, Fazenda e Planejamento (1991-1992), Marcílio Marques Moreira, que acolheu a ideia para que a lei brasileira fosse redigida em Genebra, no âmbito da Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI).²⁴² Este foi um ajuste básico face às novas regras do Acordo sobre os Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual relacionados com o Comércio (TRIPs, sigla em inglês), da OMC (SIMON e VIEIRA, 2007), e às exigências norte-americanas, nos moldes da discussão da *Bayh-Dole Act* (vide subseção 5.1.3, p. 145), que enfraqueceu substancialmente e duplamente, de um lado, a capacidade do regime de propriedade industrial vigente, até então, gerido pelo Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), no que diz respeito a proteção das empresas nacionais frente ao comércio, bem

²⁴² César Benjamin, "Recordar é viver", In: Revista **Caros Amigos**, 62, maio, 2002. Na sequência da Lei de Patentes veio a Lei de Cultivares (nº 9.456, de 1997), Lei dos Direitos Autorais (nº 9.610, de 1998) e Lei dos Programas de Computador (nº 9.609, de 1998). No caso dos Estados Unidos, de modo sintético, vide o caso da *Bayh-Dole Act*, subseção 5.1.3, p. 129.

como nos procedimentos de transferências de tecnologias, e, de outro, a pressuposição da condição de bem público do conhecimento científico e tecnológico, como debatido no interior da nova teoria do crescimento econômico endógeno.

Num plano esquemático, podemos afirmar que a PICE, o PBQT, o PACTI, o PCI, a Lei de Incentivos (nº 8.661, 1993), o PDTI, o PDTA,²⁴³ a Lei de Patentes (1996) expressariam as ferramentas mais avançadas de uma política industrial, e de ciência e tecnologia liberais, fundamentada nas recentes teorias econômicas (macroeconomia novo clássica, escolha pública, rent-seeking), que descaracterizaram o desenvolvimentismo das décadas de 1950 a 1970, e nos princípios do recém-disseminado Consenso de Washington, bem descritas por Guimarães (1996), num governo que estaria usando o apelo da modernização para se inserir na economia mundial, pela estratégia da competição entre as empresas.

Do ponto de vista mais específico, este “ajuste” prévio da política de inovação da fase FHC-Lula, também foi marcado por um duplo movimento, que se cruzaram no final da década de 1980, como vimos anteriormente. De um lado, a derrota da política de informática dos governos Figueiredo e Sarney, imposta por forças econômicas internas e externas, ilustrada pela Lei de Informática, nº 8.248, de 1991, do presidente Collor (TAPIA, 1995; SANTOS FILHO, 1994; VIGEVANI, 1995). De outro, a vitória do Banco Mundial em por em funcionamento o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT) – de 1983 a 2002²⁴⁴ –, num país que se atrasou acidentalmente em aplicar as reformas estruturais, as quais todos os países da América Latina implementaram ao longo da década de 1980 (TAVARES, 1995). Alguns, como Stemmer (1996), interpretam o PADCT como uma fase experimental das políticas de ciência e tecnologia brasileira, caracterizado pelo uso intenso de mecanismos indutivos. Outros, endossados por Barrella (1998), entendem que o PADCT foi uma das opções que o Banco Mundial encontrou para contornar as relutâncias brasileiras em adotar, de imediato, as reformas estruturais abrangentes. Nesse sentido, nada mais prático do que começar por ações setoriais. Para nosso trabalho, nesse momento, é mais importante a trajetória bastante diferenciada da política de informática e do PADCT. A primeira mudando completamente de direção e, o segundo, incrustando sua concepção no modo brasileiro de se fazer política de ciência, tecnologia e, posteriormente,

²⁴³ Política Industrial e de Comércio Exterior (PICE), Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP), Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria (PACTI), Programa de Competitividade Industrial (PCI), Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI) e do Programa de Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário (PDTA).

²⁴⁴ Confira nota 174, p. 164.

inovação, principalmente quando o Banco Mundial aumentou as exigências durante as negociações da terceira fase (1997-2002).²⁴⁵

Este conjunto de ações ainda se diferencia do que aconteceu estritamente no período em que estamos estudando por duas razões fundamentais: (1) o tema da inovação ainda não estava absorvido pelo discurso oficial do governo brasileiro, de um lado; (2) o empresariado que tinha concordado amplamente com a entrada do Brasil no clube dos países com políticas de cunho liberais – privatizações, liberalização comercial, etc. (GROS, 2003) –, também não tinha se mobilizado em favor das políticas de inovação, tal como começaram a fazer a partir da segunda metade dos anos 1990, de outro. A mobilização empresarial estava centrada basicamente em torno dos temas da qualidade e produtividade (ERBER, 1979; MOREL, 1979; REZENDE, 2006).

6.2 O constructo da política de inovação da era FHC-Lula

Em cada momento, as políticas sempre são lembradas por algumas características marcantes. Quando Getúlio Vargas, em seu segundo governo, criou o CNPq e a CAPES, a preocupação era construir uma política de ciência e tecnologia que conseguisse atender a demanda das firmas por recursos humanos e algumas necessidades técnicas, numa economia que começava a aprofundar seu processo de industrialização.

A PCT do governo militar trouxe um maior grau de complexidade, em função da mesma estar vinculada aos diversos planos econômicos (PAEG, PED, I, II e III PND), especialmente a partir do PED, do governo Médici, com os sucessivos PBDCT, que tinham um caráter de aprofundamento daquilo que constava nos planos globais. A grande questão da PCT militar estava relacionada com a dependência tecnológica, conforme abordado acima, de onde se pretendia aumentar a autonomia tecnológica das firmas locais,²⁴⁶ sem comprometer a possibilidade de importar tecnologia. A partir do PED, considera-se que houve uma real inflexão, quando se concebe uma estratégia

²⁴⁵ Esta discussão pode ser encontrada no documento elaborado pelo MCT para a negociação da terceira fase do PADCT, junto ao Banco Mundial: **Portfólio dos Programas federais de C&T do Brasil**, de 1996. E no próprio “**Documento Básico**” do PADCT III, de 1998. Ambos disponíveis na internet.

²⁴⁶ Erber (1979), resumindo um conjunto de estudos da época, afirma que havia uma contradição entre a política de ciência e tecnologia e as demais políticas econômicas, pois, enquanto a primeira (explícita) perseguia a produção de tecnologias internas, a política econômica (implícita) induzia os empresários nacionais a adquirir tecnologias no exterior.

na qual fica explícito que a tecnologia seria a chave do crescimento e desenvolvimento econômico do país, malgrado algumas leituras de que isto significava não mais que uma forma de legitimação do governo (ERBER, 1979, p. 168).²⁴⁷ O sentido deste pressuposto de legitimação pode estar no fato de que o governo militar teve sucesso naquilo em que realmente era sua essência maior: impulsionar a economia do país por meio da industrialização. Os fracassos nas capacitações tecnológicas e geração de inovações, talvez apenas reforcem o sentido da estratégia mais geral que foi construída desde 1964. A possibilidade das firmas nacionais e estrangeiras conseguirem tecnologias produzidas e/ou aperfeiçoadas nos países desenvolvidos parecia algo bem digerido pelo governo daquele período, apesar de projetar para o futuro os baixos níveis de produtividade e competitividade da economia nacional. Um aspecto que viria a ser explorado pelo governo Collor, no momento em que o país abraçara o projeto liberalizante de Estado mínimo.

A incorporação da temática da inovação, nos últimos vinte anos, veio realinhar o discurso e a lógica que prevaleciam na era da PCT militar. Pois, o tema da inovação passou a ser o eixo organizador das novas políticas, com a capacidade impressionante de articular a relação ciência, tecnologia e desenvolvimento numa frente que une diferentes abordagens, aproximando os mais variados matizes de atores e interesses, como vimos na primeira parte deste trabalho.

Tantas vezes já afirmamos a existência de inúmeras interpretações da política brasileira de ciência, tecnologia e inovação, nos últimos sessenta anos. Uma política que conseguiu um sucesso extraordinário na América Latina, no sentido de criar uma poderosa infraestrutura institucional de ciência e tecnologia e, mais recentemente, procura reorganizar seu sistema nacional de inovação, ao estilo dos mais avançados modelos e discursos explicativos da economia da tecnologia, de forma que seja possível se inserir no mundo da chamada nova economia do conhecimento em direção a um crescimento e desenvolvimento econômico almejados.

Agora pretendemos nos aproximar do constructo da política de ciência e tecnologia e/ou, na linguagem contemporânea, ciência, tecnologia e inovação dos dezesseis anos de governo FHC-Lula. Nesse sentido, seremos levados, simultaneamente, pela leitura de alguns trabalhos que vêm interpretando-a e, a partir desta leitura, procurando explicitar nossa compreensão. A maioria dos estudos, seguindo o modo padrão como se convencionou interpretar o modelo linear de

²⁴⁷ Além de ainda não ser referendado por um amplo apoio em favor do tema da tecnologia.

Vannevar Bush (“mais ciência resulta em mais tecnologia”), associa a trajetória da política brasileira de ciência e tecnologia, e depois, inovação, a uma obsoleta política ofertista-linear (ARAÚJO e PROCHNIK, 2005; DAGNINO, 2007; DIAS, 2009; KOELLER, 2009; SALERMO e KUBOTA, 2008; SILVEIRA, 2001; VIOTTI, 2008; ZUZIGAN e FURTADO, 2010), mesmo a política das décadas de 1990 e 2000, com a incorporação dos recentes avanços em termos de concepção do que seria uma política de inovação baseada nas teorias da economia da tecnologia e das políticas de inovação, associadas às concepções sistêmicas, vistas na primeira parte.

Para nós, esta unanimidade em identificar toda a PCT e/ou PCTI brasileira, dos últimos sessenta anos, como ofertista já é um avanço extraordinário para a compreensão da política recente, além de sinalizar, de modo quase automático, que a maioria dos analistas está na condição de crítica do modelo linear e, conseqüentemente, próxima e adepta da concepção de uma política sistêmica, refletindo, por um lado, a internalização dos avanços teóricos da economia da tecnologia, e, por outro, a tradição brasileira de estudos na área de ciência e tecnologia, e inovação,²⁴⁸ estamos de acordo com estas ideias, dado todo o conjunto de reflexões dos últimos quatro decênios, que tende majoritariamente em favor de uma política sistêmica de inovação, que passou a fazer parte de todas as principais proposições teóricas abordadas na primeira parte, como também das sugestões contidas nos manuais das organizações multilaterais (Banco Mundial e OCDE), conforme seções 2.3, p. 72, e 3.2, p. 100, acima.

Outra característica, que se estabeleceu nas análises e interpretações da PCTI brasileira, refere-se à tendência de periodizá-la, dividindo-a em gerações ou fases, variando de uma classificação da PCTI, propriamente dita, ou da análise da mesma dentro de outras divisões (período de industrialização por substituição de importações, crise econômica, etc.). É um recurso ainda não assentado, visto algumas diferenciações, no entanto, vamos usar quatro exemplos para ilustrar esse procedimento. Bagattolli (2008) e Dias (2009), seguindo os trabalhos de Dagnino (2007), Dagnino, Thomas e Davyt (1996) e Dagnino e Thomas (2001), propõem uma análise dividida em quatro gerações de políticas:

- pós-guerra até o início do governo militar – ofertista à la modelo linear;

²⁴⁸ Como ilustração desta tradição, pode-se mencionar o Seminário Internacional de Estudos sobre Política Científica, organizado no CNPq, com a finalidade de conhecer o estado da arte da área em questão (MOTOYAMA, 2004, p. 380).

- segunda metade dos anos 1960 até final do período militar (fomento à interação Universidade-Empresa) - vincucionista;
- compreende o período que inicia na Nova República até o final do primeiro governo de FHC – neovincucionista (novo patamar de apoio à interação Universidade-Empresa, mediante incubadoras de empresas, pólos e parques tecnológicos, etc.); e,
- a partir do segundo governo de FHC – política de indução a realização de inovações, com gatos direcionados às atividades empresariais.

Viotti (2008) procura analisar a evolução das políticas de ciência, tecnologia e inovação (PCT&I) dentro de três fases do desenvolvimento brasileiro:

- pós-guerra ao início da década de 1980 – desenvolvimento por meio do crescimento ou industrialização extensiva;
- as décadas de 1980 e 1990 – busca da eficiência econômica, via liberalização das forças de mercado;
- a partir deste século – busca de um novo tipo de desenvolvimento ainda sem identidade precisa, com o predomínio do discurso da inovação na PCT.

Percebe-se que esta é uma periodização da evolução do processo de desenvolvimento econômico nacional, no pós-guerra, tentando identificar as principais características das políticas de CT&I no interior de cada uma das três fases.

Pacheco e Corder (2010) fazem uma periodização, dando destaque ao que eles chamam gerações (fases) de institucionalidade do sistema de inovação nacional:

- década de 1950 - ciência como objeto de política pública;
- anos 1960 e 1970 – a expansão do SNI nos moldes de uma economia com forte presença do Estado;
- instabilidade econômica dos anos 1980 e a (frágil) terceira geração de instituições do sistema de inovação;
- décadas de 1990 e 2000 - o ambiente da abertura econômica e a emergência de novas instituições.

Koeller (2009), enfatizando o período de análise de seu trabalho, adota uma periodização dentro do intervalo 1995-2006:

- 1995-1998 – ausência de política de inovação;
- 1999-2000 – política de inspiração europeia;
- 2003-2006 – continuidade, política baseada nas ideias do período anterior.

Este recurso da periodização para analisar a PCTI é muito útil. Até se pode associar com o esforço de Rothwell (1994) – *Towards the fifth-generation innovation process* –, em sua taxonomia dos processos de inovação, decomposta em cinco gerações, a partir dos anos 1950 (vide início da seção 3.1, p. 88), muito mais fácil de fazer em função da existência de uma quantidade expressiva de análises dos processos produtivos mundiais. Já as periodizações da PCTI brasileira, excetuando-se a época da década de 1950 até 1970 – que corresponde à fase de industrialização por substituição de importações –, ainda está em processo de construção, vide as variações dos quatro exemplos acima; quanto mais recente, mais variações aparecem.

Se considerarmos o período do nosso objeto de estudo (1995-2010), um ciclo relativamente curto, percebe-se que as periodizações seguem nuances e idiosincrasias de cada analista, mesmo que todas as conclusões passem pela crítica do ofertismo da política, interpretada pela noção da caducidade do modelo linear.²⁴⁹ É importante ressaltar que estes trabalhos estão preocupados principalmente em analisar os resultados das políticas e o formato dos instrumentos criados, com a finalidade de identificar suas vantagens e desvantagens.

Reconhecemos que a dupla octaetéride fernandista-lulista, apesar da estabilidade do nível de preços, não foi um período tão estável, política e economicamente, dada as crises mexicana, asiática e russa, dos anos 1990. São exemplos, as dificuldades econômicas internas, em torno do início do primeiro mandato do presidente Lula, bem como a crise do chamado “mensalão” enfrentada também por Lula, em 2005-2006 – uma das mais sérias crises políticas enfrentadas por um presidente brasileiro, no período recente, donde Lula se reinventou surpreendentemente (ANDERSON, 2011). Estas turbulências também foram acompanhadas por algumas diferenças, entre os dois governos, em algumas políticas sociais e econômicas, exceto, em geral, na dimensão macroeconômica.

No entanto, estas diferenças, somadas as diversas periodizações, aconteceram dentro do consenso tecnológico global, que é a base unificadora de nossa interpretação da PCTI brasileira daqueles dezesseis anos, dado que ele veio a ser formado pela agregação de um conjunto de fatores teóricos, políticos e econômicos, com grande poder de influenciar os países em desenvolvimento, como o Brasil. Todos os estudos que consultamos consideram fundamentalmente a dimensão do imperativo

²⁴⁹ O fato de o período ter sido periodizado de três diferentes formas, já merece uma preocupação especial.

tecnológico.²⁵⁰ Quando fazem menção às questões políticas globais que influenciam a construção das políticas nos países periféricos, não dão a mesma importância que dispensam às transformações tecnológicas que vem marcando as últimas três décadas. Nesse sentido, nossa discussão sem todas as dimensões que compõem o que chamamos de consenso tecnológico global tem muito pouca importância.

Não é sem propósito recuperar o que disse FHC e Lula sobre os dezesseis anos de seus governos. Podemos repetir a afirmação de FHC que já citamos na seção 5.4, sobre que significava o Livro Branco: “longos anos de consistente e continuado apoio do Governo Federal à pesquisa e à inovação brasileiras”. Não menos sintomático é o que ficou registrado no capítulo “Ciência & Tecnologia para o desenvolvimento”, do relatório “Brasil, 1994-2002, a era do real”:²⁵¹

Nunca o setor de Ciência & Tecnologia recebeu tanto incentivo. As ações do governo vêm sendo orientadas para fazer do conhecimento aplicado um fator de avanços econômicos e sociais. Duas visões fundamentais somaram-se: a de que o conhecimento deve ter papel central como gerador de progresso e bem-estar, e a de que a capacidade de inovação é fundamental para a competitividade das empresas e para a economia.

O então ministro Sérgio Rezende afirmou que “o governo do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva impulsionou de forma efetiva a área de ciência, tecnologia e inovação (C,T&I). Pela primeira vez, o País contou com um plano concreto de ações em C,T&I, dotado de prioridades claras e orçamento definido e efetivamente executado” (BRASIL, 2010). Quem começar a ler sobre esse tema a partir deste capítulo do relatório “Brasil, 1994-2002, a era do real” e do extenso documento “Doutores 2010: estudos da demografia da base técnico-científica brasileira”²⁵² terá um indubitavelmente um entendimento de que o que se fez em ciência, tecnologia e inovação no Brasil se resume ao intervalo 1995-2010.

Não é o caso aqui de procurar construir e desconstruir o vigor dos dados que revelam a expansão dos indicadores de ciência e tecnologia apresentados nestes documentos, pois nosso objetivo é entender e compreender o sentido e a estratégia da política de inovação. No entanto, mantemos a precaução de não atribuir vida própria aos dados, *per se*, isto é, não o concebemos como possuidores da capacidade de falar

²⁵⁰ E é sempre relevante lembrar que jamais minimizamos as consequências das transformações tecnológicas recentes, principalmente com os problemas ideológicos, teóricos e políticos que nascem no seu entorno, tão minuciosamente analisado na trilogia da **sociedade em rede**, de Castells (1999), por meio do conceito de sociedade informacional, e de modo mais sintético, por Perez (2003), usando o conceito de paradigma técnico-econômico, tal como já sinalizamos na nota 118, p. 93.

²⁵¹ Acessado em: <<http://www.biblioteca.presidencia.gov.br/ex-presidentes/fernando-henrique-cardoso/publicacoes-1/brasil-1994-2002-a-era-do-real-1>>.

²⁵² Publicação no site do CGEE: **Doutores 2010: estudos da demografia da base técnico-científica brasileira** - Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010. 508 p.

autonomamente. Assim, quando necessário, nossa leitura deverá contextualizá-los no seu tempo.

6.2.1 As propostas de governo

O governo FHC²⁵³ (1995-2002) foi preparado carregando uma palavra de ordem: competitividade. Fomentar a competição da indústria nacional era um mantra para a sobrevivência do país. Ainda no plano eleitoral foi escrito que a “competência científica e tecnológica de uma nação é cada vez mais decisiva”²⁵⁴ para o crescimento da economia, a geração de novos empregos, o uso adequado de seus recursos naturais e o equacionamento dos problemas sociais e ambientais.²⁵⁵

As empresas modernas incorporam um componente cada vez maior de conhecimentos especializados, e a eficiência no uso desses conhecimentos é crucial para a participação do país em mercados internacionais cada vez mais competitivos. Por outro lado, a competência científica e tecnológica é fundamental para garantir a qualidade do ensino básico, secundário e técnico e aumentar a qualificação geral da população.

.....
....

No passado, o desinteresse do setor privado pela pesquisa tecnológica se explicava pelo relativo isolamento da economia brasileira. A abertura da economia exige que esta situação se inverta. É necessário apoiar a indústria nacional para que aumente a capacidade de inovar seus processos produtivos e gerenciais, e de incorporar os conhecimentos científicos e tecnológicos disponíveis internacionalmente. É necessário reavaliar os grandes projetos de C&T de custos elevados e impacto social e econômico duvidoso. (p. 34-25)

O diagnóstico sobre a política de ciência e tecnologia, das décadas precedentes, foi realizado à semelhança de “Ciência e tecnologia no Brasil: uma nova política para um mundo global” (SCHWARTZMAN, Simon et al., 1995), argumentando-se que foi realizada de modo irregular e incompatível com as necessidades e porte econômico do país, tendo como consequência, após crise dos anos 1980, a chamada “pulverização de recursos em projetos desarticulados e dispersos, que poucos benefícios renderam ao

²⁵³ Em relação à política macroeconômica de estabilização vide CARNEIRO, 2002 e REGO et al., 2010, além de um conjunto de outras análises disponíveis.

²⁵⁴ **Mãos à obra, Brasil**: proposta de governo, de 1994. Disponível na internet.

²⁵⁵ Em 1998, este argumento foi reescrito nos seguintes termos: “A inovação – novos processos, produtos e serviços – é fator determinante da competitividade das empresas, da geração de empregos e do aumento das exportações. E contém a solução de questões fundamentais relacionadas à saúde, educação, energia e ao meio ambiente.” (Avança Brasil: proposta de governo, 1998). Percebe-se que o consenso tecnológico já tinha sido internalizado completamente na proposta de política de ciência, tecnologia e inovação do governo.

país nos anos recentes”. Para isso, seria necessário promover a reorganização e modernização tecnológica do setor industrial, priorizando os segmentos mais dinâmicos do setor produtivo a se manterem em processo permanente de inovação e incorporação de novas tecnologias, de modo a acompanhar o ritmo do progresso técnico da economia mundial. Como síntese, antecipando o discurso dos dias de hoje, ficou registrado: “é fundamental que o Estado amplie seus investimentos em C&T, usando os recursos orçamentários e **outras fontes como a privatização**, o financiamento internacional e **novas parcerias com o setor privado**” (p. 38; grifo nosso). No box abaixo estão as ações propostas para o governo FHC:

- Implementar uma estratégia nacional de desenvolvimento científico e tecnológico condizente com a maior abertura e competitividade da economia e articulada às estratégias de desenvolvimento do setor industrial, de serviços e de infraestrutura, e harmonizada à política educacional do país.
- Estabelecer uma política de parcerias entre o governo federal, os governos estaduais (especialmente as fundações estaduais de amparo à pesquisa) e o setor produtivo público e privado, no apoio a programas específicos de pesquisa básica e tecnológica e projetos de formação de recursos humanos.
- Ampliar as fontes de financiamento para a aplicação na geração e difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos, em especial com recursos provenientes da privatização, da capacitação de recursos externos e do setor privado.
- Criar mecanismos que estimulem e facilitem o desenvolvimento de projetos de cooperação científica e tecnológica entre universidades, institutos governamentais e o setor privado.
- Fortalecer a presença e participação brasileira no sistema científico internacional, mediante programas de intercâmbio e cooperação internacional e aprimoramento dos programas de bolsa de estudo no exterior e de professores visitantes.
- Investir na integração brasileira às redes eletrônicas internacionais de comunicação e intercâmbio científico, facilitando o acesso a bancos de dados internacionais e o acompanhamento de projetos cooperativos em tempo real.
- Institucionalizar uma rede nacional de laboratórios e centros de pesquisa de alto nível, credenciados pelo CNPq por procedimentos competitivos, e que tenham recursos assegurados para fixar, consolidar e reproduzir a competência científica do país.
- Manter programas especiais de apoio à melhoria da capacidade de inovação tecnológica da indústria, estimulando consórcios para o desenvolvimento de tecnologias pré-competitivas e criando mecanismos de apoio a projetos de capacitação industrial.
- Apoiar a tecnologia competitiva através de incentivos, financiamentos, participação no capital de risco, fundos de risco compartilhado, fundos de formação e aperfeiçoamento de recursos humanos especializados, e financiamentos especiais para a construção e implantação de centros empresariais de pesquisa e desenvolvimento.
- Fortalecer as instituições voltadas para a difusão, incorporação e certificação de padrões de qualidade no sistema produtivo.
- Dar condições para a proteção da propriedade intelectual e para a difusão e comercialização de novas tecnologias, através de legislação adequada.
- Melhorar a eficiência e qualidade de desempenho das agências governamentais de ciência e tecnologia, pelo uso intensivo da informatização, simplificação dos procedimentos burocráticos e recurso sistemático aos mecanismos de avaliação por cientistas da área.
- Dotar os institutos e centros de pesquisa governamentais, universitários ou não, de estruturas organizacionais compatíveis com suas funções, baseadas no estímulo à competência, na flexibilidade de contratação e promoção por critérios de mérito, em procedimentos de avaliação por pares, e autonomia gerencial e administrativa baseada em produtos e resultados bem identificados.
- Estimular o envolvimento dos centros de pesquisa em programas de desenvolvimento de materiais pedagógicos e formação de professores para o ensino técnico e médio na

preparação de livros didáticos, programas computadorizados de treinamento, materiais para o ensino técnico e experimental, e envolvimento direto com o ensino de graduação.

Box 1: Propostas de Fernando Henrique para ciência e tecnologia

Fonte: Mãos à obra, Brasil: proposta de governo, de 1994

Na proposta do programa de governo seguinte, FHC detalhou mais suas intenções para a área de ciência e tecnologia, assumindo a ideia de que a expansão dos investimentos em ciência e tecnologia tinha adquirido a condição de papel estratégico para o êxito do projeto de desenvolvimento do país.²⁵⁶

Muito curioso que na proposta de governo do presidente Lula, de 2002, havia apenas uma seção sobre “tecnologia da informação”,²⁵⁷ com intenções muito vagas, sugerindo fortemente que a quase totalidade dos técnicos-burocratas da área de ciência e tecnologia que passaram a fazer parte do governo, a partir de 2002, não se envolveram diretamente nos processos de discussão políticas e/ou eleitoral; talvez seja a expressão da fraqueza e baixa atratividade dos partidos que estão fora da máquina governamental. No programa de 2006, “Lula de novo, com a força do povo”,²⁵⁸ na seção “Aprofundamento do novo modelo de desenvolvimento: crescimento com distribuição de renda e sustentabilidade ambiental” e no capítulo “Brasil Produtivo”, foi dedicado um maior espaço, ressaltando-se, primeiramente, que as universidades e centros de pesquisa poderiam se aproximar mais dos temas de desenvolvimento nacional com a existência de uma política de ciência e tecnologia, necessária para a inovação industrial, partido do princípio que se daria continuidade à política industrial e de inovação que tinha sido lançada em 2003/2004.

- Prosseguir no incentivo à inovação tecnológica da indústria e do setor de serviços, em conjunto com um vigoroso suporte ao pequeno e médio empreendedor, às incubadoras e parques tecnológicos e com o fortalecimento e expansão do sistema nacional de C&T.
- Continuar a articular a estratégia nacional de C,T&I e a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior, com ênfase nos setores difusores de tecnologia, tais como software, semicondutores, fármacos, medicamentos e bens de capital, assim como em áreas estratégicas como nanotecnologia, biotecnologia e biomassa.
- Seguir na interlocução permanente com a comunidade científica e tecnológica e com outros setores sociais, de forma articulada com as unidades federativas e suas respectivas políticas.
- Articular a C&T como importante instrumento para revolucionar a qualidade da educação em todos os níveis, promovendo iniciativas conjuntas do MEC, MCT e ins tituições científicas, como a Olimpíada da Matemática;

²⁵⁶ Como está mais longa, em vez de Box, optamos por colocá-la aqui no ANEXO 5, p. 265.

²⁵⁷ Disponível na internet: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/especial/2002/eleicoes/candidatos-lula-programa.shtml>>.

²⁵⁸ Disponível na internet.

- Utilizar a tecnologia da informação como elemento estratégico, tanto para a ampliação das ações de inclusão digital para a modernização da gestão do Estado, a melhoria da qualidade do gasto público e o controle social democrático.

Box 2: Propostas de Lula para Ciência e Tecnologia

Fonte: Lula de novo, com a força do povo, 2006.

Os programas de governos FHC-Lula sinalizam alguns aspectos marcantes. Enquanto as proposições de FHC foram muito mais abrangentes, as propostas de Lula vieram aparecer somente no segundo pleito eleitoral, evidentemente muito em função de muitos técnicos-burocratas partidários já serem membros dos aparelhos de Estado. Outro aspecto está mais localizado no plano de governo de FHC (1994), quando enfatizou criticamente que o problema chave da economia brasileira e caos do Estado eram explicados pelo esgotamento do modelo de desenvolvimento historicamente baseado numa industrialização protegida. Para superar este quadro, ao novo modelo “não caber[ia] mais ao Estado o papel de produtor exclusivo de bens e serviços, mas de normatizador e neutralizador das distorções, assim como de agente coordenador de investimentos”.²⁵⁹

A constatação de que as propostas dos governos FHC e Lula se expressaram de modo inverso no campo das ações explícitas é proveniente da própria dinâmica dos processos políticos do Estado moderno, com razões diversas, vindo desde as variações da composição dos dirigentes técnicos-burocratas, de cada governo, passando pelos grupos políticos representados e representantes, até pelas questões de tempo propriamente ditas de construção das políticas. De forma específica, pode-se até pensá-la por intermédio da complexa estrutura analítica das políticas explícitas e implícitas, de Herrera (1973 e 1983),²⁶⁰ que foi usada amplamente no trabalho coordenado por Sagasti (1978),²⁶¹ num sentido lato, e intensivamente por Bagattolli (2008), para o caso brasileiro, mesmo que neste caso se trate de questão um pouco diferente dos casos comuns em que se usam a ideia de Amílcar Herrera. Aqui nem é o caso de buscar estender e desenvolver esta constatação, mas apenas registrá-la, dado que uma de suas dimensões é bastante visível em muitas análises, como na afirmação de Koeller (2009), de que a primeira metade do governo FHC foi caracterizada pela ausência de políticas de inovação; mesmo entendimento de Viotti (2008). Entretanto,

²⁵⁹ **Mãos à obra, Brasil:** proposta de governo, de 1994, p. 73. Gerou muito polêmica quando FHC afirmou que pretendia acabar com a era de Juscelino Kubitschek, substituindo os “50 anos em 5” por uma mão estendida, representando (1) emprego, (2) educação, (3) saúde, (4) agricultura e (5) segurança, em cada um dos dedos.

