



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO  
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO  
CURSO DE DOUTORADO EM ADMINISTRAÇÃO**

**SÍLVIO VANDERLEI ARAÚJO SOUSA**

**POLÍTICAS PARA A INDÚSTRIA DE SOFTWARE NO  
BRASIL:  
A IMPORTÂNCIA DA DEMANDA**

Salvador - Bahia  
2011

**SÍLVIO VANDERLEI ARAÚJO SOUSA**

**POLÍTICAS PARA A INDÚSTRIA DE SOFTWARE NO  
BRASIL:  
A IMPORTÂNCIA DA DEMANDA**

Tese apresentada à Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Lima Cruz Teixeira

Salvador - Bahia  
2011

Escola de Administração - UFBA

S725 Sousa, Sílvio Vanderlei Araújo

Políticas para a indústria de software no Brasil : a importância da  
demanda / Sílvio Vanderlei Araújo Sousa . – 2011.  
382 f. : il.

Orientadora: Prof. Dr. Francisco Lima Cruz Teixeira.  
Tese (doutorado) – Universidade Federal da Bahia, Escola de  
Administração, Salvador, 2011.

1. Política industrial – Brasil.. 2. Indústria de software - Brasil.  
I. Universidade Federal da Bahia. Escola de Administração. II. Teixeira, Francisco  
Lima Cruz. III. Título.

CDD – 338.981

TERMO DE APROVAÇÃO

SÍLVIO VANDERLEI ARAÚJO SOUSA

**POLÍTICAS PARA A INDÚSTRIA DE SOFTWARE NO BRASIL:  
A IMPORTÂNCIA DA DEMANDA**

Tese aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Administração,  
Universidade Federal da Bahia, pela seguinte banca examinadora:

---

Prof. Dr. Francisco Lima Cruz Teixeira (Orientador)  
Escola de Administração (UFBA)

---

Prof. Dr. Paulo Bastos Tigre  
Instituto de Economia (UFRJ)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Renata Lebre La Róvere  
Instituto de Economia (UFRJ)

---

Prof. Dr. Luiz Ricardo Cavalcanti  
Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

---

Prof. Dr. Oswaldo Guerra  
Faculdade de Ciências Econômicas (UFBA)

---

Prof. Dr. Horácio Nelson Hastenreiter Filho  
Escola de Administração (UFBA) - suplente

À Sandra.

## AGRADECIMENTOS

O curso desta tese não foi algo trivial e exigiu um grande esforço para a sua concretização. A sua realização foi possível, entre outros aspectos, devido à ajuda e ao apoio de entes queridos e muito importantes que estavam a todo o tempo presentes ao meu lado, ou simplesmente cruzaram, em algum momento, o meu caminho. Sendo assim, deixo aqui o registro de meus sinceros agradecimentos e apreço a todos aqueles que, de alguma forma, estiveram comigo durante esta jornada.

Primeiramente, a Deus, por me abençoar com o dom da vida e por ter dado a mim a oportunidade de deixar tal contribuição à nossa sociedade.

Ao meu orientador, Professor Francisco Teixeira, cuja sabedoria e amizade fizeram concretizar um projeto que se constituía apenas de pensamento e especulações.

Aos professores Paulo Tigre e Oswaldo Guerra, pelas inestimáveis contribuições que me fizeram avançar com a tese.

Aos professores Howard Rush e Mike Hobday, pela acolhida e orientação no CENTRIM que permitiram a identificação do *insight* final desta empreitada.

Ao Professor Slavo Radošević, pela incomensurável contribuição para identificação das políticas de demanda na Europa; e a Stephen Flowers pelos memoráveis comentários, os quais me orientaram para o fortalecimento da tese.

À Dacy, à Anaélia e a todos os demais funcionários do NPGA, pela presteza e profissionalismo que me ajudaram a cumprir os requisitos do doutoramento.

À Sandra, pela presteza na leitura dos textos, pela empolgação que me fazia avançar, pela paciência nos momentos difíceis; e pela profunda inspiração que me concedeu.

À Cleuza, pela educação e pelo amor, que me fazem melhorar a cada dia e ser perseverante com minhas obrigações.

A Emerson, pelo zelo constante, a seu jeito, com as coisas materiais, o que me forneceu a tranquilidade necessária para a condução da pesquisa e elaboração desta tese.

A Maurício, Célia e Juju que fizeram com que Brighton se tornasse um pedaço distante de meu amado País. Aos colegas, Louise Streeter, Sara Hafeez, Rose Mulgrue, Graham Perin, Despina Kanellou, George Tsekouras, Kleber Celadon, Julian Pineres, Jonathan Sapsed, Kate, Cabral, Carlos Saito e Edna, Regina Silvério, André de Campos e Janaina, Andrew Grantham, cujo companheirismo, atenção e simpatia foram fundamentais para a assentada em Brighton.

Por fim, a todos aqueles que, mesmo não intencionalmente, removeram pedras que poderiam obstruir o meu caminho.

Tu tens direito a praticar tuas ações, mas nunca a usufruir de teus frutos. Age pela causa da ação e nunca te apegues à inércia [...] É melhor cumprir mal a tua própria missão que cumprir perfeitamente a missão do próximo. Tu estás seguro contra danos, quando tu fazes o que deverias estar fazendo.

Krishna

## RESUMO

Nesta tese, verificou-se que, mesmo após diversos instrumentos de política industrial terem sido destinados à indústria de *software* no Brasil, o setor ainda não consegue apresentar um padrão de produtividade como aqueles ostentados por economias desenvolvidas. A hipótese desta tese trata da falta de ênfase em políticas voltadas à demanda. Argumentou-se que as políticas para *software*, no Brasil, foram desbalanceadas, verificando-se a ausência de instrumentos complementares destinados ao estímulo concomitante da demanda e da oferta. Também se sustentou que as soluções de política industrial foram setorialmente incompletas, quer dizer, existiram especificidades do setor de *software* que não foram atendidas pelas políticas. Para verificar essa hipótese, fez-se uma revisão das abordagens teóricas que orientam a formulação de políticas industriais, construindo, nesse contexto, uma dicotomia entre políticas de demanda e oferta. O método adotado concentrou-se na análise do conteúdo da política industrial destinada ao setor brasileiro de *software*. Tomaram-se como objeto de estudo os instrumentos identificados em âmbito federal adotados nos últimos 45 anos. Como principais resultados, têm-se: a) a construção de uma proposta para análise de conteúdo de política industrial; b) a proposição de argumentos em prol da necessidade das políticas de demanda e seus objetivos; c) a constatação da condição limitada da produtividade da indústria brasileira de *software*; d) a confecção de argumentos a favor de políticas específicas para setores intensivos em conhecimento, como o *software*; e) o mapeamento dos instrumentos de política industrial destinados ao setor brasileiro de *software* nos últimos 45 anos; e f) a constatação da ausência de diversos instrumentos de política para o fortalecimento da demanda de *software* no Brasil.

**PALAVRAS-CHAVE:** política industrial; demanda; indústria; *software*.



## **ABSTRACT**

In this thesis, it was found that, even though various industrial policy instruments have been allocated to the software industry in Brazil, the sector is not able to present a productive standard yet, as that which is displayed by developed economies. This piece of work is developed on the hypothesis that there is a lack of policies focused on demand. It was argued that the software policies in Brazil were unbalanced, since there is a lack of complementary instruments for the concurrent stimulus of demand and supply. It was also claimed that the industrial policy solutions were sectorially incomplete, that is, there were specific characteristics of the software sector that were not covered by those policies. In order to verify this hypothesis the theoretical approaches related to industrial policy formulation were reviewed, creating at this point, a dichotomy between demand and supply policies. The method adopted concentrated on the analysis of the content of the industrial policy allocated to the Brazilian software sector. The objects of study were the identified instruments on the federal level used in the last 45 years. As main results, the findings were: a) the development of a proposal to analyze the industrial policy; b) the proposition of arguments supporting the need for demand policies and their objectives; c) the finding that the Brazilian software industry productivity is limited; d) the construction of arguments in favor of specific policies to knowledge intensive sectors, such as software; e) the mapping of the industrial policy instruments intended for the Brazilian software sector in the last 45 years; and f) the finding that there is a lack of various policy instruments to strengthen the demand for software in Brazil.

**KEYWORDS:** industrial policy; demand; industry; software.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....</b>	<b>0</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>2</b>
<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	<b>0</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>0</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>2 A POLÍTICA INDUSTRIAL: ASPECTOS INTRODUTÓRIOS .....</b>	<b>25</b>
2.1 CONCEITOS GERAIS DE POLÍTICA INDUSTRIAL E SUAS IMPLICAÇÕES PARA OS PLANOS DE DESENVOLVIMENTO SETORIAIS .....	26
2.2 A POLÍTICA INDUSTRIAL É NECESSÁRIA? O QUE DIZER SOBRE UMA NÃO INTERVENÇÃO? .....	35
2.3 POLÍTICA E DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL .....	41
2.4 UM ALVO PARA A POLÍTICA INDUSTRIAL .....	51
2.5 RISCOS RELACIONADOS À PI: O QUE PODE NÃO DAR CERTO ACERCA DA PI.....	61
<b>2.5.1 O problema da assimetria de informação .....</b>	<b>62</b>
<b>2.5.2 Rent-seeking e utilitarismo .....</b>	<b>65</b>
2.6 AS CONTRIBUIÇÕES DAS ABORDAGENS INSTITUCIONAIS .....	69
<b>2.6.1 A abordagem institucional comparativa .....</b>	<b>69</b>
<b>2.6.2 Mecanismos de planejamento, coordenação e controle e a necessidade de reforma institucional .....</b>	<b>71</b>
2.7 O PROCESSO DA POLÍTICA INDUSTRIAL .....	81
2.8 CONCLUSÕES .....	86
<b>3 ABORDAGENS PARA POLÍTICAS INDUSTRIAIS.....</b>	<b>89</b>
3.1 O COMBATE ÀS FALHAS DE MERCADO .....	89
3.2 A ABORDAGEM NEO-SCHUMPETERIANA .....	94
<b>3.2.1 Conceitos básicos relacionados à economia da inovação: o sistema de inovação (SI).....</b>	<b>94</b>
<b>3.2.2 A PI neo-schumpeteriana.....</b>	<b>102</b>
<b>3.2.3 Contribuições específicas e exemplos de lacunas provenientes da abordagem neo-schumpeteriana .....</b>	<b>113</b>
<b>3.2.4 Lições do paradoxo europeu.....</b>	<b>119</b>
3.3 CONCLUSÕES: ARGUMENTOS TEÓRICOS PARA UM ESTUDO EM POLÍTICA INDUSTRIAL .....	124
<b>4 POLÍTICAS DE DEMANDA.....</b>	<b>127</b>
4.1 QUAIS AS JUSTIFICATIVAS PARA AS POLÍTICAS DE DEMANDA? .....	127
4.2 O QUE É UMA POLÍTICA DE DEMANDA? .....	133

4.3	ENTENDENDO OS INSTRUMENTOS DE UMA POLÍTICA DE DEMANDA, SEUS OBJETIVOS E PRIORIDADES .....	141
4.3.1	<b>Instrumentos destinados ao suporte institucional .....</b>	<b>143</b>
4.3.2	<b>Instrumentos destinados ao provimento de infraestrutura .....</b>	<b>150</b>
4.3.3	<b>Instrumentos destinados à capacitação da demanda .....</b>	<b>155</b>
4.3.4	<b>Instrumentos destinados à criação de demanda .....</b>	<b>172</b>
4.4	CONCLUSÕES: QUAIS EXEMPLOS PRÁTICOS PODEM SER APRESENTADOS SOBRE A AÇÃO NA DEMANDA? .....	189
<b>5</b>	<b>PROCEDIMENTOS DE PESQUISA .....</b>	<b>194</b>
5.1	ETAPAS DA PESQUISA, OPÇÕES DE MÉTODO E ESTRATÉGIA DE AÇÃO 195	
5.1.1	<b>Primeira Etapa: Contextualização (atendimento dos objetivos específicos 1 e 2) .....</b>	<b>196</b>
5.1.2	<b>Segunda Etapa: Aprofundamento sobre o conhecimento das políticas industriais aplicadas à ISW e a descrição dos resultados do setor de <i>Software</i> no Brasil (atendimento dos objetivos específicos 3 e 4) .....</b>	<b>198</b>
5.1.3	<b>Terceira Etapa: Conclusão (atendimento dos objetivos específicos 5 e 6) .....</b>	<b>199</b>
5.2	DELIMITAÇÃO DO ESCOPO DA PESQUISA.....	200
5.3	MODELO ANALÍTICO.....	205
5.4	DELIMITAÇÃO DA UNIDADE DE ANÁLISE .....	208
5.5	DEFINIÇÃO DO ENTORNO DA INDÚSTRIA DE <i>SOFTWARE</i> .....	209
5.6	DELIMITAÇÃO GEOGRÁFICA E TEMPORAL.....	211
5.7	AVALIANDO A INFLUÊNCIA DAS POLÍTICAS DE DEMANDA .....	212
<b>6</b>	<b>A INDÚSTRIA DE SOFTWARE .....</b>	<b>217</b>
6.1	O PROCESSO PRODUTIVO .....	217
6.2	A ESTRUTURA DA INDÚSTRIA E A ABORDAGEM TRADICIONAL DOS PADRÕES DE CONCORRÊNCIA .....	220
6.3	O <i>SOFTWARE</i> PERANTE A ECONOMIA DA INFORMAÇÃO .....	231
6.3.1	<b>Fixação de preço do <i>software</i> .....</b>	<b>231</b>
6.3.2	<b>O Aprisionamento tecnológico decorrente da adoção de <i>software</i>.....</b>	<b>234</b>
6.3.3	<b>Economias de rede e <i>feedback</i> positivo para usuários e ofertantes de <i>software</i> .....</b>	<b>239</b>
6.4	CONCLUSÕES .....	241
<b>7</b>	<b>A INDÚSTRIA BRASILEIRA DE <i>SOFTWARE</i>.....</b>	<b>242</b>
7.1	ALGUMAS CARACTERÍSTICAS DO SETOR BRASILEIRO DE <i>SOFTWARE</i> .....	242
7.2	A ISW NO BRASIL EM PERSPECTIVA COMPARADA AOS EUA: JUSTIFICATIVAS PARA UMA CONSPIRAÇÃO DESENVOLVIMENTISTA MULTIDIMENSIONAL.....	246
7.2.1	<b>Um setor de alta intensidade tecnológica .....</b>	<b>247</b>
7.2.2	<b><i>Forging ahead, catching up ou falling behind?</i> A indústria de <i>software</i> no Brasil e nos EUA em perspectiva comparada e as limitações da tese de Krugman e Obstfeld .....</b>	<b>250</b>

7.3	CONCLUSÕES: CAMINHOS E ARGUMENTOS PARA AS ASPIRAÇÕES DESENVOLVIMENTISTAS MULTIDIMENSIONAIS EM SETORES DE ALTA INTENSIDADE TECNOLÓGICA OU ARGUMENTOS PARA UMA POLÍTICA INDUSTRIAL DE <i>SOFTWARE</i> .....	255
<b>8</b>	<b>A POLÍTICA PARA A INDÚSTRIA DE <i>SOFTWARE</i> NO BRASIL I: DOS PRIMEIROS PASSOS À RESERVA DE MERCADO .....</b>	<b>260</b>
8.1	OS PRIMEIROS PASSOS DA INTERVENÇÃO ESTATAL E O SURGIMENTO DE UMA POLÍTICA DIRETA PARA A INDÚSTRIA DE <i>SOFTWARE</i> NO BRASIL..	261
8.2	INSTRUMENTOS PARA O FORTALECIMENTO DA OFERTA DE <i>SOFTWARE</i> .....	264
8.3	OS INSTRUMENTOS DE DEMANDA.....	267
8.3.1	<b>O suporte institucional à demanda .....</b>	<b>268</b>
8.3.2	<b>A criação de demanda .....</b>	<b>269</b>
8.4	RESULTADOS DA POLÍTICA DE RESERVA DE MERCADO.....	269
8.5	CONCLUSÕES .....	274
<b>9</b>	<b>A POLÍTICA PARA A INDÚSTRIA DE <i>SOFTWARE</i> NO BRASIL: DA LIBERALIZAÇÃO AOS PROGRAMAS DE INCLUSÃO DIGITAL.....</b>	<b>280</b>
9.1	PROBLEMAS NA RESERVA DE MERCADO E A NECESSIDADE DE MUDANÇAS NA POLÍTICA PARA A INDÚSTRIA DE <i>SOFTWARE</i> NO BRASIL....	280
9.2	POLÍTICAS PARA FORTALECIMENTO DA OFERTA DE <i>SOFTWARE</i> .....	282
9.3	OS INSTRUMENTOS DE DEMANDA.....	287
9.3.1	<b>O suporte institucional à demanda .....</b>	<b>287</b>
9.3.2	<b>Os esforços de provimento de infraestrutura .....</b>	<b>288</b>
9.3.3	<b>A construção de capacitação para a demanda.....</b>	<b>288</b>
9.3.4	<b>A criação de demanda .....</b>	<b>289</b>
9.4	ALGUNS RESULTADOS DA NOVA POLÍTICA.....	291
9.5	CONCLUSÕES .....	295
<b>10</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>299</b>
10.1	AS LACUNAS NA PI PARA <i>SOFTWARE</i> NO BRASIL: INSTRUMENTOS AUSENTES NA DEMANDA, FOCO EXCESSIVO NA OFERTA E FALHAS DE SISTEMA .....	300
10.2	OCORRÊNCIAS E NECESSIDADE DE MUDANÇAS NA POLÍTICA PARA A INDÚSTRIA DE <i>SOFTWARE</i> : DA POLÍTICA SETORIAL À POLÍTICA DE REDE...	305
10.3	OUTRAS SUGESTÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	307
10.4	TRABALHOS FUTUROS.....	312
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>319</b>
	<b>APÊNDICE A – MODELO EXPANDIDO DA MATRIZ DE INTERVENÇÃO .....</b>	<b>365</b>
	<b>APÊNDICE B - POLÍTICA INDUSTRIAL PARA <i>SOFTWARE</i> NO BRASIL.....</b>	<b>367</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEC	Atomic Energy Commission
ARPANET	Advanced Research Projects Agency Network
ASSESPRO	Associação das Empresas Brasileiras de Software e Serviços de Informática
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
C&T	Ciência e Tecnologia
C&T&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CAGED	Cadastro Geral de Emprego e Desemprego
CAPRE	Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico
CASE	Computer Aided Software Engineering
CESAR	Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife
CISL	Comitê Técnico de Implementação do Software Livre
CMM	Capability Maturity Model
CNAE	Cadastro Nacional de Atividades Econômicas
CNPQ	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COBRA	Computadores Brasileiros
CONIN	Conselho Nacional de Informática
CTI	Fundação Centro Tecnológico para Informática
CT INFO	Fundo setorial para TI
DARPA	Defense Advanced Research Project Agency
DESI_BR	Projeto de Desenvolvimento Estratégico da Informática
DIT	Divisão Internacional do Trabalho
EC	Economia do Conhecimento
E-PING	Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico
EU	Europe
EUA	Estados Unidos da América
FAPERGS	Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul

FAPERJ	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FDI	Foreign Direct Investments
FPA	Function Point Analysis
GDP	Gross Domestic Product
GICS	Global Industry Classification System Codes
GTE	Grupo de Trabalho Especial
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INPI	Instituto Nacional da Propriedade Industrial
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
ISE Project	Innovation System and European Integration
ISIC	International Standard of Industrial Classification
ISW	Indústria de Software
LNCC	Laboratório Nacional de Computação Científica
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MEC	Ministério da Educação e Cultura
TEM	Ministério do Trabalho e Emprego
NAICS	North American Industry Classification System
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NBS	National Bureau of Standards
NIH	US National Institute for Health
NSF	National Research Foundation
OECD	Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico
OMC	Organização Mundial do Comércio
MNC	Multi National Company
NIE	Newly Industrializing Economy
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PANIN	Plano Nacional de Informática e Automação
PBQPS	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade de Software
PC	Computador Pessoal
PDP	Política de Desenvolvimento Produtivo

PI	Política Industrial, Políticas Industriais
PINTEC	Pesquisa de Inovação Tecnológica
PITCE	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Externo
PNI	Política Nacional de Informática
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPB	Processo Produtivo Básico
PPI	Programas Prioritários em Informática
PROSOFT	Programa para o desenvolvimento da indústria de software e serviços correlatos
R&D	Research and Development
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
REPES	Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação
RNP	Rede Nacional de Pesquisa
SAPPHO	Scientific Activity Predictor from Patterns with Heuristic Origins
SECEX	Secretaria de Comércio Exterior
SEI	Secretaria Especial de Informática
SEPIN	Secretaria de Políticas de Informática
SERPRO	Serviço Federal de Processamento de Dados
SI	Sistema de Inovação, Sistemas de Inovação
SINAPAD	Sistema Nacional de Processamento de Alto Desempenho
SISP	Sistema de Administração dos Recursos de Informação e Informática
SSI	Sistema Setorial de Inovação
SW	Software
SWL	Software Livre
TI	Tecnologia da Informação
UK	United Kingdom
VA	Valor Adicionado
WTO	World Trade Organization

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Interações entre agentes no processo da PI.....	83
Figura 2.2 – O processo da PI.....	86
Figura 3.1 – Relação entre política de ciência, tecnologia e inovação.....	109
Figura 4.1 – Formulação da política de PI: distribuição dos esforços e conteúdo de intervenções orientadas à demanda .....	139
Figura 4.2 – Relação entre usuários e tecnologias .....	157
Figura 5.1 – Fluxo da Pesquisa.....	197
Figura 5.2 – Tipos de investigações sobre política.....	201
Figura 5.3 – Grau de abrangência da análise política.....	204
Figura 5.4 – Modelo de distribuição radial dos esforços de intervenção: conteúdo da política .....	216
Figura 8.1a – Comparação de esforços durante a reserva de mercado – Intervenções diretas .....	275
Figura 8.1b – Comparação de esforços durante a reserva de mercado – Intervenções indiretas .....	275
Figura 8.1c – Comparação de esforços durante a reserva de mercado – Intervenção total....	276
Figura 9.1a – Comparação de esforços após a liberalização – Intervenções diretas .....	296
Figura 9.1b – Comparação de esforços após a liberalização – Intervenções indiretas.....	297
Figura 9.1c – Comparação de esforços após a liberalização – Intervenções Totais.....	297
Figura 10.1a – Modelo de distribuição radial dos esforços de intervenção: agentes do processo .....	313
Figura 10.1b – Modelo de distribuição radial dos esforços de intervenção: propriedades institucionais.....	314



## LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Exemplos de conceitos sobre política industrial.....	26
Quadro 2.2 – Elementos-chave da política industrial.....	32
Quadro 2.3 – Fases do processo da política.....	34
Quadro 2.4 – Recorte histórico sobre as intervenções para o desenvolvimento industrial .....	41
Quadro 3.1 – Exemplos de políticas tecnológicas .....	103
Quadro 3.2 – Estratégia para desenvolvimento industrial .....	112
Quadro 4.1 – Estudos sobre a adoção de instrumentos de demanda .....	130
Quadro 4.2 – Exemplos de instrumentos de políticas de demanda .....	141
Quadro 4.3 – Instrumentos de intervenção na demanda agrupados segundo seus objetivos .	142
Quadro 4.4 – Exemplos de ações de intervenção na demanda .....	191
Quadro 5.1 – Quadro analítico da dimensão conteúdo: orientação, prioridades e objetivos dos esforços estatais de intervenção industrial.....	206
Quadro 5.2 – Atividades da indústria de <i>software</i> .....	210
Quadro 5.3 – Modelo de matriz de intervenção .....	215
Quadro 6.1 – Tipos de aprisionamento e custos de troca associados.....	236
Quadro 7.1 – TI no Brasil: distribuição do emprego e empresas por classe de atividade econômica – 2006 a 2009 .....	243
Quadro 7.2 – Características comparadas dos indicadores de indústrias selecionadas no Brasil e nos EUA.....	252
Quadro 9.1 – Rank das firmas no mercado brasileiro de TI – 1990-2009 .....	292
Quadro 10.1 – Instrumentos de demanda ausentes na PI para <i>software</i> no Brasil.....	302
Quadro 10.2 – Modelo de matriz de intervenção: processo da PI.....	313
Quadro 10.3 – Quadro analítico da dimensão processo: agentes inseridos e esforços de planejamento, coordenação e controle alocados nas intervenções .....	317
Quadro A1 – Modelo expandido da matriz de intervenção: demanda .....	365
Quadro A2 – Modelo expandido da matriz de intervenção: oferta – falhas de mercado .....	365
Quadro A3 – Modelo expandido da matriz de intervenção: oferta – inovação.....	366
Quadro A4 – Modelo expandido da matriz de intervenção: processo – agentes inseridos ....	366
Quadro A5 – Modelo expandido da matriz de intervenção: processo – propriedades institucionais.....	366
Quadro B1 – Política brasileira para o setor de <i>software</i> (diretas e indiretas): leis e decretos .....	367
Quadro B2 – Política brasileira para o setor de <i>software</i> (diretas e indiretas): principais linhas de fomento por agência.....	374

## LISTA DE TABELAS

Tabela 7.1 – Segmentação do mercado de <i>software</i> no Brasil – 2005 .....	243
Tabela 7.2 – Tamanho médio das empresas brasileiras de TI segundo a quantidade de empregados – 2009 .....	244
Tabela 7.3 – Dados selecionados sobre TI no Brasil- 2000-2007 (US\$ mi) .....	244
Tabela 7.4a – Caracterização das empresas estrangeiras de <i>software</i> – valores médios em R\$ - 2002 .....	246
Tabela 7.4b – Caracterização das empresas nacionais privadas de <i>software</i> – valores médios em R\$ - 2002 .....	246
Tabela 7.5a – Taxas de inovação e incidência sobre a receita líquida de venda dos dispêndios realizados em atividades inovativas e internas de P&D – Brasil – 2005 .....	248
Tabela 7.5b – P&D e vendas líquidas em setores industriais selecionados nos EUA.....	248
Tabela 7.6a – A adição de valor nas indústrias americanas em 1991 e 2005.....	251
Tabela 7.6b – A adição de valor nas indústrias brasileiras em 2006.....	251
Tabela 7.7 – Média salarial anual por trabalhador .....	254
Tabela 8.1 – Indústria de tecnologia de informação no Brasil: dados selecionados - 1985-1990 .....	270
Tabela 8.2 – Indústria brasileira de TI: evolução da proteção tarifária – 1988-1994.....	273
Tabela 8.3 – Destino e volume de intervenções durante a reserva de mercado .....	274
Tabela 9.2a – Indústria de tecnologia de informação no Brasil: dados selecionados, 1991-1997 .....	292
Tabela 9.2b – Indústria de tecnologia de informação no Brasil: dados selecionados, 2000-2008 .....	294
Tabela 9.3 – Destino e volume de intervenções após a liberalização.....	296

## 1 INTRODUÇÃO

Com o início do que se denomina “era do conhecimento”, indústrias relacionadas à biotecnologia, aos fármacos, à produção de *software*, entre outras, tornaram-se extremamente atraentes, servindo como alvo para as políticas industriais (PI). Os interesses no desenvolvimento desses setores estão intimamente relacionados, por um lado, aos retornos proporcionados às elites empresariais e, por outro lado, aos benefícios de ordem econômica e social que podem ser destinados à sociedade.

Porém, mesmo nesses segmentos que seriam mais promissores, nem todos os casos são virtuosos. A limitação desses segmentos produtivos, em alguns países, é ocasionada por fatores diversos, de ordem econômica e social, cabendo, também, uma parcela de contribuição advinda das PI. Esses fatores impedem que os setores intensivos em conhecimento em países em desenvolvimento possam alcançar o patamar de produtividade apresentado por economias mais desenvolvidas.

Logo, a chamada convergência de produtividade, conforme proposto por Rodrik (2006, p.10-11), não parece ser um processo automático como o autor sugere. De fato, alguns países subdesenvolvidos engajaram-se em atividades de alto valor adicionado, mas continuam experimentando crescimentos tímidos ou baixa produtividade se comparados aos países desenvolvidos.

Especificamente, em relação à política, as respostas para o desenvolvimento industrial advindas das principais abordagens (BARDACH, 1984; CHANG, 1994; EDQUIST, 1999; 2005; JOHNSON, 1984; HAUSMANN; RODRIK, 2003; LALL; TEUBAL, 1998) variaram de instrumentos vinculados às falhas de mercado e ao fomento à inovação, chegando à proposição de novos arranjos institucionais para lidar com a PI.

Além disso, em todas as abordagens de política industrial analisadas no presente trabalho, percebe-se a discrepância do peso dado às políticas de estímulo à oferta. O estímulo à demanda seria, complementarmente, importante, uma vez que, também, funciona como uma fonte de inovação (VON HIPPEL, 1976, 1986), ajuda a reduzir a incerteza (MOWERY; ROSENBERG, 1979; FONTANA; GUERZONI, 2007); serve para guiar os esforços de inovação e produção (DOSI, 1982; PALMBERG, 2004; ROTHWEEL, 1992); proporciona aumento de produtividade (MCMEEKIN et al., 2002; Bhide, 2006); promove expansão setorial, principalmente do setor de TI (*Internet, games, PC*) (PICOT; WERNICK, 2007; SHIN, 2008) entre outros. Adicionalmente, por conta do *feedback* positivo (SHAPIRO;

VARIAN, 1999), observa-se que a demanda possui um papel extremamente importante para os setores intensivos em conhecimento.

Em relação à PI, mesmo que alguns autores tenham despendido aparentes esforços para estudar a importância dos fatores relacionados à demanda (EDIQUIST, 1999; MOWERY, 1996), ficam as questões: o que seria, realmente, um conjunto de instrumentos endereçados à demanda? Quais elementos seriam prioritários e quais ações seriam capazes de estimulá-los? Quais instituições e arranjos seriam necessários? Quais os mecanismos e implicações para a inovação?

A PI carece de respostas mais adequadas e precisas para estas questões, tanto na perspectiva da inovação quanto na abordagem sobre as falhas de mercado e na abordagem institucionalista. Trata-se de incorporar não somente a importância do usuário final de tecnologias, amplamente debatida nos trabalhos de Rogers (1995); mas, sobretudo, buscar entender o que é necessário para que tal usuário possa ter liberdade de acesso a tecnologias e como essa liberdade pode prover auxílio ao desenvolvimento industrial.

Os desafios para o desenvolvimento industrial dos setores intensivos em conhecimento, obviamente, não são poucos, nem tampouco simples de serem superados. As possibilidades de respostas e a amplitude dos esforços são, ao mesmo tempo, inúmeras e abrangentes, o que pode ser facilmente deduzido, tomando-se como base a ideia de um processo vinculado à política industrial.

Diante da emergência do conhecimento como fonte de riqueza, o mais recente expoente de racionalidade que sustenta as intervenções estatais, o argumento neoschumpeteriano, ao que parece, também não foi capaz de transformar a dinâmica de alguns setores industriais. Para Borrás e Lundvall (2003), ocorreram problemas relacionados aos sistemas de inovação nos países que adotaram tais instrumentos, os quais impediram transformações exitosas nos sistemas produtivos<sup>1</sup>. Uma solução possível para tais problemas adviria, por exemplo, da ampliação das políticas de inovação de forma a incorporar fatores vinculados à demanda (EDIQUIST; HOMMEN, 1998, p. 78), pois nesse requisito estaria grande parte das restrições ao processo de inovação (RODRIK, 2004b, p. 4).

Na verdade, poucos estudos têm sido dedicados à compreensão da utilização de instrumentos de demanda como políticas de desenvolvimento industrial. Desses estudos, são raros aqueles que tratam dos setores intensivos em conhecimento e muito menos relacionados às economias subdesenvolvidas e à América Latina, o que pode ser, facilmente, constatado na

---

<sup>1</sup> Lundvall e Borrás (2003) tratam, nesse caso, dos problemas vinculados às falhas de sistema. Este tema será discutido com mais detalhes no capítulo 3.

literatura (DAVID, 1986; ERGAS, 1987; DALPÉ; DEBRESSON; XIAOPING, 1992; DALPÉ, 1994; MOWERY, 1996; EDQUIST; HOMMEN, 1998; EDQUIST; HOMMEN; TSIPOURI, 2000; EDQUIST, 2009; GEORGHIOU, 2007; EDLER; GEORGHIOU, 2007; EDLER, 2007; 2009; NEMET, 2009). Esse contexto torna o tema de políticas de demanda e as indústrias intensivas em conhecimento de países subdesenvolvidos, extremamente, relevantes.

Empiricamente, toma-se a indústria de *software* como objeto de estudo. A Indústria de *Software* (ISW) constitui um dos novos expoentes do chamado “Capitalismo Informacional” (CASTELLS, 1999). Para Gaio (1990), *software* é uma parte intrínseca e penetrante do paradigma de TI, que tem características complexas. Primeiro, é um elemento nuclear da TI por incorporar processos fundamentais de sistemas baseados em microeletrônica, que possuem a capacidade para executar uma gama extensiva de funções. Segundo, o valor do *software* é determinado pela capacidade efetiva das operações computacionais que são executadas e pela segurança da representação dos domínios da aplicação que é modelada, seguindo critérios estabelecidos pelos usuários. Em síntese, representa a incorporação do conhecimento em produtos e sistemas de produção empregando capital humano especializado, o que torna o setor altamente desejável sob a perspectiva de desenvolvimento, induzindo ações intervencionistas materializadas por PI. Trata-se de um setor com participação efetiva na geração mundial de bons empregos (EVANS, 1995, p.137), além de propiciar divisas significativas para os países nos quais se estabelece, podendo se ligar a regimes tecnológicos distintos em diversos setores industriais (CORTADA, 2004).

A velocidade com que as inovações são introduzidas e difundidas e sua rápida obsolescência tornam a ISW muito dinâmica, apresentando elevada taxa de inovação, pouca intensidade de capital, elevada intensidade de trabalho e grande utilização de capacidade criativa. O comportamento típico da ISW pode ser caracterizado pelo que se denomina de “Princípios da Economia da Informação” (SHAPIRO; VARIAN, 1999): grande parte do custo está relacionado à produção da primeira cópia, existência de custos afundados, baixo custo marginal que se vincula à difusão do bem, valor do bem determinado pela utilidade, elevados custos de troca, propensão à ocorrência de aprisionamento tecnológico, difusão em rede com *feedback* positivo e economias no lado da demanda. Isso implica que padrões de concorrência relacionados à ISW não são, totalmente, afins àqueles observados na indústria tradicional.

A ISW, apesar de se relacionar a novos regimes tecnológicos, encontra espaço para florescer em países que ainda estão longe de alcançar a fronteira tecnológica (ARORA;

GAMBARDELLA, 2004, 2005), principalmente pela capacidade de aproveitamento da demanda interna.

Porém, o problema é que, em diversos países, já se realizaram intervenções baseadas nas mais variadas racionalidades e, mesmo assim, as ações não foram capazes de resultar num desenvolvimento virtuoso dessa indústria. Desde abordagens vinculadas à não-intervenção, passando por intervenções relacionadas às falhas de mercado e, mais atualmente, voltadas para a promoção de inovações tecnológicas, nenhuma foi suficiente para proporcionar um processo eficaz de desenvolvimento industrial, haja vista a condição de *falling behind* dessas indústrias em alguns países em desenvolvimento, como no Brasil (ROSELINO, 2006), na Costa Rica (NICHOLSON; SAHAY, 2005) e na Bulgária (ROUSSEVA, 2006).

Um exemplo da limitação da indústria de *software* pode ser encontrado comparando-se a produtividade do trabalho e do capital<sup>2</sup> nas indústrias brasileira<sup>3</sup> (US\$ 32.808,00<sup>4</sup> e 1,59) e americana<sup>5</sup> (US\$ 123.313,00 e 3,73) de SW no ano de 2005. Percebe-se uma dimensão material da limitação da ISW brasileira, pois os resultados denotam nitidamente uma situação de *falling behind*<sup>6</sup>. Ou seja, a ISW no Brasil (não descartando outros países subdesenvolvidos), apesar de ter políticas específicas desde a década de 1980 (APÊNDICE B<sup>7</sup> – Política industrial para *software* no Brasil), não apresentou produtividade capaz de alcançar países que se encontram na fronteira tecnológica.

O caso brasileiro é bastante emblemático. Verificam-se exportações inexpressivas, pagamentos consideráveis de *royalties* sobre *software*, adição de valor e receitas operacionais menores que das empresas estrangeiras, propensão ao progresso técnico inferior às economias desenvolvidas, entre outros fatores. Verifica-se ainda “formação insuficiente de recursos humanos, baixo reconhecimento internacional da indústria brasileira e alta carga tributária” (MARQUES, 2009 p. 67). Mesmo com a quantidade de instrumentos e recursos destinados à indústria brasileira de *software*, percebe-se claramente que o setor está longe de uma posição

---

<sup>2</sup> A produtividade do capital foi considerada, tomando-se o quociente entre o valor adicionado e os gastos com produção.

<sup>3</sup> Para as informações sobre a indústria de *software* foram analisados os dados de IBGE (2007a) no ano de 2004. Para as informações sobre gastos, pessoal ocupado e valor adicionado das demais indústrias foram consultados os dados da tabela 101 de IBGE (2007b) no ano de 2004.

<sup>4</sup> Convertido pelo valor do dólar americano em 31/12/2004. US\$ 1 = R\$ 2,6544. Fonte: www.bcb.gov.br.

<sup>5</sup> Elaboração própria com base em BEA (2007).

<sup>6</sup> A diferença de produtividade se agrava ainda mais, tomando-se o caso de segmentos de maior valor adicionado da ISW (ROSELINO, 2006).

<sup>7</sup> No apêndice B, é apresentada a política nacional para *software* no Brasil, no qual os instrumentos são ordenados de acordo com a data de publicação. Esses instrumentos foram analisados de acordo com o modelo de análise adotado na tese e classificados quanto aos propósitos de fortalecimento da demanda e da oferta, bem como quanto a forma de intervenção direta ou indireta. Trata-se de um material empírico que apresenta, paralelamente, uma perspectiva histórica da política para *software* no Brasil.

privilegiada no contexto internacional. Paralelamente, não se observam sinais endógenos capazes de promover o desenvolvimento, o que sugere a necessidade de intervenção estatal<sup>8</sup> (JOHNSON, 1984; BATISTA, 1997).

Logo, o setor de *software* no Brasil surge como uma oportunidade singular para a análise de instrumentos de política industrial, tanto pelo aspecto setorial quanto pelas características do ambiente nacional e do conjunto de intervenções já realizadas.

Portanto, dado que o Brasil apresenta um volume considerável de instrumentos de PI para *software*, que é prioridade setorial desde a década de 1980, e que os resultados apresentados são limitados, constrói-se a questão central desta tese: **O que falta na Política Industrial brasileira para software?**

A hipótese deste trabalho trata da falta de ênfase em políticas voltadas à demanda. É possível que as políticas para *software* no Brasil sejam desbalanceadas, verificando-se a ausência de instrumentos complementares destinados ao estímulo concomitante da demanda e da oferta. Argumentar-se-á que as soluções de PI são incompletas, quer dizer, existem especificidades do setor de *software* que não são atendidas pelas políticas. Além disso, podem existir lacunas teóricas nas PI adotadas, o que implica a falta de recursos e esforços em instrumentos complementares que são, também, importantes para o desenvolvimento da indústria de *software*. Para verificar esta hipótese, é necessário analisar as políticas industriais e os tipos de instrumentos empregados.

Dessa forma, para responder à questão central, será desenvolvido um estudo do conteúdo das políticas destinadas à ISW no Brasil. Para tanto, recorre-se às contribuições de importantes correntes teóricas para o campo da política industrial, as quais têm sido amplamente utilizadas por pesquisadores, formuladores e gestores de política. Também é construída uma abordagem processual de PI que suporta a inserção de componentes relacionados à demanda. A construção teórica segue o intuito de casar as características institucionais que moldam o estado com os mecanismos provenientes da dimensão setorial da PI. Essa abordagem permite identificar deficiências das PI e avaliar as possíveis contribuições das formulações vinculadas à demanda.

Utiliza-se, nesse contexto, parte do arcabouço relacionado aos aspectos institucionais da política industrial que permite identificar, dentro do aparelho do estado, algumas justificativas para o sucesso ou fracasso das políticas industriais. A abordagem institucional auxilia o estudo dos papéis adotados pelo estado e os limites da intervenção estatal

---

<sup>8</sup> Observe-se que, no caso israelense, por exemplo, a intervenção estatal foi fundamental para o desenvolvimento da indústria de *software* (COMMANDER, 2003).

(HIRSCHMAN, 1977; PREBISCH, 1949; EVANS, 2004), bem como as heurísticas para o estabelecimento das prioridades e os esforços de coordenação estabelecidos (JOHNSON, 1984; CHANG, 1994; LALL, 2003; TEUBAL, 1997; RODRIK, 2004a, 2004b, 2007, 2008; PERES; PRIMI, 2008).

A abordagem relacionada à dimensão setorial tem como objetivo subsidiar as análises das especificidades inseridas nas políticas industriais. Essa abordagem é suportada pela análise dos postulados vinculados às falhas de mercado (CHANG, 1994; GADELHA, 1997; BORRÁS; LUNDVALL, 2003; PERES; PRIMI, 2008) e ao argumento neo-schumpeteriano (SCHUMPETER, 1982; NELSON; WINTER, 2005; ROSENBERG, 1982; DOSI, 1982; PÉREZ, 1989; FREEMAN, 1992; LUNDVALL, 2002; ROTHWELL, 1992; GADELHA, 1997; BATISTA, 1997; TEUBAL, 1997; LALL; TEUBAL, 1998; TEUBAL; AVNIMELECH, 2004, 2007). São ainda utilizadas referências vinculadas à economia do conhecimento (LUNDVALL; BORRAS, 2005; MORONE; TAYLOR, 2004a; 2004b; 2009; SHAPIRO; VARIAN, 1999) que se justificam por ajudar na identificação de formas de acumulação de riqueza mais específicas para os setores intensivos em conhecimento, como o caso do *software*. Também são inseridos os instrumentos vinculados à demanda (MOWERY, 1996; LALL; TEUBAL, 1998; EDQUIST; HOMMEN, 1998; EDLER, 2009; NEMET, 2009) que permitem constatar os eventuais descompassos na PI.

As justificativas para o esforço aqui proposto materializam-se, portanto, em três aspectos: a perspectiva comparada sobre as concepções teóricas adotadas, a incorporação da dinâmica de um setor industrial intensivo em conhecimento e a limitação desse setor no Brasil.

Consequentemente, para se responder à questão central, este trabalho desdobra-se nos seguintes objetivos específicos:

- a) elaborar um instrumento teórico-analítico que permita a identificação de virtudes e deficiências nas PI, através de uma perspectiva comparada entre racionalidades teóricas de intervenção;
- b) entender as características e necessidades específicas da indústria de *software*;
- c) analisar os resultados recentes do setor de *software* no Brasil;
- d) descrever as características das PI adotadas para a ISW no Brasil em perspectiva histórica, perante o modelo analítico elaborado na tese;
- e) identificar a abrangência e as lacunas das PI destinadas à ISW, de acordo com o modelo analítico da tese;



- f) avaliar as contribuições e a ausência de instrumentos de oferta e demanda nas PI destinadas à ISW no Brasil.

Como resultado do primeiro objetivo específico, foi construído um modelo analítico que tornou possível analisar o conteúdo de políticas atreladas a racionalidades distintas, segundo a observação das características de seus instrumentos.

O atendimento do segundo objetivo específico permitiu observar as propriedades intrínsecas da ISW, bem como os requisitos necessários para o bom desempenho na divisão internacional do trabalho (DIT).

A concretização do terceiro e do quarto objetivos proporcionou a identificação das PI destinadas à ISW, seus resultados genéricos e as características do desempenho da indústria de *software*, reunindo informações metodologicamente estruturadas, material de análise para o alcance do quinto objetivo.

Já o quinto objetivo permitiu a identificação da abrangência e das lacunas das PI destinadas à ISW, o que forneceu uma noção mais precisa sobre o grau de seletividade e especificidade setorial desses instrumentos e possibilitou a identificação das necessidades não atendidas.

Por fim, o sexto objetivo possibilitou avaliar a compensação entre intervenções de oferta e demanda.

A consecução dos objetivos específicos propiciou a análise do conteúdo das PI adotadas e a construção da resposta à pergunta central. A resposta à questão central mostrou, de forma geral, o conjunto de características que foram contempladas e as lacunas que foram deixadas no contexto da PI.

Para cumprir esses objetivos, no próximo capítulo, são apresentados os conceitos de política industrial e discutida sua necessidade para o desenvolvimento industrial. Apresenta-se, também, a discussão sobre a escolha de um alvo para a PI, bem como os riscos relacionados à sua execução. As contribuições institucionais são apresentadas como forma de atenuar esses riscos e ajudar a alcançar os objetivos pretendidos. Por fim, apresenta-se a visão da PI como um processo e deixa-se a mensagem de que ela é factível e necessária ao processo de desenvolvimento industrial.

No capítulo 3, apresentam-se as racionalidades de intervenção vinculadas às falhas de mercado e ao fomento à inovação. Conclui-se que fomentar inovação traria resultados mais relevantes em termos do desenvolvimento industrial. Destacam-se também algumas

deficiências das abordagens neo-schumpeterianas, principalmente, o problema da intervenção demasiada na oferta.

Já no capítulo 4, tenta-se compensar o peso dado à oferta, incorporando-se elementos de intervenção destinados à demanda. Justificam-se as intervenções na demanda e define-se o que seria uma política de demanda. Ao final, apresentam-se os instrumentos que poderiam ser aplicados para a criação de uma demanda sofisticada de bens e serviços, incluindo elementos da economia do conhecimento. Esse capítulo, junto com o capítulo 3, formam a base do conteúdo analítico deste trabalho.

No capítulo 5, é apresentado o método adotado na tese. Define-se o escopo do presente estudo, a estratégia de ação e os recortes analíticos, espacial e temporal. Apresenta-se, também, o modelo adotado para a análise das políticas identificadas.

O capítulo 6 contém uma exemplificação do processo produtivo de *software*. Discutem-se os padrões de concorrência vigentes na indústria, a forma de fixação de preço de bens de *software* e as implicações do aprisionamento tecnológico e do *feedback* positivo.

No capítulo 7, faz-se uma breve apresentação de algumas características da indústria de *software* no Brasil, seguida de uma comparação com os resultados apresentados nos EUA. Testa-se, adicionalmente, o argumento sobre a indesejabilidade de setores de alto valor adicionado desenvolvido por Krugman e Obsfeld (1999) e conclui-se sobre sua limitação para explicar alguns fenômenos pertinentes ao setor.

Os capítulos 8 e 9 apresentam o conteúdo da política industrial para *software* no Brasil, respectivamente, em dois momentos históricos: durante a reserva de mercado e após a liberalização. São, também, apresentados alguns resultados de cada período, seguidos da análise do conteúdo da PI subdividida em oferta e demanda.

Por fim, no capítulo 10, são apresentadas as conclusões. Primeiro, analisam-se os instrumentos ausentes nas PI para *software* no Brasil. Em seguida, discute-se a necessidade de mudança da política industrial e são dadas algumas sugestões. Deixam-se ainda, ao final, sugestões para trabalhos futuros nesse campo.

## 2 A POLÍTICA INDUSTRIAL: ASPECTOS INTRODUTÓRIOS

Não se esgotarão, neste capítulo, todos os aspectos importantes sobre a política industrial. Primeiro, porque não se trataria de uma tarefa fácil, dadas as inúmeras abordagens aprofundadas referentes ao tema, indo de aspectos puramente institucionais (NORTH, 1990), passando por questões relacionadas à ação das elites empresariais (CARDOSO; FALETTI, 1970). Segundo, trata-se de um esforço que foge dos domínios conceituais do autor desta tese, como o caso das abordagens relacionadas à ação individual dos burocratas estatais, que podem exigir, adicionalmente, recursos vinculados à Psicologia e à Sociologia, entre outros. E, terceiro, embora uma ampla abordagem sobre a PI pudesse fornecer contribuições adicionais e não menos valiosas, não se perde capacidade analítica com a escolha de algumas dimensões de estudo, as quais este autor considera essenciais e suficientes para verificar a hipótese apresentada neste trabalho.

O objetivo principal é elucidar os fatores mais importantes para que a política industrial possa atingir seus objetivos e, ao mesmo tempo, identificar lacunas na literatura que possam ser preenchidas pelo presente esforço. Logo, tratar-se-á dos principais **conceitos, da necessidade de promover intervenção, das pretensões da política para o desenvolvimento industrial, do processo de escolha de um alvo, de alguns riscos iminentes e dos esforços institucionais.**

Dessa forma, a argumentação construída, neste capítulo, toma, como ponto de partida alguns conceitos de políticas industriais e suas implicações para o desenvolvimento industrial. Em seguida, coloca-se em discussão a necessidade de um alvo de intervenção, as justificativas, as motivações e os objetivos das intervenções ou não intervenção. A adoção de uma PI incorre num risco ao seu projeto, ao ponto que se materializam como barreiras que impedem o sucesso de ações intervencionistas em setores industriais, os quais, porém, podem ser mediados. Com isso, apresentar-se-ão dois dos riscos considerados como principais e respectivas formas de atenuação. Posteriormente, tratar-se-á dos esforços de institucionalização necessários para a consecução dos planos de desenvolvimento industrial e de alguns instrumentos de reformas institucionais que podem ajudar a reduzir os riscos supracitados.

## 2.1 CONCEITOS GERAIS DE POLÍTICA INDUSTRIAL E SUAS IMPLICAÇÕES PARA OS PLANOS DE DESENVOLVIMENTO SETORIAIS

Não existe um consenso acerca de um conceito apropriado para política industrial, o que pode ser visto pelas pretensões e variações dispostas no Quadro 2.1.

Quadro 2.1 – Exemplos de conceitos sobre política industrial

<b>Autor</b>	<b>Conceito</b>
Donges (1980, p. 189)	Reune todas as ações governamentais que afetam a indústria: seus investimentos domésticos e estrangeiros, comércio exterior, locação regional, atividades de inovação, criação de trabalho, acesso ao mercado de capital, uso do meio ambiente e qualquer outro aspecto.
Johnson (1984, p. 7)	Um termo resumido para as atividades do governo que são direcionadas a desenvolver ou retrair indústrias numa economia nacional, de forma a manter a competitividade global.
Chang (1994, p. 60)	Uma política direcionada para indústrias específicas (e as firmas como seus componentes) de forma a proporcionar resultados que são percebidos pelo estado como eficientes para a economia como um todo.
Mowery (1996, p. 514)	Podem ser entendidas como políticas que objetivam influenciar decisões de firmas para desenvolver, comercializar ou adotar tecnologias.
Gadelha (1997, p. 132)	[situa-se] a política industrial no contexto complexo da política de desenvolvimento, como a política vinculada, especificamente, à dinâmica de um determinado conjunto de atividades (as atividades industriais) que se caracterizam como as principais responsáveis pela geração e disseminação de inovações no sistema econômico, estando relacionada, portanto, à mudança estrutural.
Kupfer e Hasenclever (2002, p. 545)	A política industrial deve ser entendida como o conjunto de incentivos e regulações associadas a ações públicas, que podem afetar a alocação inter e intraindustrial de recursos, influenciando a estrutura produtiva e patrimonial, a conduta e o desempenho dos agentes econômicos em um determinado espaço nacional.
Rodrik (2007, p. 3-4)	O termo denota políticas que estimulam atividades econômicas específicas e promovem mudança estrutural. Logo, política industrial não é somente relacionada às indústrias. Por exemplo, políticas seletivas em agricultura não tradicional ou serviços determinam muito mais incentivo sobre a manufatura.

Fonte: elaboração própria.

Existem aquelas abordagens mais abrangentes que possuem uma orientação de ação mais ampla na economia como as propostas de Donges (1980) e Johnson (1984), que são justificadas à medida que encontram respaldo na prática das intervenções estatais. No caso japonês, por exemplo, a política industrial significou um conjunto de medidas de ordem geral, setorial e organizacional, culminando numa ação ampla e ordenada na economia (PINDER, 1982).

Por outro lado, existem definições menos abrangentes que preconizam, explicitamente, alguns propósitos da ação da PI, assim como estabelecem as fronteiras nacionais ou os alvos ou mecanismos e instrumentos de ação, o que pode ser percebido mais nitidamente nas definições de Kupfer e Hasenclever (2002) e Gadelha (1997).

A definição de Gadelha (1997), por exemplo, denota, explicitamente, a preferência por uma abordagem teórica de desenvolvimento, as teorias sobre inovação. Gadelha (1997) considera que a PI deve ser focada na dinâmica de inovações da indústria, objetivando a promoção de modificações qualitativas na estrutura produtiva, como forma de se desenvolver as economias nacionais.

Admitindo-se mais especificamente a necessidade de promover desenvolvimento tecnológico por meio da PI, podemos chegar a uma definição de política tecnológica, conforme proposto por Mowery (1996, p. 514)<sup>9</sup>. Nesse caso, como o próprio autor afirma, percebe-se que outros conjuntos de medidas complementares são ainda necessários para o desempenho inovador, como ações para educação, treinamento, taxação etc. Disso decorrem três conjuntos de políticas (MOWERY, 1996, p. 517-541)<sup>10</sup>: políticas voltadas para a oferta, políticas voltadas para a adoção e políticas voltadas para a competição. As políticas voltadas para a oferta são, diretamente, focalizadas para a criação de tecnologias. As políticas voltadas para a adoção visam a estimular a rápida adoção e aplicação de novas tecnologias. Em relação à competição, as políticas estariam direcionadas às regulações e aos estatutos que regem a competição entre firmas, o que teria um importante papel no desempenho inovativo nacional, incluindo esforços domésticos e de comércio internacional.

Adicionalmente, Rodrik (2006, p. 24) considera a PI como um processo, no qual o estado e o setor privado realizam diagnósticos conjuntos sobre os entraves para as novas atividades econômicas e tratam de propor soluções para removê-los. A PI requereria a construção de arranjo institucional público-privado, envolvendo acesso à informação sobre atividades rentáveis e à escolha de instrumentos de intervenção mais adequados.

Partindo desses conceitos, é possível entender-se uma política industrial, segundo a abrangência e o foco dos esforços, como horizontal, seletiva ou de fronteira. As PIs horizontais não possuem alvo setorial específico e empregam poucos instrumentos, as seletivas são direcionadas para setores específicos e as de fronteira estão relacionadas a uma visão ampla de desenvolvimento nacional.

O conjunto de instrumentos de intervenção adotado por um país não, necessariamente, se baseia numa única abordagem, podendo ter prioridades verticais com alguns elementos horizontais e vice-versa, sem sequer se pretender construir uma política de fronteira. As

---

<sup>9</sup> Embora Mowery (1996) esteja preocupado com os artefatos empregados para o desenvolvimento tecnológico, não se descarta o papel da ciência e outros elementos complementares no processo de inovação. Trata-se de uma abordagem centrada na tecnologia. Posteriormente, Lundval e Borrás (2005) vão justamente destrinchar o que cabe de esforço especificamente sobre a ciência, a tecnologia e a inovação.

<sup>10</sup> Apesar de Mowery (1996) estar explicitamente interessado em políticas tecnológicas, a taxonomia proposta pode ser perfeitamente expandida para uma lógica de intervenção baseada nas falhas de mercado.

políticas adotadas por muitos países de fato variam seus propósitos no tempo, podendo assumir diferentes formas a depender do contexto histórico e local (CHIANG, 1993). Chiang (1993), por exemplo, relatou a trajetória de mudança da política inglesa que, ao final da década de 1980, havia migrado para um conjunto de medidas indiretas e generalistas.

Uma política generalista (horizontal) é voltada para os aspectos macroeconômicos, de ordem mais liberal, sem alvo específico e emprega poucos instrumentos como abertura de mercado, câmbio, incentivos à exportação, etc. Já uma política seletiva (vertical) é voltada para questões setoriais que envolvem um padrão de intervenção direto nas indústrias, como mecanismos de premiação e punição, seleção de setores e agentes etc. A política de fronteira está relacionada a uma visão ampla de desenvolvimento nacional, contemplando ações sistêmicas de ordem macro e microeconômica (PERES; PRIMI, 2008). No entanto a primeira pecaria por não dar conta de características peculiares a setores industriais e a segunda falharia por perder conexões com aspectos sistêmicos, por exemplo, macroeconômicos (GADELHA, 1997, p. 130). Uma terceira linha pode ser obtida por meio de um consenso entre as duas abordagens extremistas, uma solução harmoniosa entre especificidades setoriais e fatores macroeconômicos.

Lall e Teubal (1998, p. 1370-1371) definem uma distinção entre políticas verticais e horizontais de forma que “the former [vertical] aim at specific sectors or clusters, the latter [horizontal] at particular activities at the firm level. The correct balance between the two varies with time, technological change and improvements in markets and institutions”.

A diferenciação realizada por Lall e Teubal (1998) faz com que as políticas horizontais sejam mais direcionadas do que são as definições anteriores, também se relacionando a aspectos microeconômicos, porém, de forma não vinculada a determinado setor como, por exemplo, “the design of new programs to subsidize industrial training or research” (LALL; TEUBAL, 1998, p. 1375). Os autores ainda incorporam, em seu trabalho, uma outra classe de política, a de ordem funcional. “Functional interventions are intended to improve markets, in particular factor markets, without favoring particular activities” (LALL; TEUBAL, 1998, p. 1369).

A intervenção estatal para o desenvolvimento pode ocorrer em diversas áreas: social, educacional, macroeconômica (fiscal, monetária, cambial), saúde. A política industrial encaixa-se na política de desenvolvimento segundo um conjunto de atividades específicas, as atividades industriais. O estado surge, portanto, como o agente capaz de proporcionar condições favoráveis para o desenvolvimento industrial, seja localizado setorialmente, seja num sentido mais amplo.

Os conceitos mais amplos não responderiam por necessidades específicas de setores industriais. Já nas abordagens puramente seletivas, ocorrem vocações de ordem mais microeconômicas, o que pode provocar a desconexão com fatores macroeconômicos. Numa abordagem seletiva, como apêndice da definição de Johnson (1984), a noção de *targeting* (ou alvo) é fundamental para entender os esforços intervencionistas para setores industriais. Com a escolha de um alvo, pressupõe-se que o governo não tomaria decisões destinadas à “eleição de campeões”. O governo deveria empreender esforços para avaliar a significância econômica e científica das indústrias. A noção de *targeting* também não significaria a promoção de tecnologias que são de aplicação exclusiva a um determinado setor e que não tenham perspectivas de se tornarem internacionalmente competitivas.

Embora a noção de *targeting* forneça contribuições, ao observar que as intervenções devem ser dotadas de esforço estratégico orientados por metas estabelecidas para setores específicos; o caso coreano, caracterizado, no entanto, pela escolha de campeões nacionais, deixa lições que estão além do simples fomento às atividades de desenvolvimento de setores específicos (EVANS, 2004). O estado, ao assumir o papel de produtor naquele país, no caso do aço, por exemplo, tem, de fato, um papel muito maior do que o de mero expectador dos resultados provenientes dos auxílios de fomento e intervém em questões que estão além dos setores estratégicos eleitos. A estratégia de desenvolvimento coreana exigiu elevado investimento em infraestrutura, capacidade produtiva, educação e capacitação, visando a melhorar o desempenho das exportações, a promoção da competição domesticamente e a racionalização das estruturas industriais. O governo, naquele país, executou uma série de medidas para encorajar a difusão de tecnologias, estabelecer suporte funcional e seletivo, construir infraestrutura tecnológica e incrementar as habilidades técnicas.

As políticas seletivas são, essencialmente, necessárias quando se tem situações nas quais se nota fraca propensão endógena do setor industrial para se autopromover. Por exemplo, podem ocorrer barreiras em determinados aglomerados produtivos que impeçam a acumulação de competências, o acesso a tecnologias, a difusão de inovações e, para isso, uma intervenção seletiva faz-se bastante importante (LALL, 2003).

O objetivo final das políticas, sejam horizontais ou verticais, é a manutenção da competitividade global, e deve se ater ao elemento central do progresso técnico-econômico, à inovação.