²⁶⁰ Vide notas 127 (p. 94) e 179 (p. 174).

²⁶¹ Confira os últimos parágrafos da seção 3.1.

passa despercebido o aspecto de que o tema é extensamente tratado nas propostas de governo.

6.2.2 Planos Plurianuais – Ciência, Tecnologia e Inovação

Das propostas de políticas, saindo das intenções no âmbito das plataformas eleitorais, as intenções mais sistematizadas se localizaram nos livros em cores, das quais consta uma lista de excertos, abrangendo os principais documentos, no anexo 3 (p. 255). Nestes documentos (Tabela 5.4.2-1, p. 170) se encontram condensadas todas as reflexões sobre políticas de ciência, tecnologia e inovação realizadas pelo governo federal do período FHC-Lula,²⁶² tendo como escudo a legitimação da comunidade acadêmica e as representações do setor empresarial. O elemento unificador destes escritos é a insistente manifestação de que o grande desafio da política nacional é a ampliação das firmas no processo de desenvolvimento tecnológico nacional. Este aspecto efetivamente se institucionalizou dentro dos aparatos estatais, não ficando restringido aos debates acadêmicos e/ou arenas (Conferências). No caso específico dos discursos dos ministros da área, todos os argumentos passam a ser fundamentados pela esperança de que o número de firmas inovadoras iria aumentar.²⁶³ Se desviarmos dos livros em cores e avançarmos além das propostas eleitorais, os Planos Plurianuais de Ciência e Tecnologia podem ser considerados como a mais concreta iniciativa governamental fora do campo dos fóruns de produção de agenda de políticas.

Embora muitas vezes seja um instrumento entendido como um simples ritual de cumprimento de uma exigência constitucional, o Plano Plurianual (PPA)²⁶⁴ está dentro da arena concreta das políticas (JOBERT, 2004) e é produzido essencialmente pela

²⁶² Embora eles tenham sido escritos a partir do final da década de 1990, o conteúdo reflete tanto o que aconteceu desde o início do governo FHC quanto todo o período dos dois mandatos de Lula.

²⁶³ Na internet se encontram, de forma predominante e impressionante, nos discursos dos ministros de ciência e tecnologia, manifestações sobre a necessidade de aumentar o envolvimento das firmas nos processos inovativos. Se considerarmos mesmo os ministros mais recentes, fora de nosso período de estudo, verifica-se que há quase uma obrigatoriedade em realçar a fala nesta direção. No discurso de posse, o ex-ministro Aloizio Mercadante conclamou os empresários a investirem muito mais em inovação para se reduzir o fosso tecnológico brasileiro em relação aos países desenvolvidos (06-01-2010). O atual ministro, Crodowaldo Pavan, que tomou posse em janeiro de 2012, afirmou que o principal desafio de sua gestão "É estabelecer uma parceria com o setor produtivo para dar consistência à pesquisa tecnológica no país" (Jornal Folha de São Paulo, 25-01-2012).

²⁶⁴ O Plano Plurianual está previsto no artigo 165 da Constituição Federal e regulamentado pelo Decreto 2.829, de 29 de outubro de 1998.

técnico-burocracia dos aparelhos de Estado, segundo basicamente os princípios da administração pública, ao ponto de algumas pesquisas atribuírem a metáfora de invisível à ciência e tecnologia na esfera dos PPAs globais (SANTAROSA, 2001). No entanto, os Planos Plurianuais de Ciência, Tecnologia e Inovação, artificialmente apartados dos PPS, indicam parte das orientações da política oficial, mesmo que dando maior importância aos aspectos legais, em função de parcela de seus elaboradores apenas buscar apenas o cumprimento da legalidade.

Da perspectiva do planejamento governamental, após os documentos do governo Collor para a área, podemos considerar o Plano Plurianual de Ciência e Tecnologia (PPA 1996/1999),²⁶⁵ de FHC, elaborado em 1996, como a principal novidade daquele momento. O então ministro de C&T expressou os objetivos nestes termos, reforçando o que já estava escrito no próprio documento:

O objetivo geral, que emerge do presente PPA de C&T, é o da capacitação científica e tecnológica como fatores essenciais para viabilizar o projeto de desenvolvimento socioeconômico sustentável do País. Neste sentido, busca conjugar as atividades de C&T com outras políticas regionais e setoriais. Este propósito implica na obtenção de sinergia entre as atividades de geração de conhecimentos científicos e tecnológicos e a sua apropriação socioeconômica, segundo os padrões internacionais de qualidade e de excelência, visando a contribuir para a inserção competitiva do País na economia mundial (BRASIL, 1996, p. 9).

Minimizando o que já escrevemos acima, em relação à ênfase no desejo de se aumentar os dispêndios e a diversificação das fontes de investimentos (recomposição dos gastos públicos e privados – vide tabela abaixo), no que se refere especificamente à questão da inovação, o PPA de C&T previa como estratégia, dentro do objetivo de modernizar a economia brasileira, o “fortalecimento de setores com potencial de inserção internacional e estímulo à inovação tecnológica e à reestruturação produtiva” (p. 12), com uma meta de implementação de quatro dezenas de projetos de cooperação de inovação tecnológica, considerando que a competitividade do país no mercado internacional dependeria de sua capacidade de inovação. Tudo em conformidade com as interpretações teóricas e consensos políticos que vinha se estabelecendo no campo da inovação tecnológica. Em relação ao apoio direto às firmas (capacitação, aperfeiçoamento e desenvolvimento do setor produtivo), com prioridade

²⁶⁵ É importante registrar que nesse mesmo ano foi criado o Programa de Apoio a Núcleos de Excelência (PRONEX), que tinha os seguintes objetivos: (a) promover o esforço integrado de fomento à pesquisa do conjunto das agências federais, dos órgãos estaduais e municipais, articulando-se com o setor produtivo, quando couber, buscando desenvolver ações comuns e complementares; (b) explorar as vantagens das novas formas e mecanismos de financiamento, entre as quais: (i) o uso descentralizado e flexível das verbas; (ii) o incentivo à formação de recursos humanos de alta qualificação concentrada em projetos e direcionada conforme as deficiências do sistema e prioridades do desenvolvimento nacional; e, (iii) recuperação mais dinâmica de equipamentos e infraestrutura instalada; distribuição dos recursos aos núcleos de excelência das várias regiões do País; (c) criar e aplicar mecanismos adequados de avaliação e controle de desempenho; (d) catalisar e desenvolver núcleos emergentes.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
TOTAL											
Dispendios em P&D	26.333,6	27.325,2	26.486,6	26.061,1	25.870,2	28.817,9	31.089,8	35.834,7	38.348,8	40.548,6	43.569,5
Índice (2000=100)	100,0	103,8	100,6	99,0	98,2	109,4	118,1	136,1	145,6	154,0	165,5
% em relação ao PIB	1,02%	1,04%	0,98%	0,96%	0,90%	0,97%	1,01%	1,10%	1,11%	1,19%	1,19%
DISPÊNDIOS PÚBLICOS											
Dispendios em P&D	14.238,5	14.986,2	14.125,5	14.125,1	13.828,7	14.330,1	15.504,3	18.670,0	20.067,2	20.929,2	22.818,9
Índice (2000=100)	100,0	105,3	99,2	99,2	97,1	100,6	108,9	131,1	140,9	147,0	160,3
% em relação ao PIB	0,55%	0,57%	0,53%	0,52%	0,48%	0,48%	0,50%	0,57%	0,58%	0,61%	0,62%
GOVERNO FEDERAL											
Dispendios em P&D	8.787,3	9.182,4	8.787,8	9.286,2	9.507,7	9.789,7	11.042,7	12.842,0	13.698,1	14.450,0	15.879,6
Índice (2000=100)	100,0	104,5	100,0	105,7	108,2	111,4	125,7	146,1	155,9	164,4	180,7
% em relação ao PIB	0,34%	0,35%	0,33%	0,34%	0,33%	0,33%	0,36%	0,39%	0,40%	0,42%	0,43%
GOVERNO ESTADUAL											
Dispendios em P&D	5.451,2	5.803,8	5.337,6	4.838,9	4.321,0	4.540,4	4.461,6	5.828,0	6.369,1	6.479,2	6.939,3
Índice (2000=100)	100,0	106,5	97,9	88,8	79,3	83,3	81,8	106,9	116,8	118,9	127,3
% em relação ao PIB	0,21%	0,22%	0,20%	0,18%	0,15%	0,15%	0,14%	0,18%	0,19%	0,19%	0,19%
SETOR EMPRESARIAL											
Dispendios em P&D	12.095,1	12.339,1	12.361,2	11.936,0	12.041,5	14.487,8	15.585,5	17.164,7	18.281,6	19.619,4	20.750,6
Índice (2000=100)	100,0	102,0	102,2	98,7	99,6	119,8	128,9	141,9	151,1	162,2	171,6
% em relação ao PIB	0,47%	0,47%	0,46%	0,44%	0,42%	0,49%	0,51%	0,52%	0,53%	0,57%	0,56%

6.2.2-1: Comparação dos dispendios em P&D (em valores de 2010) com o produto interno bruto (PIB), 2000-2010

Fonte: Indicadores de C&T do MCTI

aos principais setores, o plano previa a implementação de 1000 projetos de cooperação de inovação tecnológica, dentro dos programas Alfa²⁶⁶ e Ômega, no contexto do PACTI.

As ações propostas neste PPA de C&T (1996-1999), além de fazer parte do PPA global, que refletia a estratégia de política econômica do governo FHC, também pode ser entendido por meio do documento Nova Política Industrial – Desenvolvimento e Competitividade –, no qual se afirmava:

A **Nova Política Industrial**, implementada pelo atual governo, também conhecida como **Política de Desenvolvimento e Competitividade**, está definida no contexto de um novo paradigma de relacionamento Estado-sociedade, em que a ação do agente público procura, sobretudo, criar um ambiente de negócios favorável ao investimento produtivo, cabendo ao agente privado identificar oportunidades e realizar investimentos (BRASIL, 1998),²⁶⁷

Segundo o mesmo documento, esta política de desenvolvimento e competitividade tinha diretrizes completamente distintas daquelas que orientavam as ações governamentais durante as seis décadas do modelo de substituição de importações. Na nova política, a abertura e a estabilização econômica seriam os elementos fundamentais que conduziriam as transformações da economia, envolvendo uma ampla reestruturação da estrutura industrial. Na sequência dos planos mais gerais, iniciou os movimentos que passariam pelos livros em cores e, por conseguinte, pelo recurso das Conferências, os quais já abordamos, no âmbito dos fóruns de produção de agenda de consenso de políticas.

O que seria o PPA de C&T (2000-2003) se transformou, como mencionado, as ações em torno da 1ª CNCT&I, de 2001, onde a partir de 1999, um grupo de trabalho passou a refletir sobre os “possíveis contornos e diretrizes de um programa de ações rumo à Sociedade da Informação no Brasil”, conforme relatado no Livro Verde, Sociedade da Informação no Brasil (BRASIL, 2000), segundo o qual em grande parte ficou refletido no PPA 2000-2003, o qual teve como ponto de partida os delineamentos aprovados pelo Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia, em 1998.²⁶⁸ Neste caso,

²⁶⁶ Alfa – Programa e Apoio à Inovação Tecnológica nas Micros e Pequenas Indústrias (MPIs), por meio da oferta de linha de financiamento, não-reembolsável, para apoiar a realização de Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE) de projetos de desenvolvimento de inovações tecnológicas.

²⁶⁷ Usamos o documento Nova Política Industrial, por entendermos que está no mesmo nível de decisão do PPA, mesmo que este último continha um grau maior de detalhamento.

²⁶⁸ Conforme a Lei nº 9.257, de 09.01.1996, o Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia – CCT – é órgão de assessoramento superior do Presidente da República para a formulação e implementação da política nacional de desenvolvimento científico e tecnológico.

em termos de intenção e orientação de política, as diretrizes que constam no Livro Branco (BBRASIL, 2002), podem ser consideradas como deste processo.²⁶⁹

Mesmo assim, é necessário registrar aqui as principais preocupações expressas no PPA em questão, pois está completamente associado com a tese do trabalho. Os desafios a serem enfrentados eram os seguintes: (1) insuficiência da base instalada de C&T, em termos quantitativos; (2) dissociação entre a capacidade instalada de C&T (marcadamente acadêmica) e as necessidades de inovação do setor produtivo; (3) reduzido investimento privado em P&D e a carência de um marco legal e tributário favorável à inovação nas empresas; (4) esgotamento dos instrumentos convencionais de financiamento do desenvolvimento tecnológico e da infraestrutura tecnológica do País; (5) pequena inserção do sistema de C&T na solução dos grandes problemas nacionais como a pobreza, saúde, educação, violência, desemprego, meio ambiente e desequilíbrio regional; (6) baixa capacidade de coordenação e articulação das ações setoriais (progressivamente descentralizadas) em C&T e P&D; (7) necessidade de alocar os recursos existentes principalmente nas áreas críticas e dentro das diversas áreas em tecnologias e processos-chave capazes de apresentar resultados efetivos para o País.

No primeiro PPA do governo Lula (2004-2007), os programas definidos davam seqüência às ações que já constavam na maioria dos documentos, desde os anos 1970/80, incluindo as sugestões do Debate Nacional (BRASIL, 1986), com exceção de algumas novidades óbvias, como meio ambiente e sociedade da informação.²⁷⁰ No

²⁶⁹ Excertos das bases da futura política nacional de CT&I do Livro Branco estão no Anexo 3, p. 245, abaixo.

²⁷⁰ Os programas e objetivos ficaram estabelecidos a cargo do Ministério da Ciência e Tecnologia no PPA 2004-2007, desta maneira: (1) Biotecnologia – Desenvolver produtos e processos biotecnológicos relevantes para a produção industrial, a agropecuária e a saúde humana e o meio ambiente; (2) Ciência e Tecnologia para Inclusão Social – Ampliar a capacidade local e regional para gerar e difundir o progresso técnico, visando à competitividade econômica e à qualidade de vida da população; (3) Ciência, Natureza e Sociedade – Ampliar o conhecimento técnico-científico sobre as interações entre a natureza, a ciência e a sociedade, que contribuam para o entendimento das mudanças globais e para a melhoria da qualidade de vida da população; (4) Desenvolvimento da Nanociência e da Nanotecnologia – Desenvolver novos produtos e processos em nanotecnologia visando o aumento da competitividade da indústria nacional; (5) Difusão e Popularização da Ciência – Promover a democratização do acesso ao conhecimento e aos seus benefícios por meio de sua difusão e da popularização da Ciência; (6) Formação e Capacitação de Recursos Humanos para Pesquisa – Ampliar a capacidade de resposta do Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia às demandas de conhecimento e de serviços técnico-científicos da sociedade, mediante a formação e capacitação de pesquisadores; (7) Gestão da Política de Ciência e Tecnologia - Coordenar o planejamento e a formulação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas na área de ciência e tecnologia; (8) Inovação e Competitividade – Desenvolver e difundir soluções e inovações tecnológicas voltadas à melhoria da competitividade dos produtos e processos das empresas nacionais e das condições de inserção da economia brasileira no mercado internacional; (9) Mudanças Climáticas Globais – Desenvolver informações científicas relativas à emissão de gases de efeito estufa para subsidiar a definição da política de atuação em mudanças climáticas; (10) Nacional de Atividades Espaciais – PNAE – Desenvolver e utilizar tecnologias espaciais na solução de problemas nacionais; (11) Nacional de Atividades Nucleares – Garantir o uso seguro e pacífico da energia nuclear, desenvolver tecnologia nuclear e correlatas para a medicina, indústria, agricultura, meio ambiente e geração de energia e atender ao mercado de equipamentos, componentes e insumos para indústria nuclear e de alta tecnologia; (12) Promoção da Pesquisa e do Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Expandir e aperfeiçoar a infraestrutura técnico-científica e apoiar a execução de pesquisas científicas e tecnológicas que possam contribuir com o desenvolvimento social e econômico do País; (13) Sociedade da Informação – Universalizar o acesso e a inclusão de todos os brasileiros na sociedade da

último PPA (2008-2011), um dos objetivos era “elevar a competitividade sistêmica da economia, com inovação”. Síntese perfeita do estado da arte do desenvolvimento teórico e normativo das últimas décadas na área da inovação tecnológica.

6.2.3 A pressão dos resultados da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – PINTEC

As diretrizes e intenções que seguimos acima, provenientes das propostas eleitorais dos dois governos, passando pelas partes mais gerais dos PPAs, servem-nos mais para chegarmos aos pontos principais que caracterizam a atual política de inovação, depois de termos feito um longo percurso pela esfera dos fóruns de política, por onde ficou produzida uma ampla agenda de consenso favorável às políticas tecnológicas entre os principais atores envolvidos.

Numa dimensão mais específica, a motivação fundamental que alimenta a o processo permanente de construção da agenda de consenso de políticas é a necessidade de elevar o nível de inovação das firmas brasileiras. Ou seja, todos os aspectos teóricos, normativos, econômico-políticos e de desenvolvimento passaram a se relacionar com o problema do baixo percentual de inovação das firmas brasileiras. Superar este passou a ser a principal solução para se conseguir os almejados crescimento e desenvolvimento econômico do país. A tensão se tornou ainda maior progressivamente, à medida que o IBGE ia divulgando as sucessivas edições da PINTEC, revelando uma realidade desfavorável aos esforços que o poder público vem realizando nos últimos anos.

Na introdução desta parte da tese (p. 117) citamos uma análise alarmante de David Kupfer sobre os primeiros resultados da PINTEC de 2008. Neste caso específico, não é que não houve crescimento, pois a taxa de inovação da indústria, comparando com a PINTEC anterior, cresceu 38,1%, nos serviços selecionados e no setor de pesquisa e desenvolvimento, conforme tabela abaixo, divulgado pelo próprio IBGE.²⁷¹

informação. Sem surpresa, eram os pontos que estavam previstos no Livro Branco (BRASIL, 2002), resultado da primeira CNCT&I.

²⁷¹ Na realidade, a análise de David Kupfer procura eliminar qualquer possibilidade de se interpretar o aumento na taxa de inovação como um resultado “auspicioso”, por meio de uma série de ponderações. Em matéria posterior, também no Jornal Valor Econômico (“Para analistas, inovação segue em passo lento”, 05-01-2011), ele procurou qualificar sua pretensão, afirmando que “gost[a] de ver mais as variáveis de esforço do que de resultado”, ressaltando a necessidade de se fazer um mergulho profundo nos dados, mas sempre mostrando evidências que corroboram sua

Ano de Referência	Número de Empresas		Taxa de Inovação (%)
	Total	Inovadoras	
1998-2000	72.005	22.698	31,5
2001-2003	84.262	28.036	33,3
2003-2005	91.055	30.377	33,4
2006-2008 (*)	100.496	38.299	38,1

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa de Inovação Tecnológica.

(*) Neste ano, o âmbito da indústria passou a não englobar mais as atividades de Edição e Reciclagem, devido à introdução na PINTEC da nova Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE 2.0.

Tabela 6.2.3-1: Taxa de inovação nas empresas industriais brasileiras

Na realidade, o debate sobre o tão quanto efetivamente cresceu a taxa de inovação não é tão importante aqui, o que nos interessa mais é o fato de que as taxas de inovação das firmas brasileiras apresentadas pelas sucessivas edições da PINTEC ainda estão bastante distantes daquelas apresentadas pelos países desenvolvidos. Luiz Ricardo Cavalcante e Fernanda De Negri, mesmo com uma percepção diferente da análise de David Kupfer (vide referência na nota de rodapé abaixo), reconhecem que no ritmo em que as taxas de inovação estão crescendo, o Brasil demoraria cerca de duas décadas para se aproximar do mesmo patamar alcançado pelos países europeus.

Mesmo com o crescimento significativo dos esforços tecnológicos brasileiros no período recente, se o país mantivesse a mesma taxa, seriam requeridos cerca de 20 anos para chegar ao patamar observado atualmente nos países europeus. Da mesma forma, mesmo que se admita que a cada triênio haja uma elevação de 0,05 pontos percentuais (p.p.), alcançar uma relação de 0,65% (meta da PDP) não é uma tarefa trivial, e exigirá do país um esforço mais coordenado de ampliação dos seus investimentos em tecnologia (CAVALCANTE e De NEGRI, referência na nota 271).

Esta dimensão do baixo índice de inovação das firmas nacionais é combinada com a não menos comum e repetida situação dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento no Brasil. Primeiro, pelo fato dos gastos brasileiros em P&D, em relação ao PIB, ainda estarem bem abaixo dos países da OCDE, que apresentam uma média de 1,65% do PIB, em 2008, enquanto o Brasil ainda estava na faixa de 0,54%

"relativa decepção". Os pesquisadores Luiz Ricardo Cavalcante e Fernanda De Negri, na edição nº 11 do boletim Radar (tecnologia, produção e comércio exterior), do IPEA, não endossaram a interpretação de David Kupfer. E o então presidente da FINEP, Luiz Fernandes, afirmou que David Kupfer estava "excessivamente pessimista, inclusive com os dados", visto que o próprio crescimento de 38,1%, da taxa de inovação, não era desprezível (Jornal Valor Econômico, 05-01-2011). No mesmo momento em que o IBGE divulgou os primeiros resultados da PINTEC de 2008, no final de outubro de 2010, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) lançou um edital para financiar pesquisas científicas que forneçam um diagnóstico sobre as atividades de inovação das empresas e o uso das políticas públicas de incentivo à inovação. Os pesquisadores devem organizar projetos que usem os dados de todas as edições da Pintec, além de outras fontes, e que se encaixem em um dos três eixos definidos pelo banco: análise exploratória Pintec para as empresas brasileiras; perfil das empresas inovadoras no Brasil; investimentos em inovação e políticas públicas. Ainda não conhecemos os resultados desta pesquisa.

do PIB.²⁷² E, segundo, em função da composição dos gastos públicos e privados em P&D não seguir o padrão internacional (vide p. 163, acima), onde apresenta uma composição muito maior do setor empresarial (fonte, vide nota 272).

Estes dados em relação à composição dos gastos em P&D, desfavoráveis ao setor privado, são importantes aqui, porque além de serem utilizados em demasia pela academia, pelas entidades de representação empresariais e pelo próprio pessoal do Estado, também é um fator dos fatores que dão sustentação ao consenso de agenda interno de políticas, visto que do ponto de vista da política de inovação, o relacionamento estrito com as representações empresariais é mais crítico que em relação à comunidade científica, em função da necessidade intrínseca destas entidades apresentarem um duplo comportamento: (a) serem favoráveis às políticas, por razões discutidas acima; e, (b) ao mesmo tempo, apresentarem como críticas das ações governamentais, por suas vinculações naturais com as doutrinas contemporâneas neoliberais. Assim, do lado empresarial (no caso, referimo-nos principalmente a ABIPTI, ANPEI, ANPROTEC, PROTEC e CNI), quando as reflexões são realizadas, servem como elemento mobilizador, e do lado do poder governamental, quaisquer manifestações sinalizam para o setor privado a intenção de manter e/ou elevar o apoio às empresas, o qual se transforme num tipo de compensação da ausência de outros tipos de políticas mais ativas.

Esta interação também se estende para o conjunto da sociedade, na medida em que é dada pela lógica de que a inovação é o elemento chave do crescimento e desenvolvimento econômico, que por sua vez acontece dentro das firmas, o que justifica da ótica mais geral, o governo apoiá-las diretamente, porque em última instância estaria beneficiando toda a sociedade; a única forma do Estado construir seu discurso. Nesse sentido, as análises, discussões, disseminações e contestações dos resultados das PINTECs se constituem num dos componentes mais significativos para realimentar o apoio das representações empresariais, e por extensão de outros segmentos da sociedade, às políticas de inovação tecnológica. Situação que exige do que o poder público atenda de maneira cada vez mais apressada as demandas empresariais, mesmo que sejam medidas pretensamente fundamentadas em concepções sistêmicas. Como ilustração, todas as sugestões de aperfeiçoamento das medidas atuais apontam para aprofundar ainda mais a lógica aceleracionistas das

²⁷² Dados extraídos de *Measuring Innovation: a new perspective*, da OCDE, de 2010, p. 77.

políticas, conforme constam na maioria dos documentos que listamos na seção 5.3, p. 159, muitos deles, conforme o ritual, entregues ao executivo e ao legislativo.²⁷³

Este determinante da formação da política atual já seria possível ser entendido sem muitos ruídos a partir da interpretação do recurso das Conferências e os seus respectivos livros em cores, abordados na subseção 5.4.2, p. 170. No entanto, o acréscimo do componente PINTEC vem auxiliar à compreensão tanto dos discursos empresariais quanto governamentais em direção ao atual formato de política, praticamente restritos ao apoio direto às firmas, à medida que está sempre avaliando *a priori* a política vigente.

6.2.4 A dinâmica do constructo da política da inovação acelerada

Nesta última subseção procuraremos apresentar os principais aspectos cronológicos da dinâmica do constructo da política de inovação tecnológica, do período de estudo. Dado o reconhecimento ascendente teórico, político e socioeconômico da importância da tecnologia para o crescimento e desenvolvimento das nações, a política de inovação se transformou na grande arma dos governos, haja vista que ela pode contribuir significativamente para aumentar as capacitações tecnológicas do país (LUNDVALL et al., 2010b; OECD, 2005 e 2010c), por meio de um apropriado sistema de inovação. No nosso caso, tendo como hipótese a ideia de que se vem buscando montar uma política, reduzindo os elos da cadeia do processo inovativo, seguiremos nossa trajetória da passagem das dimensões e fases mais abrangentes que já atravessamos para agora abordar os aspectos mais particulares do constructo da política.

Neste nível, o ministro de ciência e tecnologia, do governo Lula, na despedida do cargo, no início de janeiro de 2011, fez um balanço de suas ações, afirmando que os grandes resultados obtidos na sua área foram o (i) aumento dos recursos, (ii) aperfeiçoamento do marco legal e o (iii) notável avanço no ambiente da inovação

²⁷³ No campo da regulamentação, parte dos elementos jurídicos vem da Lei 8.010, de 1990, alterada pela Lei nº 10.964, de 2004, que estende a cientistas e pesquisadores a isenção tributária relativa a bens destinados à pesquisa científica e tecnológica; e faculta a inscrição no Sistema Integrado de Pagamento de Impostos e Contribuições das Microempresas e das Empresas de Pequeno Porte – SIMPLES, das pessoas jurídicas que especifica.

tecnológica nas empresas. Pacheco (2007) e Pacheco e Corder (2010),²⁷⁴ o primeiro como agente ativo do governo FHC, também realizaram a mesma afirmação, apenas acrescentando os Fundos Setoriais e lembrando que Lei de Inovação foi originada antes do governo Lula. Estamos de acordo com a síntese dos dois pesquisadores, que estiveram na linha de frente dos aparelhos de Estado, na condição de dirigentes técnico-burocratas e/ou *policy makers*. Muitas outras análises também interpretaram a política recente desta forma (BAGATTOLLI, 2008; DIAS, 2009; etc.), realçando o aumento do volume de recursos, bem como a focalização destes diretamente para serem gastas nas firmas. Aqui, estamos acrescentando a dimensão da pressão, da aceleração da inovação, por meio da redução dos elos do processo inovativo, lógica que vem sendo seguida pelo poder governamental em função de uma série de razões que discutimos ao longo do nosso texto. Pelas mesmas razões, também compreendemos que esta lógica, adotada na sombra do consenso tecnológico global, está praticamente consolidada. Como exemplo, de que os principais atores envolvidos estão totalmente de acordo, toda a movimentação de mudanças na política atual se refere quase que exclusivamente nos aspectos burocráticos. Neste caso, a comunidade científica, mediante a bancada da ciência, tecnologia e inovação, deseja flexibilizar a Lei 8.666, de 1993, para que os pesquisadores fiquem isentos dos incômodos dos procedimentos burocráticos mais rígidos das licitações. O mesmo acontece do lado das representações empresariais, em seus últimos documentos, que sugerem menos entraves na aplicação da Lei de Inovação e da Lei do Bem.

Mas, no nível da arena de política, à la Jobert (2004), em sua estrutura analítica, podemos resumir os principais passos do governo no sentido de produzir a atual política de inovação. Em primeiro de tudo, para além de nossas afirmações pretéritas, podemos indicar que o conjunto de regulamentações em torno da propriedade intelectual pode ser considerado como um dos pilares fundamentais deste processo – Leis de Propriedade Industrial, de Cultivares, de Programas de Computador (Lei nº 9.609/98) e de Direitos Autorais (vide nota 242, p. 191, acima). Baseado em Bagattolli (2008), Dias (2009), Koeller (2009), Pacheco (2007) e na leitura dos próprios

²⁷⁴ Carlos América Pacheco, que foi Secretário Executivo do MCT, em gestões, no governo FHC, faz três críticas à política de inovação do presidente Lula, Primeiro, que ele considera que a política científica e tecnológica foi abandonada, com sérios prejuízos para o sistema nacional de CT&I. Segundo, fazendo eco à crítica das entidades empresariais, alerta para as deficiências da aplicabilidade dos mecanismos legais, citando a lei de inovação que atinge apenas as empresas que declaram lucro real, segundo apurou reportagem de Flavia Gouveia (balanço da política oficial é positivo, mas há problemas), na Revista Uniemp, v. 3, nº 5, de 2007. Terceiro, para ele os Fundos Setoriais não funcionam mais como antes de 2003, quando criaram “algo” chamado de ações transversais, tirando recursos dos fundos para ações de apoio à “política industrial”, sem a aplicação passar pelos Comitês Gestores. Além disso, para ele, o CGEE não teria mais o papel de secretaria técnica dos fundos (informações recebidas por e-mail, em 02-04-2010).

documentos oficiais, procuramos reunir os mais relevantes instrumentos de apoio às firmas, construídos nos governos FHC-Lula.