As soluções horizontais são políticas cujo objetivo é promover o desenvolvimento industrial por si, independentemente de uma categoria de indústria ou área tecnológica (TEUBAL, 1997). A política horizontal normalmente é utilizada para complementar as

políticas ditas seletivas ou verticais, em ordem a formar um plano mais amplo de desenvolvimento, rumo às chamadas políticas de fronteira.

Existe, ainda, uma classificação sobre política industrial extremamente pertinente que se refere ao grau de direcionamento das ações ao propósito de desenvolvimento de um determinado setor industrial. Nesse caso, as políticas podem ser classificadas como diretas ou indiretas.

As intervenções diretas são caracterizadas pelo propósito explícito de afetar a capacidade produtiva e inovativa de setores industriais específicos. O objetivo é dotar a iniciativa privada de capacitações e recursos para promover a expansão da indústria.

As intervenções indiretas são aquelas que possuem implicações na indústria; porém o propósito prioritário é outro, alheio ao desenvolvimento industrial, como satisfazer as necessidades administrativas do aparelho estatal; promover retornos sociais; melhorar as condições de saúde populacional; ou, ainda, dotar a burocracia estatal de capacidade para atender às demandas internas e externas provenientes da sociedade civil e dos setores privados etc. Os resultados das intervenções indiretas podem ser tanto positivos, fomentar o desenvolvimento industrial, como negativos, provocando a retração da indústria.

É importante observar que essa tipologia passa pela discussão de a política ser horizontal ou vertical, conforme proposto por Chiang (1993). Mas, na essência, não é apenas isso. Formas de intervenção direta podem ter ambas as inclinações, horizontais e verticais. Além disso, as pretensões políticas podem variar no tempo e caminhar de ações diretas para formas mais indiretas de intervenção e vice-versa.

De fato, as políticas indiretas são ações de intervenção estatal, cuja lógica de intervenção está mais distante da promoção da atividade ou do setor escolhido como alvo. Ou seja, como políticas horizontais, embora não foquem setores ou grupos de indústrias ou atividades específicas; estão relacionadas à capacitação, à saúde do trabalhador, à desoneração, à redução fiscal, entre outras, que estão mais ligadas à promoção industrial. Por outro lado, as políticas indiretas estão mais vinculadas ao exercício estatal de promover o desenvolvimento do aparelho público e da sociedade em geral; às vezes, desvinculando-se dos propósitos industriais *a priori*. As políticas indiretas podem, por exemplo, manifestarem-se por meio da criação de uma agência estatal ou padrões internos de compra e adoção de tecnologias, que, mesmo se referindo a produtos ou setores específicos, não implicam impacto direto no desenvolvimento destes.

No caso da criação de agências para desenvolvimento industrial, aplica-se o mesmo conceito. Trata-se de uma intervenção indireta, pois não se sabe, *a priori*, dos mecanismos ou



tipos de instrumentos que serão derivados das ações da agência. Além disso, os resultados diretos da política serão advindos das ações da agência e não, simplesmente, de sua criação.

A escolha de um conceito ou de uma abordagem de intervenção reserva diversas implicações para estudos sobre políticas industriais. Se tomássemos como referência um conceito mais amplo de política e entendêssemos que este se adéqua e se sustenta na relação entre indivíduos que possuem interesses mútuos, não seria difícil deduzir que a política industrial estabelece-se na relação do estado com o setor industrial. Conseqüentemente, uma definição ampla não é equivocada, nem inconsistente, talvez um pouco ambiciosa, inconveniente ou até perigosa para um trabalho que se propõe realizar investigação sobre PI. O que acontece, nesse caso, é que, ao tomar a PI sob um prisma tão abrangente, é inevitável se adotar como elemento de estudo toda sorte de ação estatal que possa afetar a indústria, direta ou indiretamente. Isso poderia se tornar uma oportunidade dada a vastidão de ações estatais, deliberadas ou não, que afetam os setores industriais; mas se traduz num problema para algumas questões de pesquisa.

Para ilustrar esses problemas, é oportuno analisar dois exemplos: o primeiro das decisões judiciais<sup>11</sup>; e o segundo, o caso das leis de propósitos diversos que afetam os setores industriais.

O primeiro aspecto, relacionado às decisões judiciais, envolve o caso da aleatoriedade dos agentes setoriais afetados. No caso das decisões judiciais, como resultados de ações antitrustes, ocorre que as decisões não são decisões continuadas e nem sempre se estendem a todas as classes de agentes industriais de forma planejada. Às vezes, embora as decisões judiciais tenham algum efeito sobre a formação de mercados, setores e padrões de concorrência, muitas vezes essas decisões se restringem a agentes isolados, o que dificulta a captura dos efeitos, sejam negativos ou positivos, para a indústria.

Ademais<sup>11</sup>, como em alguns países, alguns casos se tratam de questões relacionadas a direito privado, a continuidade e o estabelecimento de um padrão de atuação do estado é difícil de ser identificado, o que dificulta sobremaneira a execução de estudos comparativos. Por conseguinte, e considerando ainda que algumas decisões são demasiadamente localizadas, é deveras ambicioso e metodologicamente problemático tentar realizar uma abordagem ampla, considerando as decisões judiciais como elementos integrantes das políticas industriais.

---

<sup>11</sup> Um bom exemplo é o processo antitruste contra a Microsoft nos EUA, instalado pelo Departamento de Justiça americano, em 1998, no qual a empresa foi acusada de tentar estabelecer monopólio no mercado de *software*. O ponto principal do processo foi a pressão da Microsoft sobre fabricantes de computador para inserir o *software* de navegação de Internet no pacote de instalação do Windows.

Outro exemplo é o caso das leis de propósitos diversos. Não é raro vermos segmentos industriais entrarem em declínio por completo ou apresentarem taxas de crescimento consideráveis por conta de leis cujo propósito não possui vinculação direta com a indústria. Repentinamente, uma decisão para utilizar uma ou outra tecnologia de impressão de documentos fiscais; ou normas para utilização de equipamentos de segurança; ou padrões de serviços; ou impedimento de utilização de produtos tóxicos em construção; ou peças de vestuário; termina impulsionando ou enfraquecendo setores industriais. Isso é um efeito colateral da ação do estado para a sociedade, cuja incorporação e tratamento como PI também apresenta alguns problemas para as pesquisas de campo. Nesse caso, falta a definição de objeto e objetivo de interação, pois não há vinculação direta entre estes e os propósitos desenvolvimentistas ou inibidores de setores industriais<sup>12</sup>. Por conta disso, é necessário estabelecerem-se alguns elementos-chave para determinar o que de fato é uma política industrial.

Peres e Primi (2008, p. 12) propõem quatro elementos-chave para uma PI: prioridades, objetivos, instrumentos e responsabilidade institucional (Quadro 2.2). A visão de Peres e Primi (2008), embora sem fazer menção à proposta de Lall e Teubal (1998), é uma versão evoluída da proposta das categorias de política e apresentam-se como elementos-chave para a política industrial.

Quadro 2.2 – Elementos-chave da política industrial

Prioridades	Objetivos	Instrumentos	Responsabilidade institucional
O objetivo geral e os objetivos da estratégia de desenvolvimento.	Identifica o que a política pública pretender cumprir.	Mecanismos para executar a política.	Ministérios ou agências <i>ad hoc</i> responsáveis pela coordenação e execução de cada linha de ação.
Gerado a partir de consenso entre os agentes.	Cada política tem objetivos gerais (os propósitos que dependem, em parte, das políticas implantadas) e objetivos específicos (resultados alcançados pelas ações adotadas).	Mecanismos que criam as condições para atingir os objetivos específicos. Deve existir uma correspondência entre objetivos e instrumentos selecionados.	A organização responsável pela execução gerencia os orçamentos e os recursos disponíveis.

Fonte: Peres e Primi (2008, p. 12).

Prioridades, objetivos, instrumentos e responsabilidade institucional vão determinar o os propósitos, o grau de adesão, a eficiência e os mecanismos necessários para se alcançar as pretensões de desenvolvimento industrial.

<sup>12</sup> Em nenhum momento, nega-se, neste trabalho, a importância das leis de propósitos diversos, haja vista seus efeitos nas próprias dinâmicas setoriais, como exemplo, o que ocorre no setor de fumo no Brasil; cuja regulação, vinculada à saúde, impõe algumas restrições ao setor.

Para Lall e Teubal (1998) existiriam, ainda, três categorias de esforços relacionados à política industrial com base no estímulo de mercados: categoria 1 – estabelecimento de prioridades; categoria 2 – concessão de incentivos; categoria 3 – criação de instituições. A categoria 1 visa ao estabelecimento de prioridades para o desenvolvimento industrial, envolvendo um amplo contexto de objetivos econômicos e sociais. A categoria 2 visa ao provimento de sinais de mercado para agentes econômicos interessados em atividades industriais, nas quais o mercado falha em fazê-lo adequadamente. A categoria 3 envolve a geração de mecanismo não vinculada ao mercado, para suportar as duas outras categorias.

Nas três categorias, é necessária a identificação de agentes, normas, atividades e mecanismos que poderiam ser aplicados para desenvolver indústrias. As políticas poderiam, também, ser agrupadas em níveis: nacional, envolvendo um conjunto nacional de objetivos econômicos e não-econômicos; prioridades estratégicas, reunindo um conjunto de prioridades, às quais seriam destinadas ações horizontais e verticais; programas e políticas específicas, que agregam o portfólio de mecanismos e os esforços de coordenação das políticas.

Percebe-se, ainda, que esses elementos podem ser, adequadamente, organizados em ciclos evolutivos com a existência de fases ou estágios no processo político (TEUBAL, 1997, p. 1179). Existiriam três estágios que acompanhariam o próprio ciclo de desenvolvimento dos setores industriais: infante ou experimental; crescimento e maturidade. O estágio infante envolve uma abordagem de aprendizagem para a política industrial, cujo objetivo principal é promover rotinas de cooperação e desenvolvimento de capacitação para projetos de PI. O estágio de crescimento começa com o *take off* das atividades desejadas e termina quando as firmas se tornam capazes de crescer sem auxílio externo; requer eficiência do estágio infante e envolve a identificação de atividades que podem ser desenvolvidas mesmo sem a intervenção estatal; o estágio de maturidade envolve a endogeneização completa das atividades sem a intervenção do estado e a identificação de outras atividades que ainda carecem de intervenção e se caracteriza por uma aprendizagem coletiva bastante significativa. Como conclusão, percebe-se que os estágios são evolutivos e os estágios posteriores são dependentes das etapas anteriores.

Posteriormente, Teubal (2002) propõe um processo mais completo para a política industrial vinculada à promoção de tecnologia e inovação, que pode ser aplicado em países não industrializados ou de industrialização recente. Os programas desenvolvidos seriam sequenciais e evolutivos, conforme a proposta encontrada em Teubal (1997). O processo de construção de PI envolveria três etapas: a) formulação; b) determinação dos instrumentos de

intervenção; c) projeto de programas específicos, sua implantação e avaliação. Para o autor, trata-se de um processo integrado (Quadro 2.3), no qual

[the] Upstream Phase include generation of a Vision about the future SI, of a Strategy to achieve it, and translating Vision/Strategy into a Set of Priorities. The policy process's Downstream Phases include Identification of acceptable Program Portfolio Profile (PPP) & Institutional Changes for the country which would advance the above-mentioned set of priorities, Program Design, 23 Program Implementation and Impact Assessment and Feedback (TEUBAL, 2002, p. 247).

Quadro 2.3 – Fases do processo da política

Phase	Objective	Tasks- activity	Outcome
1. Upstream-strategy formulation.	Formulate an explicit strategy.	Search, research and interaction (stakeholders & experts), generating a vision/strategy.	Set of (new) priorities in innovation, technology and for the business sector.
2. Downstream determining the program portfolio.	Identifying an adequate program portfolio <i>Profile (PPP)</i> .	Evaluation of alternative Program profiles and mixes of programs; Preliminary design; trial implementation, final Design.	Determining a (new) set of programs & program designs which "it" priorities.
3. Downstream-individual program design and implementation; Assessment.	Successful implementation and learning.	Full implementation; operational adjustments; Research on impacts and on success/failure.	Contribution to business sector restructuring; New information about 'policy needs'.

Fonte: Teubal (2002, p. 248).

A proposta admite que novos programas podem ser criados, bem como outros velhos podem ser eliminados do portfólio de intervenção. Uma grande contribuição desta proposta é que se esclarece mais adequadamente a relação entre os aspectos profissionais de execução e os fatores da vida política. Entretanto, Teubal (2002) não explicita quais agentes estão envolvidos, como se dá a mudança de fase e etapas de cada processo, tampouco como se relacionam as etapas propostas em Teubal (2002) com as fases identificadas em Teubal (1997).

Convém, ainda, destacar que as intervenções estatais para o desenvolvimento industrial podem ser direcionadas para fatores que estão muito além das fronteiras industriais e nacionais; pois a política industrial deve ser entendida como fruto de um esforço institucional aplicado ao campo da indústria e seu entorno (outros agentes não vinculados ao mercado) e ao território nacional e sua contraparte (agentes externos que interferem no processo de desenvolvimento industrial).

As possibilidades teóricas para se responder a questão central desta tese pode convergir para o campo mais genérico da ciência política, buscando explicar a influência dos fatores institucionais, ou para o campo das implicações industriais, tratando das características que foram impressas nos instrumentos de intervenção. Nesta tese, optar-se-á, em grande parte, pelas vertentes teóricas que se destinam a entender as PI como instrumentos de intervenção destinados às indústrias e ao seu entorno, com características mais verticais, mas sem se perder a noção sistêmica.

Dadas essas considerações, algumas perguntas emergem para o estabelecimento de recorte para estudo de PI: a política industrial é necessária? Qual o objetivo (desenvolvimento industrial)? Qual o objeto (o alvo)? Quais as prioridades (os focos de intervenção)? Quais os riscos (o que pode não dar certo) vinculados à política industrial? E quais os arranjos necessários (mecanismos institucionais)?

O restante deste capítulo preocupar-se-á em estabelecer o escopo do referencial teórico a ser utilizado para a exploração do problema de pesquisa, buscando-se se ater a estas questões básicas.

## 2.2 A POLÍTICA INDUSTRIAL É NECESSÁRIA? O QUE DIZER SOBRE UMA NÃO INTERVENÇÃO?

As controvérsias, opiniões a favor e objeções sobre as políticas industriais não são poucas, tampouco recentes (CHANG, 2002). Os opositores das indústrias infantis argumentam que já se tem dado incentivos demasiados a tais setores industriais e que, mesmo assim, esses não foram capazes de decolar (KRUGMAN, 1996; KRUEGER; TUNCER, 1982). O corolário desse argumento é que se promove um desperdício de esforço público sem retorno. Os oponentes das políticas industriais, muitas vezes, dizem que o estado distorce mais do que fortalece os setores produtivos.

Estabilizar, privatizar e liberalizar formavam a pedra fundamental dos debates acerca de desenvolvimento em vários países, durante a década de 90. Também conhecido como Consenso de Washington, o conjunto de regras sobre o que fazer e o que não fazer descrito no trabalho de John Williamson (1990), especialmente direcionado para países subdesenvolvidos, tornou-se o mantra dos burocratas estatais e economistas, que tinham alguma pretensão de promover desenvolvimento.

Da mesma forma, antigos países que pertenciam ao bloco soviético engajaram-se na mesma agenda, promovendo toda sorte de privatizações e liberalizações. Existiram mais

privatizações, desregulamentação e liberalização comercial na América Latina e Leste Europeu que, provavelmente, em qualquer outro lugar na histórica econômica. Em vários países, diversos instrumentos de controle de mercado foram abolidos, houve abertura comercial e uma significativa quantidade de privatizações (RODRIK, 2006b).

Isso representou um esforço evidente para implantar a agenda neoliberal e o fundamentalismo de mercado, cuja estratégia ótima era liberalizar e não mais que isso. A intervenção estatal apenas atrapalharia o processo de desenvolvimento e só serviria para reduzir o bem-estar (LALL, 2003).

Na abordagem neoliberal, o único papel legítimo que o estado teria seria o de prover estabilidade macroeconômica, abrir a economia para produtos internacionais e fluxos de capitais, passar o controle do mercado para empresas privadas, fornecer bens públicos e infraestrutura. Defende-se uma crença geral de que o mercado é eficiente, de que existem instituições para sustentar os mercados e, ao mesmo tempo, que essas instituições são eficientes e a otimização não pode ser remediada eficientemente pelo estado.

O problema é que as propostas não funcionaram tão bem quanto se pretendia. A abordagem neoliberal resultou num progresso tecnológico lento e incompleto nos países que seguiram sua receita. Isso devido ao fato de que o desenvolvimento almejado sequer de longe foi alcançado. O crescimento da produtividade dos países subdesenvolvidos passou longe de suas contrapartes ricas e, obviamente, não se realizou o *catch up*, o que provou a inadequação da agenda de reforma estabelecida.

Por outro lado, poucos também foram os casos de sucesso (Uganda, Tanzânia, e Moçambique), além do surgimento de uma crise financeira na América Latina, Leste Asiático, Rússia e Turquia (RODRIK, 2004a, 2006b).

Para Hausmann, Rodrik e Velasco (2005), o Consenso de Washington terminou por gerar uma série de efeitos negativos na economia, que acarretaram, em última instância, baixos níveis de investimento privado e empreendedorismo. Materialmente, os problemas mais comuns foram: estagnação da infraestrutura, baixa especialização do capital humano, elevada taxaço, instabilidade fiscal, problemas de assimetrias de informação enfrentados pela burocracia estatal, falhas de coordenação nas ações de desenvolvimento, baixa participação do financiamento local no processo de desenvolvimento, entre outros.

Alguns países asiáticos tomaram, justamente, a contramão do consenso, empreendendo reformas institucionais diferenciadas e, apesar da crise financeira de 1997-1998, apresentaram níveis de produtividade muito próximos daqueles apresentados por economias desenvolvidas (LALL, 2002; RODRIK, 2004c). Tais países, ao contrário do que

defendia o pensamento hegemônico na época, conseguiram aprimorar mais rapidamente suas capacitações, utilizando intervenção seletiva na maioria dos mercados. Com isso, foram capazes de desenvolver competências locais e dinamizar suas vantagens comparativas (LALL, 2002).

Para Rodrik (2006b, p. 3), a questão atual não é se o Consenso de Washington existe ou não, mas: o que irá substituí-lo? “There are no confident assertions here of what works and what doesn’t – and no blueprints for policy makers to adopt. The emphasis is on the need for humility, for policy diversity, for selective and modest reforms, and for experimentation”.

Em países especializados em *commodities*, que apresentam baixos índices de produtividade industrial, existe uma dificuldade estrutural para se engajar em novos setores com elevados retornos. Isso não é bom, uma vez que esses setores, normalmente, representam motores de desenvolvimento (RODRIK, 2006). A Coreia do Sul e Taiwan, por exemplo, obtiveram ganhos consideráveis de produtividade após se engajarem no incremento de manufaturados (AMSDEN, 1989; EVANS, 2004; WADE, 1990). Na Ásia, não faltam outros exemplos. Nesses casos, o crescimento, normalmente, é acompanhado pelo acúmulo de capacitações tecnológicas e pela expansão da diversidade produtiva para novos setores industriais. Avaliando-se o sucesso apresentado por essas economias, não é possível deixar de notar o papel que o estado desempenhou para a promoção de *catch up*, levando em consideração a necessidade de estabilidade macroeconômica, políticas orientadas para o mercado e esforço para o incremento da produtividade. De fato, a transformação industrial foi fruto de um amplo processo de intervenção estatal que, de forma planejada, envolveu, entre outras coisas, uma parceria entre os setores públicos e privados.

Essa constatação fomentou o fortalecimento de uma corrente estruturalista que tem como premissa a importância da intervenção estatal para o desenvolvimento industrial. Essa corrente deposita menos confiança nos mercados como condutores de competitividade dinâmica, devido, principalmente, às suas imperfeições, e encontra no estado a habilidade de conduzir intervenções de forma mais efetiva. A intervenção estatal é essencial para prover melhoria dos resultados econômicos (LALL, 2003).

Porém ainda restaria a objeção sobre as dinâmicas setoriais. Após sucessivas intervenções para o desenvolvimento industrial, que não ocasionaram êxito, muitos começaram a argumentar que estaria na hora de o estado evitar as intervenções para o desenvolvimento industrial. Esse argumento baseou-se, em parte, na percepção da elevada

dinâmica de alguns setores industriais; e, por outro lado, na crença de que as falhas de governo eram o verdadeiro mal que minava as aspirações desenvolvimentistas estatais<sup>13</sup>.

No caso da objeção sobre o dinamismo setorial, o argumento é que não é impossível ao estado engajar-se num processo virtuoso de desenvolvimento por meio da promoção de intervenções seletivas, mesmo considerando atividades de alta intensidade tecnológica e dinamismo. Pelo contrário, o progresso técnico pode tornar as intervenções mais fáceis, olhando-se pelo lado correto. Um exemplo disso é o caso da indústria de TI. Como o próprio uso da TI permite que outras experiências, exitosas ou não, sejam conhecidas com mais rapidez e maior quantidade de detalhes, resguardando-se os limites da assimetria da informação; seu uso pode proporcionar, adicionalmente, o acompanhamento mais acelerado e detalhado sobre a evolução tecnológica dos setores industriais, bem como de suas necessidades (LALL, 2003).

Em relação às falhas de governo e ao debate sobre políticas industriais, observa-se um ponto pacífico que mesmo economistas de *streams* diversos não discordam: as forças de mercados e o empreendedorismo também devem ser tomados como pontos centrais nas agendas desenvolvimentistas, porém os governos continuam sendo essenciais, não apenas para promover estabilidade econômica, mas também por desempenharem um papel estratégico na esfera produtiva.

Alguns estudos realizados em países que pertenciam à periferia do capitalismo mundial denotam que a intervenção estatal é imprescindível para o desenvolvimento econômico. Não se trata de definir ações montadas sobre indicadores, mas de estabelecer o foco nos gargalos setoriais. Na Coreia do Sul, por exemplo, tinha-se, nitidamente, instalada uma situação de estagnação econômica, a qual foi contornada por meio de uma série de intervenções que variaram desde os aspectos infraestruturais, à consolidação do sistema de inovação, bem como a execução de interferências diretas no funcionamento dos mercados (GOLDENSTEIN, 1994).

Ao estudar as formas de intervenção para a promoção de desenvolvimento e transformação industrial, Peter Evans também destaca que

[...] all states formulate rules and try to enforce them. Barring thoroughly perverse content, any consistent, predictable set of rules is a collective good. Constructing and enforcing rules is a function that not even the mythical minimalist state can avoid. [...] Some rules are primarily promotional, aimed at providing stimulus and incentives. Others take the opposite tack, aiming to prevent or restrict the initiative of private actors (EVANS, 1995, p. 78).

---

<sup>13</sup> Os estruturalistas também aceitam que algumas políticas industriais também não funcionaram bem no passado (LALL, 2003, p. 2).



É possível ainda observar

[...] that all major developed countries present indeed relatively high degrees of intervention – whether consciously conceived as industrial policies or not [...]. And this applies, even more so, to the period when today’s developed countries were catching-up with the international leader. What primarily differentiate the various countries are the instruments, the institutional arrangements and the philosophy of intervention (CIMOLI; DOSI; NELSON; STIGLITZ, 2006, p. 11).

Enfim, todo estado é intervencionista. Como resultado do trabalho de Evans (1995), tem-se que o debate sobre “a profundidade da intervenção estatal” perdeu força e sentido, pois se comprovou a existência de estados altamente intervencionistas e, demasiadamente, “predadores”. O novo foco dirige-se para entender “as características das intervenções promovidas pelo estado” ou “quais intervenções são necessárias”.

Para Peter Evans (2004), o estado, para ser bem sucedido com a transformação industrial, precisa combinar dois ingredientes fundamentais: autonomia e parceria. Autonomia, no sentido da capacidade de executar os planos desenvolvimentistas com certa independência dos interesses privados (até certo ponto, pois não se deseja chegar a um insulamento do estado); e parceria (entre a burocracia estatal e os agentes privados) como instrumento informativo sobre as necessidades setoriais e direcionador de ações aos movimentos promovidos pela iniciativa privada para o desenvolvimento industrial.

Adicionalmente, a parceria tende a facilitar o estilo consultivo do estado, reduzir conflitos, trazer maior previsão para o processo e ampliar as formas de relação do estado com a sociedade privada (HILL, 1997).

Considerando a PI uma construção social, sua confecção careceria, ainda, do entendimento de que a autonomia do estado necessitaria ser complementada com parceria com o setor privado com o objetivo de identificar os obstáculos mais significativos e reestruturar as ações intervencionistas da forma mais apropriada para remover tais obstáculos.

Adicionalmente, é difícil negar que um determinado país possui uma política industrial. Muitos países chegam a admitir que não possuem políticas industriais, mas, de fato, promovem toda sorte de intervenção que afetam os setores industriais. Muitos países da América Latina, por exemplo, desistiram, em teoria, de suas políticas industriais durante as décadas de 1980 e 1990 com parte de suas estratégias de desenvolvimento econômico, porém continuaram vigentes suas políticas para os investimentos diretos estrangeiros e para o processamento de exportações (RODRIK, 2004a). Nesses dois casos, os governos executaram intervenções industriais no sentido de proporcionar benefícios a parcelas específicas de agentes econômicos (RODRIK, 2007, p. 10).

Uma última questão a se apresentar sobre a ausência de políticas é: são realmente necessárias políticas mesmo para aqueles setores que possuem forte vantagem competitiva? A resposta para esta pergunta recai novamente sobre a necessidade de se manter o dinamismo setorial. Considerando que os setores de maiores retornos são os mais desejados e que existe uma compulsão pelo estímulo ao empreendedorismo e à geração da inovação, mesmo no caso de setores locais que apresentam vantagens competitivas significativas; a ação da política também é importante para garantir a continuidade dos retornos, tanto sociais quanto privados.

Porém o caso mais crítico, neste aspecto, é representado por setores que apresentam claras desvantagens. Para Mayda e Rodrik (2002, p. 32), “individuals in sectors with a revealed comparative disadvantage are the most protectionist”. Aqui, além de se obrigarem a ter uma intervenção, a ação estatal recai sobre práticas protecionistas normalmente sustentadas por outros fatores não econômicos, como nacionalismo, patriotismo, identidade, valores, vínculos sociais etc.

Conclui-se esta seção, fornecendo-se mais um argumento para não se ter uma não intervenção. Para Hausmann e Rodrik (2006, p. 38),

Industrial policy is hard, but that is no argument against its use. Fiscal policy, say, or education policy is hard too, but few people would argue that governments should just give up on them. Theory and evidence have convinced us that governments need well designed tax and expenditure programs and that they must invest in human resources. And so it is with industrial policy. Governments need well articulated strategies to provide the specific inputs that markets need in order to foster the structural transformation that drives economic development.

Por fim, como mensagem principal, fica a constatação de que desistir da política industrial é desistir das pretensões de desenvolvimento. A política industrial é necessária quando os setores industriais não demonstram capacidade endógena de resolver seus próprios gargalos e promover externalidades positivas. Tomando-se uma economia em que a globalização e a mudança tecnológica são aspectos decisivos, a necessidade de uma política industrial fica ainda mais evidente.

A industrialização em países subdesenvolvidos ainda encontra diversas barreiras que não são facilmente removidas. A necessidade de prover novas capacitações locais é a faceta mais recente do desenvolvimento industrial, tomando-se em consideração a globalização e a necessidade de promover progresso técnico.

É preciso entender como a política pode se ligar ao desenvolvimento industrial e promover mudanças estruturais capazes de prover vantagens dinâmicas perenes. O progresso técnico, por exemplo, deixa como principal lição a necessidade de se investir em capacitações

tecnológicas, rotinas, informações organizacionais, instrumentos de mercado, instituições, entre outros, que dificilmente podem ser alocados unicamente através da iniciativa privada.

## 2.3 POLÍTICA E DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL

Historicamente, são diversos os exemplos das ações estatais para o desenvolvimento industrial, passando de simples ações protecionistas como as relatadas por Smith (1983) e List (1983)<sup>14</sup>, indo ao extremo de se constituírem verdadeiros planos de desenvolvimento industrial e nacional, conforme relatado por Keynes(1936), Polanyi (2001), Gerschenkron (1962) e outros (Quadro 2.4).

Quadro 2.4 – Recorte histórico sobre as intervenções para o desenvolvimento industrial

<b>Autor</b>	<b>Abordagens para a política industrial</b>
David Hume (1987)[1742]	Compreendia o governo como uma coleção de homens e propósitos que tinha, dentre outras, a função de encorajar indústrias.
Adam Smith (1983)[1776]	A política industrial era vista como instrumento para promover a produção local e adotava mecanismo de proteção para setores considerados estratégicos, principalmente relacionados à pecuária e à agricultura.
David Ricardo (1982)[1817]	Trata da política sobre a taxaço da riqueza. Não chega a abordar, explicitamente, a política industrial, mas defende a necessidade de desonerar a taxaço como forma de estimular a indústria, o que poderia prover distribuição mais econômica e eficiente do trabalho.
Friedrich List (1983)[1841]	Estava preocupado com o emparelhamento da Alemanha à Inglaterra. Concebe a política industrial de forma nacionalista, segundo um conjunto de instrumentos que privilegia e protege a indústria nacional. Os estágios de desenvolvimento de cada país determinam quais as melhores políticas a serem adotadas.
John Keynes (1936)	Foco de intervenção em políticas fiscais e monetárias mais horizontais. A política fiscal, por exemplo, com aumento de gastos públicos e redução de impostos, teria efeito positivo no crescimento industrial, com aumento de produção e geração de emprego. Trata-se de esforços para o incremento de produção, nos quais a inovação não é priorizada.
Karl Polanyi (2001)[1957]	A última revolução industrial teria sido desencadeada, em grande parte, devido às melhorias significativas introduzidas nos meios de produção, complementada pelo controle e regulação de mercado e a criação de outras organizações por parte do estado. O sistema de redistribuição é extremamente importante para se garantir compra e venda no mercado e, conseqüentemente, a sobrevivência das indústrias.
Albert Hirschman (1958)	Sugere que a política industrial deveria ser endereçada para a complementação entre setores industriais. O fortalecimento das ligações, para trás e para frente, de uma determinada indústria proporcionariam o desenvolvimento industrial e a geração de externalidades. Devem ser explorados os recursos locais para se alcançar melhores resultados.
Alexander Gerschenkron (1962)	Estudou o <i>catching up</i> da Alemanha e Rússia e concluiu que economias atrasadas poderiam adquirir e usar as tecnologias mais avançadas a um custo menor que os inovadores, através de acordos de transferência, investimentos e qualificação profissional. Considerava que as diferenças em desenvolvimento eram causadas principalmente por diferenças tecnológicas. As economias mais atrasadas poderiam se deslocar mais rápido na direção de novos setores que empregam tecnologias nascentes, pois existe uma inércia nas economias desenvolvidas.
Raúl Prebisch (1964, 1949)	O desenvolvimento industrial é parte integrante do desenvolvimento econômico. A ação estatal na indústria deve também ser provida de objetivos sociais e políticos. Construiu uma crítica veemente sobre a divisão internacional do trabalho e as limitações das economias subdesenvolvidas na América Latina. A produção industrial pode contribuir para o desenvolvimento econômico.
Perroux (1967)	A intervenção estatal deveria ser orientada para gerar articulação entre firmas ou entre polos, que serviriam de vetores de crescimento através da geração de externalidades.
Celso Furtado (1978, 2000, 2002)	Numa primeira fase, abordava a necessidade do fortalecimento das atividades produtivas locais e a abertura de novas fronteiras produtivas com a atração de produtores e concessão de incentivos fiscais. Mais recentemente, defendia o acesso industrial a “tecnologias de vanguarda” e à construção de um sistema tecnológico autônomo.

Fonte: elaboração própria.

<sup>14</sup> Observe-se que as pretensões de List (1983) vão muito além da proteção à indústria infante, conforme relatado por Freeman e Soete (1997).

As contribuições fornecidas por autores renomados no campo da ciência econômica indicam, no mínimo, que nem o debate, nem as preocupações sobre políticas industriais sejam recentes. A proteção, relatada por diversos autores, certamente foi um dos primeiros tópicos a entrar na agenda intervencionista estatal e, ainda hoje, encontra vozes de apoio que, normalmente, enveredam para a taxação de importados. Adam Smith (1983), por exemplo, já relatava a ação da Inglaterra, no século 17, para proteção dos produtos agrícolas, principalmente cereais.

Intervir para o desenvolvimento industrial<sup>15</sup> é uma ação do estado que complementa seus papéis clássicos de sobrevivência militar, de assegurar ordem interna, autonomia, soberania, como forma de buscar uma fatia maior do bolo na Divisão Internacional do Trabalho (DIT). A DIT pode determinar a melhoria do bem-estar ou a manutenção de uma posição desprivilegiada no contexto internacional das trocas de bens (EVANS, 1995, p. 31). Nações que não se puseram à frente na corrida do desenvolvimento (ou nem concorreram) possuem uma participação muito pequena nos benefícios gerados pelo aumento da produtividade para classes e grupos sociais (PREBISCH, 1949, p. 72), o que suscita a necessidade de esforços estatais para a promoção de *catching up*.

Promover *catching up* pode ser altamente desejado, mas extremamente desafiador. A realização de *catching up* envolve, entre outros fatores, a confecção de novos instrumentos institucionais, principalmente, organizações capazes de identificar novas oportunidades e mobilizar recursos para explorá-las, a exemplo, dos bancos de investimento (GERSCHENKRON, 1962). Os bancos de investimento foram uma grande inovação institucional que suportou imensa parte do desenvolvimento industrial britânico (SMITH, 1983).

A ideia dos processos de *catching up* é que existem países líderes em segmentos industriais e existem países que precisam realizar esforços para alcançá-los. O processo de *catching up* se resume à hipótese de que existe estoque de tecnologia adequado para cada geração, que pode ser utilizado por países em desenvolvimento. Este estoque de tecnologia

---

<sup>15</sup> De forma a evitar problemas interpretativos quanto à inclusão de setores intensivos em informação e serviços no âmbito do conceito de indústria, convém realizar uma definição inicial sobre o que é uma indústria e o que é desenvolvimento industrial. Por indústria, toma-se um conceito *lato sensu*, admitindo que o termo se refere a um conjunto de firmas que produzem bens substitutos entre si, sejam tangíveis ou intangíveis. Um setor industrial também pode ser entendido como “a set of activities that are unified by some linked product groups for a given or emerging demand and which share some common knowledge” (MALERBA, 2005, p. 385). A título de ilustração da utilização desse conceito, no caso da indústria de *software*, que é objeto de estudo do presente trabalho, considera-se como o conjunto de firmas que possuem capacitações similares para executar atividades nas etapas do processo de construção de *software*. O desenvolvimento industrial, portanto, trata das condições de crescimento e sustentabilidade de firmas agrupadas segundo as suas atividades produtivas.

pode garantir um crescimento da produtividade, sendo que os “followers tend to catch up faster if they are initially more backward” (ABRAMOVITZ, 1986, p. 387). Ocorre a necessidade de se compreender como economias de desenvolvimento tardio podem obter progresso e superar (*forging ahead*) outros países no jogo da divisão internacional do trabalho e inserir-se no contexto de produtores e exportadores de bens de alto valor agregado.

Política industrial não é apenas proteção. Política industrial também significa expansão. Primeiro, porque as experiências que se basearam somente em proteção foram danosas e não efetivas e, segundo, porque existem outros mecanismos de coordenação vinculados ao mercado que estão além de proteção (LALL, 2003).

A necessidade das políticas advém da incapacidade dos setores industriais de promoverem, por si próprios, uma transformação na DIT, seja, numa visão mais antiga, por consequência de deficiências de mecanismos de mercado (JOHNSON, 1984), seja, numa visão mais atual, por consequência de falhas sistêmicas que envolvem agentes de inovação (LUNDVALL; BORRAS, 2003). Isso significa que a ausência de virtudes relacionadas aos fatores de competitividade endógenos à indústria é uma justificativa para que estados promovam intervenções naqueles setores que apresentam déficit nas propriedades requeridas para promoção de *catching up*.

O estado estaria transformando-se, mais recentemente, passando de uma postura keynesiana para um estado com aspirações schumpeterianas, à medida que as intervenções se expandem para as bases de progresso técnico, uma vez que se pretende promover mudança na forma de valorização do capital. Os novos artefatos de política industrial, portanto, remetem para esforços de ampliação da competitividade, por meio da intervenção na capacidade inovativa e na sua difusão nas cadeias de produção (ARIENTE, 2003, p. 104-105).

A política industrial surge, nesse contexto, como instrumento capaz de transformar o cenário das trocas internacionais de bens e, conseqüentemente, promover um equilíbrio na partição da DIT. Não se tratam apenas de ações em países subdesenvolvidos, pois mesmo as economias mais desenvolvidas empreendem esforços diversos de PI para a liderança em setores tecnologicamente mais intensivos (LALL, 2001).

Embora o crescimento econômico não seja o único fator a aliviar a pobreza, sem promover o crescimento, é difícil promover a redução da pobreza em bases sustentáveis. Com a centralidade sobre o progresso técnico, torna-se ainda mais difícil se empreender crescimento sem construir uma competitividade industrial (LALL, 2002).

Rosenberg e Birdzell (1986) consideram que o crescimento econômico ocidental foi marcado, historicamente, por pequenas taxas repetitivas, por diversas inovações tecnológicas

e, essencialmente, pelo apoio de inúmeras instituições, principalmente pelas governamentais. Para esses autores, a transformação econômica do mundo industrial e o consequente crescimento econômico só foi possível devido ao desenvolvimento concomitante das instituições de apoio: as agências reguladoras, as agências de comércio, o advento da organização fabril, a estrutura jurídica nacional e internacional, as concessionárias de serviços públicos, as políticas, entre outros.

Além disso,

[...] pode-se partir da simples constatação empírica de que não é possível encontrar na história qualquer exemplo de um processo de desenvolvimento inserido em um ambiente que se assemelhe, ainda que vagamente, às histórias de interações econômicas desvinculadas de instituições, encontráveis em boa parte da teoria econômica contemporânea. Ao contrário, todas as experiências históricas de crescimento econômico sustentado – desde pelo menos a “Revolução Industrial” inglesa – têm encontrado as condições que as tornam possíveis dentro de um rico conjunto de instituições complementares, normas de comportamento compartilhadas e políticas públicas (CIMOLI et al., 2007, p. 57).

Quanto ao papel do estado, existe uma necessidade de intervir sobre iniciativa empreendedora, o que proporciona a este um poder considerável. Esse poder se manifesta por meio dos incentivos à atividade econômica que, entretanto, carecem de esforços para a superação dos obstáculos estruturais do desenvolvimento. Na visão de Prebisch (1964, p. 78), o estado deve intervir:

[...] i – porque o mercado nem sempre dá indicações que promovam o emprego mais econômico dos recursos disponíveis; e ii – [...] porque as indicações dadas pelas forças do mercado só concernem a uma parte das decisões dos indivíduos, e não a todas, e especialmente a algumas que têm importância considerável no desenvolvimento. A intervenção do estado é essencial para guiar a atividade privada, para levá-la – sem compulsão alguma – ao cumprimento de certos objetivos do desenvolvimento.

A questão é: quais os objetivos da intervenção, então? A leitura da obra de Prebisch sugere, claramente, o alinhamento entre objetivos econômicos, sociais e políticos, sem o que se torna inócua a ação do estado. Essas seriam justificativas contundentes para uma ação intervencionista em prol do desenvolvimento.

Não obstante, ações intervencionistas de ordens diversas foram realizadas em todos os países industrializados: a criação de fundos de investimento e de capital de risco; o fomento à consecução de parcerias privadas, às isenções e aos incentivos fiscais, à dedução para treinamento de pessoal, ao deferimento de impostos, às regras especiais de depreciação, entre outros. Para Peter Evans (2004), o envolvimento do estado faz parte das regras do jogo em todos esses países. A nova questão é: quais ações foram tomadas ou são necessárias?

Essencialmente, os países que experimentaram maiores ganhos de produtividade empreenderam esforços para fortalecer a manufatura, diversificar a produção e produzir bens mais sofisticados. Países como China e Índia têm alcançado alguns resultados positivos, não porque estão seguindo o receituário desenvolvimentista de uma ou outra agência; mas por causa da vantagem em força de trabalho e em habilidade em competir em mercados intensivos de mão de obra, empregando diversificação em atividades sofisticadas que demanda maiores competências tecnológicas (RODRIK, 2006).

Em países em processo de desenvolvimento, quando se desenvolve uma determinada atividade, seria mais fácil trabalhar sobre as falhas de coordenação e acumular capacitações específicas. Entretanto, mover-se para novos produtos, algumas vezes, significa produzir sem se possuir as capacitações necessárias, o que acarreta produção com baixa qualidade (HAUSMANN; RODRIK, 2006).

A conclusão dos autores é que se mover dentro de um conjunto de produtos é mais fácil do que se mover para produtos, pois é mais fácil resolver os entraves. Mover-se para novos produtos é, justamente, esbarrar-se nos problemas do desenvolvimento. A questão é: deve-se abrir mão dos problemas do desenvolvimento? Alguém possuía de antemão todos os requisitos para produzir uma inovação com qualidade? Ou, mais enfaticamente, deve-se contentar com as vantagens comparativas existentes? Provavelmente, não. Então, uma solução para isso é escolher a forma como entrar no cenário de produtores de novos bens de alto valor adicionado e, não, necessariamente, fornecendo produtos de baixa qualidade.

Da mesma forma, como os próprios autores observam, a tomada das capacitações prévias existentes termina por gerar *path-dependence* no processo de desenvolvimento, o que não é bom, já que a trajetória de países subdesenvolvidos, normalmente, não envolve produtos de alto valor agregado. A dependência sobre atividades previamente existentes pode conduzir a força produtiva para uma condição estrutural estagnada e, ao mesmo tempo, carente de capacitações que lhe permita a entrada em novos setores. As transformações estruturais, nesse caso, são lentas e incapazes de conduzir a força produtiva nacional a alcançar ganhos significativos de produtividade. Com isso, o formulador de políticas teria que promover, sem dúvida, a criação de novas competências, mesmo que desconectadas das previamente existentes e mesmo que não sejam totalmente reaproveitadas na economia. O formulador de política deveria olhar para o que será mais virtuoso em termos sociais e industriais.

É, também, importante considerar a crítica à teoria das vantagens comparativas, que fundamentaria a base para os argumentos relacionados à distribuição de bem-estar na economia tradicional. A proposta seria não produzir o que outros países podem produzir de

forma mais eficiente, determinando a forma da divisão internacional do trabalho. Por conta disso, a aceitação passiva de seus pressupostos implicaria, invariavelmente, uma condição de supremacia e estagnação econômica entre países centrais e em desenvolvimento, respectivamente (PREBISCH, 1949, p. 1-2).

Na busca incessante por se melhorar o posicionamento das indústrias nacionais, os esforços intervencionistas estatais, frequentemente, levam a ponderar sobre o que realmente está se fazendo para o desenvolvimento industrial e para quem serve esse desenvolvimento. A resposta para esse tipo de ponderação está longe de ser algo simples, não somente pelas dificuldades em termos de materialização metodológica do conceito de desenvolvimento industrial, como também pela dificuldade de determinação dos interesses e agentes envolvidos nesses esforços.

Os países mais ricos não possuem apenas maior taxa de produtividade, mas também produzem diferentes tipos de bens tangíveis e intangíveis, sobre os quais eles possuem vantagens comparativas significativas (HAUSMANN; RODRIK, 2006). Logo, é contabilizado o que os países realmente exportam e produzem. Para se alcançar crescimento econômico, a diversidade produtiva tende a se concentrar numa miríade de atividades mais rentáveis sobre a expectativa pública e privada. Nessa linha, há classes de produtos em que países desenvolvidos e subdesenvolvidos especializam-se em termos de produção e exportação. As noções de *cacthing up* consideram que os países em desenvolvimento devem, justamente, iniciar e sustentar a produção dos elementos pertencentes ao conjunto de produtos no qual os países desenvolvidos são especializados ou produzir bens de outros novos conjuntos que apresentem os mesmos níveis de produtividade per capita.

Citando Albert Hirschman (1977, p. 96), Peter Evans (1995, p. 7) destaca que

[...] filling a particular niche in the international division of labor has dynamic implications as well as static ones. Some sectors create a “multidimensional conspiracy” in favor of development, inducing entrepreneurial energies, creating positive spillovers in the rest of the economy, and molding political interest groups into a developmental coalition.

Trata-se de um processo de diversificação produtiva que ocorre por conta de uma transformação da estrutura produtiva, no qual se tem interesses diversos, tanto públicos quanto privados, em torno de determinadas atividades industriais.

A diversificação, entretanto, tem, também, seus limites. A questão é: para onde diversificar? Algumas atividades econômicas requerem ativos extremamente específicos, que não permitem mudanças para outras atividades, enquanto outras atividades o permitem facilmente (RODRIK, 2006). Existem atividades cujos esforços de desenvolvimento geram



externalidades que podem ser aproveitadas por outros setores industriais e isso é essencial para uma estratégia de diversificação. Isso implica a necessidade de se pensar no desenvolvimento de forma integrada entre setores. Além disso, não se trata apenas de uma escolha por setores que apresentam grandes oportunidades para crescimento de produtividade. Trata-se, também, da construção e do suporte aos requisitos necessários a estes setores, sem os quais, mesmo engajando em setores com possibilidades de retornos elevados, os problemas internos podem não permitir a realização de *catching up*.

Não basta apenas escolher um setor para intervir, mas, essencialmente, uma cadeia de produção. O que adianta tentar desenvolver um setor, se seus fornecedores são praticamente inexistentes ou não possuem as habilidades necessárias para suprir a indústria com produtos cujas especificações são aceitáveis? Da mesma forma, para quem fornecer, se não há uma demanda por produtos especializados? Então, parece haver duas saídas: ou reaproveitar as competências locais já existentes que foram previamente construídas com outros propósitos, ou criar novas competências.

Exemplos não faltam sobre a influência das estruturas locais na formatação de setores industriais, como: evidência de *spillovers* associados às aglomerações geográficas em multinacionais japonesas nos EUA, a influência das castas nos arranjos no mercado de trabalho indiano e a influência do *learning-by-doing* e *spillovers* sobre os padrões de produção da agricultura indiana (RODRIK, 2007).

A observação das especificidades locais, ou circunstâncias do país acarretam melhores resultados que aqueles resultantes de ações tomadas meramente por imitação, sem sofrer as modificações necessárias. Este aspecto foi denominado de *appropriateness* por Mukand e Rodrik (2002).

Diferentes contextos exigem diferentes soluções para resolver problemas semelhantes (RODRIK, 2006b). Isso explica porque alguns países conseguem crescer e outros não, mesmo se empreendendo um mesmo conjunto de instrumentos. Alguns países alcançam sucesso em sua trajetória desenvolvimentista e outros incorrem em diversos fracassos.

Paralelamente, seria também preciso fortalecer as instituições. Isso é um ponto pacífico, cuja lição mais recente advém do Consenso de Washington. As reformas institucionais são importantíssimas para se alcançar economias de mercados com funcionamento. Estabelecer governança, instituições regulatórias e supervisoras, fortalecer o direito à propriedade, estabelecer regras para o mercado de trabalho, entre outros, são pontos fundamentais. Os efeitos institucionais devem ter uma perspectiva duradoura e de adaptação às novas condições do ambiente nacional.

A abordagem institucional tornou-se uma das pedras fundamentais para se explicar o desempenho econômico no longo prazo, principalmente na literatura que trata de aspectos empíricos do desenvolvimento econômico. Por exemplo, uma lição adicional do Consenso de Washington foi que políticas padrões não produzem efeitos positivos duradouros em ambientes cujo aparelho institucional é pobre. As políticas devem ser envolvidas por sólidas instituições (RODRIK, 2006).

O corolário disso é que o ponto de partida deve ser estabelecido sobre o alvo da intervenção, ou seja, sobre a identificação de quais ações são necessárias para remover as barreiras que impedem o surgimento de novos setores ou o desenvolvimento dos setores tradicionais. Adicionalmente, haveria de existir uma perspectiva de prolongamento dos efeitos das ações para garantir que a economia continue dinâmica e evitar que o crescimento seja interrompido bruscamente. Necessitar-se-ia de um conjunto amplo de políticas que não, necessariamente, devam seguir uma agenda específica, mas que precisam ser munidas de instituições sólidas.

Políticas experimentais também seriam elementos desejáveis (BESLEY, 2000; CHANG, 1994; RODRIK, 2004a). Dado que as consequências de muitas políticas são incertas, o processo de experimentação é demasiadamente importante. Existem benefícios potenciais caso algumas políticas sejam amplamente adotadas e um custo para o adotante, se as políticas não apresentarem os resultados esperados. A decisão sobre o que adotar, ou adotar e não adotar envolve o balanceamento do custo do fracasso e dos benefícios da oportunidade (BESLEY, 2005).

Experimentação evitaria o que, normalmente, ocorre com a adoção de tecnologias, onde se espera por resultados incertos sobre bens e serviços diversos. A ideia envolve a mistura de elementos de racionalidades diversas de forma a cobrir fatores impeditivos, segundo diferentes olhares, o que poderia acarretar efeitos positivos mais sistêmicos. A experimentação, algumas vezes, conduz a resultados mais proficientes que a mera imitação.

Experimentação seria importante para ajudar a especificar mais corretamente ou configurar apropriadamente os instrumentos de intervenção, o que produziria um casamento mais adequado entre o portfólio de instrumentos e os tipos de firmas, setores e projetos perseguidos (TEUBAL, 1997).

Misturar intervenções provenientes de várias racionalidades teóricas também surtiria efeitos mais positivos que a simples observação de fatores com olhares isolados, uma vez que se casam propósitos diversos num único pacote de intervenção. Por exemplo, laboratórios públicos e P&D públicos, saúde, infraestrutura, padrões sanitários, treinamento técnico e

vocacional podem ser vistos como bens públicos, mas são essenciais para o desenvolvimento de capacitações tecnológicas. A capacidade de prover esses bens é uma parte importante das capacitações sociais<sup>16</sup> necessárias para gerar desenvolvimento (RODRIK, 2004).

As capacitações sociais existentes por trás dos requisitos são tão importantes quanto sua mera identificação, principalmente, quando se trata de intervenções diversas para setores diferenciados e quando se tem a prerrogativa de continuidade dos esforços desenvolvimentistas.

Embora algumas formas de intervenção não variem em demasia entre alguns países, os resultados, sim, são bastante divergentes. Para Ergas (1987, p. 232), “the reasons for this lie partly in the details of policy design and the manners in which policies are implemented”. Disso, é possível deduzir que as propriedades, por exemplo, das capacitações sociais locais representam um sensível aspecto que diferenciam os projetos de desenvolvimento industrial carreados pelo estado. O caso americano é um bom exemplo disso, no qual a vantagem sobre o sistema científico e tecnológico termina sendo complementada também pelo grande estoque de firmas e indivíduos capazes de absorver as tecnologias geradas pelas indústrias, além de outras propriedades exitosas do sistema de inovação, como a competência das universidades.

Uma análise sobre a definição de Rodrik (2004) para aceleração do crescimento fornece algumas pistas para o melhor entendimento do papel das capacitações sociais. Para o autor, “the definition of a growth acceleration is the following: an increase in an economy’s per-capita GDP growth of 2 percentage points or more (relative to the previous 5 years) that is sustained over at least 8 years” (RODRIK, 2004c, p. 15).

É preciso olhar não para os valores, mas para as implicações desse conceito: primeiro, identificam-se metas e, segundo, observa-se a necessidade de continuidade. Nesse sentido, as capacitações sociais seriam voltadas não apenas para a partida, como também para a continuação. Logo, outro fato importante acerca do desenvolvimento industrial é que existem duas fases distintas de ação, onde são requeridas as capacitações sociais: a primeira, é a ignição e a segunda, é a sustentação (RODRIK, 2004c).

A ignição não parece ser a etapa mais difícil. Até mesmo pequenas modificações estruturais e institucionais podem surtir algum efeito em termos de gerar *take-offs*. Em alguns

---

<sup>16</sup> As capacitações sociais representam

[...] high levels of general and technical education, the broad bases of science, and the well-established connections of science, technology, and industry. These elements of social capability are slow to develop but also, it seems very likely, slow to decay (ABRAMOVITZ, 1986, p. 405).

casos, como o indiano, “an attitudinal change on the part of the top political leadership towards a more market-oriented, private-sector-friendly policy framework often plays as large a role as the scope of policy reform itself (if not larger)” (RODRIK, 2004c, p. 16).

Ratificando a proposição de Abramovitz (1986, p. 387) “followers tend to catch up faster if they are initially more backward.”, ou seja, quanto mais distante da fronteira, mais acelerado é o processo de crescimento em direção aos líderes em produtividade. Para Rodrik (2004c, p. 16), “when a country is so far below its potential steady-state level of income, even moderate movements in the right direction can produce a big growth payoff”.

O processo de *take-off* envolve uma combinação de medidas ortodoxas e não ortodoxas. As mudanças, normalmente, estão orientadas para a solvência fiscal, orientação de incentivos para o mercado, fortalecimento das leis e direito à propriedade e concessão de recursos financeiros.

Mudanças puramente ortodoxas ou puramente não ortodoxas tendem, como observado em vários exemplos (RODRIK, 2004c), a falhar. Essa combinação tende a variar de país para país por conta das características locais, suas oportunidades, restrições e capacitações. Nas últimas décadas, poucos países, com exceção de alguns do leste asiático, conseguiram convergir para o nível de PIB *per capita* apresentado por países mais ricos. Nos demais, os esforços de desenvolvimento terminaram por resultar em fracasso (RODRIK, 2004c).

Dada a diversidade de estratégias que funcionaram em determinados países e não obtiveram resultados em outros, é, demasiadamente, genérico ou até mesmo imprudente determinar qual a solução para *take-offs*. A solução para o *take-off* passa por um processo de *self-discovering*, em que estado e sociedade privada descobrem e elegem suas prioridades, enquanto que o desafio da continuidade passa por esforços de coordenação e controle, que são levados a efeito através de mudanças institucionais<sup>17</sup>.

Uma pergunta bem apropriada seria:

[...] as mudanças nas regras e regulações internacionais durante as últimas décadas, que fizeram certos tipos de políticas (ou práticas) previamente aplicadas por países em processos de *catching up* mais difíceis de serem executadas, implicam que o catch up se tornou mais difícil de se alcançar? (FAGERBERG; GODINHO, 2005, p. 535).

As alterações nas regras do jogo constituem uma clara desvantagem para os países de desenvolvimento tardio e a resposta para essa questão é, sem dúvida, bastante complicada, mesmo porque se trata de um fato que alguns caminhos trilhados por economias avançadas foram obstruídos por essas mesmas economias (CHANG, 2002). Uma solução para isso,

<sup>17</sup> O processo de *self-discovering* e os esforços de coordenação e controle serão tratados mais adiante, neste capítulo.

inevitavelmente, é olhar de forma diferente para as mesmas coisas ou para os mesmos tipos de problemas. Uma boa pergunta sobre a efetividade da política para a promoção de desenvolvimento industrial é: “is the degree of policy freedom left to developing countries sufficient to promote healthy industrial development?” (LALL, 2003, p. 34).

É necessário destacar que o que cabe em termos de políticas industriais atualmente depende não somente das características das políticas em si, mas também dos contextos sociais, institucionais e tecnológicos vigentes (FAGERBERG; GODINHO, 2005).

As mudanças institucionais que impedem que estratégias imitativas sejam tomadas por parte dos países em desenvolvimento parecem fruto das próprias mudanças institucionais que acompanharam as transformações tecnológicas de nosso tempo. Considerando que as tecnologias de engenharia reversa evoluíram, tornou-se, também, mais fácil a imitação ou adaptação de tecnologias proprietárias, o que ensejou a necessidade de novos instrumentos e arranjos de proteção à propriedade num contexto global. A boa notícia disso é que, como não se podem prever antecipadamente as inovações, nem tampouco os novos arranjos institucionais que as acompanharão, talvez seja a hora de experimentar novas formas de acumulação, mesmo sem se desconectar por completo do sistema vigente.

Observe-se, ainda, que existe a ação danosa de economias centrais que tentam bloquear a entrada de novos jogadores que disputam fatias do bolo da DIT. Na perspectiva deste trabalho, a combinação de sustentabilidade e de distribuição dos benefícios do desenvolvimento industrial são os verdadeiros desafios da política industrial. A política industrial torna-se um espaço carente de liberdades para experimentação, seleção, confecção de instrumentos, inclusão de agentes, formulação de instituições, entre outros; de forma a guiar, sem restrições, a força produtiva nacional, com a eficiência necessária, para prover uma base industrial independente dos padrões e trajetórias estabelecidas pelas economias mais desenvolvidas.

A combinação de esforços para gerar *start-ups* proficientes e mantê-los produtivos a ponto de gerar externalidades positivas é um ponto crucial para o desenvolvimento; mas, sobretudo, não se pode esquecer que a ação industrial mereceria uma dotação complementar de objetivos de cunhos sociais.

## 2.4 UM ALVO PARA A POLÍTICA INDUSTRIAL

Falta definir quais os alvos da política industrial ou se um alvo é realmente necessário. Ter ou não um alvo, ou qual o alvo, também, é um objeto que não possui consenso nos

debates sobre PI. Alguns argumentam a favor de atividades, outros argumentam a favor de setores específicos, alguns combatem as indústrias nascentes, outros as defendem etc.

O argumento para a escolha de um alvo para a PI vem da observação de que quanto mais rápido o trabalho se move de setores tradicionais, informais e de baixa produtividade para outros setores mais modernos, com retornos elevados, maior a taxa de crescimento econômico. Embora o crescimento econômico seja associado ao desenvolvimento de novos setores industriais, obviamente, alguns setores tradicionais, como a agricultura, podem sofrer também alterações e obter ganhos significativos de produtividade. Trata-se de uma questão de transformação da estrutura produtiva (RODRIK, 2006).

Nesse contexto de transformação estrutural, certamente, não são suficientes as ações puramente de ordem macroeconômica, como também não é suficiente a escolha de um único setor campeão para a nação. Entretanto, ocorreria a necessidade de se estabelecer algum grau de seletividade.

Na visão de Lall (2003, p. 17), algumas políticas precisam ser seletivas, pois

[...] offering uniform protection to all activities makes little sense when learning processes and externalities differ by technology, as they inevitably do. In some activities the need for protection may be minimal because the learning period is relatively brief, information easy to get and externalities limited. In complex activities or those with widespread externalities, newcomers may never enter unless measures are undertaken to promote the activity. The only complex activities where investments may take place without promotion are those based on local natural resources, if the resource advantage is sufficient to offset the learning costs. However, the processing of some resources calls for strong industrial capabilities and for a learning base.

Lall (2003) está, evidentemente, interessado no progresso técnico e seu argumento converge para a necessidade de análise da intensidade de conhecimento e retornos em setores industriais específicos. O autor concluiu que algumas intervenções vinculadas a fatores de mercado devem ser seletivas, porque fatores de mercado diversos são específicos para determinadas atividades, os recursos governamentais são limitados, o que exige uma seleção estratégica; e os governos já possuem, antecipadamente, setores particulares eleitos como alvos de intervenção. A falta de uma política seletiva pode provocar o desperdício de capacitações previamente criadas, como ocorreu no caso de Hong Kong. Se pensarmos na necessidade de atração de capital estrangeiro como forma de promover *spillover* e desenvolver novas competências, certamente, a habilidade local em prover capacitações

complementares deve ser levada em consideração e para isso a ação estatal, direcionando recursos para projetos específicos se faz muito importante<sup>18</sup> (LOEWENDAHL, 2001).

A escolha do alvo seria conduzida de duas formas: uma, mais tradicional, em que o estado escolhe os setores prioritários (aço, TI, automóveis, energia, telecomunicações etc.) e lhes concede incentivos (redução de impostos, financiamento de infraestrutura, redução de taxas de importação e exportação, câmbio específico etc.) para o *take off*; e uma outra opção é tomar a política como um processo, sem listas preconcebidas de setores ou instrumentos, em que as ações são direcionadas para a aprendizagem da burocracia estatal e do setor privado que buscam, em parceria, identificar gargalos e promover as reformas necessárias.