Com foco mais aplicado à inovação, a Lei nº 8.661, de 1993,²⁷⁵ que regulamentava os incentivos fiscais para a capacitação tecnológica da indústria e da agropecuária, é a ação que deu o direcionamento da política nas últimas duas décadas. Os PDTI e PDTA eram os principais instrumentos da caixa de ferramenta de apoio dos incentivos às firmas. Estes tinham o objetivo de estimular investimentos em P&E tecnológico em firmas industriais e agrícolas visando aumentar sua competitividade. Em geral, os incentivos atendiam os seguintes critérios:

- Projetos de capacitação e aprendizado tecnológico executados por uma empresa ou contratados junto a uma instituição de pesquisa, visando o aprimoramento de produtos e processos;
- Para cada unidade monetária investida pelo Estado, as empresas deveriam investir 3,41 unidades;
- Dedução de até 8% do imposto devido em troca de despesas equivalentes com P&D;
- Redução de 50% das taxas sobre bens manufaturados em troca de despesas equivalentes com máquinas e equipamentos para atividades de P&D Projetos com duração máxima de cinco anos.

Em 1995, foi criado o Programa de Gestão Tecnológica para a Competitividade (PGTec), com a finalidade de Desenvolver competências em gestão tecnológica dentro das empresas brasileiras, prevendo: (1) projetos executados em parceria entre empresas e instituições tecnológicas, visando ao treinamento de altos funcionários de empresas e a disseminação de novos conhecimentos e de instrumentos de gestão tecnológica para o conjunto da empresa; (2) O valor máximo do financiamento é de R\$ 65 mil Seleção de projetos através de concorrência; e, (3) Projetos com duração máxima de 1 ano.

Na mesma lógica da Lei de Incentivos, de 1993, também no âmbito do PADTI, foram criados, nos anos de 1996 e 1997, os programas Alfa e Omega, os quais previam contribuir para o desenvolvimento tecnológico e para o sucesso comercial de micro e pequenas empresas, e Estimular o desenvolvimento de projetos de pesquisa

²⁷⁵ O Art. 1º da referida Lei dizia que "A capacitação tecnológica da indústria e da agropecuária nacionais será estimulada através de Programas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI) e de Programas de Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário (PDTA), mediante a concessão dos incentivos fiscais...".

cooperativos no País, conduzidos por centros de pesquisa, universidades e institutos tecnológicos de natureza pública ou privada, respectivamente.

Em 1998 foi criado o Programa Nacional de Apoio a Incubadoras de Empresas (PIN), com a finalidade de (i) Coordenar ações multi-institucionais de apoio a incubadoras de empresas; e, (ii) Promover a criação e a consolidação de incubadoras de empresas caracterizadas pela inovação tecnológica, pelo conteúdo tecnológico de seus produtos, processos e serviços, e pelo uso de modernas técnicas de gestão, abrangendo o (I) apoio de instituições com incubadoras em operação, bem como aquelas que planejam criar novas incubadoras; (II) apoio na forma de assistência técnica especializada e de treinamento; e, (III) serviços oferecidos incluem: (a) treinamento de empreendedores; (b) criação de uma cultura empreendedora; (c) apoio à introdução de novos produtos, processos e serviços no mercado; (d) promoção da agregação de conhecimento e da introdução de novas tecnologias em micro e pequenas empresas.

Neste meio, é importante lembrar as Leis nº 8.248, de 1991 (e nº 8.387 – Lei da Zona Franca de Manaus), e nº 10.176, de 2002, as quais expressam os desdobramentos do fim da política de reserva de mercado, conforme vimos acima, fundamentando-se doravante nas dimensões da inovação, competitividade e qualidade.

Em 2001 é publicada a Lei nº 10.332 que instituiu o mecanismo de financiamento – para o Programa de Ciência e Tecnologia para o Agronegócio, o Programa de Fomento à Pesquisa em Saúde, para o Programa Biotecnologia e Recursos Genéticos – Genoma, para o Programa de Ciência e Tecnologia para o Setor Aeronáutico e o Programa de Inovação para Competitividade, e dá outras providências –, com recursos provenientes da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CID), alocados no Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), prevendo no artigo 3º:

I - estímulo ao desenvolvimento tecnológico empresarial, por meio de programas de pesquisa científica e tecnológica cooperativa entre universidades, centros de pesquisas e o setor produtivo;

II - a equalização dos encargos financeiros incidentes nas operações de financiamento à inovação tecnológica, com recursos da Financiadora de Estudos e Projetos - Finep;

III - a participação minoritária no capital de microempresas e pequenas empresas de base tecnológica e fundos de investimento, através da Finep;

IV - a concessão de subvenção econômica a empresas que estejam executando PDTI ou PDTA; e

V - a constituição de uma reserva técnica para viabilizar a liquidez dos investimentos privados em fundos de investimento em empresas de base tecnológica, por intermédio da Finep, conforme disposto em regulamento.

Esta Lei, no bojo da criação dos Fundos Setoriais, também buscou fortalecer o CT – Fundo Verde Amarelo (o FVA é instrumento constituído por recursos da CIDE), que era um Programa de Estímulo à Interação Universidade-Empresa para Apoio à Inovação tem como objetivo intensificar a cooperação tecnológica entre universidades, centros de pesquisa e o setor produtivo em geral, contribuindo para a elevação significativa dos investimentos em atividades de C&T no Brasil nos próximos anos, além de apoiar ações e programas que reforcem e consolidem uma cultura empreendedora e de investimento de risco no País (MORELI, 2009).

Em 2002, novamente o governo publicou mais uma Lei de Incentivos, a de nº 10.637, que dispôs sobre a não-cumulatividade na cobrança da contribuição para os Programas de Integração Social (PIS) e de Formação do Patrimônio do Servidor Público (Pasep), nos casos que especifica; sobre o pagamento e o parcelamento de débitos tributários federais, a compensação de créditos fiscais, a declaração de inaptidão de inscrição de pessoas jurídicas, a legislação aduaneira, e dá outras providências.

Ainda na safra do governo FHC, o mais significativo instrumento criado foram os Fundos Setoriais, alocados essencialmente no FNDCT, bem descritos e defendidos por Pacheco (2007)²⁷⁶ Santos (2011), De Negri e Lemos (2008) e Pereira () os quais estavam intrinsecamente ligados ao processo de privatização dos anos 1990, sendo criados com o envolvimento da comunidade científica e representações empresariais, especificamente da indústria. Conforme cartilha explicativa,

Os Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia, criados a partir de 1999, são instrumentos de financiamento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação no País. Há 16 Fundos Setoriais, sendo 14 relativos a setores específicos e dois transversais. Destes, um é voltado à interação universidade-empresa (FVA – Fundo Verde-Amarelo), enquanto o outro é destinado a apoiar a melhoria da infraestrutura de ICTs (Infraestrutura). As receitas dos Fundos são oriundas de contribuições incidentes sobre o resultado da exploração de recursos naturais pertencentes à União, parcelas

²⁷⁶ Vide comentário da nota 274, p. 211, acima.

do Imposto sobre Produtos Industrializados de certos setores e de Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE) incidente sobre os valores que remuneram o uso ou aquisição de conhecimentos tecnológicos/transferência de tecnologia do exterior.

As razões explicativas para a conclusão de que uma das principais características da PCT&I atual é o aumento significativo de recursos está na criação destes fundos: “Os Fundos Setoriais tiveram um enorme impacto no Orçamento do Ministério de Ciência e Tecnologia — MCT. Em 1.998, o FNDCT — Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, que abriga praticamente todos os ‘Fundos Setoriais’ — tinha um orçamento de apenas R\$ 89 milhões, cifra muito baixa para um Fundo que havia movimentado, na década de oitenta, valores da ordem de R\$ 300 milhões/ano” (PACHECO, 2007, p. 17).

No período do governo Lula, a mesma trajetória de fortalecer o apoio à inovação nas empresas foi seguida. Mas fora da esfera regulatória, a menção a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) e a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP). Duas ações que desenhadas em conformidade com as atuais concepções de políticas de inovação tecnológicas, contidas nos melhores “guias” disponíveis.

A PITCE foi escrita por um conjunto de especialistas da área da industrial e tecnológica, na esperança de mudar o rumo da política do governo anterior.²⁷⁷ Nada mais imaginário, já que pouca coisa avançou. Em certo sentido, este quadro de desapontamento pode ser interpretado como uma situação típica de incompatibilidade de políticas explícitas e implícitas, nos termos de Herrera (1973) e Sagasti (1978) – confira notas 127 (p. 98) e 179 (p. 134).²⁷⁸ Mesmo assim, por ter sido um texto com uma concepção bem distinta das ideias que até então eram apresentadas – a exemplo da Nova Política Industrial, de 2008 –, a PITCE passou a ser uma referência do debate

²⁷⁷ “A Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior tem como objetivo o aumento da eficiência econômica e do desenvolvimento e difusão de tecnologias com maior potencial de indução do nível de atividade e de competição no comércio internacional. Ela estará focada no aumento da eficiência da estrutura produtiva, aumento da capacidade de inovação das empresas brasileiras e expansão das exportações. Esta é a base para uma maior inserção do país no comércio internacional, estimulando os setores onde o Brasil tem maior capacidade ou necessidade de desenvolver vantagens competitivas, abrindo caminhos para inserção nos setores mais dinâmicos dos fluxos de troca internacionais. A Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior não é uma iniciativa isolada. Ela faz parte de um conjunto de ações que compõem a estratégia de desenvolvimento apresentada no documento *Orientação Estratégica de Governo: Crescimento Sustentável, Emprego e Inclusão Social*. Essa política está articulada com os investimentos planejados para a infraestrutura e com os projetos de promoção do desenvolvimento regional. Nesse sentido é parte integrante do conjunto de medidas previstas no PPA” (Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior, 2003, p. 2-3), In: <www.asduerj.org.br/documentos/pdf/diretrizes.pdf>.

²⁷⁸ Para uma tentativa de análise, usando os conceitos de políticas explícitas e implícitas, incluindo o governo FHC e quase todo o período do governo Lula, vide Bagattolli (2008), e para uma abordagem mais ampla, com o objetivo de analisar a totalidade do governo, vide Cano e Silva (2010).

de política de industrial e tecnológica, depois de seu lançamento, em 2004. O resumo da PITCE convencionalmente é divulgado nesta ordem:

A Política industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (Pitce) foi lançada em 31 de março de 2004, com o objetivo de fortalecer e expandir a base industrial brasileira por meio da melhoria da capacidade inovadora das empresas. Concebida a partir de uma visão estratégica de longo prazo, a Pitce teve como pilar central a inovação e a agregação de valor aos processos, produtos e serviços da indústria nacional. A Pitce atuou em três eixos: linhas de ação horizontais (inovação e desenvolvimento tecnológico, inserção externa/exportações, modernização industrial, ambiente institucional), setores estratégicos (software, semicondutores, bens de capital, fármacos e medicamentos) e em atividades portadoras de futuro (biotecnologia, nanotecnologia e energias renováveis).
In: Site da ABDI.

A PDP foi lançada em 2008, num momento que o governo Lula já tinha superado suas principais adversidades, tais como a desconfiança do poder econômico mais organizado, nos dois primeiros anos, e o fenômeno do mensalão, em 2005/2006 (ANDERSON, 2011). Diferente da PITCE, a PDP não dispõe de um texto explicativo, com justificativas e diretrizes, com ordinariamente são apresentadas as políticas governamentais. Curiosamente, a PDP, como resultado de um esforço muito maior de reflexões, debates, negociações e acordos, foi divulgada apenas por intermédio de seus elementos estruturais: objetivos, macrometas, programas, etc. Noutras palavras, foi uma política escrita em "PowerPoint", com um grau interessante de engenhosidade. Num dos slides está escrito que "O objetivo da Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) é promover a competitividade de longo prazo da economia brasileira, consolidando a confiança na capacidade de crescer, com uma maior integração dos instrumentos de política existentes, fortalecimento da coordenação entre instituições de governo e aprofundamento da articulação com o setor privado". Entre as quatro macrometas, tinha uma que previa a elevação do gasto privado em P&D:

Para o objetivo de estimular a inovação, foi estabelecida uma meta para o dispêndio privado em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). O objetivo é captar os investimentos das empresas em atividades sistemáticas, destinadas a ampliar o estoque de conhecimentos e seu uso em novas aplicações. A meta da PDP é elevar este percentual para 0,65% em relação ao PIB em 2010, o que requererá um crescimento médio anual de 9,8% nos gastos privados em P&D da indústria brasileira.

A PITCE e a PDP, do governo Lula, e a Nova Política Industrial, de FHC, além de indicarem os rumos da política industrial e de tecnologia, também expressam as filiações de política econômica de cada grupo de *policy makers* a elas vinculado, conforme ficou evidente nos objetivos de cada uma. Claro, que muitas destas diferenças foram diluídas na dinâmica dos processos econômico-políticos das últimas duas décadas, à medida que o Estado sofreu uma forte reestruturação em direção ao ideário neoliberal. No entanto, é possível perceber a associação destas três políticas

com a lógica da política de inovação que vem sendo progressivamente construída desde a primeira metade da década de 1990. Isto é, elas têm, em si, no campo da arena de política, os principais ingredientes da política de inovação recente, tal como expressa o lado da política industrial, propriamente dito.

No entanto, na nossa pretensão de apresentar os principais aspectos cronológicos da dinâmica do constructo da política de inovação tecnológica, dos dezesseis anos de governo FHC-Lula, vamos voltar à dimensão regulatória, após este parêntese formado pela PITCE e PDP.

E o retorno recomeça com a Lei de Inovação (Lei 10.973, de dezembro de 2004), que passou a regulamentar sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Esta Lei passou a ser a legislação mais citada, debatida e alvo de sugestões de aperfeiçoamento e críticas. Talvez seja o mecanismo mais identificado com os atores envolvidos na agenda de consenso de políticas construída durante os dois governos em estudo, dado que tanto segmentos empresariais quanto parcelas majoritárias da comunidade científica sempre se posicionam em favor desta Lei. As críticas são apenas localizadas, exigindo aperfeiçoamentos, no sentido de facilitar acesso mais rápido e sem entraves aos recursos disponíveis. A lei de inovação “estabelece medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial do País”.²⁷⁹

²⁷⁹ **Art. 2º** Para os efeitos desta Lei, considera-se: I - agência de fomento: órgão ou instituição de natureza pública ou privada que tenha entre os seus objetivos o financiamento de ações que visem a estimular e promover o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da inovação; II - criação: invenção, modelo de utilidade, desenho industrial, programa de computador, topografia de circuito integrado, nova cultivar ou cultivar essencialmente derivada e qualquer outro desenvolvimento tecnológico que acarrete ou possa acarretar o surgimento de novo produto, processo ou aperfeiçoamento incremental, obtida por um ou mais criadores; III - criador: pesquisador que seja inventor, obtentor ou autor de criação; IV - inovação: introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços; V - Instituição Científica e Tecnológica - ICT: órgão ou entidade da administração pública que tenha por missão institucional, dentre outras, executar atividades de pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico; VI - núcleo de inovação tecnológica: núcleo ou órgão constituído por uma ou mais ICT com a finalidade de gerir sua política de inovação; VII - instituição de apoio - fundação criada com a finalidade de dar apoio a projetos de pesquisa, ensino e extensão e de desenvolvimento institucional, científico e tecnológico de interesse das IFES e demais ICTs, registrada e credenciada nos Ministérios da Educação e da Ciência e Tecnologia, nos termos da Lei no 8.958, de 20 de dezembro de 1994; (Redação dada pela Lei nº 12.349, de 2010); VIII - pesquisador público: ocupante de cargo efetivo, cargo militar ou emprego público que realize pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico; e IX - inventor independente: pessoa física, não ocupante de cargo efetivo, cargo militar ou emprego público, que seja inventor, obtentor ou autor de criação.

Art. 3º A União, os Estados, o Distrito Federal, os Municípios e as respectivas agências de fomento poderão estimular e apoiar a constituição de alianças estratégicas e o desenvolvimento de projetos de cooperação envolvendo empresas nacionais, ICT e organizações de direito privado sem fins lucrativos voltadas para atividades de pesquisa e desenvolvimento, que objetivem a geração de produtos e processos inovadores. Parágrafo único. O apoio previsto neste artigo poderá contemplar as redes e os projetos internacionais de pesquisa tecnológica, bem como ações de empreendedorismo tecnológico e de criação de ambientes de inovação, inclusive incubadoras e parques tecnológicos.

Art. 4º As ICT poderão, mediante remuneração e por prazo determinado, nos termos de contrato ou convênio: I - compartilhar seus laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e demais instalações com microempresas e empresas de pequeno porte em atividades voltadas à inovação tecnológica, para a consecução de atividades de incubação, sem prejuízo de sua atividade finalística; II - permitir a utilização de seus laboratórios, equipamentos,

A leitura desta Lei nos mostra um exemplo perfeito de toda discussão que fiz acima sobre os modelos 2 e hélice tríplice, combinada com a *Bayh-Dole Act* (década de 1980) e Estratégia de Lisboa (anos 2000). No que se refere à aproximação Universidade-Empresa, com a indicação de criação das Instituições Científicas e Tecnológica (ICTs), pouca coisa a diferencia da *Bayh-Dole Act*. Nesse sentido, para minimizar as redundâncias, não se faz necessário acrescentar mais nenhuma linha, além do que escrevemos na seção 4.1 (p. 137) e nas respectivas subdivisões, apenas registrar os trabalhos de Koeller (2009) e de Macedo Pinto (2011), em relação à Lei de Inovação, especificamente, às ICTs, respectivamente.²⁸⁰

Na sequência da publicação da Lei da Inovação, foi editada a Lei 11.196, de novembro de 2005, conhecida como Lei do Bem – que revogou a Lei de Incentivos, nº 8.661, de 1993 –, a qual estabelece no Art. 1º: “Fica instituído o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação”. Embora tenha se caracterizado por uma excessiva abrangência, reduzindo a capacidade de operacionalização, a Lei do Bem, por ter mantido muitos elementos da Lei anterior, criou expectativas favoráveis no seio dos atores envolvidos.²⁸¹ É criticada por certos segmentos em função de beneficiar, na prática, basicamente firmas de grande porte, em função de apoiar apenas aquelas que dispõem sistema de apuração do lucro real (confira nota 274, p. 212, acima).

Considerando o próprio balanço realizado na despedida do então ministro de C&T do governo Lula, o qual fez referência enfática aos aspectos mencionados acima,

instrumentos, materiais e demais instalações existentes em suas próprias dependências por empresas nacionais e organizações de direito privado sem fins lucrativos voltadas para atividades de pesquisa, desde que tal permissão não interfira diretamente na sua atividade-fim, nem com ela conflite. Parágrafo único. A permissão e o compartilhamento de que tratam os incisos I e II do caput deste artigo obedecerão às prioridades, critérios e requisitos aprovados e divulgados pelo órgão máximo da ICT, observadas as respectivas disponibilidades e assegurada a igualdade de oportunidades às empresas e organizações interessadas.

²⁸⁰ A propósito, como mencionamos na Introdução, os ICTs têm suas origens locais nos Núcleos de Cooperação com a Indústria (NCIs), previstos no Plano do CNPq de 1969. Confira Silva (2012) que faz uma interessante comparação entre a defesa das firmas pelo meio acadêmico e como reagem. Assim, ele apresenta-se no resumo: “Argumentamos [...] que a empresa vem sendo defendida de maneira contundente no meio acadêmico com o propósito de aumentar os recursos públicos destinados às pesquisas acadêmicas, mesmo que não haja, por parte das empresas, qualquer interesse em relação à universidade.”

²⁸¹ No capítulo III da Lei ficou definido que pessoa jurídica poderá usufruir dos seguintes incentivos fiscais: I - dedução, para efeito de apuração do lucro líquido, de valor correspondente à soma dos dispêndios realizados no período de apuração com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica classificáveis como despesas operacionais pela legislação do Imposto sobre a Renda da Pessoa Jurídica - IRPJ; II - redução de 50% (cinquenta por cento) 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; III - depreciação integral, no próprio ano da aquisição, de máquinas, equipamentos, aparelhos e instrumentos, novos, destinados à utilização nas atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, para efeito de apuração do IRPJ e da CSLL; IV - amortização acelerada, mediante dedução como custo ou despesa operacional, no período de apuração em que forem efetuados, dos dispêndios relativos à aquisição de bens intangíveis, vinculados exclusivamente às atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, classificáveis no ativo diferido do beneficiário, para efeito de apuração do IRPJ; VI - redução a 0 (zero) da alíquota do imposto de renda retido na fonte nas remessas efetuadas para o exterior destinadas ao registro e manutenção de marcas, patentes e cultivares.

também podemos considerar que estes ilustram as características fundamentais da política de inovação dos dois governos. Mas, na realidade, estes instrumentos estão aqui, sem classificação (financiamento reembolsável, não reembolsável, subvenção econômica, incentivos fiscais), no sentido de que os esforços da política passaram a priorizar uma determinada lógica que basicamente restringe as ações ao apoio direto às firmas. Doutra perspectiva já havíamos abordado esta lógica em outros níveis da dinâmica da política, seja na esfera mais geral dos fundamentos teóricos e políticos, internos e externos, seja no campo dos fóruns, no qual demos ênfase ao recurso das Conferências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Chegamos ao momento em que é possível expressar os principais argumentos que balizaram nosso debate e expor alguns desfechos possíveis de uma *idée fixe* que atravessou todo este trabalho: apreender o constructo da política brasileira de ciência, tecnologia e inovação produzida no período de vigência dos governos FHC e Lula, 1995-2010, na sombra de um determinado consenso tecnológico global, amplo, diversificado e complexo.

Despendi muito tempo lendo e escrevendo sobre economia da inovação, desde os trabalhos de Schumpeter passando pelas primeiras incursões ortodoxas no campo da tecnologia (vista como um resíduo) até os neoschumpeterianos evolucionários e os teóricos do crescimento endógeno. Todas estas interpretações procuram mostrar que parcela significativa do crescimento e desenvolvimento econômico das nações se explica pela inovação tecnológica. Tal pressuposição se transformou quase em unanimidade, a partir dos anos 1980, e praticamente numa doutrina, após a década de 1990. Ou num consenso, como aqui denominamos.

Admitimos, no transcurso de nossa leitura, que efetivamente a tecnologia desempenha um papel muito forte na economia, visto que, no limite, é impossível capitalismo sem o progresso técnico contínuo. Fomos compreendendo gradativamente como foi possível a unificação de movimentos de ramificações teóricas independentes se cruzarem, num determinado momento, compondo uma das dimensões do consenso tecnológico que ganhou autonomia perante aos mais importantes movimentos teóricos contemporâneos.

No percurso do debate sobre os argumentos normativos, começamos pela lógica, sagacidade e força das justificativas do trabalho de Vannevar Bush, em defesa de uma política científica para o seu país, a qual, internamente, atingiu um sucesso e simpatia extraordinários e, externamente, tornou-se modelo de política desejado por políticos e *policy makers* de diversos países ao redor do mundo. Teria sido muito mais

difícil ter compreendido o modelo linear de Bush, sem a leitura cuidadosa de Schumpeter, de Solow, dos neoschumpeterianos e dos novos teóricos do crescimento econômico endógeno. Por isso, optamos por fazer uma incursão mais longa pelo debate da teoria econômica da inovação, em decorrência do peso que o mesmo desempenhou no processo de construção do consenso tecnológico perante a sociedade, bem como a lembrança a Schumpeter aparecer nos discursos de política e nos trabalhos acadêmicos, em algumas situações, como algo dado e natural. Ao longo do trabalho, percebemos que nosso procedimento se tornou cada vez mais necessário e obrigatório. Sem a interconexão dos múltiplos diálogos teóricos não seria possível pensar a penetração do tema da tecnologia no ambiente normativo da política como aconteceu na década de 1980, consolidando-se internamente a partir da década seguinte.

As discussões mais recentes – produzidas a partir da década de 1970, envolvendo os conceitos de inovação (pós-Schumpeter), o conceito de sistema nacional de inovação e outras abordagens relacionadas com as concepções de política de inovação – foram encaixadas numa situação bastante próxima do que viemos chamar de consenso tecnológico global. Nesse momento, quase todas as discussões tinham superado a percepção do modelo tecnológico linear e sua proposição de política subjacente. Falar de inovação passou a ser sinônimo de processo de aprendizagem interativo, a partir de uma perspectiva sistêmica.

A cada passo, para frente ou para trás, desafiava-nos a entender o que teria levado a inovação a transpor as mais diferentes barreiras teóricas e políticas, num instante em que estava plenamente estabelecida a ideologia do Estado mínimo do projeto Reagan-Thatcher.

Além do imperativo tecnológico que sinalizava uma mudança de paradigma, no princípio da década de 1980 – biotecnologia, química fina avançada, a microeletrônica de precisão e os novos materiais já havia se tornado parte comum dos debates –, e da crise econômica das economias avançadas, que aterrissou nos anos 1970, percebe-se que o consenso tecnológico se beneficiou dos avanços de distintas teorias econômicas sobre tecnologia. Noutra dimensão, foi decisiva a recuperação da noção de empreendedorismo, de Schumpeter, que passou a predominar como uma das armas discursivas mais relevantes em favor do Estado mínimo (vide nota 35, p. 38), fundamentada na lógica do individualismo, como motivação humana, e facilmente legitimada pela sabedoria do ideário liberal predominante. As preocupações com a

queda da produtividade dos países desenvolvidos, diga-se Estados Unidos, fundamentalmente, também contribuíram para se realçar e intensificar o debate sobre o papel da tecnologia, em grande parte encampado pelos teóricos (novos) do crescimento econômico.

O processo de “manualização” das políticas de inovação pelas agências multilaterais, no contexto do consenso tecnológico global, passou a expressar a percepção do poder e da sabedoria econômica global sobre o tema, simbolizada no *Explaining the mystery*, de The Economist, de 1992. O Estado jardineiro do Banco Mundial é o exemplo mais bem acabado deste complexo movimento em torno do tema da inovação apresentado em forma de política: “*a guide for development countries*” – uma adaptação grandiosa, pois na década de 1980, era a agência das reformas estruturais. Nos anos 1990, transformou-se num dos maiores exemplos de defesa de uma reformulação do papel do Estado (WORLD BANK, 1997). A OCDE, trabalhando a mais de cinco décadas sobre o tema, sempre teve seus textos de orientação de políticas para seus países membros; anunciou recentemente que está concluindo seu manual de política de inovação, em OECD (2010c), baseado no recente conceito-síntese *innovation policy mix*. Para as agências multilaterais, os governos dos países periféricos (em desenvolvimento ou emergentes) estariam livres para atuar no campo das políticas tecnológicas.

Legitimado, desta forma, o consenso tecnológico global foi catalisado por uma de suas dimensões práticas mais visíveis, a *Bayh-Dole Act*, nos anos 1980, e a estratégia de Lisboa, na década de 2000, constituindo-se pelo efeito demonstração nas mais populares e influentes estratégias de políticas na área científica e tecnologia dos últimos trinta anos.

Quando o consenso tecnológico global começou a se internalizar, o Brasil, quase como um paradoxo, tinha acabado de se envolver completamente com o ideário de outro consenso, o de Washington, pelas mãos do presidente Collor, que deu um duplo choque nessa direção. Por suas políticas do imaginado Estado mínimo, por um lado, e por ter encomendado as pesquisas “Ciência e Tecnologia no Brasil” e “Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira”, envolvendo mais de uma centena de professores, pesquisadores e técnicos da área científico-tecnológica e da burocracia estatal, por outro lado. Combinado com estas ações, o governo ainda procurou desestruturar todos os aparelhos estatais por meio das privatizações e redução da quantidade de muitos órgãos, enfraquecendo e desorganizando sobremaneira a

capacidade governamental de desenvolver políticas de desenvolvimento, em sentido amplo, e políticas industriais e de ciência e tecnologia, em particular. Como consequência, as novas políticas públicas aceitas neste novo contexto precisam se reinventar completamente.

Já na lógica dos Planos Collor e Real, e no governo Lula, na sequência, o tema da inovação foi progressivamente incorporado e adaptado a uma agenda de consenso de política. Com ações variadas em fóruns e arenas de políticas. Desde as populares Conferências Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação, passando pelos desdobramentos da Lei 8.661, de 1993, a institucionalização do Fundo Verde de Cooperação Universidade-Empresa, em 2000, por meio da Lei 10.168, os Fundos Setoriais propriamente ditos, até as já citadas ações da década de 2000 (PITCE, Leis de Inovação e do Bem, PDP). Ou seja, internamente, também se chegou a situação de consenso em torno do tema da tecnologia, ao estilo de Pietrobelli e Rabelotti (2010): algo que ninguém ousar questionar.

Foi nesse percurso, passando pelos aspectos teóricos, normativos e formação de agenda de consensos, que chegamos a imagem da política nacional de inovação: "Reduzindo os Elos do Modelo em Cadeia". Kline e Rosenberg (1986) explicaram o "modelo em cadeia" – "*chain-linked model*" (modelo elo de cadeia) – de forma tão bem articulada que desestrutura todas as possibilidades de defesa do modelo tecnológico linear. Logo pensei em adaptar para o título deste trabalho, o qual já tinha passado pelas tentativas de "Schumpeter descontrolado" e de "agenda sistêmica e instrumentos fragmentados", "acelerando a inovação", além da sugestão provocativa "destruidores schumpeterianos".