Trata-se de um processo de *self-discovery* (HAUSMANN; RODRIK, 2003), no qual o estado e a iniciativa privada atuam de forma a descobrir as prioridades de intervenção. Logo, a escolha de um alvo para a PI passa por uma discussão sobre quais ações são necessárias para o surgimento e a consolidação de novos setores industriais ou novos regimes tecnológicos em setores industriais tradicionais de forma integrada. Envolve, também, a identificação de algumas potencialidades locais que possam ser reaproveitadas dinamicamente.

O processo de *self-discovery* leva em consideração que existe um elevado grau de incerteza nas decisões sobre o que o país será bom em produzir, da mesma forma que existem grandes dificuldades de adaptação de tecnologias; e que a imitação tende a substituir o potencial inovador, fazendo com que o empreendedor inovador receba baixos retornos. Caso ocorra baixa proteção ao direito de propriedade e a imitação possa ser facilmente realizada (haja vista que é mais fácil copiar do que criar novas tecnologias), muitos dos esforços inovadores em setores nascentes gerariam mais retornos sociais que retornos privados aos empreendedores. Aqui o processo de *self-discovery* atuaria como forma de identificar as atividades que permitam um equilíbrio entre retornos sociais e privados para não desestimular o potencial empreendedor. A falta de novas ideias praticáveis está, normalmente, mais associada à falta de oportunidades de investimentos em setores mais lucrativos e com garantias de retorno mais concretas.

Hausmann, Rodrik e Velasco (2005, p. 18) observaram que os esforços de *self-discovering* são amplos e importantes e as compensações são bastante vantajosas porque, no

---

<sup>18</sup> Um exemplo disso pode ser encontrado na história do TECNOPUC, cuja política industrial promovida pelo Governo Federal foi essencial, tanto para a implantação do projeto quanto para a sua continuidade. O TECNOPUC inclui em sua estrutura três empresas multinacionais de TI, que foram atraídas, muito em parte, devido às capacidades providas pela PUC (Gestora do TECNOPUC) e cujo projeto utilizou recursos estatais (PUCRS, 2006).

caso dos bens comercializáveis, tem-se a perspectiva de fortalecimento do mercado local e de penetração em mercados globais.

Embora Hausmann e Rodrik (2006) considerem problemático conduzir o processo de *self-discovering* e empreender novas atividades paralelamente (acumular novas competências), também não se pode abrir mão de arranjos experimentais de PI. Além disso, a literatura, também, não fornece provas empíricas capazes de se concluir que é mais caro ou mais trabalhoso criar novas competências do que reorientar outras já existentes. Com isso, tem-se, justamente, um reforço para se empreender novas atividades e, conseqüentemente, a criação de novas competências, mesmo que não sejam totalmente reaproveitáveis por outros setores industriais.

Uma ilustração disso pode vir, por exemplo, analisando-se a indústria de *software*, seus requisitos e suas ligações para frente. Consideremos o caso de uma indústria de *software* nascente. Certamente, em relação aos requisitos, faltam-lhe alguns ou até mesmo todas as propriedades necessárias para o *start up* e, mesmo após o *start up*, sofrerá com problemas diversos que bloquearão o *take off*. Por outro lado, considerando-se as ligações para frente, sabe-se que a indústria de *software*, por suas características de convergência tecnológica, adere a regimes tecnológicos mais variados em diversos outros setores industriais, intensivos de conhecimento ou não. Logo, a ausência de requisitos é mais que compensada pelas necessidades provenientes da demanda de outros setores industriais e logicamente coloca essa indústria como um alvo de intervenção.

No caso das ações verticais, mesmo tomando-se um setor industrial, é preciso ainda se pensar em quais atividades serão depositados os esforços de desenvolvimento. As instituições necessárias, por exemplo, para a construção de arranjos produtivos, são, muitas vezes, complexas, setorialmente específicas e, provavelmente, difíceis de serem previstas antecipadamente, mesmo porque os mercados evoluem e carecem de novas instituições. Necessita-se escolher nichos de atuação, pois tentar desenvolver todos os setores fatalmente implica em desperdício de recursos, o que também é insustentável por parte do estado.

Conceber a PI como provisão de insumos específicos para determinados setores não se trata de uma escolha. A ideia de desistir de uma política seletiva e tomar uma posição mais branda e generalista pode, muitas vezes, acarretar a inobservância de algumas especificidades setoriais, tornando as ações de intervenção inócuas (HAUSMANN; RODRIK, 2006).

Adicionalmente, haveria ainda de se pensar em ações horizontalizadas para se resolver as barreiras que bloqueiam o desenvolvimento industrial. Alguns problemas como imperfeições no mercado financeiro, externalidades de capital humano, *spillover* de



aprendizagem são melhor remediados por algumas medidas uniformes como a adoção de ações diretas ao mercado financeiro, ao sistema educacional e ao esforço de P&D, o que denota a necessidade de moderação e compensação entre horizontalidade e verticalidade (RODRIK, 2007).

Porém, considerando que existem diferenças entre setores e, mais ainda, entre firmas, a neutralidade das políticas horizontais peca em não suportar as especificidades, por exemplo, as vinculadas à inovação. Para Teubal (1996, p. 1186), neutralidade em políticas horizontais é compatível com as necessidades das rotinas tecnológicas, com os esforços de difusão de inovações e com a necessidade de se gerar variedade. Dessa forma, as soluções provenientes de políticas horizontais careceriam, também, de seletividade em busca de atividades, mecanismos e incentivos para os setores industriais. Logo, é possível encontrar defensores de políticas horizontais e defensores de políticas verticais e, inclusive, soluções consensuais. O trabalho da PI passa pelo planejamento e execução de bens públicos para a sociedade de forma ordenada, seja para setores específicos ou não.

Uma visão complementar pode ser encontrada no estudo de estratégias para o desenvolvimento de El Salvador escrito por Hausmann e Rodrik (2005). Esses autores concluem que a intervenção pública deveria suportar atividades que sofram por problemas provenientes de externalidades e não, simplesmente, privilegiar setores específicos, ou seja, atividades que possam ser reutilizadas em diversos setores industriais. Para os autores, em vez de se prover incentivos, por exemplo, para a eletrônica, o turismo ou *call center*, uma alternativa seria o estado trabalhar no desenvolvimento de habilidades transversais que possam ser reaproveitadas em diversos setores industriais.

A proposta de Hausmann e Rodrik (2005) soa bastante interessante, pois está implícito que as prioridades deveriam se voltar para a eleição de atividades, e não setores, as quais possuem, entre si, algum grau de complementação dos regimes tecnológicos vigentes. Dessa maneira, tem-se a necessidade de políticas mais parcimoniosas entre as dimensões horizontais e verticais. As políticas devem ser “as horizontal as possible and as sectoral as necessary” (HAUSMANN; RODRIK, 2005, p. 79).

Essas considerações podem ser tomadas para diversos países em desenvolvimento, de forma que se promova um nível adequado de equilíbrio e compensação, tanto de ações horizontais como verticais, caminhando para a uma política de fronteira.

Ocorre que alguns setores possuem recursos específicos que precisam ser supridos para promover a produção de bens e serviços. Esses requisitos incluem, por exemplo, infraestrutura, máquinas, capacitações, logística, esforços de *marketing*, contratos,

informações de mercado, padrões tecnológico, normas de qualidade, formas de consumo diferenciadas, leis de proteção à propriedade etc. Quanto mais específico for o requisito, mais difícil sua utilização em outros setores e mais difícil, também, será encontrar e reutilizar informações acerca desses requisitos.

A verticalização assume importância, justamente, no ponto onde existem as diferenças entre os setores industriais, cujas ações generalistas não conseguem ser eficazes para promover ganhos de produtividade. As ações intervencionistas, neste caso, são demasiadamente específicas e, muitas vezes, não se aplicam a outros setores industriais. Verticalizar representa, portanto, a capacidade de incorporar requisitos específicos de setores industriais sem se perder a noção de multiplicação de resultados ou geração de externalidades para outros setores industriais. Por exemplo, há setores que dependem enormemente da taxa de câmbio, cuja exportação depende da depreciação da moeda, o que requer um gerenciamento micro e macroeconômico por parte dos burocratas estatais (RODRIK, 2004c).

Para Dosi et al. (1990), as políticas verticais são extremamente importantes para os países de desenvolvimento tardio, chegando a ser essenciais. As justificativas para as políticas seletivas podem ser verificadas em três aspectos: primeiro, a diferença entre países decorre do padrão de especialização da atividade industrial e não de seu estágio evolutivo; segundo, os estágios e padrões tecnológicos vigentes numa indústria não são perpétuos nem tampouco seguem padrões determinísticos de desenvolvimento, por conta de características próprias do processo de inovação; terceiro, ser seletiva não indica a perda de caráter sistêmico.

O emprego das abordagens seletivas atenua o problema da limitação do papel do estado no conceito proposto por Johnson (1984); porém fica ainda sem capturar a essência das intervenções, a promoção da inovação tecnológica de forma sistêmica, e tampouco se incorpora à necessidade de observação da natureza macroeconômica do processo de desenvolvimento industrial.

Mesmo considerando-se uma estratégia nacional de diversificação produtiva, tem-se uma perspectiva de se efetuar esforços de forma integrada, que possam ser amplamente aproveitados em diversos setores industriais. Não se trata de uma política puramente horizontal, e sim de uma abordagem de integração de fatores setoriais, o que facilitaria a transformação estrutural.

Para Hausmann e Rodrik (2006, p. 12), por essa razão, as novas atividades a serem desenvolvidas devem explorar as capacitações existentes. Entretanto, observe-se que isso não deve limitar a criação de novas atividades, pois se poderia incorrer numa trajetória de dependência vinculada a antigos padrões de acumulação de baixa produtividade.

O caso coreano, que foi adequadamente analisado por Peter Evans (2004), sugere que além de se aproveitar as capacitações existentes, outras podem ser criadas, mesmo sendo específicas, não reaproveitáveis e, às vezes, de alto custo. A meta é, sem dúvida, levar a execução os planos de desenvolvimento, mesmo que de forma compulsiva.

Esse argumento é sustentado pela observação de que mesmo aquelas políticas ditas horizontais, de uma forma ou de outra, terminam privilegiando alguns setores direta ou indiretamente. Por exemplo: políticas que privilegiam o financiamento externo, normalmente favorecem firmas formais e desprivilegiam as pequenas e informais; os subsídios de P&D são destinados àquelas empresas que produzem inovações patenteáveis e desprezam as empresas que produzem conhecimento sobre o que pode ser lucrativo; as políticas que privilegiam a capacitação tecnológica, muitas vezes, dão vazão às ações que estimulam a produção tecnológica e negligenciam o conhecimento sobre seu gerenciamento ou sobre o sistema de inovação.

Para Hausmann e Rodrik (2006), existem poucas intervenções realmente horizontais. “Thus, policy makers do not have the luxury of neglecting the asymmetric effects of their ‘horizontal’ interventions” (RODRIK, 2007, p. 9). Além disso, muitos dos esforços públicos necessários para o desenvolvimento industrial, também, dependem enormemente das especificidades setoriais.

Produzir um determinado bem requer um conjunto de capacitações específicas. Se específico significa ser menos produtivo se empregado numa outra atividade, a escolha de uma atividade a impulsionar depende de grau de especificidade, ou seja, o quanto de valor ela pode incorporar numa atividade ou setor complementar (HAUSMANN; RODRIK, 2006).

Portanto, quem deve ser beneficiado pelos esforços estatais? Para sustentar essa discussão, a análise de algumas ações verticais é bastante útil. Um exemplo é o caso das zonas de processamento de exportação, que recebem toda sorte de incentivos, isenções, subsídios, recursos para infraestrutura e serviços. De fato, esse tipo de ação, assim como aquelas que favorecem a atração de investimento estrangeiro direto ou incentivos para firmas estrangeiras, ocorre devido à crença de que os setores privilegiados podem gerar externalidades e *spillover*, como aprendizado e desenvolvimento tecnológico.

Porém, essas ações terminam se tornando negativamente descontroladas e geram um custo muito elevado em termos de concessões cedidas, acarretando, em grande parte, na transferência de capital de países pobres para países ricos (RODRIK, 2004b, p.30).

Logo, fica claro que não se pode negligenciar prioridade às empresas nacionais para alavancar a força produtiva local e, além disso, não se pode negligenciar o mercado local.

Diversas economias subdesenvolvidas passaram décadas e, ainda hoje, se encontram promovendo toda sorte de intervenção para impulsionar exportações e se esqueceram de fortalecer a força produtiva nacional para competir em seus próprios mercados. A questão fica: se o mercado local não é importante, por que existem movimentos de diversas empresas multinacionais, principalmente de base tecnológica, para se implantar em países subdesenvolvidos, conforme relatado em diversos trabalhos (BUNYARATAVEJ; HAHN; DOH, 2007; DOH, 2005; HEAD; RIES, 1996; HEAD; RIES; SWENSON, 1994; MANI; PARGAL; HUQ, 1996; SRIDHAR; WAN, 2009)? A resposta envolve, além da redução de custos, o acesso à infraestrutura, o emprego de mão de obra qualificada e barata, entre outros; e, muito importante, o acesso ao mercado local (ARAUJO, TEIXEIRA, HOBDDAY, 2010).

Paralelamente, para o pleno aproveitamento do mercado local, ter-se-ia que se debruçar sobre o que seria a firma nacional<sup>19</sup>, o que não é o propósito desta tese. Além disso, embora Hausmann, Rodriguez e Wagner (2006)<sup>20</sup> tenham demonstrado que o crescimento pode sofrer influência proveniente do declínio das exportações; e que o impacto depende do tamanho e da quantidade de setores exportadores; não há nada na literatura que demonstre que a exportação possa gerar externalidades positivas na economia (RODRIK, 2004b). Portanto, torna-se importante que o alvo incorpore os setores voltados para a demanda interna, além daqueles destinados ao mercado internacional. Afinal, desconsiderar a demanda interna é abrir mão de um patrimônio extremamente valioso.

Rodrik (2004b, p.14) argumentou, também, que é necessário encorajar não só os setores por si, mas, da mesma forma, os tipos de tecnologias que possuem escala ou economias de aglomeração, cujas tentativas de emparelhamento falham na ausência de suporte. Uma política industrial apropriada deveria, adicionalmente, concentrar esforços nos setores cujas atividades ou tecnologias possuem características que possam superar as falhas de coordenação. As atividades que são novas para a economia é que necessitariam de suporte, não aquelas que já são estabelecidas, ou seja, já fortes o suficiente para galgarem patamares de produtividade mais significativos sem auxílio exógeno.

A escolha do alvo passa pela identificação dos regimes tecnológicos mais proficientes e suas conexões intersetoriais e sociais. As intervenções necessitam ser direcionadas para atividades específicas dentro dos regimes tecnológicos que possam garantir ganhos de

---

<sup>19</sup> Uma discussão sobre as implicações de políticas voltadas para firmas nacionais pode ser encontrada em Batista (1997).

<sup>20</sup> O argumento de Hausmann, Rodriguez e Wagner (2006) parte do princípio de que uma vez que países mais desenvolvidos concentram-se em atividades mais lucrativas, existe uma tendência da força produtiva desses países em se mover para atividades mais próximas das previamente existentes, quando ocorre algum colapso em setores exportadores.

produtividade (capacitação, novo bem ou serviço, processo etc.), ao invés de um setor por si próprio. É necessário, para tal, compreender o grau de complementaridade entre regimes tecnológicos vigentes em setores distintos e promover a integração entre eles.

Essa proposta conduziria a uma regra para a escolha do alvo: setores com elevada produtividade total dos fatores e produtividade do trabalho com capacidade de promover externalidades na economia ou, afinal, capazes de promover uma conspiração multidimensional em prol do desenvolvimento.

Dado esse debate sobre a escolha do alvo, a tarefa seguinte é identificar os barreiras que restringem o desenvolvimento dos setores industriais. Nesse caso, o processo de construção de PI envolve a realização de um diagnóstico dos setores industriais e a identificação dos fatores impeditivos do crescimento, mas não somente dentro de suas fronteiras. Quer dizer, é necessário identificar os empecilhos, considerando fatores que afetam a indústria, seja direta ou indiretamente, dentro de sua estrutura ou fora dela.

A condução de um diagnóstico tende a reduzir os custos administrativos e o desperdício de esforços, a promover maior eficiência na aplicação dos recursos públicos, a aproximar o setor público e o privado, a identificar e reduzir riscos, entre outros (RODRIK, 2004a).

Para Rodrik (2006), ao contrário do que sugerem alguns princípios vinculados às teorias de comércio (vantagens comparativas), a diversificação de atividades produtivas se mostrou como a mola motora de diversos países subdesenvolvidos. O mecanismo funciona de forma que, mesmo aquelas economias mais especializadas, à medida que experimentam ganhos de produtividade, tendem a se diversificar. Ou seja, a especialização ajuda, sem dúvida, a se alcançar ganhos de produtividade; porém, em última instância, a diversificação é que conduzirá a nação para o desenvolvimento.

Com isso, o alvo da política industrial estabelece-se sobre como se fazer inovações e não sobre o que outros países estão fazendo. A diversificação das atividades produtivas requer descoberta de atividades que possam ser produzidas com menor custo e com mais rentabilidade. Assim sendo, os empreendedores se engajariam em descobrir e experimentar novos produtos e segmentos de mercado interna e externamente (RODRIK, 2004b).

Contudo, uma contraproposta pode ser encontrada na leitura da obra de Paul Krugman e Maurice Obstfeld (1999), que permite identificar dois argumentos que contestam a ideia da desejabilidade em torno de setores de alta intensidade tecnológica. Tais formulações podem ser anunciadas da seguinte forma: a) o argumento sobre a desejabilidade da indústria de alto valor adicionado não seria suficiente para promover o bem-estar social, nem tampouco o

bastante para determinar um elevado valor adicionado por trabalhador; b) a inevitabilidade dos supostos da teoria das vantagens comparativas, como determinantes das desigualdades de desenvolvimento por conta do desequilíbrio das dotações dos fatores para o desenvolvimento industrial, impediriam a captura de benefícios provenientes desse tipo de indústria.

Krugman e Obstfeld questionam sobre o interesse em investimentos nas indústrias de alto valor adicionado, argumentando que

[...] os economistas são muito céticos a respeito dessa ideia. Se as indústrias com alto valor adicionado são tão desejáveis, eles perguntam, por que os recursos não se movem para elas sem qualquer estímulo do governo? A principal resposta que os economistas sugerem é que as indústrias com alto valor adicionado por trabalhador são tipicamente muito capital-intensivas, isto é, elas têm baixo valor agregado por unidade de capital. E desde que o capital é um recurso tão escasso quanto o trabalho, isto significa que não há garantias de que a promoção das indústrias com alto valor adicionado por trabalhador aumentará a renda nacional (KRUGMAN; e OBSTFELD, 1999, p. 283).

O argumento para a proposição dos autores respalda-se na análise de dados empíricos da adição de valor sobre o trabalho de algumas indústrias americanas no ano de 1991 (química, têxtil, petróleo, automobilística, entre outras). Os autores observam que a despeito da alta produtividade do trabalho em algumas indústrias, o fator preponderante do retorno dos investimentos é a intensidade do capital investido. Tanto naquelas indústrias onde se verifica alta produtividade do trabalho – como o caso do petróleo – como em outras que não possuem um valor adicionado por trabalhador tão elevado – como no caso da automobilística – a intensidade do capital é elemento presente e incontestável. Isso possuiria duas implicações: a) o alto valor adicionado por trabalhador é função da intensidade de capital investido; b) o alto valor adicionado por trabalhador não é algo suficientemente seguro para decidir sobre o investimento da indústria.

A teoria das vantagens comparativas termina reforçando, de certa forma, o argumento de Krugman e Obstfeld. Em sua formulação, fica implícita a necessidade de avaliação dos custos de oportunidade como fator preponderante sobre a escolha da opção de investimento, de forma a maximizar a eficiência alocativa dos fatores de produção.

A avaliação sobre a eficiência alocativa de recursos aconteceria segundo pressupostos estáticos de desenvolvimento. Obedecer-se-ia à lei de maiores retornos, sem admitir a possibilidade de criação de novos fatores por conta da necessidade de aplicação de esforços adicionais. Tais esforços representariam uma perda de produtividade geral dos fatores devido às condições pré-existentes no ambiente nacional, as quais não seriam favoráveis para o surgimento de um empreendimento que não estivesse casado aos fatores pré-existentes.

Todavia, é importante destacar que o mecanismo de crescimento identificado nas economias centrais não sugere que esse seja um caminho a ser seguido na íntegra por economias periféricas, que possuem diversas desigualdades de ordem social, política e econômica. Logo, apesar do hiato em termos de recursos e capacitações, diferenças nas instituições, entre outros, os fatos que se sucederam na história das economias centrais servem de indícios de possíveis vias de crescimento, as quais precisam ser consideradas nas opções desenvolvimentistas nacionais. O papel do estado no fomento das vantagens comparativas é criar condições no mercado que os deixem tão atrativos que as empresas se sintam encorajadas e o setor se torne demasiadamente desejável para ser negligenciado (EVANS, 2004, p. 91).

Trata-se da necessidade de uma abordagem ampla de análise de barreiras, o que implica a construção de uma política de fronteira, conforme proposta discutida por Peres e Primi (2008). É a identificação dos requisitos para a formulação e a execução de uma política mais robusta e ambiciosa que intervém não somente nas fronteiras industriais, indo além desta e constituindo um verdadeiro plano de desenvolvimento para a nação.

Contudo, não se tem a garantia de que, mesmo o alvo sendo adequadamente escolhido, se alcance o desenvolvimento industrial almejado. Isso decorre de riscos iminentes à política industrial, que podem minar, substancialmente, a ação desenvolvimentista estatal. Cabe entender quais são esses riscos, como se materializam e, posteriormente, como podem ser atenuados.

## 2.5 RISCOS RELACIONADOS À PI: O QUE PODE NÃO DAR CERTO ACERCA DA PI

Inevitavelmente, a PI está sujeita a alguns fatores que podem minar seus efeitos positivos e desviar seus propósitos das pretensões de desenvolvimento industrial. Existem riscos diversos tanto suportados por indivíduos (numa abordagem mais ortodoxa) quanto suportados pela sociedade civil. “Na visão ortodoxa, a socialização de riscos abre a porta para a ocorrência de risco moral devido ao excessivo interesse da sociedade civil que são depositados em indivíduos” (CHANG, 1994, p. 79). Com isso, surge, também, a necessidade de compartilhar e reduzir os riscos individuais, de forma que os riscos dos indivíduos recaiam sobre a sociedade. Isso seria um estímulo singular para indivíduos incorrerem em esforços vinculados à atividade industrial. Por conta disso, o estado atua de forma a socializar o risco da atividade industrial.

Entretanto, existem riscos além da atividade industrial, que estão vinculados diretamente à própria PI. Esses riscos se materializam, à medida que o estado se precipita a agir para desenvolver os setores industriais. É consideravelmente elevado o volume de discussões que se tem executado em torno dos méritos e riscos da PI. O debate envolve os conflitos relacionados à PI e os riscos eminentes do seu fracasso. Esses riscos conduzem os formuladores de políticas a trabalharem dentro de ambientes menos ideais (*second-best environment*) para a execução dos projetos de desenvolvimento, bloqueando a possibilidade de reformas otimizadas. Os oponentes da PI, normalmente, encontram aqui fortes argumentos para desfazer, tentar descontinuar ou impedir as ações de PI. São utilizados estudos econométricos, cruzando-se resultados setoriais, que sugerem que as intervenções não surtiram o efeito necessário para o aumento da produtividade. Já os defensores baseiam seus argumentos nos casos de sucesso, numerando diversos exemplos nos quais o estado conseguiu fomentar o desenvolvimento industrial em padrões internacionais dentro de países subdesenvolvidos (RODRIK, 2007).

Entre os aspectos que fomentam os debates sobre os riscos e a efetividade da PI, três destacam-se: os problemas decorrentes da assimetria de informação, a ocorrência de *rent-seeking* e o utilitarismo.

Uma resposta rápida, que poderia enfraquecer os argumentos baseados nesses três aspectos, normalmente, retoma os exemplos dos países asiáticos que, embora representem casos especiais, também apresentam problemas em termos de sustentação empírica (RODRIK, 2007). Logo, cabe uma discussão um pouco mais aprofundada sobre cada um desses aspectos.

### **2.5.1 O problema da assimetria de informação**

O grande problema da assimetria de informação é a incerteza gerada ao se tomar ações estatais de intervenção industrial. Quer dizer, não se sabe ao certo os efeitos, pois as informações são incompletas. “Não se conhece o curso futuro dos eventos e essa deficiência informacional só pode ser corrigida a um custo proibitivo” (CHANG, 1994, p. 26). “Não existem também garantias de retorno para qualquer programa, principalmente aqueles voltados para tecnologias” (METCALFE, 1996, p. 454). E isso traz um prejuízo direto ao processo de *self-discovering*, minando ou até impedindo a determinação de prioridades (RODRIK, 2004b). Não se sabe se os recursos são os mais adequados, se as atividades eleitas



como alvo são as melhores, se as quantidades são adequadas, se os entraves foram apropriadamente identificados, se o trabalho está sendo feito de forma correta etc.

A burocracia estatal não é onisciente e, talvez, muito provavelmente, detenha menos informação que o setor privado sobre a alocação de esforços para combater os obstáculos que impedem o desenvolvimento industrial. Como resultado, o conjunto de políticas industriais, normalmente, é montado com base no que os burocratas estatais são hábeis para eleger como prioritário, de forma a combater os entraves e criar novas oportunidades e isso nem sempre geraria resultados proficientes.

A objeção informacional sustenta que

[...] it is impossible for governments to identify with any degree of precision and certainty the relevant firms, sectors, or markets that are subject to market imperfections. Pack and Saggi (2006), for example, provide a detailed list of informational requirements intended to suggest the impossibility of industrial policy. This critique is often expressed by saying 'governments cannot pick winners,' a highly effective conversation stopper. The implication is that in the absence of omniscience, i.e., almost always, an activist government will miss its targets, support economic activities with no positive spillovers, and waste the economy's resources (RODRIK, 2007, p. 11).

Por outro lado, um argumento possível para desconsiderar a assimetria de informação como barreira à política industrial vem da percepção de que tais assimetrias são inevitáveis e todos os agentes econômicos são sujeitos a elas, mas, nem por isso, deixam de realizar suas funções econômicas (CHANG, 1994). Ou seja, a firma, por exemplo, nem deixa de produzir, nem deixa de comercializar, contratar serviços e fornecedores etc. Trabalha-se num ambiente de informação incompleta e tenta-se extrair desse ambiente as informações que são passíveis de obtenção com custos menores e melhores retornos, utilizando-se outros agentes mais informados, ou até mesmo menos informados.

O caso asiático, por exemplo, é um indício de que as coisas podem ser feitas mesmo não se tendo um vasto conjunto de informações. Alguns estudos mostram que os governos, na Ásia, não formularam suas políticas industriais coletando um vasto e confiável conjunto de informações e calcularam quais seriam os alvos ótimos. O sucesso dependeu de escolhas certas o suficiente para promover maior retorno do que fazer nada (LALL; TEUBAL, 1998, p. 1380).

No caso asiático, os governos, embora não tenham alcançado perfeição ou, obviamente, onisciência, conseguiram obter um bom desempenho sobre as pretensões para o desenvolvimento industrial (STIGLITZ, 1996). Além disso, a assimetria de informação termina gerando uma cultura de experimentação, o que não é tão ruim, conforme discutido anteriormente; o problema é o custo da experimentação. Por outro lado, "if information

disseminated instantaneously and perfectly throughout the economy – then no one would have any incentive to gather information, so long as there was any cost of doing so” (STIGLITZ, 2001, p. 491). Disso, deduz-se que os mercados não podem ser eficientes sobre a perspectiva informacional.

Logo, as assimetrias existem por razões naturais e artificiais. Nem todos os agentes econômicos possuem o interesse de compartilhar informações, já que a assimetria pode lhe garantir retornos maiores e menor risco. A solução para as assimetrias de informação é encontrar formas para delimitar o escopo no processo político e mitigar seus efeitos. O governo possui informações incompletas e imperfeitas, mas assim também as tem o setor privado. A desinformação privada, aliás, termina sustentando parte do papel do estado, mesmo quando o governo tem informações mais incompletas que o setor privado. Porém, os governos podem obter informações do setor privado “only when it is engaged in an ongoing relationship with it – a situation that has been termed ‘embedded autonomy’ by the sociologist Peter Evans (1995)” (RODRIK, 2004, p.4).

Logo, uma solução para o problema da assimetria da informação pode ser encontrada no processo de aprendizagem da burocracia estatal e, para isso, a combinação de parceria e autonomia é essencial (EVANS, 2004). Trata-se da acumulação de competências para o processo (ou ciclo) completo da política industrial. A parceria com a burocracia estatal permite que os formuladores de política sejam informados e obtenham vantagem de acesso às informações sobre gargalos setoriais e oportunidades existentes que só seriam possíveis de serem obtidas pelo setor privado (EVANS, 1995; HAUSMANN; RODRIK, 2005).

Uma solução para a assimetria de informação requer, também, certo grau de experimentação e flexibilidade, principalmente por conta da incerteza. Para Lall e Teubal (1998, p. 1382), qualquer programa ou política necessita incorporar certo grau de experimentação e flexibilidade, incorporando testes e avaliações das configurações assumidas. As incertezas indicam, ainda, que as soluções de PI não podem ser encontradas mediante as avaliações padronizadas de custos de intervenções.

De fato, as empresas podem não reter todas as informações sobre os mercados que atuam, mas mantêm o suficiente para operarem nesses mercados. Podem não guardar todas as informações sobre a economia, mas retêm o suficiente sobre os setores que atuam. Seguindo essa lógica, o estado, também, pode ser hábil em coletar parcelas de informações de diversos agentes e reuni-las em algo compreensível e aplicável na forma de políticas, de modo a reduzir os efeitos da assimetria de forma flexível e com racionalidades diferenciadas, não focando apenas nas relações custo-benefício.