Mas quando concluí a leitura dos textos e documentos oficiais, associando-os com todo o processo de mobilização dentro das Conferências de Ciência, Tecnologia e Inovação e das esferas empresariais, percebi que não haveria inspiração melhor para a construção do título do que uma imagem distorcida do modelo Kline e Rosenberg – unicamente como uma figura de linguagem –, no sentido de mostrar o desejo da política brasileira em acelerar o processo de interações socioeconômicas do processo inovativo, mediante a tentativa de eliminar alguns elos do modelo dos autores mencionados.

Kline e Rosenberg tentavam mostrar que o processo de inovação não tem um direcionamento único em seu funcionamento, como no modelo linear, e sim, vários caminhos (vide final da seção 1.3), dado pela interação entre a base técnico-científica,

as capacitações das firmas e rentabilidade dos produtos. Mas, para a imagem do nosso trabalho, pensamos o encadeamento de maneira distorcida, visto que os *policy makers*, convencidos de que a inovação tecnológica acontece no interior das firmas, buscaram reduzir os principais elementos da política de inovação nas próprias firmas, tal como a alocação dos recursos financeiros para serem gastos diretamente pelas unidades produtivas, sem nenhuma burocracia que pudesse atrapalhar, na pressuposição de que as inovações sejam apressadas, minimizando as dimensões da base técnico-científica e ambiente mercadológico.

Ou seja, busca-se acelerar o processo de inovação nas firmas – um procedimento que também podemos denominar de “redução do período de gestação”. Este procedimento é bastante compreensível dentro do contexto estudado. Primeiro, nada mais lógico pensar que, desta forma, a solução para o baixo nível de inovação das firmas brasileiras e sua reduzida participação na composição dos gastos em P&D esteja resolvida. Segundo, num mundo liberal, em tese, raciocina-se pensando em poucos recursos, nesse sentido, em não sendo possível dispor de dotações orçamentárias suficiente para abranger a todos os “elos da cadeia”, prioriza-se o lócus das firmas, pela exacerbação do entendimento de que as inovações acontecem no interior das mesmas, seguindo as descobertas de Mansfield (nota 210, p 159, acima). Terceiro – indiretamente em decorrência do primeiro aspecto e em parte fundamentado no segundo –, o inusitado apoio empresarial às políticas de inovação, num instante em que davam sustentação ao avanço das ações liberalizantes no país, faz com que os *policy makers* necessariamente se transformem em refém, visto que num ambiente político-econômico como o dos últimos vinte e cinco anos, o apoio das representações empresariais é indispensável, mesmo que seja apenas em algumas questões específicas, como no caso das políticas de inovação tecnológicas.

Assim, “reduzindo os elos da cadeia”, constitui-se na estratégia da política de inovação brasileira da dupla octaetéride de governo FHC-Lula, no sentido de equacionar o histórico problema do baixo nível de inovação das firmas brasileiras, corroborado pelas três edições da PINTEC, do IBGE. É uma luta que vem se desenrolando desde a década de 1970, mas que a partir dos anos 1990 ganhou novas dimensões, tanto pelas exigências das transformações técnico-econômicas globais quanto pelo movimento no campo político-acadêmico em torno da tecnologia.

Toda a discussão e debate sobre a noção de políticas sistêmicas são adaptados para a construção de uma nova dinâmica de política inovativa. Nesse sentido, o

modelo em cadeia, mais as reflexões de Dosi (1984 e 1988a), Lundvall (2010b), etc., são usados como fundamentos das políticas, mas de uma maneira bem particular. Se pegar especificamente o exemplo da tendência de aumento dos gastos para a inovação na empresas, por intermédio de incentivos, verifica-se o quanto avançou as ações baseadas na percepção da redução dos elos da cadeia ou, de outro modo, da aceleração das interações do processo inovativo. Todo o arcabouço regulatório vem tentando tirar os obstáculos para que as firmas possam dispor da quantidade de recursos que desejem, no momento em que for necessário. A trajetória das Leis 8.661, de 1993, de Inovação (nº 10.973, de 2004), do Bem (nº 11.196, de 2005) são as ilustrações máximas deste procedimento. Assim, a adaptação de toda a estrutura analítico-normativa da inovação para se buscar uma determinada política, com a finalidade de acelerar o processo inovativo, “reduzindo os elos da cadeia” de Kline/Rosenberg, elevando o nível de inovação das firmas brasileiras, ajuda a revelar tanto a complexidade da política de inovação recente quanto o significado dos manuais, externos e internos, de se valerem de todos os recursos teóricos disponíveis para apresentarem aos países em desenvolvimento as receitas das melhores políticas possíveis.

REFERÊNCIAS

ACEMOGLU, Daron; ROBINSON, James. The role of institutions in growth and development. On behalf of the Commission on Growth and Development. The World Bank, **Working Paper**, nº 10, 2008.

AGHION, Philippe; HOWITT, Peter. **Endogenous growth theory**. Cambridge, MA: The MIT Press, 1998. 710 p.

ALCOUFFE, Alain; KUHN, Thomas. Schumpeterian endogenous growth theory and evolutionary economics. **Journal of Evolutionary Economics**, 14, p. 223–236, 2004.

ALMEIDA, Mansueto. **Desafios da real política industrial brasileira do século XX**. TD nº 1.452, IPEA, outubro de 2009. <www.ipea.gov.br/sites/000/2/publicacoes/tds/td_1452.pdf>.

ANDERSON, Perry. O Brasil de Lula. **Novos Estudos**, nº 91, p. 23-52, nov., 2011.

ANDERSON, Sben Sloth. Appraising Schumpeter's "essence" after 100 years: from Walrasian economics to evolutionary economics. **DRUID Working Paper**, nº 06-35, 2006. <<http://www.business.aau.dk/evolution/esapapers/esa06/druidwp.pdf>>. Acesso: Jan 2011.

ANDERSON, Sben Sloth. **Evolutionary economics**: post-Schumpeterian contributions. London: Pinter, 1996. 238 p.

ARAÚJO, Rogério Dias de; PROCHNIK, Victor. Uma análise do baixo grau de inovação na indústria brasileira a partir do estudo das firmas menos inovadoras. In: De NEGRI, João Alberto de; SALERNO; Mario Sergio. **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília: IPEA, 2005. p. 193-251.

ARBIX, Glauco. Caminhos cruzados: rumo a uma estratégia de desenvolvimento baseada na inovação. **Novos Estudos – CEBRAP**, nº 87, p. 13-33, 2010.

ARBIX, Glauco; MENDONÇA, Maurício. Inovação e competitividade: uma agenda para o futuro. CASTRO, Ana Célia; LICHA, Antonio; PINTO JR.; Helder Queiroz; SABOIA, João (org.) **Brasil em desenvolvimento**: economia, tecnologia e competitividade. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005. v. 1, p. 233-269.

ARBIX, Glauco; De NEGRI, João Alberto; De NEGRI, Fernanda. Um banco de inovação para elevar a competitividade. In: VELLOSO, João Paulo dos Reis (coord.). **China, Índia e Brasil**: um país na competição do século. Rio de Janeiro: José Olympio, 2011. [XXIII Fórum Nacional]

ARENA, Richard; LAZARIC, Nathalie. La théorie évolutionniste du changement économique de Nelson et Winter: une analyse économique rétrospective. **Revue Économique**, v. 54, nº 2, p. 329-354, mars 2003.

AROCENA, Rodrigo; SUTZ, Judith. Conhecimento, inovação e aprendizado: sistemas e políticas no Norte e no Sul. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; ARROIO, A. (org.) **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ; Contraponto, 2005. p. 405-428.

ARROW, Kenneth. The implications of learning by doing. **Review of Economic Studies**, v. 29, p. 155-173, jun, 1962.

ARRUDA, Mauro; VERMULM, Roberto; HOLLANDA; Sandra. **Inovação tecnológica no Brasil: a indústria em busca de competitividade global**. São Paulo: ANPEI, 2005. 117 p.

AUBERT, Jean-Eric. Promoting Innovation in Developing Countries: a conceptual framework. **Policy Research Working Paper 3534**, World Bank, Washington, DC, 2005.

BAGATTOLLI, Carolina. **Política científica e tecnológica e dinâmica inovativa no Brasil**. 117 f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas, 2008.

BAPTISTA, Margarida Afonso Costa. **A abordagem neo-schumpeteriana: desdobramentos normativos e implicações para a política industrial**. 145 f. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, 1997.

BARBOSA, Nelson; SOUZA, José Antonio Pereira de. Inflexão do Governo Lula: Política Econômica, Crescimento e distribuição de renda. In: SADER, Emir; GARCIA, Marco Aurélio. **Brasil, entre o Passado e o Futuro**. São Paulo: Boitempo, 2010.

BARNES, Barry. Elusive memories of technoscience. **Perspectives on Science**, v. 13, Issue 2, p. 142-165, 2005.

BARNEY, Jay B.; HESTERLY, William. Economia das organizações: entendendo a relação entre organizações e a análise econômica. In: CLEGG, Stewart; HARDY, Cynthia; NORD, Walter R. (Org.). **Handbook de estudos organizacionais**. São Paulo: Atlas, 2004. v.3, p.131-179. cap. 5.

BARRELLA, Alzerina Reis. **O Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – PADCT: um exercício de análise de política**. 99 f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências da Universidade de Campinas, 1998.

BELL, Martin; FAGERBERG, Jan; FOSAAS, Morten; MARTIN, Ben. Christopher Freeman: social science entrepreneur. **Research Policy**, v. 40, issue 7, p. 897-916, 2011.

BONELLI, Regis.; PINHEIRO, Armando Castelar. Abertura e crescimento econômico no Brasil. In: BARROS, Octavio.; GIAMBIAGI, Fabio. **Brasil globalizado: O Brasil em um mundo surpreendente**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. p. 89-124.

BONNAL, Philippe; KATO, Karina. O processo contemporâneo de territorialização de políticas e ações públicas no meio rural brasileiro. In: MIRANDA, Carlos; TIBURCIO, Breno (org.). **Políticas públicas, atores sociais e desenvolvimento territorial no Brasil**. Brasília: IICA, 2011. cap. 2, p. 61-88. (Série Desenvolvimento Rural Sustentável, v. 14)

BOTELHO, Antônio José Junqueira. Da utopia tecnológica aos desafios da política científica e tecnológica: o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (1947-1967). **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 14, nº 39, p. 139-154, 1999.

BOYER, Robert. **Teoria da regulação: uma análise crítica**. São Paulo: Nobel, 1990. 192 p.

BRASIL. **Debate Nacional: Ciência e Tecnologia numa Sociedade Democrática – Relatório Geral**. Brasília: Assessoria Editorial, 1986. 373 p.

BRASIL. **Plano Plurianual de Ciência e Tecnologia do Governo Federal: PPA 1996/99**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 1996. 124 p. <www.livrosgratis.com.br/arquivos_livros/ci000010.pdf>.

BRASIL. **Nova Política Industrial: desenvolvimeneto e competitividade**. Presidência da República, 1998.

BRASIL. **Livro verde: ciência, tecnologia e inovação – desafios para a sociedade brasileira**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2001. 267 p.

BRASIL. **Livro branco:** ciência, tecnologia e inovação. 2ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação de 2001. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2002. 80 p.

BRASIL. **3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação:** síntese das conclusões e recomendações. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2006. 300 p.

BRASIL. **Livro azul:** 4ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010. 104 p.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. A teoria do desenvolvimento econômico e a crise de identidade do Branco Mundial. **Revista de Economia Política**, v. 15, nº 1, p. 5-40, jan-mar, 1995.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. **Crise Econômica e Reforma do Estado no Brasil.** São Paulo: Editora 34, 1996. 355 p.

BUSH, Vannevar. **Science: The Endless Frontier.** A report to the President. July 1945 (United States Government Printing Office, Washington: 1945). Disponível em (site da National Science Foundation): <<http://www.nsf.gov/about/history/nsf50/vbush1945.jsp>>. Acesso em: Jan 2011.

CAMPOS, Andre Luiz S. de. Ciência, tecnologia e economia. In: PELAEZ, Victor; SZMRECSÁNYI, Tamás. (org.). **Economia da Inovação Tecnológica.** São Paulo: Hucitec- Ordem dos Economistas do Brasil, 2006. p. 137-167, cap. 6.

BONELLI, Regis.; PINHEIRO, Armando Castelar. Abertura e crescimento econômico no Brasil. In: BARROS, Octavio.; GIAMBIAGI, Fabio. **Brasil globalizado:** O Brasil em um mundo surpreendente. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. p. 89-124.

CANO, Wilson; SILVA, Ana Lucia Gonçalves da. A política industrial do governo Lula. In: MAGALHÃES, João Paulo de Almeida. **Os Anos Lula:** contribuições para um balanço crítico 2003/2010. Rio de Janeiro: Garamond, 2010. p. 181-204.

CARDOSO DE MELLO, João Manoel. **O capitalismo tardio:** contribuição à revisão crítica da formação econômica do Brasil. São Paulo: Editora Brasiliense, 1982. 183 p.

CARNEIRO, Ricardo. **Desenvolvimento em crise:** A economia brasileira no último quarto do século XX. São Paulo: Unesp/IE-Unicamp, 2002. 424 p.

CARVALHO, Cristina Helena Almeida de. **A política pública para a educação superior no Brasil (1995-2008):** ruptura e/ou continuidade? 441 f. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas) – Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, 2011.

CASANOVA, Pablo González. **As novas ciências e as humanidades:** da academia à política. São Paulo: Boitempo, 2006. 335 p.

CASSIOLATO, José Eduardo et al. Experiência e perspectivas da política brasileira de ciência e tecnologia. In: UNESCO. **Ciência, tecnologia e desenvolvimento.** Brasília: CNPq; Unesco, 1983. v. 2. p. 29-46.

CASSIOLATO, José Eduardo. A Economia do Conhecimento e as Novas Políticas Industriais e Tecnológicas. In: LASTRES, Helena Maria Martins; ALBAGLI, Sarita (org.). **Informação e globalização na era do conhecimento.** Rio de Janeiro: Campus, 1999. p. 164-190.

CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins. Science, technology and innovation policies in the BRICS countries: an introduction. In: ____; VITORINO, Virgínia (ed.). **Brics and development alternatives:** innovation systems and policies. London: Anthem Press, 2011. p. 1-34.

CASTELFRANCHI, Juri. **As serpentes e o bastão:** tecnociência, neoliberalismo e inexorabilidade. 380 f. Tese (Doutorado em Sociologia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas, SP, 2008.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. (A era da informação: economia, sociedade e cultura; v. 1). São Paulo: Paz e Terra, 1999. 698 p.

CASTI, John. Introduction to complex systems. **Existence Working Paper**. 2001. Disponível em: <www.complexityscience.org>. Acesso: ago 2010.

CEPAL. **Educación y conocimiento**: eje de la transformación productiva con equidad. Santiago do Chile: CEPAL, 1992.

CEPAL. **Progreso técnico y cambio estructural en América Latina**. Santiago de Chile: CEPAL, 2007. 140 p. [In: Sesenta años de la Cepal: textos seleccionados del decenio 1998-2008. Ricardo Bielschowski, compilador. Siglo Veintiuno Editores, 2010. p. 230-244]

CHANG, Ha-Joon. Understanding the relationship between institutions and economic development – some key theoretical issues. In: CHANG, Ha-Joon (ed.) **Institutions change and economic development**. Anthem Press, 2007.

CHESNAIS, François; SAUVIAT, Catherine. O financiamento da inovação no regime global de acumulação dominado pelo capital financeiro. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; ARROIO, A. (org.) **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ; Contraponto, 2005. p. 161-219.

CLEMENCE, Richard. **Essays on entrepreneurs, innovations, business cycles, and the evolution of capitalism**: Joseph A. Schumpeter. With a new introduction by Richard Swedberg. Tenth printing. London: Transaction Publishers, 1989. Introduction to the transaction edition, p. vii-xxxix.

CONGRESSO NACIONAL. **CPMI** : Causas e dimensões do atraso tecnológico: Relatório Final. Comissão Parlamentar Mista de Inquérito. Brasília: Congresso Nacional, 1992. 183 p.

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

CORIAT, Benjamin; WEINSTEIN, Olivier. **Les nouvelles théories de l'entreprise**. Paris: Librairie Générale Française, 1995. 218 p. (Le Livre de Poche 519).

CORIAT, Benjamin; WEINSTEIN, Olivier. Intellectual Property Rights Regimes, firms and the commodification of knowledge. **CLPE Research Paper**, nº 17, 2009. <papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1440866>.

CORRÊA, Adriana Espíndola; SANTOS, Anderson Marcos dos. Biotecnologia, direito e política; a propriedade intelectual e a apropriação do humano como informação. **Ciência e Cultura**, v.60 n. 1, 2008. p. 29-32. <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v60n1/a13v60n1.pdf>>.

COUTINHO, Luciano ; FERRAZ, João Carlos. **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. São Paulo : Papyrus, 1995. 510 p.

DAGNINO, Renato. **Ciência e tecnologia no Brasil**: o processo decisório e a comunidade de pesquisa. Campinas: Editora da Unicamp, 2007.

DAGNINO, Renato. A relação universidade-empresa no Brasil e o "argumento da hélice tripla". **Revista Brasileira de Inovação**, v. 2, nº 2, p. 267-307, jul-dez. 2003.

DAGNINO, Renato; THOMAS, Hernán. Planejamento e políticas públicas de inovação: em direção a um marco de referência latino-americano. **Planejamento e Políticas Públicas**, nº 23, p. 205-230, 2001.

DAGNINO, Renato; THOMAS, Hernán; DAVYT, Amílcar. El pensamiento en ciência, tecnologia y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria. **Redes**, nº 7, p. 13-51, 1996.

DAHLMAN, Carl. Technology, globalization, and international competitiveness: Challenges for developing countries. In: David O'Connor, editor. **Industrial Development in the 21st Century: Sustainable Development Perspectives**. (United Nations, 2007).

DAVID, Paul. Path-Dependence and the quest for historical economics: one more chorus of the ballad of QWERT. University of Oxford, **Discussion Papers** in Economic and Social History, nº 20, nov 1997. Disponível em: <www.nuff.ox.ac.uk/economics/history/paper20/david3.pdf>. Acesso em: nov. 2010.

DAVIDOVICH, Luiz. Apresentação. **Parcerias Estratégicas**, v. 16, nº 32, p. 13-14, Junho 2011. Edição Especial, Parte I.

De NEGRI, João Alberto; De NEGRI, Fernanda; LEMOS, Mauro Borges. O impacto do Programa FNDCT sobre o desempenho e o esforço tecnológico das indústrias brasileiras. In: De Negri, João Alberto; KUBOTA, Luis Claudio Kubota (ed.). **Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica**. Brasília, IPEA, 2008, p. 291-320.

De NEGRI, João Alberto; ALMEIDA, Mansueto. Diagnóstico e desempenho recente da política de inovação no Brasil. In: **Brasil em desenvolvimento: Estado, planejamento e políticas públicas**. Brasília, IPEA, 2009. v. 2. p. 225-260.

De NEGRI, João Alberto; De NEGRI, Fernanda; LEMOS, Mauro Borges; RUIZ, Ricardo Machado. Empresas líderes na indústria brasileira: recursos, estratégias e inovação. In: De NEGRI, João Alberto; LEMOS, Mauro Borges (org.). **O núcleo tecnológico da indústria brasileira**. Brasília: Ipea : FINEP : ABDI, 2011. v. 1. p. 11-56. Cap. 1.

DIAS, José Luciano de Mattos. FINEP: 30 anos de projetos para o Brasil. In: FERNANDES, Luis et al. **A FINEP no século XXI**. Rio de Janeiro: FINEP, 2011. p. 28-71.

DIAS, Rafael de Brito. **A trajetória da política científica e tecnológica brasileira: um olhar a partir da análise de política**. 237 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociência da Universidade Estadual de Campinas, 2009.

DOPFER, Kurt. Evolutionary economics: a theoretical framework. In: _____. (ed.) **The evolutionary foundations of economics**. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. p. 3-59.

DOSI, Giovanni. Technical paradigms and technical trajectories: a suggested interpretation of determinants and directions of technical change. **Research Policy**, v. 11 nº 3, p. 147-162, 1982.

DOSI, Giovanni [1984]. **Mudança técnica e transformação industrial: a teoria e uma aplicação à indústria dos semicondutores**. Campinas, SP: Ed. da Unicamp, 2006. 460 p.

DOSI, Giovanni. Sources, procedures and microeconomic effects of innovation. **Journal of Economic Literature**, 26, p. 1120-1171, 1988a.

DOSI, Giovanni. The nature of the innovative process. In: DOSI, Giovanni; FREEMAN, Christopher; NELSON, Richard; SILVERBERG, Gerald; Soete, Luc. (ed.) **Technical change and economic theory**. New York: Publishers, 1988b. p. 221-238.

DOSI, Giovanni. Preface to Part III. In: DOSI, Giovanni; FREEMAN, Christopher; NELSON, Richard; SILVERBERG, Gerald; Soete, Luc. (ed.) **Technical change and economic theory**. New York: Publishers, 1988c. p. 120-123.

DOSI, Giovanni; FREEMAN, Christopher; FABIANE, Silvia. The process of economic development: Introducing some stylized facts and theories on technologies, firms and institutions. **Industrial and Corporate Change**, v. 3, nº 1, 1994, p. 1-45.

DOSI, Giovanni; LLERENA, P.; SYLOS LABINI, M. 'Science-Technology-Industry Links and the 'European Paradox': Some Notes on the Dynamics of Scientific and Technological Research in Europe', **Research Policy**, 35 (10), 1450-1464, 2006.

DREIFUSS, René Armand. **O Jogo da direita na Nova República**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1989. 294 p.

DRUCKER, Peter. Schumpeter and Keynes. **Forbes**, May 23, p. 124, 1983.

DUDZIAK, Elisabeth Adriana. **Lei de inovação e pesquisa acadêmica: o caso PEA**. 374 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2007.

EATON, B. Curtis; EATON, Diane. **Microeconomia**. São Paulo: Saraiva, 1999. 606 p.

EDQUIST, Charles. Systems of innovation approaches – their emergence and characteristics. ____ (ed.) **Systems of Innovation: Technologies, Institutions and rganizations**. London: Pinter, 1997. p. 1-35. [Reimpresso em C. Edquist e M. McKelvey (eds.). **Systems of innovation: growth, competitiveness and employment**. Cheltenham: Edward Elgar, 2000].

EDQUIST, Charles. Systems of innovation: perspectives and challenges. In: FAGERBERG, Jan; MOWERY, David.; NELSON, Richard. **The Oxford Handbook of innovation**. New York: Oxford University Press, 2005. p. 181-208.

ELLERY Jr., Roberto; FERREIRA, Pedro Cavalcanti. Crescimento econômico, retornos crescentes concorrência monopolista. **Revista de Economia Política**, v. 16, nº 2 (62), p. 86-104, 1996.

ERBER, Fabio S. Política científica e tecnológica: uma revisão da literatura. In: SAYAD, João (Org.). **Resenhas da Economia Brasileira**. São Paulo: Edição Saraiva, 1979. p. 117-197.

ERBER, Fabio S. Inovação tecnológica na indústria brasileira no passado recente: uma resenha da literatura econômica. **Parcerias Estratégicas**, v. 15, nº 30, p. 177-250, jan-jun, 2010. Também: CEPAL Brasil/IPEA, 2010. (Textos para Discussão CEPAL-IPEA, 17). Disponível: <www.eclac.org/publicaciones/xml/7/36487/CEPAL_17_MIOLO.pdf>.

ERGAS, Henry. The importance of technology policy. In: STONEMAN, Paul; DASGUPTA, Partha. (org.) **Economic policy and technological performance**. Cambridge: Cambridge University Press, 1987. p. 51-96.

ETZKOWITZ, Henry. **Hélice tríplice: Universidade-indústria-governo – inovação em movimento**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009. 207 p.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations. **Research Policy**, 29, p. 109–123, 2000.

FAGERBERG, Jan. Innovation: a guide to the literature. In: ____.; MOWERY, David.; NELSON, Richard. **The Oxford Handbook of innovation**. New York: Oxford University Press, 2005. p. 1-26.

FAGERBERG, Jan. Schumpeter and the revival of evolutionary economics: an appraisal of the literature. **Journal of Evolutionary Economics**, v. 13, nº 5, p. 125-159, 2003.

FAIRCLOUGH, Norman; WODAK, Ruth. The Bologna Process and the knowledge-based economy: a critical discourse analysis approach. In: JESSOP, Bob; FAIRCLUGH, Norman; WODAK. (eds.) **Education and the knowledged-based economy in Europe**. Rotterdam: Sense Publishers, 2008. p. 109-125.

FARINA, Elizabeth M. M. Q.; AZEVEDO, Paulo Furquim. Política industrial e defesa da concorrência: considerações sobre a experiência brasileira nos anos 90. **Revista Economia, ANPEC**, v. 2, nº 2, p. 513-547, 2001.

FERRARI, Amilcar Figueir. O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT e a Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 1, ano 1, p. 151-187, Janeiro/Junho, 2002.

FERRARI, Amilcar Figueir. O Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico (FUNTEC) do BNDE. **Parcerias Estratégicas**, v. 13, nº 26, p. 259-321, 2008.

FIORI, José Luis. **O vôo da coruja**: uma leitura não liberal da crise do Estado desenvolvimentista. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1995a. 133 p.

FIORI, José Luis. **Em busca do dissenso perdido**: ensaios críticos sobre a restejada crise do Estado. Rio de Janeiro: Insight, 1995b. 245 p.

FIORI, José Luis. Os moedeiros falsos. In: _____. **Os moedeiros falsos**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997. p. 11-21.

FLANAGAN, Kieron; UYARRA, Elvira; LARANJA, Manuel. Reconceptualising the “policy mix” for innovation. **Research Policy**. v. 40, nº 5, p 702-13, 2011.

FONTENELLE, Isleide. Para uma crítica ao discurso da inovação: saber e controle no capitalismo do conhecimento. **Revista de Administração de Empresas**, v. 52, nº 1, jan/fev., p. 100-108, 2012.

FOUILLEUX, Eve. Analisar a mudança: políticas públicas e debates num sistema em diferentes níveis de governança. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 19, nº 1, p. 88-125, abril, 2011.

FREEMAN, Christopher. Introduction to book; Preface to Part II. In: DOSI, Giovanni; FREEMAN, Christopher; NELSON, Richard; SILVERBERG, Gerald; Soete, Luc. (ed.) **Technical change and economic theory**. New York: Publishers, 1988a. p. 1-8 e 9-12.

FREEMAN, Christopher. Japan: a new national system of innovation. In: DOSI, Giovanni; FREEMAN, Christopher; NELSON, Richard; SILVERBERG, Gerald; Soete, Luc. (ed.) **Technical change and economic theory**. New York: Publishers, 1988b. p. 330-348.

FREEMAN, Christopher. Comments. In: HEERTJE, Arnold. (ed.) **The economic role of the state**: Joseph Stiglitz et al. Cambridge: Basil Blackwell, 1989. p. 135-143.

FREEMAN, Christopher. Formal scientific and technical institutions in the National Systems of Innovation. In LUNDVALL, Bengt-Åke. **National Systems of Innovation**, Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Pinter, 1992. p. 169-187.

FREEMAN, Christopher. The ‘national system of innovation’ in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, 19, p. 5-24, 1995a.

FREEMAN, Christopher. History, co-evolution and economic growth. **Working Paper**. MERIT and SPRU, Sep. 1995b.

FREEMAN, Christopher. The greening of technology and models of innovation. **Technological Forecasting and Social Change**, 53, p. 27-39, 1996

FREEMAN, Chris. Continental, national and sub-national innovation systems: complementary and economic growth. **Research Policy**, 31 (2), p. 191-211, 2002.

FREEMAN, Chris; SOETE, Luc [1997]. **A economia da inovação industrial**. 3ª ed. revista e ampliada. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2008. 813 p.

FREEMAN, Chris; PEREZ, Carlota. Structural crises of adjustment: business cycles and investment behaviour. In: DOSI, Giovanni; FREEMAN, Christopher; NELSON, Richard; SILVERBERG, Gerald; Soete, Luc. (ed.) **Technical change and economic theory**. New York: Publishers, 1988. p. 38-65.

FREEMAN, Chris; LOUÇÃ, Francisco [2001]. **Ciclos e crises no capitalismo global**: das revoluções industriais à revolução tecnológica. Porto: Edições Afrontamentos, 2004. 417 p.

FRENKEN, Koen. Technological innovation and complexity theory, **Economics of Innovation and New Technology**, v. 15, n 2, p. 137-155, 2006.

FRIEDEN, Jefry. **Capitalismo global**: história econômica e política do século XX. Rio de Janeiro: Zahar, 2008. 573 p.

GADELHA, Carlos Augusto Grabois. **Desenvolvimento e política industrial**: uma perspectiva neo-schumpeteriana sistêmica e estrutural. 270 f. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1999.

GIBBONS, Michael. NOWOTNY, Helga; SCOTT, Peter; LIMOGES, Camille; SCHWARTZMAN, Simon; TROW, Martin. **The new production of knowledge**: the dynamics of science and research in contemporary societies. London: Sage Publications, 1994. 179 p.

GIBBONS, Michael. NOWOTNY, Helga; SCOTT, Peter. **Re-thinking science**: knowledge and the public in an age of uncertainty. Cambridge: Polity Press, 2001. 278 p.

GIERSCH, Herbert. The age of Schumpeter. **American Economic Review**, 74, p. 103-109, 1984.

GODIN, Benoît. The linear model of innovation: the historical construction of an analytical framework. **Science Technology & Human Values**, v. 31 (6), p. 639-667, 2006.

GOLDENSTEIN, Lúdia. **Repensando a dependência**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994. 180 p.

GRIMALDI, Rosa et al. 30 years after Bayh–Dole: Reassessing academic entrepreneurship. **Research Policy**, v. 40, issue 8 (Special), p. 1045–1057, 2011. [v. 40, issue 1 - Special Section on Heterogeneity and University-Industry Relations]

GRISA, Catia. As ideias na produção de políticas públicas: contribuições da abordagem cognitiva. In: BONNAL, Philippe; LEITE, Sergio Pereira (org.). **Análise comparada de políticas agrícolas**: uma agenda em transformação. Rio de Janeiro: Mauad X, 2011. p. 93-137.