Porém, não se esgotam os problemas, pois as firmas estão focadas no combate aos seus desafios diários e na produção. Muitas vezes, nem mesmo a iniciativa privada está a se perguntar o que seus negócios precisam para sofrer transformações estruturais, a fim de se tornarem mais proficientes. A iniciativa privada, sem dúvida, possui informação; porém, muitas delas podem ser imprecisas, podem não ser acessadas pela burocracia estatal ou podem ser interpretadas de forma equivocada. As informações necessárias para o processo decisório suportado pela burocracia estatal são multidimensionais e não podem ser, simplesmente, comunicadas por agentes puramente empresariais (RODRIK, 2007, p. 38-39). Portanto, necessita-se de mais flexibilidade na colaboração entre agentes públicos e privados para tornar as informações mais explícitas e compartilháveis, facilitando a determinação de objetivos, distribuição de responsabilidades e determinação de soluções para os gargalos existentes. As firmas terminam sendo uma boa fonte de informação para a burocracia estatal, mas não a única, pois não se pode esquecer que mesmo essas sofrem do problema da assimetria.

Além disso, a perspectiva de participação democrática deve ser também levada em consideração, haja vista que existem grupos que possuem maior aproximação com o aparelho estatal, o que pode implicar na ocorrência de *rent-seeking*. O *rent-seeking* termina gerando um processo de desinformação das necessidades reais dos setores industriais e desprivilegiando informações e necessidades provenientes de grupos que não possuem participação política nas esferas estatais.

### 2.5.2 *Rent-seeking* e utilitarismo

Uma forte objeção acerca da política industrial emerge do argumento de que a política industrial é um convite aberto para a corrupção e o *rent-seeking*<sup>21</sup>.

[...] once the government is in the business of providing support to firms, it becomes easy for the private sector to demand and extract benefits which distort competition and transfer rents to politically-connected entities. Entrepreneurs and businessmen spend their time in the capital asking for favors, rather than looking for ways to expand markets and reduce costs (RODRIK, 2007, p. 11).

Ainda, de acordo com Rodrik (2004b, p.17), qualquer sistema de incentivos projetados para ajudar o setor privado pode tornar-se um mecanismo de transferência de retornos a homens de negócios inescrupulosos e burocratas interessados apenas em seu próprio

---

<sup>21</sup> *Rent-seeking* se refere à ação de firmas ou grupos na economia ou sistema legal. As ações fogem das esferas do comércio e da produção e objetivam a obtenção de retorno financeiro.

desenvolvimento. A resposta para isso seria isolar o processo político dessas interferências e criar um escudo para proteger os burocratas estatais durante o processo de interação com a iniciativa privada. Porém, isso não casa com a necessidade de parceria com o setor privado, conforme proposto por Evans (2004).

Considerando que “existem interesses poderosos, grupos fora do estado e grupos dentro do estado que se relacionam entre si” (HILL, 1997, p. 70), a PI, nesse caso, é interpretada como uma oportunidade para se estabelecer ações que privilegiem grupos políticos mais fortes e coesos, possuidores de influência mais significativa e representativa nas esferas governamentais. Esses grupos atuam de forma a alterar a alocação de recursos públicos para a satisfação de necessidades próprias. A PI, portanto, tornar-se-ia um instrumento necessário e capaz de transferir receitas para grupos politicamente conectados às esferas de decisão do governo.

Isso acarreta um efeito extremamente negativo sobre as pretensões industriais. Ades and Di Tella (1997), por exemplo, demonstraram que os efeitos positivos advindos da política industrial são, substancialmente, minados por conta do crescimento da corrupção.

Os grupos políticos dentro e fora do estado possuem o poder de influenciar as tomadas de decisão que, supostamente burocratizadas para servir a sociedade, acarretam risco para a ação de intervenção para o desenvolvimento industrial.

Ações diversas podem emergir devido ao *rent-seeking*, como: subsídios, redução de tarifas, concessão de infraestrutura, construção de zonas de comércio exterior etc. Para Suzigam e Furtado (2006), os benefícios das intervenções estatais nas indústrias devem ser mais elevados que o custo do *rent-seeking* como forma de garantir os retornos privados e sociais mais democraticamente.

Adicionalmente, necessita-se promover reformas institucionais que limitem sua prática no contexto da PI. Para Hausmann e Rodrik (2005, p. 76), é o arcabouço institucional que pode prover salvaguardas contra a captura de interesses, *rent-seeking*, corrupção e *cronyism*<sup>22</sup>.

O *rent-seeking* funde-se à ação utilitarista sobre o estado que tende a minar as pretensões de desenvolvimento. Porém, para Evans (1995), a ação utilitarista não se sustenta porque, mesmo naqueles casos em que o estado age em benefício do interesse de um grupo privado, há indícios de projetos conjuntos eficazes, que unem as partes em prol do desenvolvimento industrial, gerando benefícios mais disseminados. Quer dizer, o estado não seria, simplesmente, uma agregação de interesses de maximização de retornos individuais.

---

<sup>22</sup> Pode ser entendido pela ação de pessoas que desejam dar ou receber ajuda desonestamente.

A crítica da visão neoutilitarista pode ser entendida em duas linhas principais: a) o estabelecimento do foco de discussão sobre a função do estado e a intervenção dos interesses privados; b) a visão do mercado como elemento de salvação para o desenvolvimento. A ação utilitarista indiscriminada e sem limites conduziria o estado para uma situação demasiadamente predadora, que não condiz, inclusive, com os padrões de acumulação das elites empresariais.

Além disso, a noção de um estado neoutilitarista requereria um estado neoclássico e tradicional, cujas ações seriam amplamente, senão inteiramente, restritas a proteger os interesses individuais (EVANS, 2004, p. 54).

Embora a perspectiva comparativa institucional proposta por Evans (2004) não pretenda ser um referencial que explique se as formas de intervenção estatal são eficientes, contrasta com a ideia de um estado utilitarista. Há de se investigar os mecanismos pelos quais os estados intervêm no processo de desenvolvimento e se estes mecanismos estão gerando resultados satisfatórios e condizentes com as necessidades de desenvolvimento.

Uma forma de se resolver o *rentseeking* e as pretensões utilitaristas é promover transparência (*transparency*) (MUKAND; RODRIK, 2002) ou *accountability*<sup>23</sup> (RODRIK, 2007; MAJONE, 1989) e, também, discrição e profissionalismo (HILL, 2009, p. 289-290). Os estados que atuam com transparência nos planos de desenvolvimento estão mais imunes à corrupção e ao *rent-seeking*. A transparência tende a conduzir a PI a escolhas mais orientadas pelas necessidades reais dos setores industriais, em detrimento dos jogos de interesses que operam sobre a égide das elites empresariais.

Nesse contexto, ainda se faz essencial a participação política. O termo refere-se à soberania popular sobre as decisões do estado. A necessidade de participação ocorre devido ao fato de a representatividade ser usufruída, normalmente, por grupos politicamente organizados, que tendem a defender seus interesses privados (COLES, 2004; WARREN, 2002), neste caso, abrindo portas para o *rent-seeking*. A participação política, portanto, almeja prover voz aos interessados em se incluir no processo político democraticamente, o que requer participação igual e efetiva, distribuição do poder de decisão, oportunidade igual para entendimento e discussão, chances iguais pra controlar agenda e inclusão de todos os interessados (BOBBIO, 1987; DAHL; TUFTE, 1973).

---

<sup>23</sup> O termo *accountability* não possui uma tradução direta e precisa para o português. No Cambridge Advanced Learner's Dictionary, o termo se refere a "for the police to be made to explain their actions to the public". Isso sugere tanto transparência quanto responsabilidade por parte do poder público e é, justamente, neste sentido que o termo será interpretado neste trabalho.

Trata-se de uma alternativa complementar de se estabelecer políticas que privilegiem o consenso entre público e privado, conforme a noção de parceria proposta por Evans (2004). Isso pode ajudar a resolver os problemas tradicionais relacionados ao *rent-seeking*, mas, caso não sejam tomados alguns cuidados, pode gerar outros tão complicados quanto. Para Rodrik (2007, p.35-36), é necessário que o arcabouço institucional seja desenhado cuidadosamente, de forma a assegurar que exista um diálogo produtivo e transparente entre os setores privados e o governo, através do qual as informações possam fluir em ambas as direções.

Logo, um arcabouço institucional bem elaborado é necessário para promover um equilíbrio entre incentivo ao desenvolvimento, democracia e disciplina. O *rent-seeking* termina gerando transferência negativa de recursos à sociedade e desprivilegiando uma gama de *players* com potencial inovador, mas que não possuem voz nas esferas estatais.

Existe, ainda, o risco moral decorrente do compartilhamento de responsabilidades inserido nos arranjos institucionais. Nesse caso, mesmo existindo confiança entre os autores (normalmente estabelecidas sobre convenções), o arranjo institucional deveria ser provido de transparência para que a sociedade pudesse acompanhar os fluxos das ações, as escolhas realizadas e os desempenhos apresentados. O processo político seria executado mediante a realização de discussões abertas para quem realmente quisesse participar. Trata-se de promover uma abertura democrática e participação política com vistas a não só extrair informações dos setores privados, mas também compartilhar decisões.

A participação política deveria prover pleno direito a qualquer indivíduo, organizado ou não, de interpelar e fazer voz nos conselhos deliberativos sobre política industrial. Mais ainda, em se tratando de instrumentos como o uso do poder de compra, a participação política democrática é essencial para garantir usufruto do mecanismo de forma mais igualitária e prover distribuição da riqueza.

Finalmente, a atenuação dos riscos da PI passa pela proposição e adoção de arranjos institucionais capazes de conduzir a força produtiva nacional a alcançar os objetivos do desenvolvimento. Na próxima seção, apresentam-se alguns arranjos possíveis e suas repercussões para o desenvolvimento industrial.

## 2.6 AS CONTRIBUIÇÕES DAS ABORDAGENS INSTITUCIONAIS

### 2.6.1 A abordagem institucional comparativa

Para Peter Evans (2004), os estados tornaram-se, com o passar do tempo, cada vez mais envolvidos com a transformação industrial e com a questão da inserção do país na divisão internacional do trabalho. Isso remete à atuação do estado para a execução de esforços de ordem mais diversas no desenvolvimento da nação, nos quais se realizam as ações de incentivo e regulação de mercado. Tais ações devem ser dotadas de uma combinação entre “coerência corporativa e coesão social”, denominada “autonomia e parceria”, de forma a fornecer a base estrutural para uma intervenção favorável do estado na transformação industrial.

O estado, segundo Evans, ao promover a transformação industrial, pode assumir quatro papéis: a) custódio; b) demiurgo; c) parteiro; d) pastor.

Os dois primeiros, “custódio” e “demiurgo”, representam variações dos papéis convencionais de regulador e produtor. Os dois últimos, “parteiro” e “pastor” focalizam mais a parceria entre agências estatais e grupos empresariais privados (EVANS, 2004, p. 38).

É possível estabelecer uma relação entre as formas assumidas pelo estado e o resultado para o desenvolvimento, determinada por sua organização interna e pela interação com a sociedade. Para ser bem sucedido no jogo do desenvolvimento industrial, o estado precisa combinar seus papéis com dois ingredientes principais: autonomia e parceria.

A autonomia trata da capacidade de o estado executar seus planos de desenvolvimento com independência e liberdade necessária para que o estado não seja capturado na rede de interesses privados, tecida pelas elites empresariais.

Já a parceria advém da necessidade de formar alianças para obter informações sobre o papel que é preciso desempenhar para promover um determinado setor. Uma justificativa para a parceria é que “tanto as elites industriais como o estado estão interessados na transformação [industrial], pois nenhum pode implementar o projeto sozinho e cada um contribui com alguma coisa para a sua realização” (EVANS, 2004, p. 67).

Uma solução de compromisso entre estado e sociedade parte da constatação da necessidade de desenvolvimento mútuo de ambas as partes. Trata-se de um jogo de soma positiva.

Para sustentar a necessidade de autonomia e parceria entre estado e burocracia estatal, Peter Evans (2004) tece uma crítica à visão neoutilitarista do estado. A crítica à visão

neoutilitarista pode ser entendida em duas linhas principais: a) o estabelecimento do foco de discussão sobre a função do estado e a intervenção dos interesses privados; b) a visão do mercado como elemento de salvação para o desenvolvimento.

Na primeira linha,

[...] a visão neo-utilitarista de uma economia eficiente requer um estado tradicional, neoclássico, um “estado vigia noturno” cujas ações são “amplamente, senão inteiramente, restritas a proteger os interesses individuais, pessoas e propriedades, e fazer respeitar contratos privados voluntariamente negociados” (BUCHANAN; TOLLISON; TULLOCK, 1980, p. 9 apud EVANS, 2004, p. 54)

O problema dessa visão é: como o estado seria apenas um guarda noturno, se há interesses privados ilimitados que almejam um benefício exclusivo em detrimento do bem-estar comum? Não seria possível, por exemplo, conceber que burocratas pudessem realizar trabalhos de forma coletiva, destituídos de propósitos maximizadores de seus próprios interesses, sem utilizar o poder do ferramental estatal. Isso, portanto, denota uma fragilidade teórico-conceitual da ideia do estado como artífice da transformação e promoção de desenvolvimento.

Por outro lado,

[...] as concepções neo-utilitaristas do mercado são igualmente problemáticas. Para começar tendem a se afastar da afirmação da economia neoclássica que os mercados competitivos vão resultar em eficiência alocativa em curto prazo, para a afirmação bem mais poderosa de que os mercados competitivos são suficientes para produzir o tipo de transformação estrutural que está no cerne do processo de desenvolvimento (EVANS, 2004, p. 54).

Dadas as premissas da visão neoutilitarista, não é possível se conceber que ocorra um desenvolvimento constante. Pelo contrário, tende-se a promover a estagnação econômica por conta da tensão entre os esforços de maximização de lucro e aqueles que buscam a maximização do bem-estar. Não se poderia, portanto, sustentar a ideia da mão-invisível como alternativa fácil de desenvolvimento.

A autonomia inibe as mazelas provocadas pela adoção do modelo neoutilitarista, pois impede a maximização de interesses individuais. A ineficiência seria causada prioritariamente pela ausência da burocracia e não pelo excesso. Autonomia implicaria a independência e lisura das alianças formadas entre o estado e os grupos privados.

Não se pode deixar as fatias do bolo diminuírem em tamanho e, para isso, distante de uma ação neoutilitária, a teia administrativa que liga o estado aos agentes produtivos são extremamente importantes. Podem ser tomados como exemplo, “os conselhos deliberativos que reúnem burocratas e empresários em rodadas de coleta de dados e formulação de políticas, a partir de uma agenda contínua de tópicos específicos” (EVANS, 2004, p. 82).



Entretanto, a perspectiva comparativa institucional não se propõe ser um referencial que explique se as formas de intervenção estatal são eficientes. Há de se investigar os mecanismos pelos quais os estados intervêm no processo de desenvolvimento e se esses mecanismos estão gerando resultados satisfatórios e condizentes com as necessidades de desenvolvimento num contexto comparativo internacional, por conta da partição do bolo da divisão internacional do trabalho.

A necessidade da parceria se dá para prover informações sobre os mercados. Uma ausência de relações com o capital privado ameaça os esforços desenvolvimentistas do estado, pois podem ser direcionados para ações inócuas e contraproducentes. Mesmo não havendo acesso completo à informação, as interações são essenciais para se preencher minimamente as lacunas de informação na decisão de desenvolvimento.

A combinação de autonomia e parceria é importante, pois o estado, ao intervir nos mercados, passa a estar sujeito ao princípio da limitação da razão, por conta das assimetrias de informação. Logo, surge aí uma importância crucial para as alianças desenvolvimentistas. A ausência das alianças corre o risco de direcionar as políticas industriais para caminhos que não necessariamente representariam a ordem mais efetiva de desenvolvimento. Há de se investigar outras formas de se criar mecanismos de informação para o estado de maneira a inibir o risco da captura na rede de interesses tecida por agentes privados.

### **2.6.2 Mecanismos de planejamento, coordenação e controle e a necessidade de reforma institucional**

É bastante conhecido o papel das instituições em regular os mercados e, de forma geral, relações diversas na sociedade (NORTH, 1990). As instituições são importantes, por exemplo, para criar, regular, estabilizar e legitimar mercados (RODRIG, 2004c, p. 57). Para Monjane (1989, p. 95), o maquinário completo governamental, quando visto segundo as leis, regulações, normas, organizações, procedimentos de tomada de decisão, parece-se com uma ampla coleção de restrições que definem as regras do jogo, constituindo um verdadeiro arcabouço institucional.

Os arranjos institucionais capazes de promover a transformação estrutural diferem significativamente de país para país, de acordo com as especificidades locais e seus objetivos. Essas diferenças são:

[...] first, differences in social preferences, say over the tradeoff between equity and opportunity, may result in different institutional choices. If Europeans have a much greater preference for stability and equity than Americans, their labor market and

welfare-state arrangements will reflect that preference. Second, complementarities among different parts of the institutional landscape can generate hysteresis and path dependence. An example of this would be the complementarity between corporate governance and financial market practices of the Japanese “model,” as discussed previously. Third, the institutional arrangements that are required to promote economic development can differ significantly, both between rich and poor countries and among poor countries (RODRIK, 2004c, p. 30).

Nesse sentido, a replicação de instituições provenientes de outros países pode implicar resultados totalmente adversos, por conta das diferenças entre regras informais e da forma de sustentação dessas normas. Logo, transferir as regras de um ambiente econômico para outro não garante uma condição suficiente para sustentar o crescimento econômico (NORTH, 1994).

Para Lall (2002, p. 108), o desenvolvimento das potencialidades necessárias para o sucesso competitivo enfrenta inúmeras falhas institucionais e de mercado. O mercado, por si só, não consegue fazer uma alocação ótima de recursos, promover mudanças estruturais e dinamizar economias com mercados que não apresentem instituições ou nos quais existam problemas de coordenação.

O que não fica automaticamente respondido é: Quais instituições são necessárias e quais são os mecanismos de coordenação e controle mais eficientes? Uma resposta é pensar em fortalecer o papel das leis, fortalecer as instituições democráticas ou estabelecer mecanismos de participação. Sabe-se que investidores investem quando se sentem seguros para conduzir os investimentos. Porém, não há uma cartilha pronta sobre quais instituições serão necessárias ou, ainda, eficazes para que estes se sintam seguros a ponto de prosseguir com o investimento e mesmo alcançar seus objetivos. Isso chama atenção para o fato de que cada caso necessita de aparelhos institucionais específicos que não necessariamente tem a ver com o propósito da ação, mas com a soma desse propósito com as idiosincrasias locais, além de se ter em mente o dinamismo da economia.

Outro aspecto importante é definir quando é necessário se ter novas instituições e quão abrangente essas devem ser. Algumas experiências sugerem que o formulador de política, interessado em crescimento econômico, pode ser melhor servido se endereçar seus esforços para os entraves mais significativos que investir os recursos disponíveis em transformações institucionais ambiciosas. Essa ação seria mais fácil quando a economia começasse a crescer e o custo pudesse ser distribuído no tempo (RODRIK, 2006b, p. 12).

As funções e formas das instituições diferem enormemente e não necessariamente funções determinam formas e vice-versa. Entende-se que comando político, coordenação e controle são pontos fundamentais de uma agenda de reforma institucional. Para a execução

dos planos de desenvolvimento industrial, estabelecer comando e coordenação é imperativo para se ter determinação e coerência nas ações empreendidas.

A decisão política estabelecida pelo comando orienta o conjunto de esforços que serão executados e a escolha dos setores que serão alvo de intervenção. Nessa linha, estabelecer comando sugere a determinação das prioridades dos planos de desenvolvimento estatal e a representatividade dos interesses públicos nas ações de intervenção. Isso converge também para a necessidade de existir vontade política quanto à execução dos objetivos de desenvolvimento industrial (FURTADO, 2002) e atitude por parte de alguma liderança política incontestável (SUZIGAN; FURTADO, 2006, p. 5).

De qualquer forma, o estado, além de mercados, firmas e outras instituições econômicas, acaba sendo um importantíssimo dispositivo de coordenação (CHANG, 1994). A coordenação está na essência da PI. Para SUZIGAN; FURTADO, (2006, p. 5), as PI, por si só, são formas de coordenação consideradas *ex-post*, que poderiam ser direcionadas para combater, por exemplo, falhas ou imperfeições de mercado, o que, porém, não dá conta das peculiaridades do processo de inovação. As instituições devem, ainda, ter alguma previsibilidade sobre regras de comportamento, processos de aprendizado, padrões de seleção ambiental, e outras condições contextuais necessárias para a mudança tecnológica.

A coordenação é uma forma de estabelecer a colaboração estratégica entre governo, empresas e demais agentes que atuam na indústria. Uma coordenação efetiva dentro e entre as unidades econômicas só pode ser alcançada mediante um custo que varia de acordo com as diferentes formas de coordenação que são adotadas em diferentes condições. Para Chang (1994, p. 54), “o estado pode resolver os problemas de coordenação a um custo menor que os relacionados ao mercado”, o que forneceria um resultado mais profícuo. Essa colaboração pode ocorrer por meio da criação de agências específicas que atuem como instâncias consultivas, deliberativas e decisórias.

Logo, essas agências também possuem papel fundamental no planejamento da política e são responsáveis por mobilizar recursos, determinar metas, indicadores de avaliação etc. Note-se que incluir indicadores como parte da própria política é essencial para se ter noção do alcance das metas estabelecidas. Devem, ainda, funcionar como canais de interlocução da interação público-privado, servir de veículo de formulação e implantação dos instrumentos de intervenção (SUZIGAN; FURTADO, 2006, p. 6).

Ademais, a proposta geral de Chang (1994, p. 133) é que a justificativa final para a intervenção estatal, tomando-se como discussão a noção de custo de transação, sustenta-se sobre a ação para reduzir os custos de coordenação que incide sobre o setor privado; o que

faria reduzir a incerteza por meio do gerenciamento da demanda agregada, além da combinação de graus de moralidade e fortalecimento dos sistemas de propriedade e direito. Nesse caso, o estado pode coordenar decisões individuais *ex-ante*, de forma a prevenir as falhas de coordenação do mercado. Dessa forma, a falta de instituições de suporte pode prejudicar, sensivelmente, os planos de desenvolvimento industrial. Por fim, o autor conclui que “neither the market, nor the state, nor any other economic institution is perfect as a coordination mechanism” (CHANG, 1994, p. 135). Assim, diferentes contextos necessitam de diferentes formas de compensação entre mecanismo de mercado, estado e outras instituições.

O corolário disso é que cada país deve decidir pela proporção mais adequada entre estado, mercado e outras instituições, além de proceder com uma cuidadosa avaliação das condições econômicas, políticas e sociais vigentes. Imitar uma estratégia desenvolvimentista termina implicando num custo elevado que não necessariamente pode se traduzir em retornos. Para isso, necessita-se promover inovação e aprendizagem institucional.

Para Suzigan e Furtado (2006), a coordenação concebida no formato aqui proposto pode alterar os padrões de vantagens comparativas e desencadear processos de aprendizagem mútuos, o que casa com as necessidades de *catching up*, já que preconiza o domínio e o surgimento de novas propriedades nos sistemas produtivos. Portanto, a PI pode ser vista como

[...] um mecanismo de coordenação de ações estratégicas do governo e de empresas visando ao desenvolvimento de atividades indutoras de mudança tecnológica ou a solução de problemas identificados por esses atores no setor produtivo da economia. A rigor, não se restringe ao setor industrial. [...] Pode-se dizer que a política industrial não é meramente uma política para a indústria, mas uma política de estruturação, reestruturação, aprimoramento e desenvolvimento das atividades econômicas e do processo de geração de riquezas. E se a indústria é o fulcro da política, isto se deve à sua capacidade de irradiar efeitos sobre o sistema econômico (SUZIGAN; FURTADO, 2006, p. 7).

Por fim, a presença ou ausência da combinação de comando político e coordenação são elementos que ajudam a entender as trajetórias dos processos de desenvolvimento industrial, tanto aquelas relacionadas ao sucesso como aquelas que não lograram êxito na corrida do desenvolvimento. Além disso, estabelecer explicitamente comando e coordenação é um caminho para o estabelecimento de um plano de desenvolvimento industrial formal, algo que não ocorre em todos os países, por isso a necessidade de reforma institucional (PERES; PRIMI, 2008, p. 9).

Segundo Rodrik (2007, p. 37), existem alguns princípios gerais que os desenhos de instituições aplicáveis a PI precisam observar: a) o conhecimento sobre a existência de *spillovers*, falhas de mercado e outros entraves que bloqueiam a mudança estrutural; b) a vida

empresarial interfere no estado e tenta manobrá-lo; e c) o beneficiário final da política industrial nem é o estado, nem é o setor privado, mas a sociedade.

Esses princípios conduzem a três necessidades básicas que devem ser conferidas à PI de forma a se minimizar as adversidades e aumentar os benefícios: encapsulamento; premiação e punição; e transparência, abertura e organização (HAUSMANN; RODRIK, 2006; MAJONE, 1989; RODRIK, 2007).

O encapsulamento chama a atenção de que a PI é um processo de construção social no qual estão envolvidos vários atores imersos na própria sociedade, ou seja, a PI está inserida na própria sociedade, é fruto dela e serve para ela. Isso exige mecanismos de informação e parceria entre os setores públicos e privados, conforme proposto por Peter Evans (2004). Dessa forma, o equilíbrio entre parceria e autonomia é essencial para se obter resultados proficientes através da PI. A noção de parceria é importante para que o estado possa identificar onde se encontram os reais obstáculos para o desenvolvimento e combatê-los (EVANS, 2004; RODRIK, 2007). Os instrumentos de intervenção emergiriam desse processo mútuo de descoberta e troca de informações.

Sobre a premiação e punição, destaca-se a necessidade de ações de benefícios em áreas não tradicionais, acompanhadas por mecanismos de acompanhamento de desempenho e disciplina, removendo os investimentos e subsídios daqueles que falham. Caso contrário, os benefícios podem ser destinados para firmas improdutivas que incorrem em desperdícios de recursos públicos. Por exemplo, Shin e Kim (2010), ao estudar a concessão de subsídios para firmas em determinados setores, observaram que os casos mais proficientes são determinados pela existência de metas e prazos para atingi-las e a concessão limitada de benefício de acordo com os esforços realmente realizados pelas firmas. Qualquer outra ação, sem limite ou imposição de requisitos mínimos a serem alcançados, termina por ser ineficiente.

A estratégia de premiação e punição pode ainda recair sobre a livre ação do mercado, conforme esclarecido por Dosi e Castaldi (2002). Nesse caso, sugere-se apenas cuidado para não se eliminar, totalmente, as populações de setores industriais mais fragilizados, como ocorreu em algumas economias após a abertura para o capital estrangeiro.

Tendo em vista que, também, as metas não podem ser tão além das capacitações dos atores, tampouco podem existir disparidades entre os benefícios fornecidos e as necessidades reais das firmas, quais mecanismos de controle são necessários?

Rodrik (2007) considera que alguns dispositivos como cláusulas e condições de interrupção de auxílio, revisões embutidas nos próprios programas, monitoramento, *benchmarking* e avaliações periódicas, por exemplo, são propriedades desejáveis que podem

surtir efeito positivo nas estratégias de desenvolvimento. Necessita-se impor disciplina ainda no início do processo político, mesmo sem ser inflexível, de forma a deixar claras as metas desejadas. O que, na prática, equivale a dizer “so many job and so much exports after x years—is helpful to distinguish between hits and flops ex post and guards against the tendency to scale down expectations when things do not work out” (RODRIK, 2007, p. 41).

Observe-se que esse mecanismo pode conduzir à política do escolhido leva tudo (ou do campeão nacional), o que não é tão desejável, pois tende a gerar ineficiências. Existe uma taxa aceitável de falhas, mas isso não pode conduzir a um campeão nacional. O propósito não é escolher vencedores, mas, sobretudo, entender porque ocorrem perdedores, onde eles estão e tentar fazer com que eles continuem no jogo, atuando de forma rápida (RODRIK, 2007, p. 42; RODRIK, 2004b).

Dessa forma, o *time to market* do estado é uma peça, também, fundamental no processo da PI. Ocorre que mesmo sabendo o que fazer, existe a necessidade de se agir rapidamente, principalmente em setores mais dinâmicos, como TI. Não existe um mecanismo automático que permita deslocar recursos para as necessidades que acabaram de ser identificadas e isso atrasa, substancialmente, o processo de transformação estrutural.

Para se tentar resolver essa questão, Hausmann, Rodrik e Sabel (2007, p. 6) propõem quatro ações básicas:

- a) A mechanism to promote, under public auspices, systematic discussion among firms with the aim of identifying, and proposing solutions to, specific coordination failures.
- b) A new budgetary procedure to increase the responsiveness of the public sector to the requisite actions.
- c) A new monitoring procedure to discipline project selection while diffusing the lessons of its successes.
- d) A set of operating principles.

Os objetivos aqui são organizar o diálogo com o setor privado, criar um orçamento centralizado para suprir as necessidades de financiamento do setor privado, criar um método de monitoramento e aprendizado sobre os sucessos e fracassos e, por fim, definir regras claras de intervenção ou interrupção de suporte ao setor privado. Essas mudanças e ações devem ocorrer anteriormente ou, no máximo, paralelamente ao processo de diagnóstico das necessidades, sem o que muito esforço pode ser desperdiçado e tornar-se inócuo.

Por fim, é preciso, ainda, existir boa dose de transparência, abertura e organização por parte do estado e do setor privado. Percebendo a PI como um resultado proveniente da parceria entre os setores públicos e privados, surge a necessidade de se monitorar os burocratas estatais e suas ações. Essa ação teria dois efeitos importantes: manter os burocratas

honestos e prover legitimidade ao processo político, levando em conta que existe uma demanda pública sobre as decisões e os resultados dos esforços realizados (RODRIK, 2007).

Trata-se de se estabelecer metas em níveis de agências individuais e burocratas e discutir seus desvios. Necessita-se de um mecanismo de controle e coordenação de forma a manter uma fiscalização constante das ações. É preciso, também, existir um canal de comunicação mais aberto e a promoção de participação política de grupos privados mais diversificados, de forma mais abrangente. Isso permite mais flexibilidade por parte do estado no atendimento de demandas provenientes de setores específicos (HAUSMANN; RODRIK, 2006). Esses esforços são importantes, mas não se pode esquecer que eles conduzem a estruturas estatais demasiadamente complexas, pois existem várias agências com incumbências diferenciadas e que precisam de uma coordenação central.

Para Majone (1989, p. 178), a ideia da responsabilidade e transparência possui um forte apelo intuitivo. A responsabilidade por resultados, por exemplo, advoga que os burocratas estatais poderiam ser livres para escolher as formas de alocação de recursos enquanto eles conseguem atingir os objetivos almejados, da mesma forma que o faz o gerente privado, o que, porém, não funciona perfeitamente. Disso decorre a necessidade de se estabelecer princípios gerais que possam nortear a burocracia estatal para cumprir os planos de desenvolvimento industrial.

Rodrik (2004b, p. 21-25) sugere 10 princípios básicos a serem inseridos no projeto de políticas industriais de maneira a simplificar as ações e tentar reduzir a complexidade do processo de planejamento, coordenação e controle: a) incentivar apenas as novas “atividades”; b) estabelecer critérios claros de comparação de sucesso e fracasso; c) estabelecer critérios para cessar a intervenção; d) o apoio público deve priorizar as atividades e não os setores; e) as atividades subsidiadas devem gerar *spillover* e externalidades de complementação com outras atividades; f) as agências competentes devem assumir a responsabilidade de conduzir a política industrial; g) deve existir um representante com participação nas esferas mais elevadas do governo que seja responsável por monitorar, de forma bem próxima, as agências que implementam as políticas; h) as agências que promovem a PI devem manter um canal de comunicação com os setores privados; i) podem ocorrer erros que conduzam à escolha de perdedores; e j) a promoção de atividades necessita ter a capacidade de ser revista.

Não se trata aqui de promover compensações para aqueles setores que possuem baixos índices de produtividade, pelo contrário, trata-se de promover as atividades (e não setores) que podem conduzir a força produtiva nacional para alcançar ganhos substanciais de

produtividade de forma generalizada e reaproveitada. As atividades seriam aquelas que podem ser reaproveitadas em um ou mais setores industriais distintos.

Paralelamente, Rodrik (2004b, p. 25-28) sugere uma série de programas de incentivo para o desenvolvimento industrial: a) fornecer subsídio ao custo de *self-discovering*; b) desenvolver mecanismo de financiamento de alto risco; c) internalizar os esforços de coordenação; d) incentivo público a P&D; e) subsidiar a capacitação técnica; f) utilizar a diáspora como vantagem para o empreendedorismo.

Em comunhão com os conselhos deliberativos, existe ainda a importância da existência de alguma agência que concentre e priorize as ações de forma a promover o *time to market*. Nesse caso, agências públicas de *venture funds* são peças importantíssimas no processo da PI. Em alguns países, esse papel é normalmente desempenhado por bancos de desenvolvimento, como no Brasil, Turquia e África do Sul.

Para Hausmann, Rodrik e Sabel (2007, p. 10), essas agências podem ser vistas como instituições que buscam oportunidades a todo momento, possuem corpo técnico com capacidades variadas para formular e implantar projetos, possuem recursos disponíveis para empreender as ações planejadas e são capazes de reconhecer os erros e corrigi-los com eficácia.

Tais agências assemelham-se, de alguma forma, aos *venture funds* privados, mas não são completamente iguais. Normalmente, as agências públicas estão mais inclinadas a serem monopolistas, enquanto os fundos privados são muitos, ou seja, há uma necessidade de centralização das ações de modo a estabelecer coordenação. Além disso, as agências públicas possuem a responsabilidade de gerar ideias para projetos estratégicos para a nação. O desafio, nesse caso, é manter as agências autônomas o suficiente para escapar do jogo político e dos demais interesses associados as suas responsabilidades.

Agências estatais podem atuar de duas formas neste contexto: uma, especializando-se no gerenciamento de uma dada política; outra, coordenando os esforços. Nos casos, deve-se manter a perspectiva de autonomia das agências e o foco em suas atribuições específicas (HAUSMANN; RODRIK, 2006).

Observe-se, ainda, que os arranjos institucionais também envolveriam considerações acerca dos acordos internacionais, principalmente as ações cobertas pela Organização Mundial do Comércio (OMC ou WTO). A OMC impõe severas restrições às condutas de mercado. Por exemplo,

[...] export subsidies are now WTO-illegal (for all but least-developed countries), as are domestic content requirements and other performance requirements on enterprises that are linked to trade, quantitative restrictions on imports, and patent



laws that fall short of international standards. All of these had been part of the arsenal of industrial policies utilized by South Korea and Taiwan during the 1960s and 1970s. Moreover, countries that are not yet members of the WTO are often hit with more restrictive demands as part of their accession negotiations (RODRIK, 2004b, p. 33).

Quer dizer, as regras do jogo mudaram. É mais ou menos o que Chang (2002) chama de chutar a escada. Os países desenvolvidos, por terem alcançado patamares de produtividade mais elevados que a maioria, tendem a coibir a prática das antigas intervenções que foram por eles tomadas, como exemplo: as ações protecionistas. As regras mudaram e muitos dos instrumentos que outrora eram praticados foram praticamente banidos do jogo. Os mais afetados são: proteção à indústria infante; determinação de requisitos de desempenho para investidores estrangeiros; incentivos à exportação e a outros subsídios para o comércio; proteção da propriedade intelectual para impedir cópia de produto e algumas regras de conteúdo local (LALL, 2003, p. 5).

É bom observar que as regras estabelecidas sobre a OMC não proíbem toda sorte de instrumentos seletivos e são mais incisivas sobre aquelas intervenções que afetam mais diretamente o comércio. Adicionalmente, ainda se tem a ação inibidora proveniente de programas de ajustes estruturais, acordos de investimento e comércio bilateral, além da pressão exercida por países mais ricos. Todos esses fatores juntos terminam formando um emaranhado de restrições que inibem a ação estatal para o desenvolvimento industrial. Atualmente, o que parece ser menos sujeito a objeções refere-se às intervenções destinadas ao desenvolvimento de habilidades, de financiamento de inovação, de promoção de FDI e seletividade, desenvolvimento de infraestrutura de TI e uma gama de subsídios, desde que não afetem o desempenho do comércio. Porém, a maioria dessas ações, embora facilmente encontradas em países desenvolvidos e, até mesmo, em alguns semi-industrializados, raramente são realizadas em países não industrializados (LALL, 2003).

Essas deficiências podem ser superadas, adequando-se outras experiências exitosas (como as empreendidas pelos tigres asiáticos) às necessidades e circunstâncias locais de cada país. Para tanto, Lall (2003, p. 35-36) sugere: primeiro, dotar os formuladores de políticas de objetivos e análises detalhadas sobre as experiências exitosas para construir novas capacitações; segundo, criar um espaço político para a política industrial; terceiro, desenvolver capacitação para montar a política industrial; e quarto, identificar estratégias específicas de acordo com as necessidades de cada país.

Para Dosi e Castaldi (2002, p. 98), “entre os muitos inconvenientes entre os padrões atuais de “globalização”, um dos mais graves, a longo prazo, é a perda de poder de governos

nacionais ou até de instituições supranacionais (como a União Europeia)”. Para esses autores, é necessário, portanto, explorar novos graus de liberdade da ação política e concentrar a atenção em normas e instituições que permitam a aprendizagem tecnológica e sua disseminação através das fronteiras nacionais.

Paralelamente, tomando-se a necessidade de intervenções direcionadas para os sistemas de C&T&I, Lundvall e Borrás (2005, p. 618) sugerem que os arranjos institucionais devem ainda obedecer a alguns princípios normativos, como: robustez, flexibilidade, diversidade interna, diversidade externa, janela de oportunidade, abordagem incremental, experimentação e prudência. Esses princípios normativos procuram capturar a dinâmica do processo de transformação econômica com base na inovação, envolvendo uma gama de fatores de mercado e sociais. Trata-se de uma abordagem complementar a Teubal (2002, p. 241), que se baseia nos objetivos da política, na natureza do processo de formulação, nas condições de aprendizagem, necessidades e dinâmica do processo de inovação e nas características gerais dos instrumentos.

Essas são características que podem guiar uma reforma institucional em prol do desenvolvimento industrial que, porém, devem se acoplar às condições institucionais pré-existentes. Da mesma forma, é preciso se atentar para a influência de fatores ainda não muito esclarecidos, como o caso do capital social (LUNDVALL; BORRAS, 2005, p. 625), ou seja, não se trata de realizar uma ruptura nos padrões institucionais, mas observar as condições e insumos existentes de forma a se ter transições ou modificações mais suaves.

Lall (2003), após estudar as intervenções realizadas por alguns países asiáticos, chega à conclusão sobre os mecanismos de controle e coordenação necessários para alvancar o desenvolvimento industrial. Para Lall (2003, p. 28-29), casando-se à necessidade de promoção do progresso técnico, é necessário:

- Seletividade, elegendo algumas atividades num dado momento em vez de promover todas as atividades industriais e não promover discriminação;
- Selecionar atividades e funções que ofereçam benefícios e relações tecnológicas significativas;
- Prover entrada antecipada em mercados mundiais e disciplinar burocratas e empresas;
- Conceder papel principal ao setor privado, mas empregar empresas públicas quando necessário para suprir lacunas e entrar em áreas de alto risco;
- Investir na criação de capacitações, infraestrutura e instituições de suporte, cuidadosamente coordenadas;
- Usar seletividade no investimento direto estrangeiro;
- Centralizar a tomada de decisão em autoridades competentes com ampla visão da economia;
- Melhorar a qualidade da burocracia e da governança coletando informações relevantes do setor privado;
- Assegurar flexibilidade e aprendizagem no processo político; e

- Envolver o setor privado no processo político.

O trabalho de Lall (2003) volta-se, essencialmente, para as falhas de comissão, aquelas originadas da ação estatal equivocada ou incompleta. Adicionalmente, outra motivação para as reformas aqui tratadas podem ser, justamente, encontradas na ação do estado para corrigir as falhas por omissão, ou seja, o que deveria ter sido feito e não foi feito. Para Hausmann; Rodrik e Velasco (2005, p. 25) “Strategies that emphasize industrial policy are appropriate when private returns are depressed not by the government errors of commission (what it does), but its errors of omission (what it fails to do)”.

Por fim, uma reforma institucional de qualidade garante que o crescimento não se interrompa e que a economia seja recuperável aos choques econômicos que ocorrem eventualmente e são inevitáveis. O regime regulatório precisa ser dotado de flexibilidade, sem se perder a noção de estabilidade e certa propriedade de previsibilidade (RODRIK, 2004c).

Da mesma forma, entende-se que deva existir um limite para o compartilhamento de riscos entre o estado e a iniciativa privada, principalmente por conta da ocorrência de risco moral na relação, como observado, intensamente, no caso asiático (CHANG, 2000; FRANKEL, 2000). Almeja-se, com isso, que as instituições sejam fortes o suficiente, e flexíveis o necessário para providenciar capacidade de autorrecuperação das economias, levando em consideração o ambiente dinâmico em que se encontram as indústrias e os interesses diversos que convivem em torno dos setores industriais (ROLL; TALBOTT, 2001).

As instituições são o fator de aglutinação e de estabilidade das ações de intervenção e sua identificação carece da compreensão do processo que constitui a política industrial. O objetivo da próxima seção é esclarecer esse processo e mostrar como os agentes podem se inserir e como as instituições concedem aderência aos estágios e coesão entre atores.

## 2.7 O PROCESSO DA POLÍTICA INDUSTRIAL

Para Hogwood e Gunn (1984, p. 13-19), o termo política pode ser utilizado de diversas maneiras. A política pode ser vista como: um campo de atividade, uma expressão de propósito geral, estado desejado de coisas importantes, ações de propósitos específicos, decisões do governo, uma autorização formal, um programa de ações, um produto das ações do estado, os objetivos a alcançar, uma teoria ou modelo; e, finalmente, numa abordagem mais condizente com este trabalho, um processo. Porém, essas denominações podem ser

comparadas, segundo o autor, a fotografias estáticas da política e do que se necessita é um filme “which will allow us to study the unfolding over time of the complexities of the policy-making process” (HOGWOOD; GUNN, 1984, p. 19).

Concebendo a PI como um processo, é possível identificar funções que apresentam ações e propósitos específicos que servem, justamente, como foco de análise das políticas. Na visão de Hogwood e Gunn (1984, p. 4), essas etapas são essencialmente: decidir sobre o que decidir, decidir sobre como decidir, definição dos temas, previsão, estabelecimento de objetivos e prioridades, análise de opções, implementação da política, monitoramento e controle, avaliação e revisão, manutenção, sucessão e terminação da política. Essas etapas objetivam prover informação e direção e dotam o processo político de uma propriedade funcional. A propriedade funcional é mais um elemento chave para a PI, além daqueles propostos por Peres e Primi (2008). A função faz referência ao alcance das ações de cada etapa do processo da PI. Essas funções podem ser classificadas em três etapas distintas: formulação, implantação/manutenção, conclusão.

Formular políticas é uma etapa demasiadamente complexa que envolve diversos atores e grupos de interesse num processo decisório, supostamente coletivo (HILL, 1997; HOGWOOD; GUNN, 1984). A formulação envolve a identificação dos alvos, os gargalos que restringem os setores industriais e as soluções necessárias para o desenvolvimento setorial. São executados diagnósticos setoriais de forma a identificar as ações específicas e sistêmicas para o setor. Termina com a proposição de metas, a elaboração de um plano de intervenção e a designação de responsabilidades de agentes estatais e privados. Reúne as ações de decisão sobre o que e como, definição de temas, previsão, objetivos, prioridades e análise de opções. A formulação inclui ainda a definição de elementos operacionais, a arranjos administrativos e aspectos procedimentais (HILL, 2009, p. 174).

A implantação/manutenção trata da execução dos planos de intervenção e envolve a alocação dos recursos apropriados para sustentar os mecanismos de intervenção propostos na etapa de formulação, determinação de agências responsáveis e seus papéis, definição da estrutura de implantação, controle sobre os atores. Existem, ainda, compromissos que, muitas vezes, são implícitos e informais, que vigoram sobre os diversos atores que atuam no processo (HILL, 1997; HOGWOOD; GUNN, 1984). Envolve as funções de implantação, execução prática dos instrumentos, monitoramento e controle, avaliação e revisão.

Por fim, a conclusão trata de verificar a adequação dos mecanismos, as metas propostas e providenciar a correções necessárias, inclusive sobre a escolha dos alvos, incorrendo em premiações ou punições ou desmantelamento da política. Dados os resultados

da etapa de manutenção, decide-se sobre os delineamentos futuros das políticas. Reúne, basicamente, a partir dos resultados de avaliação, as funções de sucessão e terminação das políticas. Na etapa de conclusão, deve ainda empreender esforços de verificação dos resultados, validação e aferição das contribuições e gargalos persistentes (HILL, 2009, p. 280). Os resultados das decisões de sucessão ou descontinuidade devem também ser publicamente esclarecidos.

Todas essas etapas carecem de mecanismos institucionais que promovam planejamento, coordenação e controle das ações (regras formais e/ou convenções). Essas regras, formais ou informais, são decisivas para a tomada de decisão em todo o processo político e são, também, essenciais para se prevenir problemas no processo da PI, como o *rent-seeking* e o efeito das assimetrias de informação; reduzir as incertezas e garantir a mudança de fases do processo da PI. Esses instrumentos são munidos de propriedades para garantir os planos de desenvolvimento, segundo as propostas das abordagens institucionais, principalmente aquelas vinculadas à *accountability*.

Cada função é executada por agentes de acordo com as capacitações e conhecimentos específicos relacionados ao seu papel social e econômico: agentes estatais, privados, paraestatais e usuários finais (Figura 2.1).

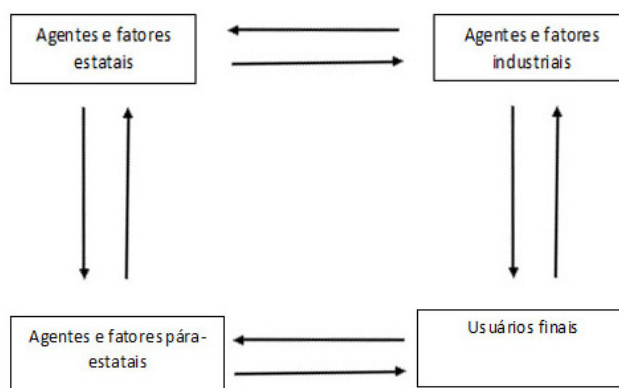


Figura 2.1 – Interações entre agentes no processo da PI

Fonte: Elaboração própria.

Estes agentes interagem entre si na forma de uma rede, trocam experiências e determinam objetivos, prioridades, ações de intervenção e critérios de avaliação. Cada agente possui atribuições específicas que buscam aplicar suas competências básicas originais: agentes públicos – aproveitamento das capacitações burocráticas estatais; agentes privados – aproveitamento das capacitações de mercado; agentes paraestatais – aproveitamento das capacitações de suporte aos processos burocráticos e de mercado; e sociedade civil – aproveitamento do conhecimento sobre uso de tecnologias. No caso do papel desempenhado

pelos usuários finais, cabe apenas ressaltar que, além da parcela da sociedade civil não organizada, que consome tecnologias, todos os agentes descritos anteriormente podem desempenhar este papel, pois não deixam de ser consumidores de tecnologias em outros contextos.

As relações entre os agentes podem ser entendidas como parcerias estratégicas. Logo, nessas parcerias ocorrem riscos de desempenho e relacional (DAS; TENG, 2001). Os riscos de desempenho se referem à possibilidade de os agentes não alcançarem tanto as metas coletivas quanto as individuais. O risco relacional refere-se às possibilidades de existência de oportunismo e incerteza no relacionamento entre os parceiros, que podem passar a defender apenas seus interesses, sobrepondo-os aos interesses coletivos (DAS; TENG, 1998).

No caso do risco de desempenho, a ação de regras formais estabelecidas em contratos é muito importante e caminha para a proposta de Rodrik (2007) para o estabelecimento de metas, mecanismos de premiação e punição. Entretanto, considerando que “bilateral contract-based alliances are more effective in dealing with performance risk, but not with relational risk” (DAS; TENG, 2001, p. 21), devem ser buscadas alternativas, de forma a permitir a diminuição do risco relacional, temido por firmas que realizam ações colaborativas.

Logo, dada a insuficiência das regras formais explícitas, outras formulações são necessárias para prover estabilidade às parcerias. Uma alternativa são convenções que orientam as interações entre os agentes, conduzem as regularidades tácitas e asseguram as realizações de expectativas recíprocas e execução de ações conjuntas (STORPER, 1995). Trata-se de preferências sociais, nas quais a reciprocidade entre os atores que se relacionam é o principal fator determinante do sucesso ou fracasso da iniciativa (RABIN, 1993). “Conventions are practices, routines, agreements, and their associated informal or institutional forms which bind acts together through mutual expectations” (SALAIS; STORPER, 1992, p. 171).

Portanto, entre os agentes existem protocolos ou regras de relacionamento formais e/ou consensuais (contratos e convenções). O nível de institucionalização e a forma de distribuição do poder na rede determinam a longevidade das relações e os tipos de objetivos alcançados. Especificamente, as convenções se baseiam nas crenças e nas relações entre os atores e são estabelecidas muitas vezes através de confiança mútua.

A visão de processo, apresentada nesta tese, busca complementar a ideia de um ciclo de política industrial estabelecida por Teubal (1997) (uma evolução da proposta original apresentada em Teubal (1996)), onde há estágios de evolução das indústrias (infante ou experimental; crescimento e maturidade), conforme discutido na seção 2.1. Procura-se

expandir a proposta original do autor, incorporando-se à mudança de fases e a etapas do processo político e, também, evidenciando a interação entre os estágios propostos em Teubal (2002) com as fases identificadas em Teubal (1997).

Complementando as propostas de Teubal (1997, 2002), concebe-se que existem funções dentro de cada estágio do ciclo da PI, e elas convergem para as propriedades funcionais da PI. Logo, em cada fase de um ciclo da PI, existe uma sequência de atividades a serem executadas de forma a se alcançar as pretensões de desenvolvimento industrial, conforme identificadas anteriormente: formulação, implantação/manutenção, conclusão. A mudança de estágio da PI, proposta por Teubal (2002), ocorre, essencialmente, pela identificação do alcance dos objetivos do estágio previamente estabelecido formalmente e/ou consensualmente, em que prevalecem regras formais ou convenções. Dentro de cada estágio, fazem-se presentes e essenciais regras formais ou consensuais, que sustentam o cumprimento das ações de formulação, implantação e avaliação, ou seja, cada estágio é um conjunto contínuo de ações de formulação, execução e avaliação, sustentado pela intermediação de regras formais e convenções. Os agentes interagem entre si, trocando informações e assumindo responsabilidades distintas em cada ação de cada estágio. Uma ilustração completa do processo pode ser representada pela Figura 2.2.

Note-se, ainda, que, embora Teubal (1997) tenha tido o objetivo de desenhar políticas horizontais, o processo aqui proposto serve, concomitantemente, para o desenho de políticas verticais e de fronteiras, o que é mediado pela inclusão das características das etapas prescritas em Teubal (2002). Elementos das abordagens verticais e de fronteiras vêm justamente da incorporação de agentes diversos que tendem a introduzir objetivos específicos nas ações de intervenções. Além disso, apesar de a abordagem se propor como evolucionista, não se dispensa a análise de falhas de mercado, como se permite experimentação e mecanismos de punição, que podem reduzir os efeitos de dependência de trajetória.

O grau de horizontalidade ou verticalidade e suas combinações é fruto dos tipos de instituições e da forma de inserção dos agentes no processo. Políticas verticais carecem de mecanismos mais próximos da indústria, envolvendo agentes com maior articulação setorial. Políticas horizontais carecem de ações mais abstratas e prescindem mais de agentes setoriais. As políticas de fronteiras exigem um equilíbrio adequado entre agentes setoriais e demais agentes inseridos no sistema econômico.

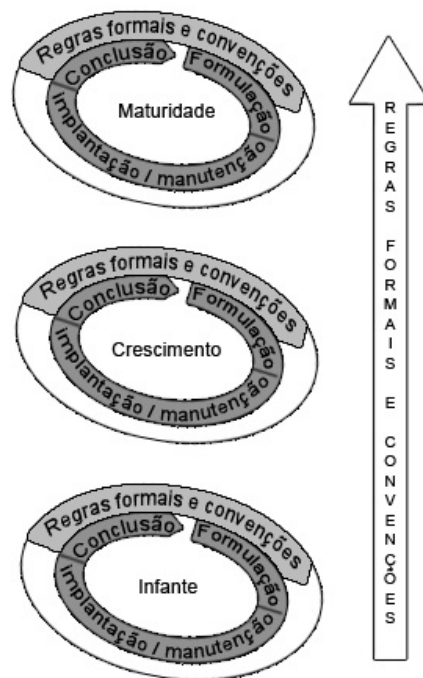


Figura 2.2 – O processo da PI  
Fonte: Elaboração própria.

Adicionalmente, o propósito básico das políticas que seguiriam o processo proposto é suportar o desenvolvimento industrial com base na geração de inovações tecnológicas, mais especificamente, levando-se em consideração a economia do conhecimento. O conhecimento, neste caso, além de produto industrial (alvo), representa insumo e resultado do processo político. Os próprios agentes geram e consomem conhecimento, à medida que interagem entre si para montar o processo e fazê-lo funcionar.

## 2.8 CONCLUSÕES

Este capítulo objetivou discutir os principais aspectos sobre política industrial. Conclui-se que um papel do estado, entre outros, é atuar sobre as necessidades que não são fornecidas pelo mercado. Isso lhe reserva um desafio muito vasto e complexo, que só pode ser mediado por via da interação público-privado. Como benefícios para o desenvolvimento econômico podem advir do desenvolvimento industrial, e como o estado é elemento fundamental para o desenvolvimento industrial, a política industrial termina sendo uma parte central nas estratégias de desenvolvimento.

Tendo-se a necessidade de realização de um diagnóstico sobre as intervenções setoriais, foi possível identificar duas abordagens para a PI: uma que trata da necessidade de



remoção de barreiras para o desenvolvimento industrial e outra que privilegia a necessidade de formas diferenciadas de institucionalização do processo político. Quer dizer, é possível distinguir duas linhas de pensamento sobre a PI: a primeira linha concentra-se na identificação de entraves para o desenvolvimento industrial e nos instrumentos necessários para resolvê-los. Observam-se os efeitos específicos em setores industriais, como: o fomento aos investimentos privados, o incentivo ao empreendedorismo, os esforços para capacitação da força de trabalho, a aprendizagem tecnológica, a apropriação e difusão de conhecimento, os retornos privados e os benefícios sociais gerados etc. Na segunda linha, os estudos se direcionam para identificar os requisitos da burocracia estatal e as necessidades de estabelecimento de mecanismos de controle e coordenação. Observa-se a necessidade de parceria, autonomia, mecanismos de punição e premiação etc.

Em qualquer caso, a adoção de um conceito mais adequado de PI condiz com a necessidade de inserção de agentes que estão além da indústria e exercem papel fundamental para o desenvolvimento industrial.

Essa abordagem encaixa-se, adequadamente, na proposta de Rodrik (2004b) ao se conceber um processo para as PI. A abordagem processual torna-se adequada por dois principais motivos: a) inclui a dimensão temporal, o que fornece um sentido dinâmico à política; b) incorpora a conexão entre todas as possíveis visões apresentadas. Porém, trata-se de um esforço complexo e demasiadamente extenuante.

Existe um sistema político – que pode ser mais ou menos delineado nos moldes propostos por Easton (1965) – que se caracteriza pela existência de um ambiente interno, no qual as decisões são tomadas e as ações são formuladas, e um ambiente externo em que se identificam prioridades e objetivos. Nos dois ambientes, identificam-se demandas e encontram-se suportes para a política pública, ou seja, identificam-se demandas provenientes da sociedade civil e dos próprios agentes estatais, bem como captam esforços de produção da política. Esse sistema fornece, como saída, os instrumentos que serão utilizados para alcançar os objetivos estatais.

Normalmente, as falhas relacionadas à política industrial estão associadas às imperfeições nos instrumentos, ou, ainda, a projetos pobres ou mal implantados, seja por razões políticas, seja pelas imperfeições das previsões realizadas pelos burocratas (CHANG, 2000). Considerando que a política industrial pode ser concebida segundo um processo, as falhas podem ocorrer em quaisquer de suas etapas ou fases. Portanto, conforme proposta de Rodrik (2004b, p. 3),

[...] the analysis of industrial policy needs to focus not on the policy *outcomes* – which are inherently unknowable *ex ante* – but on getting the policy *process* right. We need to worry about how we design a setting in which private and public actors come together to solve problems in the productive sphere, each side learning about the opportunities and constraints faced by the other, and not about whether the right tool for industrial policy is, say, directed credit or R&D subsidies or whether it is the steel industry that ought to be promoted or the software industry.

De fato, muitas falhas no processo político dizem respeito a problemas essencialmente administrativos. Nesse caso, a administração política, conforme proposto por (SOUZA, 2008), pode fornecer subsídios para se pensar sobre a ausência ou a fraca capacidade de realização, produção e distribuição dos burocratas estatais. Os resultados das PI não podem ser alcançados sem que exista um processo administrativo rigoroso e, formalmente, institucionalizado, no qual os administradores conheçam e desempenhem, adequadamente, os propósitos de desenvolvimento. Normalmente, engaja-se num processo automático de convergência de produtividade relacionada ao setor industrial. As falhas de convergência da produtividade, normalmente, estão associadas a problemas de coordenação e falta de controle.

Um argumento que advoga a favor da importância da administração política pode ser encontrado no trabalho de Hausmann; Rodrik e Velasco (2005). Se um dos problemas da PI reside nos erros de omissão, é natural pensar-se, automaticamente, na necessidade de instrumentos de planejamento, coordenação e controle do processo político como forma de atenuar o desperdício dos esforços de intervenção estatal nos setores industriais.

Finalizando, é também importante, ainda, discutir brevemente sobre a escolha do alvo. Note-se que, embora Rodrik (2004b) não demonstre ansiedade sobre a definição de um setor específico para se intervir, essencialmente por não se conhecer os resultados *ex-ante*, inexoravelmente, os alvos são escolhidos. Algum setor foi ou será escolhido, seja por experimentação, como o próprio autor propõe em outro trabalho (RODRIK, 2004a), seja por qualquer critério determinante para a escolha dos alvos (*rent-seeking*, retorno de capital, produtividade total dos fatores e trabalho, externalidades sociais, busca de eficiência alocativa etc.). Por mais horizontal que seja a política, sempre há a inclinação para determinados setores privados (HAUSMANN; RODRIK, 2006) e isso implica que alguma intervenção com foco em algum setor será realizada.

### 3 ABORDAGENS PARA POLÍTICAS INDUSTRIAIS

Este capítulo trata dos instrumentos e das práticas vinculadas à ação estatal para o desenvolvimento industrial. Primeiro, discorre-se sobre as contribuições das falhas de mercado como justificativas para a intervenção estatal, buscando-se estabelecer as justificativas e os contrapontos vinculados a essa abordagem.

Posteriormente, discorre-se sobre os fundamentos básicos da economia da inovação, com destaque para o entendimento da importância da tecnologia no desenvolvimento econômico, sobre a atuação dos agentes que compõem o Sistema de Inovação (SI) e as implicações para a política industrial. Também serão apresentadas as contribuições herdadas da tradição neo-schumpeteriana, bem como serão discutidas algumas lacunas de estudos sobre PI destinadas à inovação. Será utilizada, como suporte, a discussão de dois trabalhos brasileiros sobre políticas neo-schumpeterianas, com o objetivo de exemplificar as formas de tratamento da questão e as lacunas geradas em decorrência dessas formas.

Por fim, a conclusão desta seção procura realçar os aspectos relevantes para serem em estudos acerca de políticas industriais que têm a inovação tecnológica como elemento central do crescimento econômico.