GROS, Denise B. Organizações empresariais e ação política no Brasil a partir dos anos 80. **Civitas**, v. 3, nº 2, jul.-dez., p. 273-30, 2003.

GUIMARÃES, Eduardo Augusto. **A Experiência Recente da Política Industrial no Brasil**: Uma Avaliação. Texto para Discussão nº 409. Brasília: IPEA, 1996.

GUIMARÃES, Eduardo Augusto. Políticas de inovação: financiamento e incentivos. In: De Negri, João Alberto; KUBOTA, Luis Claudio Kubota (ed.). **Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica**. Brasília, IPEA, 2008, p. 149-228.

GUIMARÃES, Reinaldo. FNDCT: uma nova missão. In: Schwartzman, Simon. **Ciência e tecnologia no Brasil**: política industrial, mercado de trabalho e instituições de apoio. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1995. v. 2. p. 257-287.

GUIMARÃES, Eduardo Augusto; ARAÚJO JR., José Tavares de; ERBER, Fábio. **A política científica e tecnológica**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1985. 93 p.

GUTTMANN, Robert. As mutações do capital financeiro. In: CHESNAIS, François. (Coord.) **A Mundialização financeira**: gênese, custos e riscos. São Paulo, Xamã, 1998, p. 61-96 (Publicado também in *Economia e Sociedade*, Campinas, núm.7, dez.1996)

HANSENCLEVER, Lia; FERREIRA, Patrícia Moura. Estrutura de mercado e inovação. In: KUPFER, David; HANSENCLEVER, Lia. **Economia industrial**: fundamentos teóricos e práticos no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002. p. 129-147.

HARTMANN, Eva. The EU as an emerging normative power in the global knowledge-based economy? Recognition regimes for higher education qualifications. In: JESSOP, Bob; FAIRCLUGH, Norman; WODAK. (eds.) **Education and the knowledge-based economy in Europe**. Rotterdam: Sense Publishers, 2008. p. 63-86.

HARVEY, David. **Condição pós-moderna**: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural. São Paulo: Loyola, 1992. 352 p.

HARVEY, David. **O neoliberalismo**: história e implicações. São Paulo: Loyola, 2008. 249 p.

HAVAS, Attila. **ERAWATCH COUNTRY REPORT 2009**: Hungary. Analysis of policy mixes to foster R&D investment and to contribute to the ERA. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2009. <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1632855>.

HAY, Colin. The 'dangerous obsession' with *cost* competitiveness ... and the not so dangerous obsession with competitiveness. **Cambridge Journal of Economics**, v. 35, 2011.

HERRERA, Amilcar Oscar. Los determinantes sociales de la política científica en América Latina: Política científica explícita y Política científica implícita. **Desarrollo económico**, v. 13, n. 49. 1973.

HERRERA, Amilcar Oscar. O planejamento da ciência e tecnologia na América Latina: elementos para um novo marco de referência. In: UNESCO. **Ciência, tecnologia e desenvolvimento**. Brasília: CNPq; Unesco, 1983. v. 2. p. 11-29.

HERVÁS SORIANO, Fernando; MULATERO, Fulvio. Knowledge policy in the EU: from the Lisbon Strategy to Europe 2020. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 1, nº 4, p 289-302, 2010.

HESSELS, Laurens; van LENTE, Harro. Re-thinking new knowledge production: a literature review and a research agenda. **Research Policy**, 37, p. 740-760, 2008.

HIGACHI, Hermes Yukio. **Teorias do crescimento endógeno**: evolucionistas-schumpeterianos e neoclássicos-schumpeterianos. 160 f. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, 1998.

HIRATA, Newton. **Demandas empresariais em políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil a partir dos anos 1990**. 172 f. Tese (Doutorado em Ciência Política) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, 2006.

HODGSON, Geoffrey M. **Economics and evolution**: bringing life back into economics (economics, cognition, and society). Cambridge: Polity Press, 1993. 294 p.

JESSOP, Bob. **The future of the capitalist State**. Cambridge: Polity Press, 2002. 330 p.

JESSOP, Bob. **State Power**: a strategic-relational approach. Cambridge: Polity Press, 2008. 301 p.

JESSOP, Bob; SUM, Ngai-Ling. **Beyond the regulationist approach**. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2006. 479 p.

JOBERT, Bruno. Une approche dialectique des politiques publiques L'héritage de *l'État en action*. **Revue de science politique de l'Europe méridionale - Pôle Sud**, 2, nº 21, 2004.

JOHNSON, Björn; LUNDVALL, Bengt-Åke. Promovendo sistemas de inovação como resposta à economia do aprendizado crescentemente globalizada. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; ARROIO, A. (org.) **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ; Contraponto, 2005. p. 83-130.

JONES, Charles. **Introdução à teoria do crescimento econômico**. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 212 p.

JOVER, Jorge Núñez. Notas sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad en Cuba. **Textos para Discussão 007/2005** apresentado no Seminário de Pesquisa do Instituto de Economia da UFRJ, 10 out., 2005. Disponível: <http://www.ie.ufrj.br/publicacoes/serie_seminarios_de_pesquisa/notas_so_bre_ciencia_tecnologia_y_sociedad_en_cuba.pdf>. Acesso: maio 2011.

KATZ, Jorge. Reformas estruturais orientadas para o mercado, globalização e transformação dos sistemas de inovação latino-americanos. In: CASTRO, Ana Célia; LICHA, Antonio; PINTO JR.; Helder Queiroz; SABOIA, João (org.) **Brasil em desenvolvimento: economia, tecnologia e competitividade**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005. v. 1, p. 351-384.

KIM, Linsu. **Da imitação à inovação: a dinâmica do aprendizado tecnológico da Coreia**. Campinas: Ed. Unicamp, 2005. 392 p.

KLEPPER, Steven. Industry life cycles. **Industrial and Corporate Change**, v. 6, nº 1, p. 145-181, 1997.

KLINE, Stephen; ROSENBERG, Nathan. An overview of innovation. In: LANDAU, Ralph; ROSENBERG, Nathan. **The positive sum strategy: harnessing technology for economic growth**. Washington: National Academy Press, 1986. p. 275-305.

KOELLER, Priscila. **Política nacional de inovação no Brasil: releitura das estratégias do período 1995-2006**. 2009. 233 f. Tese (Doutorado em Economia) - Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

KRAEMER, Sylvia. **Science & technology policy in the United States: open systems in action**. New Jersey: Rutgers University Press, 2006. 325 p.

KRUGMAN, Paul. Technological change in international trade. In: STONEMAN, Paul. (ed.) **Handbook of the economy of innovation and technological change**. Cambridge: Blackwell, 1995a. p. 342-365.

KRUGMAN, Paul. **Internacionalismo pop**. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 213 p.

KUPFER, David. A política de qualidade. In: Schwartzman, Simon. **Ciência e tecnologia no Brasil: política industrial, mercado de trabalho e instituições de apoio**. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1995. v. 2. p. 113-146.

KUPFER, David. A indústria brasileira após a abertura. In: CASTRO, Ana C.; LICHA, A. PINTO Jr. H. Q.; SABÓIA, João. **Brasil em Desenvolvimento: Economia, Tecnologia e Competitividade**. Rio de Janeiro. Ed. Civilização Brasileira, 2005. v. 1, p. 201-231.

LALL, Sanjaya; TEUBAL, Morris. "Market-stimulating" technology policies in developing countries: A framework with examples from East Asia. **World Development**, v. 26(8), p. 1369-1385, 1998.

LAM, Alice. Tacit knowledge, organizational learning, societal institutions: an integrated framework. **Organization Studies**, 21, nº 3, p. 487-513, 2000.

LANDER, Edgardo. La ciencia neoliberal, **Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales**, v. 11, nº 2, p. 35-69, 2005. Disponível: <<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/177/17711209.pdf>>.

LAPLANE, Mariano. **Políticas de competitividade no Brasil e seu impacto no processo de integração no MERCOSUL**. Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), 2005. 60 p.

LASTRES, Helena Maria Martins. Dilemas da política científica e tecnológica. **Ciência da Informação**, v. 24, nº 2, 1995.

LASTRES, Helena Maria Martins; FERRAZ, João Carlos. Economia do conhecimento e do aprendizado. In: ____; ALBAGLI, Sarita. **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999. p. 27-57.

LASTRES, Helena Maria Martins; CASSIOLATO, José Eduardo; ARROIO, Ana. Sistemas de inovação e desenvolvimento: mitos e realidade da economia do conhecimento global. In: _____. (org.) **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ; Contraponto, 2005. p. 1- 50.

LEMOS, Cristina. Inovação na era do conhecimento. In: LASTRES, Helena Maria Martins; ALBAGLI, Sarita (org.). **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999. p. 122-144.

LEMOS, Mario Luiz Freitas; ROSA, Sergio Eduardo Silveira da. **BNDES 50 anos – Histórias setoriais**: os setores de comércio e de serviços. Rio de Janeiro: BNDES, 2002.

LEMOS, Mauro Borges; De NEGRI, João Alberto; De NEGRI, Fernanda. Impactos do ADTEN e do FNDCT sobre o desempenho e os esforços tecnológicos das firmas industriais brasileiras. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro (RJ), 8 (1), p. 211-254, janeiro/junho, 2009.

LEOURNE, Jacques; ORLÉAN, André; WALLISER, Bernard. **A revolução da microeconomia evolucionista**. Lisboa: Instituto Piaget, 2002. 243 p. (Coleção Ciência e Técnica).

LEVY, Clayton Bianchini. **A política de CT&I no Jornal da Ciência**: a visão da comunidade científica. 370 f. Dissertação (Mestrado em Divulgação Científica e Cultural) – Instituto de Estudos de Linguagem da Universidade de Campinas, 2010.

LEYDESDORFF, Loet; MEYER, Martin. Triple helix indicators of knowledge-based innovation systems – introduction to the special issue. **Research Policy**, v. 35, p. 1441-1449.

LIMA, Paulo Gomes. **Política científica e tecnológica**: países desenvolvidos, América Latina e Brasil. Dourados, MS: Editora da UFGD, 2009. 170 p.

LINDBLOM, Charles. **Política e mercados**: os sistemas políticos e econômicos do mundo. Rio de Janeiro: Zahar, 1979. 443 p.

LINDBLOM, Charles. **El sistema de Mercado**: qué es, cómo funciona y cómo entenderlo. Madrid: Alianza Editorial, 2002. 327 p.

LOPES, Ruy Sardinha. **Informação, conhecimento e valor**. São Paulo: Radicais Livres, 2008. 216 p.

LUCENA, Carlos. Computação. In: SCHWARTZMAN, Simon. (coord.). **Ciência e tecnologia no Brasil**: a capacitação brasileira para a pesquisa científica e tecnológica. Rio de Janeiro: Ed FGV, 1995. v. 3.

LUNDEVALL, Bengt-Åke. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In: DOSI, Giovanni; FREEMAN, Christopher; NELSON, Richard; SILVERBERG, Gerald; Soete, Luc. (ed.) **Technical change and economic theory**. New York: Publishers, 1988. p. 349-369.

LUNDEVALL, Bengt-Åke. Introduction. In: _____. (ed.). [1992] **National Systems of Innovation**. Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Pinter, 1992a. p. 1-19.

LUNDEVALL, Bengt-Åke. User-producer relationships, national of innovation and internationalisation. In: _____. (ed.). [1992] **National Systems of Innovation**. Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Pinter, 1992b. p. 47-70.

LUNDEVALL, Bengt-Åke. Technology policy in the learning economy. In: ARCHIBUGI, Daniele; HOWELLS, Jeremy; MICHIE, Jonathan. (org.). **Innovation policy in a global economy**. Cambridge: University of Cambridge, 1999. p. 19-34.

LUNDEVALL, Bengt-Åke. National Innovation Systems: analytical concept and development tool. **Industry & Innovation**, Taylor and Francis Journals, vol. 14 (1), p. 95-119, 2007.

LUNDEVALL, Bengt-Åke. Higher education, innovation and economic development. In: **Annual World Bank Conference on Development Economics – Regional (Asia): Higher education and development**. Edited by Justin Lin and Boris Pleskovic. Washington, DC: World Bank, 2008. p. 201-228

LUNDEVALL, Bengt-Åke. Post Script: Innovation system research: where it came from and where it might go. In: _____. (ed.). **National Systems of Innovation**. Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning. Updated edition. London: Pinter, 2010. p. 317-388.

LUNDEVALL, Bengt-Åke; JOHNSON, Björn; ANDERSEN, Esben Sloth; DALUM, Bent. National systems of production, innovation and competence building. **Research Policy**, 31, p. 213-231, 2002.

LUNDEVALL, Bengt-Åke; BORRÁS, Susana. Science, technology, and innovation policy. In: FAGERBERG, Jan; MOWERY, David.; NELSON, Richard. **The Oxford Handbook of innovation**. New York: Oxford University Press, 2005. p. 599-631.

LUNDEVALL, Bengt-Åke; JOHNSON, Björn; JENSEN, Morten; LORENZ, Edward. Forms of knowledge and modes of innovation. **Research Policy**, 36, p. 680-693, 2007.

LUNDEVALL, Bengt-Åke, CHAMINADE, Cristina, VANG, Jan, JOSEPH, K.J. Innovation systems research and development countries. In: _____. **Handbook of Innovation Systems and Developing Countries: Building Domestic Capabilities in a Global Setting**. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2010a. p. 1-32.

LUNDEVALL, Bengt-Åke, CHAMINADE, Cristina, VANG, Jan, JOSEPH, K.J. Innovation policies for development: towards a systems experimentation based approach. In: _____. **Handbook of innovation systems and developing countries: Building Domestic Capabilities in a Global Setting**. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2010b. p. 360-379.

LUNDEVALL, Bengt-Åke; SUTZ, Judith; BRUNDENIUS, Claes. The role of universities in innovation systems in developing countries: developmental university systems – empirical, analytical and normative perspective. In: In: LUNDEVALL, Bengt-Åke, CHAMINADE, Cristina, VANG, Jan, JOSEPH, K.J.. **Handbook of innovation systems and developing countries: Building Domestic Capabilities in a Global Setting**. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2010a. p. 311-335.

MACEDO, Bernardo Gouthier. **Desenvolvimento econômico: a atualidade da economia política cepalina**. 221 f. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas) – Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, 2007.

MACEDO PINTO, Julia Paranhos. **Interação entre empresas e instituições de ciência e tecnologia no sistema farmacêutico de inovação brasileiro: estrutura, conteúdo e dinâmica**. 343 f. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas) – Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011.

MADDISON, Angus. **The world economy in the 20th century**. Paris: OECD, 1989. 147 p.

MANCUSO, Wagner Pralo; OLIVEIRA, Abertura econômica, empresariado e política: os planos doméstico e internacional. **Lua Nova**, São Paulo, n. 69, p. 147-172, 2006.

MANKIW, N. Gregory. **Macroeconomia**. 7^a ed. São Paulo: Rio de Janeiro: LTC, 2010. 457 p.

MANSFIELD, Edwin. Contributions of new technology to the economy. In: SMITH, Bruce; BARFIELD, Claude (eds.). **Technology, R&D and the economy**. Washington, DC: The Brookings Institutions, 1996. p. 114-139.

MARKWALD, Ricardo. O Impacto da abertura comercial sobre a indústria brasileira: balanço de uma década. In: REIS VELOSO, João P. (Org.) **Como vão o desenvolvimento e a democracia no Brasil?** Rio de Janeiro: José Olympio, 2001. p. 103-150. [Também, In: **Revista Brasileira de Comércio Exterior**. nº 68, jul-set, 2001. p. 4-25. <www.funccex.com.br/bases/68-Integra%E7ao-RM.pdf>. Acesso: ago 2008.]

MARK, Karl. **O capital**: o processo de produção do capital. 23ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Civilização Brasileira, 2003.

MARTIN, Ben. Are universities and university research under threat? Towards an evolutionary model of university speciation. **Cambridge Journal of Economics**, v. 36, issue 3, May, p. 543-565, 2012. Special issue: Universities as Strategic Actors in the Knowledge Economy.

McCRAW, Thomas. **Prophet of innovation**: Joseph Schumpeter and creative destruction. London: The Belknap Press of Harvard University Press, 2007. 719 p.

MCT. **Relatório do Gestor da Secretaria Executiva do PADCT**. Ministério da Ciência e Tecnologia. Brasília: MCT, 2002.

MELLO, Alex Fiúza de. **Globalização, sociedade do conhecimento e educação superior**: os sinais de Bolonha e os desafios do Brasil e da América Latina. Brasília: Editora UnB, 2011. 329 p.

MELO, Luiz Martins. Financiamento à inovação no Brasil: análise da aplicação dos recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) de 1967 a 2006. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 8, nº 1, p. 87-120, 2009.

MENDES, Paulo Jeanine Vieira. **Organização da P&D agrícola no Brasil**: evolução, experiências e perspectivas de um sistema de inovação para a agricultura. 187 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências da Unicamp, 2009.

METCALFE, Stan. The economic foundation of technology policy: equilibrium and evolutionary perspectives. In: STONEMAN, Paul (ed.). **Handbook of the economy of innovation and technological change**. Cambridge: Blackwell, 1995a. p. 409-512.

METCALFE, Stan. Technology systems and technology policy in an evolutionary framework. **Cambridge Journal of Economics**, 19, p. 25-46, 1995b.

METCALFE, Stan. Equilibrium and evolutionary foundations of competition and technology policy: new perspectives on the division of labour and the innovation process. In: PELIKÁN, Pavel; WEGNER, Gerhard (ed.). **The evolutionary analysis of economic policy**. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2003. p. 162-190. [Publicado no Brasil na **Revista Brasileira de Inovação**, v 2, nº 1, jan-jun, p. 111-145, 2003. <www.finep.gov.br/revista_brasileira_inovacao/terceira_edicao/metcalfe.pdf>]

METCALFE, Stan. Science, Technology and Innovation Policy in Developing Economies. Working Paper. Centre for Research on Innovation and Competition, University Manchester, 2000. Disponível: <www.cric.ac.uk/cric/staff/J_Stan_Metcalfe/pdfs/scientech.pdf>. Acesso: dez. 2010.

In: CASTRO, Ana Célia; LICHA, Antonio; PINTO JR.; Helder Queiroz; SABOIA, João (org.). **Brasil em desenvolvimento**: economia, tecnologia e competitividade. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005. v. 1, p. 385-417.

MICKLETHWAIT, John; WOODRIDGE, Adrian. **Companhia**: breve história de uma idéia revolucionária. Rio de Janeiro: Objetiva, 2003. 276 p.

MOREL, Regina Lucia de Moraes. **Ciência e Estado**: a política científica no Brasil. São Paulo: T. A. Queiroz, 1979. 162 p.

MORELI, Érico Carvalho. **As contribuições do Fundo Verde Amarelo para as empresas usuárias do fundo**. 200 f. Dissertação (Mestrado em Administração das Organizações) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da USP, 2009.

MORSE, Dean; WARNER, Aaron W. **A inovação tecnológica e a sociedade**. Rio de Janeiro: Livraria Freitas Bastos, 1967. 181 p.

MOTOYAMA, Shozo (org.). **Prelúdio para uma história: ciência e tecnologia no Brasil**. São Paulo: USP, 2004. 518 p.

MOULIER-BOUTANG, Yann. O território e as políticas de controle do trabalho no capitalismo cognitivo. In: COCCO, Giuseppe. et al. (Org.). **Capitalismo cognitivo: trabalho, redes e inovação**. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2003, p.33,60.

MOWERY, David. Economic theory and government technology policy. **Policy Sciences**, 16, p. 27-43, 1983.

MOWERY, David; SAMPAT, Bhaven. Universities in national innovation systems. In: FAGERBERG, Jan; MOWERY, David.; NELSON, Richard. **The Oxford Handbook of innovation**. New York: Oxford University Press, 2005. p. 209-239.

MOWERY, David; ALIC, John; RUBIN, Edward. **U.S. technology innovation policies: lessons for climate change**. Prepared for the Pew Center on Global Climate Change, 2003.

MYTELKA, Lynn; SMITH, Keith. Policy learning and innovation theory: an interactive and co-evolving process. **Research Policy**, v. 31, nº 8, p. 1467-1479, 2002.

NASSIF, André. Política industrial após a liberalização do comércio exterior: o debate teórico contemporâneo. **Revista do BNCDES**, v. 9, nº 17, 2002, p. 23-74.

NATALI, David. The Lisbon Strategy, Europe 2020 and the crisis in between. In: MARLIER, Eric; NATALI, David. **Europe 2020: towards a more social EU?** Brussels: P.I.E Peter Lang, 2010. p. 93-114. Disponível também In: <http://www.centreuropeumontreal.ca/fileadmin/contenu/documents_pdf/20100923_paper_Natali.pdf>.

NELSON, Richard. **High technology policies: a five country comparison**. Washington: American Enterprise Institute, 1984. 94 p.

NELSON, Richard. Roles of government in a mixed economy. **Journal of Policy Analysis and Management**, v. 6, nº 4, p. 541-557, 1987.

NELSON, Richard. Institutions supporting technical change in the United States. In: DOSI, Giovanni; FREEMAN, Christopher; NELSON, Richard; SILVERBERG, Gerald; Soete, Luc (ed.). **Technical change and economic theory**. New York: Publishers, 1988. p. 312-329.

NELSON, Richard. National innovation **systems: a retrospective on a study**. **Industrial and Corporate Change**, v. 1, nº 2, 1992, p. 347-374.

NELSON, Richard. How new is new growth theory. **Challenge**, Sep.-Oct., p. 29-58, 1997.

NELSON, Richard. The problem of market bias in modern capitalist economies. **Industrial and Corporate Change**, 11, p. 207-244, 2002.

NELSON, Richard. Evolutionary social science and universal Darwinism. **Journal of Evolutionary Economics**, v. 16, nº 5, p. 491-510, 2006.

NELSON, Richard. Building effective 'innovation systems' versus dealing with 'market failures' as ways of thinking about technology policy. In: FORAY, Dominique (ed). **The new economics of technology policy**. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2009. p. 7-16.

NELSON, Riochard; ROMER, Paul M. Science, economic growth, and public policy. **Challenge**, v. 39 (2), Mar.-Apr., p. 9-21, 1996. [publicado no livro: **Technology, R&D, and the economy**, editado por Bruce Smith e Claude Barfield, 1996, p. 49-74]

NELSON, Richard; WINTER, Sidney [1982]. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas, SP: Ed. Unicamp, 2005. 631 p.

NELSON, Richard; ROSENBERG, Nathan. Technical innovation and national systems. In: NELSON, Richard (ed.). **National innovation systems: a comparative analysis**. New York: Oxford University Press, 1993. p. 3-22.

NELSON, Richard; WINTER, Sidney. Evolutionary theorizing in economics. **Journal of Economic Perspectives**, v 16, nº 2, p. 23-46, 2002.

NEMET, Gregory. Demand-pull, technology-push, and government-led incentives for non-incremental technical change. **Research Policy**, 38, P. 700-709, 2009.

NORTH, Douglass. **Institutions, institutional change and economic performance**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

NOVELLI, José Marcos Nayme. A questão da continuidade da política macroeconômica entre o governo Cardoso e Lula (1995-2006). **Revista de Sociologia Política**, v.18, nº 36, p. 227-240, junho, 2010.

OEA. **Science, technology, engineering and innovation for development: a vision for the Americas in the twenty first century**. Washington: Organization of American States (OAS), 2004. 78 p.

OECD. **The knowledge-based economy**. Paris: Organisation for Economic Co-Operation and Development, 1996.

OECD. **Managing national innovation systems**. Paris: Organisation for Economic Co-Operation and Development, 1999.

OECD. **Governance of innovation system: synthesis report**. Paris: OECD, 2005. vol. 1.

OECD. **Innovation Policy and Performance: A Cross-Country Comparison**. Paris: Organisation for Economic Co-Operation and Development, 2010a.

OECD. **Innovation and the development agenda**. Paris: Organisation for Economic Co-Operation and Development, 2010a. 151 p. [Edited by Erika Kraemer-Mbula and Watu Wamae]

OECD. **Innovation and the development agenda: getting a head start on tomorrow**. Paris: Organisation for Economic Co-Operation and Development, 2010b. 222 p.

OECD. **Science, Technology, and Industry Outlook 2010**. Paris: Organisation for Economic Co-Operation and Development, 2010c. 292 p.

OECD. **Demand-side Innovation policies**. Paris: Organisation for Economic Co-Operation and Development, 2010d. 222 p.

OECD. **Science, Technology and Industry Scoreboard 2011: innovation and growth in knowledge economies**. Paris: Organisation for Economic Co-Operation and Development, 2011. 204 p.

OECD; WORLD BANK. **Innovation and growth: chasing a moving frontier**. Edited by Vandana Chandra, Deniz Eröcal, Pier Carlo Padoan, Carlos A. Primo Braga. OECD and the International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, 2009.

OGBOR, John. Mythicizing and reification in entrepreneurial discourse: ideology-critique of entrepreneurial studies. **Journal of Management Studies**, 37:5, p. 605-635, July, 2000.

OLIVEIRA, Marcos Barbosa da. Desmercantilizar a tecnociência. In: SANTOS, Boaventura de Sousa (org.). **Conhecimento prudente para uma vida decente: 'um discurso sobre as ciências' revisitado**. São Paulo: Cortez, 2004. p. 241-266.

ORSENIGO, Luigi; BRUSONI, Stefano; BALCONI, Margherita. In defence of the linear model: an essay. **Research Policy**, v. 39, nº 1, p. 1-13, 2010.

PACHECO, Carlos Américo. **As reformas da política nacional de ciência, tecnologia e inovação no Brasil (1999 - 2002)**. Santiago do Chile: CEPAL, 2007.

PACHECO, Carlos Américo; CORDER, Solange. **Mapeamento institucional e de medidas de política com impacto sobre a inovação produtiva e a diversificação das exportações**. Santiago do Chile: CEPAL, 2010. <internet>

PENROSE, Edith [1959]. **A teoria do crescimento da firma**. 3ª ed. [com prefácio de 1995]. Campinas, SP; Ed. da Unicamp, 2006. 398 p.

PEREIRA, Newton Müller. **Fundos Setoriais: avaliação das estratégias de implementação e gestão**. Texto para discussão (IPEA). Brasília: IPEA, 2005.

PEREIRA, João Márcio Mendes. **Banco mundial como ator político, intelectual e financeiro (1944-2008)**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2011. 504 p.

PEREIRA, Paulo Trigo. A teoria da escolha pública (public choice): uma abordagem neoliberal? **Análise Social**, vol. XXXII, nº 2 (141), p. 419-442, 1997.

PEREZ, Carlota. **Technological revolutions and financial capital: the dynamics of bubbles and golden ages**. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2003. 224 p.

PETERS, Michael. The Rise of Global Science and the Emerging Political Economy of International Research Collaborations. **European Journal of Education**, v. 41, nº 2, p.225-244, 2006.

PIETROBELLI, Carlo; RABELLOTTI, Roberta. The global dimension of innovation systems: linking innovation systems and global value chains. In: LUNDEVALL, Bengt-Åke et al. **Handbook of Innovation Systems and Developing Countries: Building Domestic Capabilities in a Global Setting**. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2010. p. 212-240.

PINDYCK, Robert; RUBINFELD, Daniel. **Microeconomia**. 6ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 641 p.

PIRRÓ e LONGO, Waldimir; DERENUSSON, Maria Sylvia. FNDCT, 40 Anos. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, 8 (2), p. 515-533, julho/dezembro, 2009. [Também, In: Fernandes et al (2011)]

PLONSKY, Guilherme Ary. Cooperação empresa-universidade no Brasil: um novo balanço prospectivo. In: Instituto Brasileiro Informação em C&T (org.). **Interação universidade-empresa**. Brasília: IBICT, 1998.

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

POGREBINSCHI, Thamy; SANTOS, Fabiano. Participação como representação: o impacto das conferências nacionais de políticas públicas no Congresso Nacional. **Dados – Revista de Ciências Sociais**, v. 54, nº 3, P. 259-305, 2011.

POULANTZAS, Nicos. **O Estado, o poder, o socialismo**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1985. 307 p.

PRZEWORSKI, Adam. As instituições são a causa primordial do desenvolvimento econômico? **Novos Estudos**, nº 72, jul. 2005, p. 59-77.

RACHED, Gabriel. **As políticas de desenvolvimento do Banco Mundial no contexto das transformações internacionais**. 258 f. Tese (Dourado em Economia) – Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008.

RAINHA, Jamila Coco. Teoria Hegemônica e Democracia. **Ciências Sociais**. Vitória: CCHN, UFES, edição nº 03, v 1, Junho, p.170-181, 2008.

REGO, José Márcio et al. **Economia brasileira**. 4ª ed. São Paulo: Saraiva, 2010. Parte 5: Anos 1990 – a modernização conservadora, p. 203-249.

REZENDE, Sergio Machado. A evolução da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e dos seus instrumentos de apoio. In: BRASIL. **3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação: síntese das conclusões e recomendações**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Gestão de Estudos Estratégicos, 2006. p. 25-58.

RIBEIRO, Ricardo Alaggio. A teoria da modernização, a aliança para o progresso e as relações Brasil – Estados Unidos. **Perspectivas**, São Paulo, 30, p. 151-175, 2006.

RICARDO, David. **Princípios de economia política e tributação**. São Paulo: Ed. Abril Cultura, 1982. (Os Economistas). 286 p.

ROBERTSON, Susan. Embracing the global: crisis and the creation of a new semiotic order to secure europe's knowledge-based economy. In: JESSOP, Bob; FAIRCLUGH, Norman; WODAK. (eds.) **Education and the knowledge-based economy in Europe**. Rotterdam: Sense Publishers, 2008. p. 89-108.

ROBERTSON, Susan. O processo de Bolonha da Europa torna-se global: modelo, mercado, mobilidade, força intelectual ou estratégia para construção do Estado? **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, nº 42, p. 407-422, set.-dez. 2009. <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v14n42/v14n42a02.pdf>>.

ROMANO, Jorge Osvaldo. **Políticas nas políticas: um olhar sobre a agricultura brasileira**. Rio de Janeiro: Mauad, 2010. p. 208.

ROMER, Paul M. Endogenous technological change. **Journal of Political Economy**, v. 98, nº 5, p. 71-102, 1990.

ROMER, Paul M. The origins of endogenous growth. **Journal of Economic Perspective**, v. 8, nº 1 (Winter), p. 3-22, 1994.

ROSENBERG, Nathan. **Por dentro da caixa-preta: tecnologia e economia**. Campinas, SP: Ed. da Unicamp, 2006a. 430 p.

ROSENBERG, Nathan [1976]. Marx estudioso da tecnologia. In: _____. **Por dentro da caixa-preta: tecnologia e economia**. Campinas, SP: Ed. da Unicamp, 2006b. p. 67-92.

ROSENBERG, Nathan. **Exploring the black box: technology, economics, and history**. New York: Cambridge University Press, 1994. 288 p.

ROTHWELL, Roy. The difficulties of national innovation policies. In: MacDONALD, Stuart; LAMBERTON, D. McL.; MANDEVILLE, Thomas. **The trouble with technology: explorations in the process of technological change**. London: Frances Pinter, 1983. p. 202-215.

ROTHWELL, Roy. Towards the fifth-generation innovation process. **International Marketing Review**, v. 11, nº 1, p. 7-31, 1994. <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=explorer&chrome=true&srcid=0ByNNjPMZQSITODkzZTA3MmItMmE4Yi00YWFiLtkwNjUtODdmYTUzNjEzZWlX&hl=pt_BR>.

ROTHWELL, Roy; ZEGVELD, Walter. **Industrial innovation and public policy: preparing for the 1980s and the 1990s**. Connecticut: Greenwood, 1981. 251 p.

ROTHWELL, Roy; ZEGVELD, Walter. **Reindustrialization and technology**. Harlow, Essex: Longman, 1985. 282 p.

SAAD-FILHO, Alfredo; MORAIS, Lecio. Da economia política à política econômica: o novo-desenvolvimentismo e o governo Lula. **Revista de Economia Política**, v. 31, nº 4, p. 507-527, out.-dez., 2011.

SÁBATO, Jorge; BOTANA, Natalio. La ciencia y la tecnologia em el desarrollo futuro de América Latina. **Revista de la Integración**, v. 1, nº 3, p. 1968. [Disponível na web]

SAGASTI, Francisco (coord.). **Ciencia y tecnología para el desarrollo**: Informe comparativo central del proyecto STPI, Ottawa, IDRC, 1978.

SAGASTI, Francisco. Em busca de uma reinterpretação científico-tecnológica do subdesenvolvimento: o papel da ciência da tecnologia. **Revista de Administração de Empresas**, 20 (1), p. 35-41, jan/mar, 1980.

SAGASTI, Francisco. **Knowledge and innovation for development**: the Sisyphus Challenge of the 21st Century. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2004. 151 p.

SAGASTI, Francisco. Aprovechar acuerdos comerciales com innovación tecnológica: Una propuesta de agenda de políticas. **Documento de Políticas**, IDB-PB-114. Washington: BID, 2010. 30 p.

SALAMA, Pierre. **Sobre o valor**: elementos para uma crítica. Lisboa: Livro Horizonte, 1980. 212 p.

SALERNO, Mario Sergio; DAHER, Talita. **Política industrial, tecnológica e de comércio exterior do governo federal (PITCE)**: balanço e perspectivas. Brasília: ABDI, 2006.

SALERMO, Mario Sergio; KUBOTA, Luis Claudio. Estado e inovação. In: De NEGRI, João Alberto; KUBOTA, Luis Claudio (Org.). **Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil**. Brasília, IPEA, 2008. p. 13-66.

SALLES FILHO, Sergio Luiz Monteiro. Política científica e tecnológica no III PBDCT (1980-85). **Revista Brasileira de Inovação**, vol. 2, nº 2, p. 179-211, 2003.

SALOMON, Jean-Jacques. Comentarios al Dossier: Ciencia, la Frontera sin Fin. **REDES – Revista de Estudios Sociales de la Ciencia**, v. 6, nº 14, 1999.

SANTAROSA, Beatriz. **Estado, Constituição Federal, Planos Plurianuais**: a face invisível da C&T nos anos 90. 198 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, 2001. <www.unbcds.pro.br/publicacoes/BeatrizSantarosa.pdf>.

SANTOS, Laymert Garcia dos. **Politizar as novas tecnologias**: o impacto sócio-técnico da informação digital e genética. São Paulo: Editora 34, 2003.

SANTOS, Boaventura de Sousa (1987). **Um discurso sobre as ciências**. São Paulo: Cortez: 2003. 92 p.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Introdução a uma ciência pós-moderna**. São Paulo: Graal, 1989. 176 p.

SANTOS, Boaventura de Souza; AVRITZER, Leonardo. Para ampliar o cânone democrático. In: SANTOS, Boaventura de Souza (org.). **Democratizar a democracia**: os caminhos da democracia participativa. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, p. 32-82.

SANTOS, Catarina de Almeida et al. O papel do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e dos Fundos Setoriais no crescimento da produção de conhecimento no Brasil. **Inter-Ação**, Goiânia, v. 36, nº 1, p. 25-44, jan./jun. 2011. <www.revistas.ufg.br/index.php/interacao/article/view/15025>.

SANTOS FILHO, Gildo Magalhães dos. **Um bit auriverde**: caminhos da tecnologia e do projeto desenvolvimentista na formulação duma política nacional de informática para o Brasil (1971-

1992). 280 f. Tese (Doutorado em História) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, 1994.

SAVIOTTI, Pier-Paolo; METCALFE, Stan. Present development and trends in evolutionary economics. In: _____. (org.) **Evolutionary theories of economic and technological change: present status and future prospects**, Chur, Suíça: Harwood Academic Publishers, p. 1-20, 1991.

SCHUMPETER, Joseph Alois [1911]. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Editora Abril Cultural, 1997. (Os Economistas). 229 p.

SCHUMPETER, Joseph. The instability of capitalism. **Economic Journal**, p. 361-386, 1928.

SCHUMPETER, Joseph Alois [1937]. Preface to Japanese edition. In: CLEMENCE, Richard. **Essays on entrepreneurs, innovations, business cycles, and the evolution of capitalism: Joseph A. Schumpeter**. With a new introduction by Richard Swedberg. Tenth printing. London: Transaction Publishers, 1989. p. 165-168.

SCHUMPETER, Joseph Alois [1939]. **Business cycles: a theoretical, historical, and statistical analysis of the capitalist process**. New York Toronto London : McGraw-Hill Book Company, 2008b. (Abridged, with an introduction, by Rendigs Fels; Electronic edition).

SCHUMPETER, Joseph Alois [1943]. **Capitalism, socialism and democracy**. First edition. New York: Harper Perennial Modern Thought, 2008a. 425 p.

SCHUMPETER, Joseph Alois. The creative response in economic history. **Journal of Economic History**, p. 149-159, Nov., 1947.

SCHUMPETER, Joseph Alois. Economic theory and entrepreneurial history. **Change and the Entrepreneur**, p. 63-84, 1949.

SCHUMPETER, Joseph Alois [1953]. **History of economic analysis**. New York: Oxford University Press, 1994. 1260 p.

SCHWARTZMAN, Simon. **Um espaço para a Ciência: A formação da comunidade científica no Brasil**, Brasília, DF: CNPq/MCT, 2001.

SCHWARTZMAN, Simon et al. Ciência e tecnologia no Brasil: Uma nova política para um mundo global. In: SCHWARTZMAN, Simon. (coord.). **Ciência e tecnologia no Brasil: política industrial, mercado de trabalho e instituições de apoio**. Rio de Janeiro: Ed FGV, 1995. v. 2. p. 1-59.

SILVA, Rogério Bezerra da. A relação universidade-sociedade na periferia do capitalismo. **Revista Brasileira Ciências Sociais**, v. 27, nº 78, pp. 25-40, 2012.

SILVA FILHO, Edison Benedito da. **Institucionalismo econômico, modelos mentais e conformidade institucional**. 247 f. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas) – Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, 2011.

SILVEIRA, Carlos Eduardo Fernandez da. **Desenvolvimento tecnológico no Brasil: autonomia e dependência num país periférico industrializado**. 262 f. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas) – Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, 2001.

SIMON, Imre; VIEIRA, Miguel Said. A Propriedade Intelectual diante da emergência da produção social. In: VILLARES, Fábio. (Org.). **Propriedade intelectual: tensões entre o capital e a sociedade**. São Paulo: Paz e Terra, 2007, p. 58-84.

SMITH, Adam. **A riqueza das nações: investigação sobre sua natureza e suas causas**. São Paulo: Ed. Nova Cultural, 1982. 2 vols. 879 p. (Os Economistas)

SMITS, Ruud; KUHLMANN, Stefan; SHAPIRA, Philip. **The theory and practice of innovation policy**: an international research handbook. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2010. 481 p.

SOETE, Luc. From industrial to innovation policy. *Journal of Industry, Competition and Trade*. v. 7, nº 3-4, p. 273-284, 2007.

SOUZA, José Henrique. **Avaliação de agências de fomento a P&D**: o caso da FINEP. Tese de Doutorado. Campinas: IG/UNICAMP, 2002.

SOUZA, Celina. Políticas públicas: uma revisão da literatura. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 8, nº 16, p. 20-45, 2006.

STANDING, Guy. Brave new words? A critique of Stiglitz's World Bank rethink. **Development and Change**, v. 31, p. 737-763, 2000.

STEINMUELLER, W. Edward. Technology policy: the roles of industrial analysis and innovation studies. In: FORAY, Dominique. **The new economics of technology policy**. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2009. p. 17-32.

STEINMUELLER, W. Edward. Economics of technology policy. In: Bronwyn H. HALL; Nathan ROSENBERG. **Handbook of the economics of innovation**. Oxford: North-Holland, 2010. p. 1181-1218. v. 1

STEMMER, Caspar Erich. Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT). In: Schwartzman, Simon. **Ciência e tecnologia no Brasil**: política industrial, mercado de trabalho e instituições de apoio. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1995. v. 2. p. 257-287.

STIGLITZ, Joseph. On the economic role of the State. In: HEERTJE, Arnold. (ed.) **The economic role of the state**: Joseph Stiglitz et al. Cambridge: Basil Blackwell, 1989. p. 10-85.

STIGLITZ, Joseph. Políticas de desenvolvimento no mundo da globalização. In: CASTRO, Ana Célia (ORG.). **Desenvolvimento em debate**: novos rumos do desenvolvimento no mundo. Rio de Janeiro: Mauad; BNDES, 2002. v. 1. [Em inglês: <<http://www.sfiac.org.br/artigos/economia/DEVELOPMENT%20POLICIES%20IN%20A%20WORLD%20OF%20GLOBALIZATION-joseph-stiglitz.pdf>>].

STIGLITZ, Joseph. **Freefall**: America, free markets, and the sinking of the world economy. W. New York: W. Norton, 2010. 443 p.

STIGLITZ, Joseph; WALSH, Carl. **Introdução à economia**. Rio de Janeiro: Campus, 2003. 408 p.

STIGLITZ, Joseph; NELSON, Richard; DOSI, Giovanni; CIMOLI, Mario. Institutions and policies in development economies. In: LUNDVALL, Bengt-Åke, CHAMINADE, Cristina, VANG, Jan, JOSEPH, K.J. **Handbook of Innovation Systems and Developing Countries**: Building Domestic Capabilities in a Global Setting. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2010. p. 337-359. [publicado em português **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro (RJ), 6 (1), p. 55-85, janeiro/junho 2007]

STOKES, Donald (1997). **O quadrante de Pasteur**: a ciência básica e a inovação tecnológica. Campinas, SP: Ed. Unicamp, 2005. 246 p.

SUZIGAN, Wilson; FURTADO, João. Política industrial e desenvolvimento. **Revista de Economia Política**, v. 26, n. 2, p. 163-185, 2006.

SUZIGAN, Wilson; FURTADO, João. Instituições e Políticas Industriais e Tecnológicas: Reflexões a Partir da Experiência Brasileira. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 40, nº 1, p. 7-41, 2010.

SWEDBERG, Richard. **Schumpeter**: a biography. Princeton: Princeton University Press, 1991. 293 p.

SWEDBERG, Richard. Rebuilding Schumpeter's theory of entrepreneurship. **Conference on Marshall, Schumpeter and Social Science**, Hitotsubashi University, March 17-18, 2007. Disponível em: <www.lib.hit-u.ac.jp/service/tenji/amjas/Swedberg.pdf>. Acesso em: nov. 2010.

TAPIA, Jorge Rubem Biton. **A trajetória da política de informática brasileira, 1977-1991: atores, instituições e estratégias**. Campinas: Papirus, 1995. 352 p.

TAVARES, Maria da Conceição. O dissenso de Washington. In: NOGUEIRA, Paulo Batista et al. **Em defesa do interesse nacional**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995. p. 67-80.

TOBIN, James. Foreword. In: Eduard MÄRZ. **Joseph Schumpeter: scholar, teacher and politician**. New Haven, Conn.: Yale University Press, 1991. p. vii-xiv.

UN Millennium Project 2005. **Innovation: Applying Knowledge in Development**. Task Force on Science, Technology, and Innovation, 2005. 194 p. <www.unmillenniumproject.org/reports/tf_scienc.htm>.

UNCTAD. **Information economy report 2006**. United Nations Conference on Trade and Development. New York and Geneva: United Nations, 2006.

UNCTAD. **A framework for science, technology and innovation policy reviews** – helping countries leverage knowledge and innovation for development. United Nations Conference on Trade and Development. New York and Geneva: United Nations, 2011. 20 p.

UNESCO. **Hacia las sociedades del conocimiento**-. Cidade: a Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

UNESCO. **National science, technology and innovation systems in Latin America and the Caribbean**. Montevideo (Regional Bureau): The United Nations, Scientific and Cultural Organization, 2010. 305 p.

VACCAREZZA, Leonardo Silvio. Ciência, tecnologia e sociedade: o Estado da arte na América Latina. In: SANTOS, Lucy Woellner dos et al. (orgs) **Ciência, tecnologia e sociedade: o desafio da interação**. Londrina: IAPAR. 2004. p. 47-81.

VERCELLI, Alessandro. **Methodological foundations of macroeconomics: Keynes & Lucas**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991. 269 p.

VERMULM, Roberto; PAULA, Tomás Bruginski de. **A política tecnológica no Brasil e a experiência internacional**. São Paulo: IEDI, 2006.

VERSPAGEN, Bart. Innovation and economic growth. In: FAGERBERG, Jan; MOWERY, David.; NELSON, Richard. **The Oxford Handbook of innovation**. New York: Oxford University Press, 2005. p. 487-513.

VIGEVAI, Tullo. **O contencioso Brasil X Estados Unidos da informática: uma análise sobre formulação da política exterior**. São Paulo: Alfa Omega : Edusp, 1995. (Série Relações Internacionais, v. 1). 352 p.

VIOTTI, Eduardo Baumgratz. 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**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2008. p. 137-173.

WILLIAMSON, John. Reformas políticas na América Latina na década de 80. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 12, n. 45, p. 43-49, jan.-mar. 1992.

WILLIAMSON, Oliver. The New Institutional Economics: taking stock, looking ahead. **Journal of Economic Literature**, 38 (3), p. 595-613, Sept, 2000.

WILLIAMSON, John. Uma agenda de trabalho para retomar o crescimento e as reformas. In: WILLIAMSON, John; KUCZYNSKI, Pedro Pablo. **Depois do Consenso de Washington**. São Paulo: Saraiva, 2003. p. 1-17; p. 268-282. [Introdução e Apêndice]

WINTER, Sidney. On Coase, competence, and the corporation. **Journal of Law, Economics and Organization**, v. 4, issue 1, p. 163-180, 1988.

WITT, Ulrich. **The evolving economy**: essays on the evolutionary approach to economics. Cheltenham: Edward Elgar, 2003. 384 p.

WORLD BANK. **The State in a Changing World** - World Development Report, Washington: World Bank, 1997. página 112.

WORLD BANK. **World Development Report 1998-99**: Knowledge for Development. New York: Oxford University Press, 1998.

WORLD BANK. **Enhancing agricultural innovation**: how to go beyond the strengthening of research system. Washington: The World Bank, 2007. 157 p.

WORLD BANK. **Global economic prospects**: technology diffusion in the developing world. Washington: The World Bank, 2008.

WORLD BANK. **Innovation Policy**: a guide for development countries. Washington, DC: the World Bank, 2010. 408 p.

ZANATTA, Mariana Nunciaroni. **Políticas brasileiras de incentivo a inovação e atração de investimento direto estrangeiro em pesquisa & desenvolvimento**. ????? f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências da Universidade de Campinas, 2006.

ZIMAN, John. **Real Science**: what it is, and what it means. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. 412 p.

APÊNDICES

APÊNDICE 2: Vantagens e desvantagens dos instrumentos de apoio à P&D. Apoio direto à P&D para o setor de negócios e instrumentos gerais de política de ciência e tecnologia²⁸²

Instrumentos	Vantagens	Desvantagens
<i>Vantagens e Desvantagens dos Instrumentos de Apoio à Inovação e a P&D</i>		
Redução de barreiras à importação de bens e serviços	<p>O livre comércio traz conhecimento global de preços mundiais e coloca pressão sobre os produtores domésticos para melhorar suas tecnologias e, talvez, até mesmo realizar P&D;</p> <p>As importações de bens de capital são particularmente importantes porque eles incorporam tecnologia;</p> <p>As importações de produtos e serviços também fornecem modelos para copiar ou fazer engenharia reversa</p>	<p>As importações podem matar as indústrias domésticas nascentes que não podem competir com os produtos e serviços produzidos por firmas mais experientes e/ou de grande escala utilizando tecnologias melhores;</p> <p>Os produtores de bens de capital locais podem ser particularmente atingidos.</p>
Abertura ao investimento externo direto (IED)	<p>IED promove maior concorrência na economia nacional;</p> <p>IED também pode fornecer externalidades tecnológicas, colocando pressão sobre as empresas nacionais para melhorar suas tecnologias;</p> <p>Trabalhadores e gerentes locais treinados podem depois trabalharem nas empresas nacionais;</p> <p>Fornecedores e distribuidores podem obter assistência técnica e também serem obrigados a melhorarem o seu nível de tecnologia, incluindo a realização de P&D</p>	<p>As empresas estrangeiras mais eficientes podem acabar com as empresas domésticas por causa da tecnologia superior ou das vantagens de escala de abastecimento provenientes das redes de ofertas e de distribuição internacionais;</p> <p>As firmas estrangeiras podem adquirir as firmas locais, eliminando a concorrência;</p> <p>As firmas estrangeiras podem não estarem interessadas no desenvolvimento de fornecedores e distribuidores locais, porque elas preferem usar os seus parceiros do exterior, que também podem estar localizados no mercado interno</p>
Liberalização de licenças de tecnologia estrangeira	<p>Licenciamento de tecnologia permite fácil acesso às tecnologias existentes, o que aumenta a pressão para produzir com mais eficiência, incluindo, talvez, fazer P&D adaptativa</p>	<p>A tecnologia externa superior pode acabar com a tecnologia nacional que pode aperfeiçoar-se ao longo do tempo;</p> <p>Acesso fácil à tecnologia externa pode facilmente minar o desenvolvimento de tecnologias domésticas</p>
Aumento da concorrência externa	<p>O aumento da concorrência interna reduz o poder dos monopólios;</p> <p>O aumento da concorrência interna facilita a entrada e saída de empresas, o que permite a economia reestruturar-se constantemente usando tecnologias mais eficientes.</p>	<p>O aumento da concorrência interna pode minar as empresas que não têm escala para competir com as grandes firmas estrangeiras que se beneficiam das economias de escala e escopo e podem exportar os seus produtos ou serviços para os mercados domésticos.</p>
Redução da burocracia	<p>Menos burocracia reduz os custos de transação para a criação e funcionamento das empresas</p>	<p>Muito pouca regulamentação pode levar a problemas de segurança, ações predatórias, ou degradação ambiental</p>
<i>Apoio Direto à P&D para o Setor de Empresarial</i>		
Incentivos fiscais para P&D	<p>Fornecer intervenção funcional, e não escolher os vencedores;</p>	<p>Os custos fiscais de antecipação podem</p>

²⁸² Veja, também, Tabela 3.1-3, de Rothwell e Zegveld (p. 71), sobre classificação de políticas de inovação.

Instrumentos	Vantagens	Desvantagens
	Oferece menor distorção, mais automático; Geralmente exige menos burocracia para a execução, embora seja aconselhável que tenha monitoramento e controle in loco;	ser elevados e confusos; Difícil de garantir que o aumento de P&D é induzido por incentivos fiscais (adicionalidade); Não é muito relevante para o arranque empresas que ainda não tem rendimento tributável de correntes; É um instrumento contundente que não pode direcionar às firmas específicas, mas pode ser direcionado a setores específicos;
Subsídios para projetos de P&D	Permite alvos específicos, caso a caso; Pode-se controlar o montante de subvenção concedida; Pode ser dado em parcelas, em contrapartida as metas definidas; Pode ser estruturado em subsídios equivalentes, que pode ajudar o aperfeiçoamento da eficiência e da qualidade	Exige grande burocracia para administrar; Pode não selecionar os melhores projetos
Depreciação acelerada para equipamentos de P&D	Reduz os custos de capital dos projetos de P&D	Somente prover incentivos para custos com capital, pessoal e insumos de materiais estão excluídos
Isenção de impostos para insumos importados para P&D	Reduz o custo de insumos de classe mundial, se o país importa muito	Resulta em perda da receita tributária; É tendencioso, na medida em que favorece a P&D, em detrimento de outras atividades
Capital de risco para facilitar o comércio dos resultados das pesquisas	Ajuda a superar as deficiências do mercado financeiro na tomada de capital disponível para iniciar, sem registro de garantia ou históricos	Exige conhecimento profundo dos setores para avaliara as perspectivas técnicas e comerciais; Muitas vezes não é bem sucedido por causa do limitado fluxo de negócios e escassez técnico-empresarial; Também requer um mercado de capitais desenvolvido, para que os investidores possam vender suas ações e reinvestir em novos projetos
<i>Instrumentos Gerais de Ciência e Tecnologia de Apoio Empresarial à P&D</i>		
Mais P&D pública	É suposto para financiar a pesquisa básica, que fornece um bom público que pode ser usado como entrada para um desenvolvimento comercial mais aplicada;	O setor público pode ser muito ineficiente na realização da P&D; O setor produtivo não pode explorar P&D com financiamento público
Desenvolvimento do capital humano de nível técnico	Deve preparar capital humano para gerir e realizar pesquisas	Muitas vezes não há absorção pelo setor produtivo se ele não vê necessidade de proceder a investigação
Promoção de vínculos entre universidades e institutos públicos de pesquisa	É suposto para facilitar a complementaridade da capacidade de pesquisa básica das universidades e dos institutos públicos de pesquisa com mais de pesquisa aplicada e necessidades comerciais da indústria	O setor produtivo é muitas vezes desinteressado na realização de P&D, ou pode não ter em conta o desejo de querer trabalhar com a capacidade das universidades nacionais ou institutos públicos de P&D, ou pode estar preocupado com vazamento de propriedade intelectual para os competidores.
<i>Instrumentos para a Promoção da P&D Relevantes em Universidades e maior Comercialização do Conhecimento e Interação com Empresas</i>		
Legislação tipo Bayh-Dole	Fornecer incentivo para que pesquisadores de universidades e institutos públicos de pesquisa produzam conhecimento com interesse comercial e gerar renda a partir do licenciamento ou da venda do conhecimento produzido	Pode criar uma orientação excessivamente comercial em universidades ou laboratórios públicos de P&D, o que compromete a natureza de bem público das universidades e dos laboratórios públicos de P&D;

Instrumentos	Vantagens	Desvantagens
		A preocupação excessiva por parte das universidades e centros públicos de P&D com o lado financeiro dos contratos pode criar custos de transações demasiadamente elevados para as empresas
Escritórios de transferência de tecnologia	Proporcionar economias de escala e experiência em aplicações de patentes e contratos de transferência de tecnologia; Criar maior incentivo para se comercializar tecnologia	<p>Pode colocar muita pressão sobre os investigadores para privatizar os seus conhecimentos e, assim, impedir o fluxo de conhecimento público;</p> <p>Às vezes, pode não produzir renda suficiente para justificar os custos</p>
Parques tecnológicos	Propiciar economias de escala na provisão de infraestrutura básica; Favorecer nas economias de aglomeração a interação entre os trabalhadores do conhecimento e as firmas de base tecnológica	<p>Não podem atingir as economias de escala e de aglomeração imaginadas porque lhes falta a necessária massa crítica;</p> <p>Pode se transformar mais em operações imobiliárias que em centros de conhecimento</p>
Incubadoras de empresas em universidades	Proporcionar economias de escala em suporte físico e institucional para <i>start-ups</i> , incluindo ajuda na elaboração de planos de negócios, combinando os cientistas com as empresas, obtenção de licenças para criação de novas empresas, e assim por diante	<p>Pode não funcionar bem, porque lhes falta a capacidade para combinar as habilidades dos negócios com as habilidades tecnológicas, ou para prestar serviços de apoio complementares;</p> <p>Podem se concentrar demais em imóveis, em vez de promoção de empresas de novas tecnologias</p>
Correspondência de subvenções ou subsídios fiscais para a cooperação entre universidades, empresas e institutos públicos de pesquisa	Criar incentivos para que as sinergias potencialmente benéficas entre as empresas, universidades e laboratórios públicos de P&D	<p>Podem não serem utilizadas devido à falta de confiança entre as partes;</p> <p>Podem subsidiar interações que teriam acontecido de qualquer maneira</p>

Fonte: World Bank (2010). Fusão de quatro tabelas.

ANEXOS

ANEXO 1: As indústrias e infraestruturas de dada revolução tecnológica, 1770-1970, Perez (2003, p. 14).
Complemento a **Tabela 3.1-2** (Cinco revoluções tecnológicas sucessivas), p. 91.

Revolução Tecnológica	Novas Tecnologias ou Indústrias Redefinidas	Infraestrutura Nova ou Redefinida
1ª: revolução industrial: 1771, na Grã-Bretanha	Indústrias de algodão mecanizadas, ferro forjado, de maquinaria	Canais e vias navegáveis, estradas com pedágio, energia hidráulica (rodas d'água melhorada)
2ª: Era do motor a vapor e das ferrovias: 1829, Grã-Bretanha, propagando-se para Europa e EUA	Motores a vapor e as máquinas feitas de ferro para muitas indústrias, incluindo têxteis, ferrovias, navios a vapor; ferro e mineração de carvão desempenharam um papel central no crescimento	Estradas de ferro, telégrafo nacional, principalmente ao longo das ferrovias, serviço postal universal, veleiros, grandes portos e depósitos, gás de cidade
3ª: Era do aço, eletricidade e engenharia pesada: 1875, EUA e Alemanha, ultrapassando Grã-Bretanha	Aço barato, pleno desenvolvimento de motores a vapor para navios de aço, química pesada e engenharia civil, cabos de cobre, alimentos enlatados e engarrafados, embalagens de papel	Navegação mundial em barcos de aço velozes (uso do Canal de Suez), rede internacional de ferrovias (do aço barato para fabricação de trilhos em tamanho padrão), grandes pontes e túneis de aço, telégrafo mundial, telefone nacional (sobretudo nacional), redes elétricas para iluminação e uso industrial
4ª: Era do petróleo, automóvel e produção em massa, 1908, nos EUA propagando-se pela Europa	Produção de automóveis em massa; combustíveis derivados do petróleo barato, petroquímica; motor de combustão interna para automóveis, transporte, tratores, aviões, tanques de guerra; eletricidade e eletrodomésticos, alimentos refrigerados e congelados	As redes de estradas, portos, aeroportos; redes de oleodutos; eletricidade universal (indústria e doméstica); telecomunicações analógica mundial (telefone, telex, telegrama com fio e sem fio)
5ª: Era da informática e das telecomunicações, 1971, nos EUA propagando-se pela Europa e Ásia	Revolução da informação: Microeletrônica barata Computadores, software Telecomunicações Instrumentos de controle Biotecnologia e novos materiais controlados por computadores	Comunicação digital (cabos, fibra ótica, rádio e satélite); internet / correio e outros serviços eletrônicos; redes elétricas de fontes múltiplas e de uso flexível; transporte físico de alta velocidade (por terra, mar e ar)

ANEXO 2: RECOMENDAÇÕES DE POLÍTICAS (da CPMI)²⁸³

Assim sendo, este parecer recomenda a adoção das medidas que se seguem:

1. Propor ao Congresso Nacional que, por ocasião da análise das diversas propostas orçamentárias enviadas pelo poder Executivo, nos setores de educação e da ciência e tecnologia, o objetivo seja o de consolidar o papel político estratégico das diversas Comissões da Câmara dos Deputados e do Senado Federal a fim de que haja:

- a) um desenvolvimento científico e tecnológico articulado com as demais políticas governamentais, no sentido do melhor aproveitamento dos recursos disponíveis e da redução dos problemas sociais, regionais e setoriais do País;
- b) a consolidação da base técnico-científica brasileira, particularmente pelo estímulo a uma maior interação entre os diversos agentes atuantes nos campos da educação, da ciência e da tecnologia;
- c) a articulação da política educacional com a política de ciência e tecnologia, e ambas com as políticas industrial e agrícola, bem como com as demais políticas sociais, regionais e setoriais;

.....
5. Propor [...] mudanças em normais legais, inclusive constitucionais, no sentido de que sejam instrumentalizadas propostas para:

- a) flexibilizar a legislação atual para viabilizar a contratação de pessoal altamente qualificados nas universidades e nos institutos de pesquisa [...];
- b) permitir a contratação de professores e pesquisadores estrangeiros (Emenda Constitucional);

.....
6. Recomendar ao Poder Executivo que suas proposições, relacionadas com a política industrial, de abertura de mercado e de competitividade, tenham por objetivos:

- a) promover uma mudança no atual padrão industrial brasileiro, mediante apoio à de pequenas e médias empresas de base técnico-científica;
- b) incentivar a instalação de parques científicos e tecnológicos, visando a sustentação e a criação de empresas intensivas em tecnologia;
- c) promover a criação dos "laboratórios associados" em interface com a indústria;
- d) incentivar os investimentos privados em C&T;
- e) Promover P&D nos setores monopolizados ou concedidos pelo setor público;
- f) definir áreas prioritárias para orientar os investimentos públicos em C&T;
- g) evitar a compra de pacotes tecnológicos inadequados às condições brasileiras;
- h) promover a articulação entre a pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico industrial, nas áreas de ponta, especialmente em: microeletrônica; mecânica fina e de precisão; química fina; energia nuclear para fins pacíficos; *hardware*; *software*; geofísica e geoquímica; capacitação e instrumentação laboratorial; sensoriamento remoto; biotecnologia; e segmentos da informática;
- i) priorizar o desenvolvimento da pesquisa aplicada nos Ministérios militares, mobilizando a organização civil para o desenvolvimento da ciência básica;
- j) recuperar e modernizar a infra-estrutura dos laboratórios de pesquisa e desenvolvimento para superar a obsolescência de equipamentos.

7. O Poder Legislativo, dentro da sua área de competência constitucional, deve fiscalizar, modificar e aperfeiçoar as propostas do Poder Executivo, relacionadas com os atos e acordos internacionais, para que sejam atingidos os parâmetros mínimos do interesse nacional, especialmente no que tange a:

- a) promover o intercâmbio entre as universidades e centros de pesquisa do Brasil com instituições estrangeiras, inclusive para absorção de novos conhecimentos tecnológicos e obtenção documentação técnica;
- b) contornar as restrições a P&D resultantes de acordos internacionais;
- c) evitar acordos militares com potências estrangeiras pois trazem embutidos, na sua maioria, "pacotes tecnológicos" que impedem o desenvolvimento de produtos mais modernos, por meio de empresas brasileiras, provocando, ainda, uma grande desarrumação na pesquisa científica e tecnológica nacional;
- d) condicionar as cláusulas dos acordos internacionais de importação à maior agregação tecnológica interna (transferência de tecnologia);
- e) incluir em acordos internacionais ou bi-nacionais, onde o País deva ceder em políticas estratégicas, dispositivos que venham a garantir a contra partida de benefícios nacionais.

.....
9. Elaborar projeto de lei específico para cultivares e microorganismos, com cláusulas para o impedimento de patenteamento de processos e prevendo o de produtos, com prazo de validade de quinze anos.

.....
11. Recomendar ao Poder Executivo que estabeleça uma política integrada para o complexo eletrônico no Brasil, envolvendo as indústria de informática, *software*, bens eletrônicos de consumo, telecomunicações, microeletrônica etc., que possibilite o surgimento de uma indústria nacional forte neste complexo, considerando, entre outras vantagens, a capacidade desta indústria de alavancar o desenvolvimento do País.

12. Recomendar ao Poder Executivo que estabeleça normas claras e objetivas para a utilização do poder de compra do Estado, a fim de possibilitar o desenvolvimento da indústria nacional. [...].

13. No estabelecimento das políticas nacionais para os diversos setores, a Ciência e a Tecnologia não devem ser consideradas simplesmente como uma mercadoria que o País, não possuindo, possa adquirir de quem a tem, mas com uma pré-condição indispensável que, não sendo desenvolvida internamente, não estará disponível para alavancar o desenvolvimento nacional. Isto porque os países desenvolvidos consideram um sério muito grande de tecnologias como sensíveis, não as transferindo, e também porque até para absorver tecnologias é preciso estar capacitado tecnologicamente.

²⁸³ Recomendações do **Parecer** da "CPMI: Causas e dimensões do atraso tecnológico; Relatório Final". Congresso Nacional, 1992, p. 171.

17. Incentivar a instalação de pólos científicos e tecnológicos no País, visando a criação de empresas intensivas em tecnologia.

.....
21. Regulamentar o artigo 218 da Constituição Federal, estabelecendo uma Política Nacional para a Ciência e Tecnologia.

22. Recomendar ao Poder Executivo que dinamize os mecanismos de apoio a pequenas e médias empresas nacionais, especialmente voltadas à exportação, incluindo incentivos para a formação de consórcios.

23. Adequar os processos produtivos das empresas nacionais ao Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade, levando em consideração os custos e o tempo necessário para que as empresas nacionais possam atingir maior competitividade.

.....
27. Definir a educação como a base primária do desenvolvimento nacional em todos os campos e, especialmente, em C&T. Sem ela, os conhecimentos científicos e tecnológicos são deficientemente gerados e pior absorvidos pela população.

.....
29. Incentivar a criação de grandes indústrias, a partir de pequenas e médias empresas [...].

30. Utilizar, na política industrial e tecnológica, o conceito de competitividade sistêmica, não limitada ao desempenho das empresas, mas abrangendo outros aspectos, como a educação, a estrutura industrial, a infraestrutura, as condições de financiamento.

.....
33. Recomendar à CNI e às suas filiadas a participação das empresas de capital privado na absorção de resultados tecnológicos obtidos pelas instituições de pesquisa e desenvolvimento, como forma de validação tecnológica [...].

.....
41. Recomendar na apreciação da Lei de Propriedade Industrial:

I – a atenção para o fato de que o reconhecimento de patentes internacionais:

a) inibe a industrialização nacional;

b) estabelece reserva de mercado para quem detém o direito de fabricação de um produto por tempo determinado;

c) estabelece um monopólio de comércio nas áreas vinculadas às patentes;

d) promove a elevação de preços das matérias-primas e produtos monopolizados.

II – além disso:

a) não conceder patentes sobre variedades vegetais e animais, microorganismos e produtos microbiológicos, inclusive processos microbiológicos;

b) não considerar a retroatividade para o registro dos pedidos de patentes;

c) não aceitar o prazo das patentes de invenção de 20 anos (admite-se um prazo de 15 anos);

d) não conceder patentes no curto prazo para alimentos, medicamentos e químicos (substâncias, matérias, misturas e produtos);

e) não considerar importação como produção efetiva no território nacional;

f) não aceitar o instituto da oferta de licença;

g) não aceitar a novidade absoluta. Incluir apenas a novidade relativa (independente de registro no exterior) na avaliação dos pedidos de patentes.

42. Instituir uma Câmara Setorial para a Ciência e Tecnologia [...] com competências para examinar, avaliar e estabelecer diretrizes a respeito dos problemas de C&T, como definição da proposta orçamentária, política de capacitação de recursos, estabelecimento de prioridades.

ANEXO 3: RECOMENDAÇÕES das CONFERÊNCIAS NACIONAIS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

3ª CNCT&I (Livro Branco - 2002)

Objetivos propostos para a Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação são assim sintetizados:

1. Criar um ambiente favorável à inovação no País;
2. Ampliar a capacidade de inovação e expandir a base científica e tecnológica nacional;
3. Consolidar, aperfeiçoar e modernizar o aparato institucional de Ciência, Tecnologia e Inovação;
4. Integrar todas as regiões ao esforço nacional de capacitação para Ciência, Tecnologia e Inovação;
5. Desenvolver uma base ampla de apoio e envolvimento da sociedade na Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação;
6. Transformar CT&I em elemento estratégico da política de desenvolvimento nacional.

Diretrizes estratégicas identificadas:

- I. Implantar um Efetivo Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.
- II. Promover a inovação para aumentar a competitividade e a inserção internacional das empresas brasileiras.
- III. Ampliar de forma sustentada os investimentos em Ciência, Tecnologia e Inovação.
- IV. Expandir e modernizar o sistema de formação de pessoal para Ciência, Tecnologia e Inovação.
- V. Ampliar, diversificar e consolidar a capacidade de pesquisa básica no País.
- VI. Modernizar e consolidar instituições e procedimentos de gestão da política de Ciência, Tecnologia e Inovação e os mecanismos de articulação com as demais políticas públicas.
- VII. Educar para a sociedade do conhecimento.
- VIII. Intensificar e explorar novas oportunidades da cooperação internacional em Ciência, Tecnologia e Inovação.
- IX. Ampliar a dimensão estratégica das atividades de Ciência, Tecnologia e Inovação.

3ª CNCT&I (Síntese da Conclusões e Recomendações - 2006)

Geração de Riquezas

1. MARCOS ESTRATÉGICOS

- 1.1 Tratar a política de ciência, tecnologia e inovação como parte da política econômica do país e, mais especialmente, como um dos elementos centrais da política industrial. Para tanto: [...]
2. MELHORIA DO DESEMPENHO INOVADOR DAS EMPRESAS BRASILEIRAS
- 2.1 Transformar a Iniciativa Nacional para a Inovação em um programa mobilizador, nos termos do antigo Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP), com recursos claramente alocados e estrutura profissional de gestão, acompanhamento e avaliação, além de metas efetivas a serem cumpridas, inclusive quanto ao número e ao percentual de empresas inovadoras.
- 2.2 Mobilizar recursos para o apoio direto e efetivo às empresas inovadoras:
 - Ampliar os incentivos fiscais às atividades de P&D, para além daqueles previstos na Lei de Inovação, e conceder-lhes subvenção econômica, expandindo o universo de empresas beneficiárias, particularmente as PMEs.
 - Mobilizar os recursos disponíveis dos Fundos Setoriais e a respectiva reserva de contingência; regular a Lei de Inovação e definir claramente o montante de recursos a serem aplicados em PMEs.
 - Consolidar e avaliar o grau efetivo de usufruto da renúncia fiscal declarada como renúncia aplicada para a área de ciência e tecnologia no Orçamento da União, compatibilizando-o com a Lei de Inovação e a Lei do Bem, e aferir a eventual melhor utilização da renúncia declarada no Orçamento para instrumentos mais efetivos de apoio aos gastos de P&D privado.
- 2.3 Implementar e aprimorar os novos instrumentos de parceria público-privada, de modo a estimular o gasto privado em P&D, procurando identificar e superar gargalos institucionais e legais que ainda subsistem para sua concretização. Utilizar, de forma experimental, os mecanismos de encomendas e a constituição de SPE para as prioridades da política industrial e para a maior capacitação tecnológica de empresas com grande potencial nos mercados externos, em segmentos intensivos em tecnologia.
- 2.4 Aprimorar o financiamento para as atividades de P&D e inovação, por meio de: [...]
3. MUDANÇA ESTRUTURAL DA INDÚSTRIA BRASILEIRA [...]
4. SUPERAÇÃO DAS ASSIMETRIAS NO SISTEMA DE INOVAÇÃO BRASILEIRO
- 4.1 Promover parcerias público-privadas: estimular a interação entre empresas e destas com instituições de pesquisa, utilizando modelos novos e flexíveis, induzidos a partir das ações de fomento das agências governamentais. Estimular, em especial, a pesquisa pré-competitiva, envolvendo grupos de empresas de um setor, sua cadeia de fornecedores e diversas unidades de pesquisa, com objetivos tecnológicos de médio prazo.
- 4.2 Modernizar a base de infra-estrutura e de serviços tecnológicos (Tecnologia Industrial Básica): estruturar esses serviços (metrologia, laboratórios de certificação e conformidade, etc.) de forma abrangente, com foco na demanda e no atendimento das necessidades da indústria, e com fontes de recursos estáveis e em dimensão efetivamente compatível com as necessidades, adotando mecanismos de fomento com essa abordagem.
- 4.3 Capacitar RH para inovação: além do papel das universidades na formação de pesquisadores e mão-de-obra altamente qualificada, dar atenção ao ensino médio e tecnológico, fortalecendo o papel das escolas técnicas e do Senai, inclusive para atualização tecnológica da indústria. Recobrar a capacidade de formação em engenharias e em gestão tecnológica, essenciais ao desenvolvimento futuro de atividades intensivas em conhecimento no país.
5. INTERNACIONALIZAÇÃO NO PAÍS DE INVESTIMENTOS E ATIVIDADES INTENSIVAS EM CONHECIMENTO E EM P&D
6. AMBIENTES DE INOVAÇÃO E ECONOMIAS DE PROXIMIDADE INTENSIVAS EM CONHECIMENTO
- 6.1 Estimular e apoiar ambientes de inovação e economias de proximidade, especialmente em setores novos e intensivos em conhecimento (APLs, pólos e parques tecnológicos, parques científicos,

incubadoras, cidades digitais, etc.), de forma seletiva e com abrangência regional, conferindo-lhes suporte governamental duradouro e estabelecendo mecanismos e critérios de gestão adequados para essa finalidade, de preferência na forma de parcerias público-privadas. Para tanto: [...]

7. DIFUSÃO DE TECNOLOGIA NA FORMA DE ACESSO A MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS

7.1 Promover a difusão, a informação e a extensão tecnológicas, especialmente para PMEs. Adequar o tratamento tributário para facilitar a aquisição de máquinas, equipamentos e serviços tecnológicos, nacionais ou estrangeiros. Reforçar programas, junto com fornecedores nacionais de bens de capital, estimulando a cooperação entre fornecedor e comprador. Dar maior capilaridade à ação pública nesta área, valendo-se das estruturas existentes, a exemplo dos institutos tecnológicos e dos centros do Senai, e conferindo maior prioridade aos APLs.

8. PROTEÇÃO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL [...]

9. REGULACÕES E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

9.1 Compatibilizar os mecanismos de regulação da concorrência e as normas técnicas e os padrões empregados em cada setor com os objetivos da política industrial e tecnológica, fazendo com que as regulamentações técnica e econômica se coordenem com os objetivos de ampliar a competitividade da indústria.

10. INSTITUCIONALIDADE DE SUPORTE À POLÍTICA TECNOLÓGICA E INDUSTRIAL

10.1 Renovar os arcabouços institucionais de suporte à política industrial e tecnológica e de desenvolvimento da pesquisa científico-tecnológica, adequando-os às novas diretrizes políticas no setor, às novas formas de regulação setorial e aos novos formatos de cooperação, especialmente as relações público-privadas.

10.2 Aprimorar a gestão e a coordenação da política industrial e tecnológica, com o estabelecimento de metas explícitas e transparentes, critérios objetivos de avaliação de resultados e melhor documentação dos planos e programas.

10.3 Promover uma avaliação consistente do aparato institucional existente, visando operacionalizar a política industrial e tecnológica, particularmente dos organismos, mecanismos e instrumentos de: planejamento, gestão e coordenação da política; fomento e financiamento; participação dos setores privado e acadêmico; resolução de conflitos e convergência de interesses; sistema de pesquisa tecnológica; serviços e infra-estrutura tecnológica; parcerias público-privadas; regulação e incentivo à concorrência (incluindo modelo institucional das Agências Reguladoras); marco legal da política (política de compras, licitações, inovação).

Inclusão Social

[...]

Áreas de Interesse Nacional

1. AMAZÔNIA [...] 2. RECURSOS NATURAIS [...] 3. AEROESPACIAL [...] 4. DEFESA NACIONAL [...] 5. TERRA [...]

6. ENERGIA [...] 7. MAR [...]

Gestão e Marcos Reguladores

1. FINANCIAMENTO

1.1 Simplificar as exigências e trâmites burocráticos colocados para a regulamentação dos programas de financiamento público à inovação, de maneira a facilitar a apresentação de propostas que busquem esse financiamento, principalmente por pequenas e médias empresas com pouca infra-estrutura administrativa, e a tornar mais rápida a análise dessas propostas e mais previsíveis os resultados dessa análise.

1.2 Definir e implantar programas destinados à contratação de projetos de pesquisa e desenvolvimento, pelo governo, na forma de subvenção a empresas, em áreas de pesquisa previamente definidas como de interesse estratégico para o Brasil.

1.3 Recorrer, modo intensivo, ao poder de compra do Estado, seja diretamente, seja por meio das empresas públicas ou estatais, como instrumento para incentivar as empresas para inovação de produtos e processos, utilizando os contratos de fornecimento com o governo como garantia de empréstimos e diminuindo seu custo.

1.4 Apoiar o aumento da participação do investimento de risco no financiamento de empresas inovadoras, mediante a constituição de um grande "fundo-de-fundos", onde recursos de fundos privados se agregariam, por exemplo, a recursos de fundos de pensão e a recursos de fundos setoriais, transferidos pelo governo.

1.5 Promover o incentivo, pelo Estado, do investimento de risco em empresas nascentes, na forma de capital-semente. Por exemplo, em empréstimos tomados em instituições públicas, aceitar como garantia o aval do investidor de risco.

1.6 Conferir tratamento fiscal diferenciado para o investimento de risco em inovação, sendo urgente a regulamentação dos artigos da Lei de Inovação relativos a incentivos fiscais.

1.7 Estimular a diversificação dos programas e linhas de empréstimos subsidiados, com o envolvimento de mais instituições financeiras, públicas e privadas.

2. AGÊNCIAS DE FOMENTO À PESQUISA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

2.1 Criar, nas agências de fomento à C&T, programas específicos e apropriados para o apoio a projetos orientados mais diretamente para aplicações econômicas e sociais, considerando como item financiável, nas diversas modalidades de apoio, a contratação de pesquisadores do exterior como membros da equipe ou consultores do projeto. Tais modalidades incluem:

- Apoio não-reembolsável a pesquisas em pequenas empresas, em que pesquisadores são proprietários únicos, sócios ou funcionários contratados.
- Apoio a pesquisas em instituições de pesquisa, em que projetos são desenvolvidos em parceria com empresas ou terão aplicação imediata.

2.2 Promover a maior flexibilidade das agências de fomento à pesquisa na avaliação de pedidos de apoio a projetos de inovação, mesmo que encaminhados por pesquisadores sem qualificação acadêmica formal.

2.3 Garantir a permissão de licenciamento da propriedade intelectual, nos projetos desenvolvidos em parceria com empresas, com direitos exclusivos para a empresa parceira.

3. PROPRIEDADE INTELECTUAL

[...]

4. UNIVERSIDADE

4.1 Estimular a criação, no âmbito da universidade, de agências de inovação, aptas a estimular e dar suporte à realização de projetos em parceria entre pesquisadores acadêmicos e empresas, bem como a estimular e dar suporte à criação de pequenas empresas inovadoras por pesquisadores e alunos egressos da Universidade, que levem ao mercado produtos e processos originados da pesquisa acadêmica. Também as escolas e faculdades de

administração de empresas devem ser mobilizadas para dar suporte a tais empresas, na preparação de seus planos de negócios e na gestão de suas inovações.

- 4.2 Apoiar pequenas empresas criadas para desenvolver inovações geradas na universidade a obterem o licenciamento exclusivo de patentes eventualmente associadas ao produto ou processo inovador.

5 BIODIVERSIDADE, INOVAÇÃO E MARCOS REGULADORES

[...]

Cooperação Internacional

1. COOPERAÇÃO BILATERAL [...] 2. COOPERAÇÃO MULTILATERAL [...] 3. COOPERAÇÃO REGIONAL [...] 4. COOPERAÇÃO NORTE-SUL [...] 5. COOPERAÇÃO SUL-SUL [...] 6. COOPERAÇÃO SUL-SUL PARA DESENVOLVIMENTO DE C&T NA AMAZÔNIA [...] 7. INDICADORES [...] 8. HUMANIDADES NA COOPERAÇÃO CIENTÍFICA [...] 9. PAPEL ESTRATÉGICO DOS GRANDES PROJETOS

- 9.1 Fortalecer os programas institucionais permanentes de apoio e indução à constituição de redes e de grandes projetos de cooperação internacional em C&T.

10. ATORES DA COOPERAÇÃO [...]

4ª CNCT&I (Livro Azul - 2010)

INOVAÇÃO COMO COMPONENTE SISTÊMICO DA ESTRUTURA PRODUTIVA NACIONAL

1. Tratar a inovação como estratégica, tanto nas empresas como na academia e no governo, incentivando e financiando o desenvolvimento de competência na gestão da inovação. Essa competência está diretamente relacionada com a ampliação da formação de mão-de-obra qualificada e com o estabelecimento de um melhor ambiente de negócios.
2. Fomentar um maior protagonismo privado no processo de inovação e nas discussões relativas às políticas públicas para a área, em especial por meio de entidades empresariais representativas dos diversos segmentos de negócios.
3. Ampliar os investimentos públicos e estimular os investimentos de empresas em P&D (que, juntos, correspondem a 1,24% do PIB em 2009) de modo que o investimento total alcance, em 2020, uma faixa entre 2,0% e 2,5% do PIB, próxima do padrão dos países líderes mundiais.
4. Diversificar as opções de financiamento mediante:
 - o alinhamento de mecanismos públicos voltados a apoiar os empreendedores em estágio inicial (como o Programa Prime e Seed Forum da Finep, entre outros);
 - a mitigação dos riscos inerentes aos processos e produtos inovadores;
 - o estímulo, por meio do BNDES, do Banco Central e do mercado de capitais à criação de Fundos de Risco para financiar empreendimentos inovadores em estágio inicial;
 - a adoção de critérios e conceitos mais abrangentes de inovação na definição das linhas de financiamento (inovação em marketing, em serviços, em modelos e gestão de negócios, plantas piloto, plantas industriais pré-competitivas, etc.).
5. Estimular estados e municípios a criar condições locais favoráveis para inovação por meio de incentivos tais como desoneração fiscal, tributária, impostos territoriais, impostos de serviço, demais tributos municipais e cessão de áreas.
6. Criar ambientes de inovação, atuando em rede, com destaque para os Parques Científicos e Tecnológicos de classe mundial, distribuindo no País ambientes de inovação que atraíam investimentos privados nacionais e internacionais e gerem novas empresas e produtos inovadores, tanto para os mercados internos como para exportação, atuando de forma articulada com os Arranjos Produtivos Locais (APLs) e outras iniciativas regionais, interagindo dinamicamente com os atores públicos e privados envolvidos.
7. Fomentar o desenvolvimento de empresas inovadoras nascentes por meio de pré-incubadoras, incubadoras e parques tecnológicos, como instrumento de promoção do desenvolvimento tecnológico e socioeconômico local e regional, estimulando a ampliação da interação entre as ICTs, as empresas e o governo.
8. Preparar as empresas e o País para um ambiente de competição global crescente, por meio de apoio e incentivos dos atores públicos (BNDES, Finep, MDIC) e privados (CNI, Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos – Apex –, entre outros) envolvidos, visando a estimular a internacionalização e preparação para a competição global das empresas, em especial aquelas produtoras de bens e serviços de alto valor agregado.
9. Incrementar os mecanismos de apoio à inovação nas pequenas e médias empresas, fomentando em especial programas de ação integrada entre empresas-âncora e suas cadeias produtivas, e também os programas de extensão tecnológica.
10. Dar tratamento especial às regiões menos desenvolvidas do País, com foco na redução das assimetrias intra e inter-regionais, tanto no estímulo às empresas como no desenvolvimento de competências para a produção e difusão de conhecimentos.
11. Reexaminar a Lei de Inovação quanto à segurança jurídica e às contradições legais existentes, gerando subsídios para uma reestruturação dos marcos legais na área de C,T&I, tanto para os segmentos públicos como para os privados, de modo que os órgãos de fiscalização governamentais e agências de fomento atuem de forma alinhada com a política nacional na área de C,T&I.
12. Revisar e expandir a Lei de Inovação, de modo a:
 - incluir as IES comunitárias e privadas no conceito de ICT;
 - contemplar as tecnologias sociais;
 - facilitar o ingresso no mercado dos produtos e serviços derivados dos benefícios concedidos no contexto da lei.

TECNOLOGIAS ESTRATÉGICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

- 1 Fortalecer o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária e as políticas de C,T&I e agrícola com vistas a avançar na sustentabilidade da agricultura brasileira, desenvolvendo, aperfeiçoando e difundindo de forma ampla tecnologias eficientes de produção que conservem o solo, usem de forma eficiente a água, sejam compatíveis com a preservação do meio ambiente e da biodiversidade, e que permitam o aumento da produção sem expansão significativa da área ocupada. O enobrecimento da produção de origem agrícola passa também por permitir a redução do peso da exploração dos recursos naturais e da importância dos custos da mão-de-obra na competitividade dos produtos.

- Também será necessário incorporar determinadas oportunidades para a elevação da produtividade e da sustentabilidade, como é o caso das pequenas propriedades e da agricultura familiar.
- 2 Consolidar a liderança mundial do País na área de biocombustíveis durante a próxima década, adotando para isso – em estreita articulação com o setor empresarial nacional – um vigoroso programa de pesquisa, desenvolvimento, inovação e difusão de tecnologias voltado para a produção e o uso de bioenergias.
 - 3 Ampliar de forma significativa os esforços que vêm sendo realizados na área das TICs. Fortalecer a pesquisa e o desenvolvimento; integrar o País com uma infraestrutura de comunicações de alta velocidade e avançar no processo de universalização do acesso à Internet, assim como expandir a formação de recursos humanos em todos os níveis (desde o ensino médio até a formação de mestres e doutores) nas áreas das TICs e em áreas relacionadas.
 - 4 Avançar na abordagem sistêmica da área de saúde, articulando a política de C,T&I com a de saúde propriamente dita e com a política industrial. Destacam-se nessa agenda a necessidade de agilizar a implementação das Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo; utilizar o poder de compra do Estado para maximizar seus resultados no médio e longo prazo e não simplesmente para minimizar os custos imediatos; aperfeiçoar e compatibilizar os regimes normativos da área (especialmente a vigilância sanitária, o acesso a biodiversidade e o intercâmbio de material biológico) e fortalecer a capacidade de realização de testes clínicos no Brasil.
 - 5 Associar a exploração do Pré-Sal o fortalecimento da cadeia de fornecedores locais, a consolidação de empresas brasileiras como competidores globais, a agregação de valor aos seus produtos e a geração de empregos qualificados no País.
 - 6 Aperfeiçoar e aumentar a escala dos atuais programas de promoção de energias fotovoltaica e eólica, utilização do hidrogênio em células combustíveis e energia nuclear, fundamentais para que o País se torne um ator relevante nesses setores, que serão vitais para a sociedade do futuro.
 - 7 Avançar na consolidação do domínio do ciclo completo do combustível nuclear, aumentar a produção de radiofármacos, desenvolver aplicações nucleares na área de propulsão e capacitar o País na construção e operação de depósitos de rejeitos radioativos. Na área espacial, desenvolver a capacidade nacional de projetar, fabricar, lançar e operar satélites. Buscar aprofundar o domínio sobre tecnologias estratégicas para a defesa nacional por parte da indústria nacional de material e serviços de defesa.
 - 8 Utilizar o poder de compra do Estado para o fortalecimento de diferentes setores e a promoção da inovação. No caso das TICs, para estimular a inovação e a competitividade das empresas nacionais do setor.

MOMENTO HISTÓRICO PARA O AVANÇO DA CIÊNCIA BRASILEIRA

1. Sustentar, como política de Estado, o notável avanço da ciência brasileira, sobretudo a ciência básica, acelerando vigorosamente, em qualidade e quantidade, a produção científica e a formação de pesquisadores, estabelecendo prioridade para as áreas mais estratégicas e/ou carentes no País.
2. Promover substancial acréscimo de investimentos em infraestrutura, com a expansão qualificada do sistema universitário, institutos de pesquisa e laboratórios, inclusive de grande porte, e de escolas e programas de formação de técnicos para operá-los. Tal esforço deve procurar reduzir o desequilíbrio regional.
3. Promover substancial acréscimo de investimentos em cooperação internacional que tenha por objetivo uma produção científica nacional na fronteira do conhecimento e uma forte presença da ciência brasileira nas principais instituições e organismos internacionais de C&T; promover pesquisas internacionais em C&T de caráter bilateral ou multilateral.
4. Lançar um amplo programa de *brain gain*, sobretudo de jovens talentos, tendo em vista o vigoroso avanço científico do País e a remuneração atualmente competitiva em relação, por exemplo, aos países europeus.
5. Aperfeiçoar os mecanismos de absorção de cientistas estrangeiros qualificados. Em particular, os concursos para professores e pesquisadores de universidades e institutos de pesquisa devem ter caráter mundial, admitindo-se o uso de língua estrangeira de uso bastante universal, como o inglês, desde que os participantes se comprometam a aprender a língua portuguesa em até dois anos após o concurso.
6. Promover a difusão internacional de concursos para professores e pesquisadores de universidades e institutos de pesquisa, valorizando a busca dos melhores talentos no plano mundial.
7. Promover a autonomia das instituições de excelência de C&T na constituição de seus quadros de pesquisadores e técnicos, valorizando a ciência fundamental nelas desenvolvida e provendo-as de adequado apoio.
8. Aperfeiçoar mecanismos de formação e fixação de cientistas nas regiões do País que mais carecem de sólida competência em ciência e tecnologia, provendo a infraestrutura necessária.
9. Enfatizar a necessidade de esforços institucionais para melhorar a qualidade da pós-graduação, inclusive processos seletivos mais exigentes de seleção e conclusão dos programas.
10. Promover a visibilidade internacional dos programas de pós-graduação, como a existência de páginas em inglês na internet, inclusive com a programação atualizada dos alunos, visitantes e pós-doutorados, nacionais e estrangeiros, valorizando a busca dos melhores talentos no plano mundial.
11. Promover programa especial, em bases competitivas, para apoiar planos de excelência das instituições de pesquisa e universidades com o objetivo de situá-las entre as melhores do mundo.
12. Promover modalidades de apoio a pesquisas com duração de até cinco anos para projetos de natureza mais ousada e/ou abrangente.
13. Priorizar, no apoio a projetos de pesquisa, seu conteúdo científico e a produção científica de seus proponentes.
14. Promover a valorização pelas agências de fomento das contrapartidas institucionais, exigindo-se, nos editais e contratos, a garantia de apoio adequado e sustentável aos projetos por elas apoiados, inclusive técnicos, pessoal administrativo e infraestrutura, garantindo a governança dos mesmos.

INSTITUCIONALIDADE

1. Ampliar e fortalecer mecanismos de coordenação intragovernamental e instâncias de articulação com o setor privado.
2. Intensificar intervenções voltadas para a interação entre centros de pesquisa e empresas, além da formação de recursos humanos e da cooperação internacional.
3. Adequar as macrometas da Política Industrial para o novo período de gestão.

4. Promover ajustes institucionais para permitir uma maior complementaridade das ações das agências de fomento no apoio à inovação, qualificando assim suas estratégias e iniciativas de apoio.

-
1. Intensificar a capacidade de pesquisa interdisciplinar nas universidades e centros de pesquisa.
 2. Estruturar novos arranjos institucionais de parceria universidade-empresa e de alianças entre universidades, e dessas com centros de pesquisa públicos e privados.
 3. Modernizar e adequar os modelos de formação e curriculares em nível de pós-graduação para atender as demandas brasileiras.
 4. Adequar os marcos regulatórios que impactam a atividade de pesquisa e desenvolvimento, como a importação de equipamentos, materiais e insumos, a contratação de pessoal, inclusive de estrangeiros, as compras e as aquisições de bens e serviços, o conhecimento e uso dos recursos da biodiversidade brasileira.

-
1. Criação de um regime jurídico especial para compras e contratações para as Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) e agências de fomento, excepcionando-as do regime jurídico da Lei 8.666/93.
 2. Alteração das normas para aquisições de bens e serviços por parte das fundações que prestam apoio as ICTs.

-
1. O aprimoramento da governança do sistema e essencial para que a C,T&I realmente passe a ser considerada, em conjunto, política de Estado.
 2. Na busca de maior institucionalidade, devem ser consideradas a complexidade dos atores envolvidos; as políticas de âmbito nacional, estadual e municipal; a interação entre universidades, centros de pesquisa e empresas; a relação público-privada; a formação de recursos humanos qualificados; e os marcos regulatórios.
 3. Os novos cenários onde se desenvolvem a criação do conhecimento e a inovação tornam imperiosa uma ainda maior articulação do sistema nacional de C,T&I tanto em nível nacional como regional (estadual e municipal).
 4. Deve ser valorizada a participação do Estado brasileiro na articulação dos agentes no investimento e no esforço de integração entre política de C&T, política industrial, política educacional e de desenvolvimento regional. Particularmente, deve ser fortalecido o mecanismo de coordenação intergovernamental em adição as instancias de articulação com o setor privado.
 5. E necessário garantir o atendimento às demandas mais sensíveis às assimetrias intra e inter-regionais, concomitantemente ao processo de indução no financiamento da pesquisa científica e tecnológica. Cabe desenvolver mecanismos de descentralização dos recursos para o fortalecimento dos sistemas regionais de C,T&I. Deve ser buscado um melhor entendimento das bases sobre as quais uma agenda de desconcentração possa ser ampliada.
 6. A integração e a interdisciplinaridade da ciência, a agilidade na transferência do conhecimento para aplicação e a formação de recursos humanos qualificados requerem o estabelecimento de novos modelos de organização da pesquisa na universidade, os trabalhos em rede (institutos e laboratórios nacionais) e o incremento da internacionalização da ciência brasileira.
 7. E necessário superar as fontes de insegurança jurídica de forma a favorecer a intensificação da utilização dos instrumentos de apoio a inovação disponibilizados pela legislação vigente, e assegurar iniciativas e investimentos de longo prazo pelas empresas e agentes de governo nos mais diversos níveis. Isto se traduz no aprimoramento e complementação do marco legal regulatório que preside a construção da relação público-privada, a redução do risco tecnológico, a gestão da propriedade intelectual e a interpretação das normas pelos órgãos controladores.
 8. O CCT, órgão de assessoramento superior do presidente da Republica para formulação e implementação da política nacional de desenvolvimento científico e tecnológico, deve ter o seu funcionamento aprimorado de modo a:
 - a) permitir maior articulação com outros Conselhos superiores responsáveis pela definição de políticas e estratégias de longo prazo para o País;
 - b) maior interação com os demais órgãos de articulação do sistema (FNDCT, CNDES, em nível federal; Secretarias de C&T e FAPs, em nível estadual, entre outros).
 - c) atuação apoiada em estudos, análises e avaliações estratégicas das políticas e programas no campo da C,T&I, a exemplo dos estudos realizados pelo CGEE e pelo Ipea.

C,T&I PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL

1. Estabelecimento e execução do POP CIÊNCIA 2022 – Programa Nacional de Popularização e Apropriação Social da C,T&I 2011-2022, envolvendo universidades e instituições de pesquisa, organismos governamentais e da sociedade civil.
 - a) Será necessário o estabelecimento de instrumentos eficazes e ágeis para a popularização e apropriação social da C,T&I, com a criação de uma entidade ligada ao MCT. Propõe-se o fortalecimento do Comitê Assessor de Divulgação Científica do CNPq, com participação de cientistas, jornalistas e comunicadores da ciência, e uma política de editais periódicos em parceria com as FAPs. Outras ações importantes são o estímulo ao envolvimento da iniciativa privada e a criação de mecanismos para apoiar atividades de comunicação pública da ciência em todos os projetos de pesquisa de maior porte.
 - b) Valorizar as atividades de popularização da C&T e promover a formação qualificada de jornalistas científicos, comunicadores da ciência e assessores de comunicação, bem como a capacitação de cientistas, professores e estudantes para a comunicação pública da ciência. Criar programas que atraiam jovens de todas as camadas sociais para carreiras de C&T.
 - c) Criar uma Rede/Fórum Nacional para a popularização da CT&I, com participação da comunidade de C&T, governos e sociedade civil. Promover a expansão, aprimoramento e integração em rede dos espaços científico-culturais com uma distribuição regional menos desigual e a promoção de atividades de ciência itinerante.
 - d) Fortalecer, aprimorar e estender progressivamente a Semana Nacional de C&T para todos os municípios brasileiros.
 - e) Atingir uma presença mais intensa e qualificada da C,T&I em todos os meios e plataformas de comunicação na mídia brasileira, inclusive nas redes sociais, e promover a produção/veiculação de programas de divulgação e educação científica na TV, radio e internet, incluindo a TV Pública Digital.

- f) Estabelecer legislação que promova a popularização da C,T&I no País, que possibilite incentivos fiscais para investimentos nesta área, e que favoreça maior autonomia de gestão e financeira em espaços científico-culturais e órgãos públicos de comunicação.
2. Formular e implantar um Programa Nacional de Inovação e Tecnologia Social, com apoio a pesquisas e projetos, promovendo o envolvimento da sociedade civil organizada na sua elaboração, execução, monitoramento e avaliação.
 - a) Criar um Centro Nacional de Referência em Inovação e Tecnologia Social, envolvendo universidades, institutos de pesquisa, empresas, empreendimentos solidários, órgãos públicos e comunidades locais. Promover o desenvolvimento e o uso das tecnologias assistivas, criando um Centro Nacional em Tecnologia Assistiva e implantando projetos de acessibilidade em escolas, espaços públicos e meios de comunicação.
 - b) Criar um Fundo Setorial para atividades de inovação social e tecnologia social, com recursos do sistema financeiro. Utilizar parcerias interministeriais e intersetoriais como forma de otimizar recursos e potencializar as ações nessas áreas. Aprovar legislação contendo as diretrizes e regulamentações para a produção, uso e disseminação de tecnologias sociais e assistivas.
 - c) Ampliar, valorizar e aprimorar as atividades de extensão universitária e conceder-lhes reconhecimento acadêmico. Promover a realização de atividades comunitárias pelos estudantes universitários. Estabelecer programas de capacitação em C,T&I para o Desenvolvimento Social para gestores, servidores públicos, professores, estudantes e agentes de movimentos sociais. Estimular a cooperação internacional na área da popularização da C&T e da inovação social e aperfeiçoar seus mecanismos.
 - d) Promover o acompanhamento e avaliação rigorosa de programas e projetos de inclusão social, com vistas a eficiência no uso dos recursos públicos, envolvendo universidades, instituições de pesquisa e entidades comunitárias, assim como a realização de pesquisas periódicas de percepção pública da C,T&I. Deve ser buscada a qualificação (com condições salariais e de trabalho, concursos públicos, etc.) e a valorização dos quadros técnicos de órgãos e agências públicas que operam com C,T,&I.
 - e) Financiar atividades de P&D em Segurança Alimentar e Nutricional. Buscar a inserção e participação de pequenos agricultores nas cadeias produtivas e aprimorar os mecanismos de financiamento para suas atividades. Apoiar o cooperativismo, a comercialização e distribuição dos alimentos, os sistemas integrados de produção, bem como vincular a agricultura familiar com os programas públicos de compras locais e conectá-la com os territórios da cidadania.
 3. Estabelecer políticas e programas específicos para a difusão, apropriação e uso da C,T&I para o desenvolvimento local e regional e para estimular empreendimentos solidários.
 - a) Fortalecer e ampliar as Secretarias Municipais de C,T&I e instituir Conselhos de Desenvolvimento Local nos municípios. Elaborar planos diretores municipais para subsidiar a alocação de recursos e o uso de tecnologias inovadoras.
 - b) Estabelecer programas de C,T&I para o desenvolvimento local e regional, como aqueles voltados para incubadoras de negócios, indústrias criativas, economia da cultura e desenvolvimento sustentável. Promover a formação e a capacitação de agentes de C,T&I para o desenvolvimento local nos municípios.
 - c) Promover a convergência social dos programas de C,T&I para o desenvolvimento social. Estabelecer políticas integradas de apoio, acompanhamento e avaliação para o desenvolvimento de tecnologias sociais, extensão tecnológica, empreendimentos de economia solidária, segurança alimentar e nutricional, inclusão digital, Centros Vocacionais Tecnológicos (CVTs), APLs, popularização e apropriação social da C&T.
 - d) Promover o apoio tecnológico para a inclusão produtiva, a agricultura familiar e os empreendimentos econômicos populares que levem a geração de emprego e renda. Utilizar o poder de compra do Estado, bem como acesso a crédito de forma geral, junto aos empreendimentos de economia solidária, a semelhança do que ocorre em relação às empresas. Promover a criação de incubadoras sociais para o fortalecimento de entidades que utilizem as tecnologias sociais.
 - e) Promover o desenvolvimento de ações convergentes entre órgãos governamentais para a implantação, manutenção e aprimoramento de CVTs e outros espaços não formais de qualificação profissional, promovendo a integração dos CVTs em redes, de forma articulada com as políticas públicas de desenvolvimento regional e de inclusão social, e em parceria com instituições do sistema de ensino e pesquisa.
 - f) Estimular o setor empresarial a promover ações de responsabilidade social que contribuam para o atendimento de necessidades coletivas e para o desenvolvimento sustentável.
 - g) Promover a extensão de marcos regulatórios concernentes as empresas para empreendimentos de economia solidária e elaborar novos para facilitar a transversalidade de ações em C,T&I nas PPPs e entre municípios, estados e governo federal.
 4. C,T&I, democratização e cidadania. Estabelecer políticas públicas de C,T&I voltadas para a democratização e a cidadania, com ênfase em ações para a inclusão digital. A C,T&I pode contribuir para a cidadania, em particular no apoio aos direitos humanos e a segurança individual e coletiva dos cidadãos.
 - a) Universalizar em curto prazo a inclusão digital e o acesso público à banda larga.
 - b) Promover uma ampla utilização das TICs para a modernização do Estado, um melhor atendimento ao público e a transparência nos gastos públicos. Adotar políticas de uso do *software* livre e de fomento ao desenvolvimento e uso de tecnologias abertas e interoperáveis.
 - c) Utilizar mecanismos de participação popular nas grandes decisões relativas a C&T.
 5. Política pública e programas nacionais para a recuperação, preservação, valorização e acesso público ao patrimônio científico, tecnológico e cultural brasileiro.
 - a) Criar um centro nacional de referência e pesquisa interdisciplinar em conservação e restauração de patrimônio cultural e científico, em cooperação com laboratórios existentes, e constituir um pólo de formação, inovação e desenvolvimento tecnológico nessa área. Criar programas específicos para a preservação do patrimônio cultural de C&T, o desenvolvimento de acervos virtuais e a criação de sistemas de gestão de documentos nas instituições de ensino e pesquisa.
 - b) Criar programas de formação, capacitação e pesquisa na preservação do patrimônio cultural e científico e estabelecer, em universidades e instituições de C&T, ações educativas para a preservação desse patrimônio.

- c) Incentivar estudos taxonômicos, o inventário da flora, fauna e micro-organismos e a consolidação e o reconhecimento das coleções biológicas como patrimônio nacional. Promover a ampliação das coleções científicas e a integração dos bancos de dados sobre a biodiversidade brasileira.
- d) Propiciar acesso público à informação sobre o patrimônio científico e cultural, com a digitalização e microfilmagem de acervos, aquisição de bibliografia especializada e disponibilização das coleções e arquivos em meio virtual.
- e) Estabelecer legislação com isenção de impostos para a importação de equipamentos para a preservação de acervos, por parte de museus, arquivos, bibliotecas e centros de documentação, e ações compensatórias na proteção do patrimônio cultural no contexto das grandes obras públicas.

O BRASIL PRECISA DE UMA REVOLUÇÃO NA EDUCAÇÃO

1. Os investimentos em educação devem atingir, em 2020, 10% do PIB, percentual proposto pela Conferência Nacional de Educação realizada em 2010.
2. Valorização da profissão de professor de educação básica, com salário inicial atraente, comparável ao de outras profissões graduadas, e carreira motivadora, com oportunidades de formação continuada e especialização. Em particular, o piso salarial nacional deve ser progressivamente aumentado, de modo a atingir valores que atraiam bons estudantes para essa profissão. O regime de trabalho dos professores deve ser de dedicação exclusiva em cada escola. Cabe examinar a implantação de um exame de certificação profissional para ingresso na profissão de professor, assim como o ingresso de graduados por cursos de bacharelado na profissão de professor de educação básica, mediante preparo pedagógico apropriado.
3. Fortalecimento do papel das instituições públicas de ensino superior na formação de professores para a educação básica. O Programa Nacional de Formação de Professores para a Educação Básica deve ser fortalecido e ampliado.
4. Implantação do turno integral na escola pública, privilegiando não só a educação formal, mas também a socialização da criança, por meio de atividades de educação física e artísticas, clubes de ciência e leitura. O turno escolar para a educação básica deve ser de no mínimo seis horas e atingir oito horas para a educação fundamental em comunidades carentes. Recomenda-se expandir a educação infantil, o que comprovadamente reduz o fracasso escolar.
5. Incorporação à escola e aos programas de formação de professores da educação em ciências baseada na investigação, incentivando a produção de materiais e metodologias inovadoras. Na escola, a criança deve aprender a ler, a contar e a experimentar.
6. Renovação e diversificação do ensino médio e expansão do ensino profissionalizante e tecnológico mediante a aceleração da implantação de escolas técnicas. A criação de novas ocupações profissionais e de programas de educação profissional continuada, em conexão com as pesquisas desenvolvidas nas instituições de educação superior, deve ser incentivada.
7. Ampliação da educação pública de nível superior, com diversificação institucional e flexibilidade curricular, de modo a garantir a formação de profissionais com perfil adequado para o desenvolvimento científico e tecnológico do País. Essa ampliação requer uma diversificação de modelos para as instituições públicas de educação superior, incluindo não apenas universidades, mas institutos tecnológicos e outras instituições com cursos de dois a três anos, voltadas para uma formação mais geral. Nas universidades, a especialização prematura deve ser evitada, incentivando-se diversos percursos formativos. Devem ser incentivados cursos inovadores que explorem a interdisciplinaridade e promovam a formação de profissionais versáteis e criativos. Devem ser abrandadas as exigências de corporações profissionais que dificultem a criação desses cursos.
8. Ampliação da formação de engenheiros, com formação ampla e sólida, que sejam capazes de responder aos desafios do desenvolvimento brasileiro.
9. Extensão da experiência de avaliação da pós-graduação aos cursos de graduação. Os cursos de bacharelado, licenciatura e tecnológicos, públicos e privados, devem ser submetidos a avaliações nos moldes do que é feito atualmente pela Capes na pós-graduação.
10. Criação de mecanismos que estimulem o aumento do número de mestres e doutores envolvidos em P&D nas empresas. Um dos principais desafios é formar profissionais altamente qualificados tanto para as atividades acadêmicas e de pesquisa como para o atendimento das necessidades do setor empresarial, com ênfase nos esforços de inovação.
11. Os novos investimentos devem levar em conta as desigualdades de oportunidades registradas entre famílias de distintos níveis de renda e nas várias regiões do País, para estimular a convergência dos padrões de acesso ao conhecimento.

ANEXO 4: Cronologia do MCT

Ministro	Norma	Ementa
Renato Acher 15/03/1985 a 2/10/1987	Decreto nº 91.146, de 15 de Março de 1985	Cria o Ministério da Ciência e Tecnologia e dispõe sobre sua estrutura, transferindo-lhe os órgãos que menciona, e dá outras providências.
	Decreto nº 92.397, de 13 de Fevereiro de 1986	Dispõe sobre a transferência do Instituto Nacional de Tecnologia - INT para o Ministério da Ciência e Tecnologia, e dá outras providências
Luiz Henrique da Silveira 23/10/1987 a 9/07/1988	Decreto nº 94.236, de 15 de Abril de 1987	Transfere o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) para o Ministério da Ciência e Tecnologia, transformando-o em órgão autônomo da Administração Direta, e dá outras providências.
	Decreto nº 95.237, de 13 de Novembro de 1987	Altera dispositivo do Decreto nº 94.236, de 15 de abril de 1987, que transferiu o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) para o Ministério da Ciência e Tecnologia, transformando-o em órgão autônomo da Administração Direta e dá outras providências.

Ministro	Norma	Ementa
Ralph Biasi (interino) 16/08/1988 a 15/01/1989	Decreto nº97.472, de 23 de Janeiro de 1989	Dispõe sobre a organização e o funcionamento do Ministério do Desenvolvimento Industrial, Ciência e Tecnologia, criado pela Medida Provisória nº29, de 15 de janeiro de 1989.
Roberto Cardoso Alves 16/02/1989 a 13/03/1989	Medida Provisória nº41, de 13 de Março de 1989	Cria a Secretaria Especial da Ciência e Tecnologia e dá outras providências. Dois meses depois, uma medida provisória dividiu as duas pastas, e criou a Secretaria Especial da Ciência e Tecnologia, que passou a ser o órgão central do governo federal para assuntos da área. Ministro Roberto Cardoso Alves assumiu duas pastas: a do Ministro de Estado do Desenvolvimento Industrial e Ciência e Tecnologia no período de 16.02.1989 a 13.03.1989. Sendo substituído pelo Secretário Especial Décio Leal de Zagottis, que ficou no período de 03/04/89 a 14/12/89.
Décio Leal de Zagottis 03.04.1989 a 14.12.1989	Medida Provisória nº 15, de 29 de novembro de 1989 Lei 7.927, de 14 de dezembro de 1989	Cria o Ministério da Ciência e Tecnologia
José Goldemberg 15/03/1990 a 22/08/1991	Lei 8.028, de 14 de abril de 1990	Em 1990, o então presidente Collor extinguiu o Ministério da Ciência e Tecnologia e implantou a Secretaria da Ciência e Tecnologia, ligada à Presidência da República.
Edson Sousa (interino) 22/08/91 a 03/04/92		
Hélio Jaguaribe (interino) 03/04/92 a 02/10/92		
José Israel Vargas 27/10/1992 a 01/01/1999	Lei 8.490, de 19 de novembro de 1992	Em 1992, o presidente Itamar Franco editou nova medida provisória, posteriormente convertida em lei, que voltou a criar o ministério, que permanece como pasta da área até hoje.
	Decreto nº 1.520, de 12 de junho de 1995	Dispõe sobre a composição da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança CTNBio
Luiz Carlos Bresser Pereira 01/01/99 a 19/07/99		
Ronaldo Mota Sardenberg 19/07/1999 a 01/01/2003	Decreto nº 3.949, de 3 de outubro de 2001	Regulamenta a Lei nº 10.168, de 29 de dezembro de 2000, que institui contribuição de intervenção no domínio econômico destinada a financiar o Programa de Estímulo à Interação Universidade-Empresa para o Apoio à Inovação
Roberto Amaral 01/01/2003 a 22/01/2004	Medida Provisória nº 151, de 18 de dezembro de 2003	Dispõe sobre a criação do Instituto Nacional do Semi-árido – INSA, unidade de pesquisa integrante da estrutura básica do Ministério da Ciência e Tecnologia.
Eduardo Campos 23/01/2004 a 21/07/2005	Decreto nº 5.252, de 22 de outubro de 2004	Regulamenta o § 1 do art. 17 da Lei nº 10.893, de 13 de julho de 2004, que destina recursos para financiamento de programas e projetos de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico dos setores aquaviário e de construção naval, e dá outras providências.
Sergio Machado Rezende 21/07/2005 a 01/01/2011	Decreto nº 6.483, de 12 de Junho de 2008	Altera a denominação do Centro de Pesquisas Renato Archer e dá nova redação aos arts. 2 e 25 do Anexo I ao Decreto nº 5.886, de 6 de setembro de 2006, que aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do MCT

Fonte: 25 anos de MCT: raízes históricas da criação de um ministério

ANEXO 5: Diretrizes e ações para Ciência e Tecnologia da Proposta de Governo de FHC (1998)

Para os próximos quatro anos, o governo se compromete com as seguintes diretrizes e ações:

Expansão dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento

- elevar para dois por cento do PIB os dispêndios em ciência e tecnologia, com ampliação expressiva da parcela correspondente ao setor privado;
- recuperar e ampliar a capacidade de fomento do sistema nacional de ciência e tecnologia;
- promover a integração das agências federais de apoio ao desenvolvimento científico-tecnológico e de pesquisa entre si e com as secretarias e fundações estaduais de amparo à pesquisa;
- estimular a expansão das atividades empresariais em pesquisa e desenvolvimento e sua articulação com os órgãos federais e estaduais de apoio ao setor. Ao mesmo tempo, estimular a integração das entidades de pesquisa – universidades, centros de pesquisa e laboratórios – com as empresas, sobretudo as micro, pequenas e médias.

Fortalecimento do planejamento e da gestão em ciência e tecnologia

- criar um ambiente permanente de prospecção, com a finalidade de integrar a gestão de ciência e tecnologia, seja no Brasil, seja com instituições internacionais. O Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia – CCT, órgão máximo de planejamento do sistema, deverá promover o planejamento de longo prazo, com vistas à continuidade das ações;
- implantar um sistema permanente de avaliação e acompanhamento, a fim de estimular o planejamento e a eficiência na gestão, orientar as ações, revitalizar as instituições e permitir investimentos estratégicos;
- reformular o modelo de gestão das instituições de pesquisa e desenvolvimento, avançando na reforma do Estado, para atingir patamares crescentes de excelência e desempenho nessas organizações;
- articular a ação governamental, mobilizando os ministérios para tratar de forma integrada os programas de pesquisa e as ações de ciência e tecnologia.

Definição de áreas e ações estratégicas

- estimular um grande programa de Educação para a Ciência, voltado para os ensinos primário e médio, a criação de materiais didáticos, o treinamento e a difusão de tecnologias nessa área;
- consolidar os centros de excelência em saúde, educação, meio ambiente, informática e informação, ciência e engenharia de materiais, biologia molecular informacional e estrutural, agricultura e agronegócios;
- desenvolver programas de capacitação e gerenciamento de tecnologias sensíveis, para a adequada proteção das pessoas diretamente envolvidas com as atividades que as utilizam e da 60 população em geral;
- dar prioridade, na área da saúde, às pesquisas sobre doenças infecciosas, emergentes e reemergentes, geneticamente transmissíveis, ou moléstias tropicais de impacto em certas regiões do país, bem como sobre imunobiológicos e vacinas;
- apoiar a instalação, nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, de novos centros para desenvolver a pesquisa sobre energias alternativas, tais como solar, eólica e de biomassa;
- implantar amplo projeto de monitoramento ambiental e dar ênfase à pesquisa e desenvolvimento em biotecnologia; proteção, pesquisa e exploração da biodiversidade; pesquisas em recursos hídricos, usos múltiplos da água e recuperação de sistemas aquáticos continentais, assim como o desenvolvimento da aquíicultura marinha e de água doce – e do reflorestamento com espécies nativas da vegetação;
- ampliar os programas de centros de excelência na Amazônia, com a consolidação do INPA, tendo o Museu Goeldi e o Instituto de Desenvolvimento Sustentado, em Tefé, como pólos de pesquisa e catalisadores de ações. Serão incentivados também os centros de estudo de biodiversidade animal e vegetal, com o apoio à formação de redes. A entrada em operação do Projeto SIVAM/SIPAM propiciará a ampliação desses serviços bem como maior coordenação das atividades do governo na região;
- dar continuidade, na área de informática e informação, à expansão das redes, além do aumento de sua velocidade, e à ampliação e aprofundamento da pesquisa em engenharia de redes. Ao mesmo tempo, continuar apoiando o desenvolvimento de *software*, com a utilização de experiências já consolidadas, como o Softex 2000 e o programa de Apoio Multitemático Institucional – Protem. A produção de bens de informática e de telecomunicações, incluindo *software*, continuará recebendo tratamento preferencial;
- promover e aperfeiçoar a pesquisa destinada a aumentar a produção, a produtividade e a qualidade na agricultura e no agronegócio. Merecerão destaque especial os estudos relativos à fitossanidade, irrigação e genética vegetal, que irão dar apoio ao programa de fruticultura irrigada no Semi-árido nordestino. Nessa área, será ampliado o esforço já desenvolvido pela Embrapa, pelo CNPq e outras instituições financiadoras;
- fortalecer a articulação entre o setor aeronáutico e o espacial, para consolidar a sua competitividade tecnológica e industrial. Será concedido apoio à expansão da tecnologia aeroespacial aplicada e mantido o investimento em pesquisa científica nas áreas de engenharia aeronáutica e espacial, novos materiais, meteorologia, sensoriamento remoto, propulsão e motores, e ciência espacial. Além disso, será estimulada a transferência das atividades de integração de lançadores e de satélites para o setor privado;
- apoiar o setor de enriquecimento industrial de urânio que, além de consolidar uma tecnologia restrita a poucos países, irá assegurar o fornecimento de combustível para as usinas nucleares brasileiras;
- efetivar a participação brasileira no projeto Internet II, a próxima geração da rede mundial, com velocidade trezentas vezes maior, e fortalecer a capacitação nacional em tecnologias ligadas à segurança das informações, tendo em vista a utilização cada vez mais ampla da transmissão de dados e do comércio por meios eletrônicos;
- reduzir a dependência externa do país na obtenção e manutenção de material e tecnologia de defesa, mediante a pesquisa científica, o desenvolvimento tecnológico e a capacidade de produção nacionais.

Desenvolvimento regional

- estimular as universidades e os centros de pesquisa do Norte, Nordeste e Centro-Oeste a consolidar ações e iniciativas, aperfeiçoar sua infra-estrutura e promover pesquisa inovadora, com vistas a enfrentar os problemas prioritários daquelas regiões;
- apoiar a integração entre os centros de excelência de tais regiões e os grupos emergentes, a fim de ampliar a capacidade de pesquisa e a formação de recursos humanos qualificados;
- promover a diversificação regional das entidades de pesquisa, com estímulo ao deslocamento de pesquisadores para esses centros e universidades, além de projeto de fixação nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste de recém-doutores e lideranças científicas, mediante, entre outros recursos, parcerias com as agências, secretarias e fundações estaduais de apoio à pesquisa, e ainda as federações de indústrias;
- apoiar a criação de novos Centros Regionais de Ciências Nucleares, como os de Recife e Abadia de Goiás, inaugurados em 1997, que permitirão aperfeiçoar os serviços de dosimetria em clínicas, hospitais, indústrias, no monitoramento ambiental e no desenvolvimento de pesquisas.

Apoio à ciência básica e à formação de recursos humanos para a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico

-

Centros de excelência, grupos emergentes e infra-estrutura

- completar o processo de informatização e aperfeiçoamento de infra-estrutura das agências do sistema de ciência e tecnologia no governo federal, revisando sua organização institucional;

- integrar os programas existentes – Programa de Apoio a Núcleos de Excelência – Pronex; Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – PADCT, Grupos de Pesquisa;
- manter a política de apoio aos centros de excelência, desenvolvida a partir de 1996, com ênfase na formação de redes de centros de pesquisa;
- assegurar prioridade para a manutenção da infra-estrutura e modernização de laboratórios centrais que atuem como catalisadores em áreas estratégicas para o desenvolvimento;
- apoiar os institutos nacionais especializados e as diversas instituições de pesquisa do sistema federal, vinculadas ao Ministério de Ciência e Tecnologia e ao CNPq, promovendo programas conjuntos das agências federais e estaduais para sua revitalização e inserção adequada no sistema de ciência e tecnologia.

Cooperação internacional

- promover e expandir a cooperação internacional em ciência e tecnologia nas áreas básicas e de aplicações tecnológicas, na formação de redes de pesquisas internacionais e no intercâmbio de projetos e pesquisadores;
- promover a cooperação internacional industrial, em parcerias com universidades e centros de pesquisa, como já realizado pelo CNPq;
- ampliar os acordos de cooperação no uso pacífico da energia nuclear, a exemplo dos assinados com a Rússia em 1996 e com os Estados Unidos no ano seguinte;
- promover a cooperação internacional nas áreas espacial e aeronáutica, para a formação de recursos humanos, realização conjunta de projetos de desenvolvimento e intercâmbio de informações científicas e tecnológicas.