#### 3.1 O COMBATE ÀS FALHAS DE MERCADO

Nas abordagens mais tradicionais sobre política industrial, as intervenções estatais, normalmente, ocorrem para sanar as falhas de mercado. Por sua vez, a lista de falhas tornou-se mais pronunciada e diversificada ao longo do tempo. As imperfeições de mercado fazem com que ocorram externalidades positivas e negativas que geram certo receio quanto às decisões de desenvolvimento.

A visão de Donges (1980) esclarece muito sobre o que essa abordagem tem como missão. Para esse autor, “the shaping of industrial policies started out from the principle that the market mechanism in combination with effective price competition would ensure dynamic efficiency in industry” (DONGES, 1980, p. 189). Segundo essa visão, a PI é necessária quando a eficiência dinâmica não ocorre via mecanismo de mercado.

Conforme observado por Hill (1997, p. 13), as externalidades positivas não são em si próprias fontes de problemas. Os esforços da PI, nessa abordagem, são direcionados para a identificação das falhas que acarretam efeitos negativos e para atuar sobre elas, de forma a

promover o desenvolvimento industrial. Este seria o principal desafio que devem enfrentar os governos para promover a força produtiva nacional.

Buscam-se esclarecer os requisitos necessários para sanar imperfeições de mercado que desestimulam os esforços empresariais e tendem a gerar uma ineficiência alocativa de recursos (GADELHA, 1997). Essas imperfeições ocorrem devido ao desequilíbrio proporcionado pelas estruturas de mercado não-competitivas, às externalidades geradas por indústrias, às necessidades de subsídios aos bens públicos e às assimetrias de informação (GADELHA, 1997, p. 79; PERES; PRIMI, 2008, p. 16).

As estruturas de mercado não-competitivas induzem à ação do estado para garantir a eficiência do mercado e impedir que a ação de agentes econômicos afete os preços e as quantidades dos bens comercializados.

Quanto às externalidades, referem-se aos efeitos provocados pela ação de agentes de mercado sobre outros agentes, acarretando-lhes resultados positivos ou negativos. Uma externalidade positiva, por exemplo, pode ser a reparação das vias de transporte que circundam uma fábrica. Uma externalidade negativa pode ser o efeito poluente advindo dos resíduos de produção de uma fábrica. A intervenção estatal, nesse contexto, dá-se para ampliar as externalidades positivas e impedir ou atenuar as externalidades negativas.

Os bens públicos são considerados não-rivais e não-excludentes e podem ser consumidos por um agente que não paga por ele. O provimento de bens públicos tende a gerar ineficiência na alocação de recursos privados, pois não pode ser vendido para oferecer retorno. Logo, a intervenção estatal é importante para garantir o suprimento do bem.

As assimetrias de informação relacionam-se aos tipos de bens comercializados, às características dos setores industriais, ao tipo de consumidor, às ações dos agentes econômicos, entre outros. A assimetria de informação interfere, diretamente, nas decisões dos agentes econômicos, acarretando ineficiências diversas, seja na formação do mercado, nos fatores de produção, ou, até mesmo, na adoção de tecnologias. O estado promove intervenção com justificativas de garantir informação aos agentes. Entretanto, o próprio estado é vítima das assimetrias de informação.

O efeito da assimetria de informação na ação estatal gerou, inclusive, estudos específicos sobre outro tipo de falha, que, também, se agrega às falhas de mercado, à falha de governo. As falhas de governo demonstram que o estado não está isento de cometer erros, o que enseja uma discussão sobre as dificuldades encontradas para obter informações necessárias ao processo decisório e à capacidade dos burocratas estatais para processar tais

informações. Isso acarreta incertezas que minam as racionalidades de planejamento futuro da política (PERES; PRIMI, 2008).

Na lógica da intervenção estatal para o desenvolvimento industrial, a correção das falhas de mercado se dá mediante ações específicas que se consolidam através da adoção de políticas industriais (PERES; PRIMI, 2008, p. 15).

De acordo com o mecanismo das falhas de mercado, a PI pode ser entendida como instrumentos de desenvolvimento industrial, aplicados à ampliação da demanda efetiva e da realização de investimento na capacidade produtiva. Essas políticas representam intervenções horizontais, à medida que não se destinam a atender especificidades setoriais e, “mesmo assim, as intervenções somente se justificariam quando seus benefícios não fossem inferiores aos seus custos, em termos de falhas de governo (ou da burocracia) e de *rent-seeking*” (SUZIGAN; FURTADO, 2006, p. 1).

Tomando-se as falhas de mercado junto com as falhas de governo, obtém-se um conjunto de fatores que minam os esforços desenvolvimentistas consideravelmente. As falhas de governo coexistem com as falhas de mercado e são bastante significativas, pois envolvem a própria estrutura da máquina estatal. As principais fontes de falhas de governo são: a informação incompleta, a captura das agências reguladoras e a sujeição dos formuladores ao jogo do setor privado (HAUSMANN; RODRIK, 2005, p. 76).

Numa linha complementar, as falhas de mercado que realmente demandam políticas industriais possuiriam três formas particulares (HAUSMANN; RODRIK; SABEL, 2007, p. 2):

- a) Self-discovery externalities: Learning what new products can be produced profitably in an economy, and how, is an activity whose social value greatly exceeds its private value.
- b) Coordination externalities: New economic activities often require simultaneous and lumpy investments upstream, downstream, and in parallel forks, which decentralized markets are not good at coordinating.
- c) Missing public inputs: Private production typically requires highly specific public inputs – legislation, accreditation, R&D, transport and other infrastructure specific to an industry – of which the government has little *ex-ante* knowledge.

Para os autores, essas três falhas recaem sobre a inadequada transformação estrutural e sobre o reduzido crescimento econômico, sem desconsiderar os problemas relacionados às falhas de governança, corrupção e desestabilização econômica. O ponto chave do processo de política industrial é justamente identificar tais falhas e combatê-las. A solução para essas falhas não advém de uma única ação isolada (como conceder subsídios ou transferir capital), mas de um conjunto coordenado de medidas que passam pelos aspectos institucionais aos infraestruturais.

Nessa linha, a existência de falhas de mercado parece mais ligada à ausência de especialização produtiva. Logicamente, se uma atividade econômica não existe numa localidade, existe a ausência de alguns requisitos que lhe são necessários para se desenvolver.

Isso explica, por exemplo, os problemas encontrados no processo de *self-discovering*, no qual empreendedores estão à procura de novidades produtivas e de novos mercados para entrar e, muitas vezes, faltam-lhes recursos diversos ou até mesmo capacitação. Paralelamente, faltam instituições que permitam uma boa coordenação dos esforços e também financiamento público para reduzir o risco do inovador. Todas as deficiências formam um espaço de distorção em que os fatores se multiplicam na forma de um *feedback* positivo, em que o estágio posterior pode ser mais danoso, caso ações corretivas não sejam tomadas.

As ações identificadas nesse contexto referem-se<sup>24</sup>: à restrição à importação e ao investimento estrangeiro; ao investimento em telecomunicações; aos subsídios à produção, criação de fundos de investimento e capital de risco; ao fomento à consecução de parcerias privadas, isenções e incentivos fiscais, dedução para treinamento de pessoal, deferimento de impostos, regras especiais de depreciação, políticas de livre comércio, regulação do mercado de trabalho, provisão de infraestrutura, regulação do investimento estrangeiro, entre outros (BORJA, 1995; EVANS, 1995; MODY, 1989)

Podem ainda ser citados: medidas protecionistas contra importação, incluindo medidas tarifárias e não tarifárias, subsídios ou outras formas de assistência à exportação, assistência a trabalhadores e comunidades afetadas por declínio econômico, incremento das habilidades técnicas, ações *anti-truste*, assistência para o desenvolvimento de infraestrutura física, compartilhamento de risco, redução de impostos, compras públicas (BARDACH, 1984, p. 92)<sup>25</sup>.

De forma análoga, Pinder (1982) destaca que diversos países tomaram uma série de medidas para sanar as deficiências de mercado, as quais, normalmente, envolviam protecionismo, concessão de subsídios diversos, restrições à importação e, algumas vezes, buscavam encorajar novos setores. Por outro lado, Pinder (1982) aponta, também, a necessidade de se empreender esforços para desenvolvimento de habilidades, promover novos setores e realizar P&D.

---

<sup>24</sup> Note-se que alguns desses instrumentos podem, também, ser encontrados na abordagem neo-schumpeteriana descrita mais adiante. Porém, o que difere a aplicação é o propósito de cada abordagem, embora o foco seja o mesmo. A abordagem das falhas de mercado busca corrigir imperfeições de mercado, enquanto a abordagem neo-schumpeteriana procura promover o progresso técnico.

<sup>25</sup> O trabalho de Bardach (1984) faz referência a um período com claras inclinações para uma atuação sobre as falhas de mercado, apesar de se inserir esforços para sustentar as atividades de P&D.

Não são poucos os problemas relacionados à abordagem das falhas de mercado. No final da década de 1970 e início da década de 1980, o debate circulava em torno do argumento contra a indústria infante<sup>26</sup>. “With unemployment and slow growth there are yet great pressures against industrial policies, both with the positive aim of adapting to new and more-viable economic structure and, negatively, defending the old one” (PINDER, 1982, p. 43).

Para Rodrik (2004c), os problemas advindos dessa abordagem não estão, essencialmente, localizados nas deficiências do aporte neoclássico, e sim na inflexibilidade daqueles que implementam a política industrial. Porém, os problemas da utilização do argumento das falhas de mercado como justificativa de intervenção não desaparecem por completo, mesmo porque, ao que se percebe, a implementação de seus instrumentos sugere um estado livre de *rent-seeking*, não corrupto, informado e competente. Esses atributos soam, logicamente, inconsistentes pela própria base conceitual que constitui a abordagem e pela natureza de fragilidade institucional de vários países subdesenvolvidos, por exemplo.

Também, não são poucas as críticas a esse tipo de intervenção, tampouco recentes. A corrente que critica o mecanismo de intervenção baseado nas falhas de mercado advoga, essencialmente, que o desenvolvimento industrial requer progresso técnico. Edquist (1999, p. 13), por exemplo, conclui que a teoria econômica padrão não ajuda substancialmente na formulação e implantação de políticas específicas para P&D e inovação.

Tais críticas podem ser resumidas pela seguinte constatação: existem fatores que estão além do mercado e são de suma importância no processo de desenvolvimento industrial relacionado ao progresso técnico, como capacitação, economias externas de escala, agentes e instituições extra-mercado (CIMOLI et al., 2007). Essa crítica genérica pode ser entendida mais especificamente na leitura das obras de Gadelha (1997) e Borrás e Lundvall (2003) e expressa-se de modo que o preponderante é se fomentar o esforço inovador.

Rodrik (2007) também acrescenta que os fatos relacionados às falhas de mercado são de difícil comprovação e envolvem dificuldades conceituais relacionadas às inferências estatísticas por conta de outra dificuldade que é produzir um veredito convincente. Tais dificuldades podem ser ainda mais agravadas devido às falhas de governo e alguns problemas institucionais.

Adicionalmente, as falhas de mercado têm em si o problema de gerar condições de mercado não eficientes e com deficiências na alocação de recursos (CHANG, 1994). Além disso, a busca da eficiência por si só não representa uma estratégia de crescimento, pois

---

<sup>26</sup> Para maiores detalhes sobre o argumento da indústria infante, ver Krugman (1996) e Krueger e Tuncer (1982).

também existem falhas que envolvem custos bem mais elevados, por exemplo, aquelas vinculadas às dificuldades para a criação de capital social (RODRIK, 2006b).

## 3.2 A ABORDAGEM NEO-SCHUMPETERIANA

Nesta seção, inicia-se com uma apresentação rápida dos conceitos de sistema de inovação como suporte para se discutir as políticas industriais endereçadas ao fomento à inovação<sup>27</sup>.

### 3.2.1 Conceitos básicos relacionados à economia da inovação: o sistema de inovação (SI)

Rosenberg e Birdzell (1986, p. 18-19) observam que a economia ocidental foi marcada, historicamente, por pequenas taxas de crescimento econômico que se repetem, no tempo, pelas modificações das instituições e por diversas inovações tecnológicas tidas como monumentais. Os autores destacaram a importância da Ciência e Tecnologia (C&T), que proporcionaram um conjunto de inovações em comércio, produtos e processos. Os esforços de C&T, passando pela superação de incertezas, riscos e resistências, tiveram influência significativa na modificação das organizações industriais qualitativa e quantitativamente. Isso ocorreu, pois

Os elementos competitivos existentes nas economias ocidentais, em especial a rivalidade pelas recompensas que cabiam aos primeiros nas inovações, levaram as empresas a procurarem se diferenciar uma das outras, isso de maneira que lhes trouxessem vantagens competitivas. O esforço para ser o primeiro a lançar um novo produto ou a descobrir um método de custo mais baixo para fabricar um produto antigo constitui uma tentativa de diferenciação. Essa combinação de adaptação necessária a um meio em mutação com tentativas de autodiferenciação produziu uma notável diversidade em tamanho, funções econômicas e organizacionais das empresas (ROSENBERG; BIRDZELL, 1986, p. 43).

É importante destacar que o mecanismo de crescimento identificado nas economias centrais não sugere que seja um caminho a ser seguido na íntegra por economias periféricas, em decorrência das diversas desigualdades de ordem social, política e econômica. Entretanto, apesar do hiato em termos de recursos e capacitações, diferenças nas instituições, entre outros, os fatos que se sucederam na história das economias centrais servem de indícios de possíveis

---

<sup>27</sup> Para detalhes sobre o conceito de invenção, ver Fagerberg (2005, p. 4) e Rosenberg (1982). Para detalhes sobre o conceito de inovação, ver Schumpeter (1982, p. 48), Rosenberg (1982), Freeman (1992, p. 305 e p. 307), Chesbrough (2003), OECD e FINEP (2004, p. 21), Pavitt (2005, p. 88) e Edquist (2005, p. 182). Para detalhes sobre o conceito de difusão, ver Roger (1995). Para detalhes sobre mudança tecnológica, ver Dosi (1982), Rothwell (1992) e Perez (1999).



caminhos de crescimento, os quais precisam ser considerados nas opções desenvolvimentistas nacionais.

Para esses autores, a transformação econômica do mundo industrial e o conseqüente crescimento econômico só foram possíveis devido ao desenvolvimento, concomitante, das instituições de apoio. Foi o caso das agências reguladoras e das agências de comércio, do advento da organização fabril, da estrutura jurídica nacional e internacional, das concessionárias de serviços públicos e das políticas, entre outros. Os autores ainda destacam a importância dos esforços em C&T, considerando que o crescimento de tais atividades possui uma relação intrínseca com o desenvolvimento econômico e a transformação dos mercados.

O incremento do volume de inovações iniciou, notoriamente, na metade do século XX, com contribuições significativas para o desenvolvimento não só das chamadas Tecnologias da Informação, como também, de forma transversal, da economia, das organizações, da política e da sociedade (PÉREZ, 1989).

A aderência e o grau de modificação das inovações possuem uma relação estreita com a natureza e a convergência dos processos de inovação em cada setor da economia (KAPLINSKY, 1989). Essa afirmação converge à constatação de Rothwell (1992), segundo a qual, para que haja uma inovação bem sucedida, seria necessário que houvesse um conjunto de fatores que atuassem sistematicamente de acordo com a dependência de três “variáveis de sucesso”: a natureza do produto, a natureza do mercado e o desenvolvimento de sinergias.

O desencadeamento desses benefícios requer, entretanto, o estabelecimento de eficiência em inúmeros aspectos (como os instrumentos de apoio à criação, difusão e adaptação de tecnologias), necessitando, em alguns casos, da formação de novas instituições e da cooperação integrada de diversos agentes políticos, econômicos, educacionais e de P&D.

Dessa forma, o arcabouço de sustentação do processo de inovação pode ser considerado como um sistema composto de agentes, fatores e relações que determinam a capacidade de aprendizagem de um país. As empresas inovadoras representariam o núcleo desse sistema, que se completaria com as agências de governo, as redes de empresas, o complexo financeiro, a política de C&T, os institutos de pesquisa, as instituições de ensino superior e as entidades de apoio industrial, que providenciariam o suporte necessário para complementar as necessidades das empresas do setor (FREEMAN, 1992).

Essas entidades constituem o SI que, por meio de uma vinculação institucional, com ações planejadas, orientadas ou desordenadas, promoveriam o progresso tecnológico de uma nação (NELSON, 1998). Os arranjos institucionais do SI envolveriam todas essas instituições que, ao se articularem com o sistema de C&T e com o setor industrial, seriam responsáveis

pela viabilização do fluxo de informações necessárias ao estabelecimento do processo de geração e difusão de inovações.

As atividades relacionadas às agências de governo teriam, nesse contexto, um importante papel no desenvolvimento econômico e tecnológico de uma determinada nação. Se, por um lado, poderiam fortalecer as empresas inovadoras, por outro, poderiam servir de ferramenta para o desenvolvimento tecnológico, seja por meio da geração de conhecimento e de novas tecnologias; seja por meio do suporte tecnológico à difusão de informação na sociedade. Portanto, a existência de agentes de inovação faz-se essencial ao desenvolvimento das organizações industriais. Em paralelo, fomenta-se a criação de economias externas de escala pela execução de projetos em parcerias, cujo compartilhamento de esforços poderia providenciar resultados a serem usufruídos por toda a sociedade.

As agências de inovação fariam parte, por exemplo, de arranjos locais com responsabilidades para a disseminação do progresso técnico na dinâmica econômica de uma região. As firmas beneficiar-se-iam por meio da interação para o desenvolvimento de novas tecnologias e capacitações. Essa característica poderia ampliar a capacidade de monitoramento de inovações das firmas e reduzir o tempo necessário para difundi-las em regiões menos desenvolvidas.

A existência de entidades que fomentam a capacitação profissional, por exemplo, pode contribuir significativamente para o surgimento de empresas de bases tecnológicas, através de incubadoras, da sustentação de parques tecnológicos, da difusão de tecnologias, do estabelecimento de parcerias; que poderiam provocar benefícios como aumento do volume de pesquisa, desenvolvimento de capacitação, estímulo ao empreendedorismo, melhora em qualidade, entre outros (LUGER; GOLDSTEIN, 1991).

Observa-se, portanto, que a atuação dos agentes de inovação pode desempenhar um papel peculiar para a dinâmica competitiva de uma nação: promoção de economias externas, provisão de conhecimento técnico especializado e ações empreendedoras provenientes de projetos de incubação de empresas. As contribuições ainda podem ser materializadas pelo monitoramento de novas tecnologias e sua transferência para as empresas, por meio de convênios de cooperação técnica e utilização dos acervos de laboratórios e bibliotecas. Portanto, esse conjunto de relações reposiciona os agentes de inovação no centro da dinâmica competitiva da indústria, que assume um papel fundamental para a sustentação de algumas atividades do processo de inovação.

Os Sistemas de Inovação (SI) constituem-se de atores especializados no processo de geração e difusão de inovações e exercem um papel singular no progresso técnico nacional.

Esses sistemas

[...] compõem-se de organizações produtoras, difusoras, agenciadoras e financiadoras de C&T&I e de empresas ou outras organizações sociais, as quais se ligam mais diretamente a atender as demandas por bens e serviços da sociedade. Seus agentes podem ser classificados de acordo com seus papéis em: (i) reguladores: aqueles que participam da definição de prioridades, das normas e das condições de evolução dos processos de inovação e de difusão; (ii) viabilizadores: aqueles que fornecem os meios e escolhem as estratégias para promover a inovação e sua difusão – sistemas financeiro, educacional e de formação profissional, agências de fomento, base científico-tecnológica, infraestrutura de C&T; (iii) executores: empresas nacionais e transnacionais, públicas e privadas, e outras unidades produtoras de bens e prestadoras de serviços (ROCHA NETO, 1999).

Logo, percebe-se que as ações de um agente de inovação necessitam não somente de capital e tecnologias, como de normas, instituições e incorporação da capacidade de aprendizado e geração de conhecimento, transformação e adaptação de tecnologias cujas capacitações básicas encontram-se distribuídas na indústria e no SI (LUNDVALL, 2002).

Para Edquist (2005), das duas grandes abordagens sobre SI desenvolvidas por Lundvall (1992) e Nelson (1993), decorrem fraquezas e pontos fortes sobre os SI. Como pontos fortes, destacam-se: a inovação e os processos de aprendizagem como elementos centrais; a adoção de uma abordagem holística e interdisciplinar; o emprego de perspectivas históricas e evolucionárias; a ênfase na interdependência e na não linearidade; a abordagem sobre o produto e o processo de inovação e a ênfase no papel das instituições. Como principal fraqueza, tem-se a falta de consenso sobre o conceito de SI e, em decorrência disso, as dificuldades de realização de testes empíricos, também são agravadas devido às irregularidades dos sistemas de inovação (EDIQUIST, 2005, p. 184-187).

Na visão de Edquist (2005, p. 190-191), algumas atividades podem ser consideradas essenciais num SI, como: provisão de P&D, desenvolvimento de competências, formação de novos mercados de produtos, articulação com requisitos da demanda, criação e mudanças em organizações, *networking* e mecanismos de interação, atividades de incubação de empresas, financiamento ao processo de inovação, provisão de serviços de consultoria, entre outros. Adicionalmente, é preciso fortalecer os processos de aprendizagem vinculados à inovação, à P&D e ao desenvolvimento de competências, além de perceber que o processo de inovação envolve competição, transações entre atores econômicos e *networking* (colaboração, cooperação e arranjos relacionais diversos no longo prazo).

De fato, existem diversas abordagens para SI. Edquist (2005) sugere três formas para a identificação das fronteiras do SI: setorial; espacial; e em termos das atividades.

A fronteira setorial envolve aspectos regionais, setoriais e internacionais e são limitadas por campos tecnológicos específicos ou área de produtos. Nessa linha, o SI pode ser definido como um conjunto de firmas ativas em desenvolver e fazer produtos do setor e em gerar e utilizar tecnologias do setor. Essa definição exclui do SI uma gama de atores diversos que também interagem com setores industriais para gerar inovação, além de desconsiderar instituições que fazem parte do processo de inovação.

A fronteira espacial, mais fácil de identificar, é determinada por fatores regionais ou nacionais e, às vezes, por aspectos setoriais. A escolha da fronteira espacial dá-se pela identificação do grau de coerência e orientação interna do processo de inovação.

Por fim, a abordagem das atividades envolveria o sistema socioeconômico por completo, tornando-se um caso mais complicado. As dificuldades advêm da inclusão de todas as atividades de inovação, as quais não são conhecidas previamente e são passíveis de mudança, à medida que os agentes adquirem mais conhecimento sobre a inovação.

Outra possibilidade é classificar o SI em três visões distintas: a microssistêmica, a macrossistêmica e a mesossistêmica (CIMOLI; DELLA GIUSTA, 2003, p. 90-93).

A perspectiva microssistêmica corresponde ao nível dos distritos industriais e das relações interfirmas. O domínio teórico e empírico deste nível pode ser aplicado à relação de interação, cooperação e competição entre firmas desenvolvidas numa região ou área e não está restrita a apenas um setor industrial.

A visão macrossistêmica envolve a indústria e as instituições em âmbito nacional. Seus fundamentos são, principalmente, baseados nas especificidades tecnológicas industriais, na matriz institucional, nas competências, no processo de difusão de conhecimento, no arcabouço macroeconômico e no seu papel no desempenho econômico em nível nacional e internacional.

A abordagem mesossistêmica pode ser subdividida em duas vertentes: o nível regional e o nível setorial. O nível regional objetiva a identificação de uma área em que a matriz institucional, as competências e sua interação com a indústria podem se relacionar com o desempenho econômico local. O nível setorial pode ser definido como um grupo de firmas ativas no desenvolvimento e fabricação de produtos ou na geração e utilização de tecnologias setoriais.

Para se atender aos objetivos propostos neste trabalho, opta-se pela abordagem Setorial do Sistema de Inovação (SSI), pois, nessa vertente, é possível identificarem-se os processos de interação e de cooperação relacionados ao conhecimento específico de uma

indústria, da mesma forma que se pode compreender os obstáculos que impedem o fluxo de inovações setoriais.

A abordagem setorial do sistema de inovação envolve três dimensões: conhecimento e domínio tecnológico, os agentes e suas redes e as instituições (MALERBA, 2005, p. 385). O conhecimento torna-se o elemento-chave para se compreender as necessidades inerentes ao desenvolvimento industrial. A abordagem setorial concebe que tanto as firmas, quanto as inovações estão imersas em redes específicas que dependem fortemente do setor industrial em que se inserem.

Para Malerba (2005, p. 380), “as inovações diferem demasiadamente de acordo com o setor em termos de características, recursos, atores envolvidos, as fronteiras do processo e a organização da atividade inovativa”.

Essas diferenças podem ser entendidas pelos regimes tecnológicos e pelo tipo de setor. Há setores que podem ser caracterizados por uma “destruição criativa” provocada por novas firmas criadas pelo esforço empreendedor (também conhecidos como setores tipo Schumpeter 1). Há setores que podem ser caracterizados por uma “acumulação criativa” provocada pela existência de grandes firmas e pela existência de barreiras à entrada para novos inovadores (também conhecidos como setores tipo Schumpeter 2) (MALERBA, 2005, p. 382).

Da abordagem do SSI, resulta que é necessário identificarem-se os conhecimentos vigentes nos domínios tecnológicos que vigoram nos setores industriais como forma de se estabelecer o entorno industrial, o que acarreta numa implicação direta para ações industriais: no caso da PI, por exemplo, a abordagem do SSI ajuda a definir atores que atuam na dinâmica industrial, por meio da identificação dos agentes que estão ligados a um determinado conhecimento.

O conhecimento relaciona-se com as especificidades setoriais em termos de tecnologias e insumos. Se analisarmos de forma mais ampla, percebe-se que o conhecimento refere-se, diretamente, aos regimes tecnológicos vigentes em cada setor industrial e normalmente não é fixo, incorrendo em transformações ao longo do tempo. O conhecimento é o elemento central que promove identidade e coesão ao SSI. É a partir do conjunto de conhecimento aplicado no setor que se identificam os agentes, as interações e as instituições do SSI. O conhecimento, portanto, constitui a dimensão base do SSI.

Os atores e suas redes retratam agentes heterogêneos como organizações e indivíduos (cientistas, consumidores, empreendedores). As organizações, por sua vez, podem ser

Firmas (ex: usuários, produtores, e fornecedores de insumos) ou não firmas (ex: universidades, instituições financeiras, agências governamentais, associações

comerciais ou tecnológicas), subunidades de organizações de grande porte (ex: departamentos de produção e P&D) e grupos de organizações (ex: associações industriais) (MALERBA, 2005, p. 385).

Na perspectiva setorial, os agentes são caracterizados por processos de aprendizado específicos, competências, crenças, objetivos, estrutura organizacional e comportamentos que interagem através de processos de comunicação, cooperação, competição e comando.

A promoção do processo de inovação se dá de forma que os agentes interagem entre si, gerando e trocando conhecimento para a criação de novas tecnologias e sua comercialização. Essas interações estão, portanto, além de interações de mercado e seus resultados são de difícil captura por medidas tradicionais de desempenho.

As instituições se referem às “normas, rotinas, hábitos comuns, práticas estabelecidas, regras, leis, padrões e coisas semelhantes [...]. A cognição dos agentes, ações e interações são modeladas por instituições” (MALERBA, 2005, p. 385).

As instituições tratam de relações formais e informais estabelecidas entre os agentes, as quais se referem não só ao ambiente nacional e, mais especificamente, a um setor industrial.

O sistema setorial possui uma estrutura variável, que muda de acordo com as mudanças em seus componentes. A diferença entre a abordagem nacional e a setorial do sistema de inovação é que “enquanto a abordagem nacional concebe o sistema de inovação claramente limitado mais ou menos por fronteiras nacionais, a abordagem do sistema setorial implica a existência de dimensões locais, nacionais ou globais” (MALERBA, 2005, p. 386).

Portanto, a abordagem setorial do sistema de inovação providencia um valor adicional por conta das interações de propósitos específicos entre os agentes, que estão além da geração de inovações e além das fronteiras das firmas inovadoras. Adicionalmente, insere-se, também, no processo de inovação, o papel das instituições (fundamentais para garantir criação e difusão e exploração de tecnologias) e toma-se o conhecimento como elemento central na dinâmica da inovação.

Uma abordagem alternativa ao sistema de inovação, concebido por Lundvall (1992), advém do modelo da tríplice hélice.

The Triple Helix thesis states that the university can play an enhanced role in innovation in increasingly knowledge-based societies. The underlying model is analytically different from the national systems of innovation (NSI approach) Lundvall, 1988, 1992; Nelson, 1993, which considers the firm as having the leading role in innovation, and from the “Triangle” model of Sabato (1975), in which the state is privileged (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000, p. 109).

O foco do modelo da tríplice hélice estabelece-se sobre a rede de comunicações e expectativas que remodelam os arranjos institucionais existentes entre universidade, indústria e agentes governamentais.

É requisito básico para o ambiente inovativo, além da presença de universidades e institutos de pesquisa, a existência de pessoal de apoio capacitado nas tarefas relacionadas ao processo de inovação. Assim, conclui-se que a inovação na indústria dependeria enormemente de conhecimentos científicos especializados, capacitação profissional e suporte institucional, o que requer uma forte interação dos agentes reguladores, viabilizadores e executores. Este aspecto sugere a extrema importância do estabelecimento de parcerias entre agências de governo, as firmas que compõem a indústria, as universidades, os centros de pesquisa e os demais agentes do SI.

Essa prática poderia ser motivada fortemente pela prospecção de novos produtos advindos das iniciativas de fomento industrial mantidas pelas entidades de apoio. Surge aqui uma oportunidade para empresários e estudantes dos centros universitários que, ao encontrarem o apoio institucional adequado, incrementariam significativamente o fluxo de inovações na economia (FERRO; TORKOMIAN, 1988).

A importância desses fatores nas estruturas produtivas locais advém da constatação inequívoca do surgimento de vantagens comparativas que, inevitavelmente, promoveriam vantagens competitivas às organizações que se integram à estrutura industrial.

Entende-se que novos padrões de concorrência podem ser impostos, resultando num aumento de valor agregado ou do conhecimento de produtos e serviços. Pesquisa e desenvolvimento assegurariam o processo de inovação das firmas e, concomitantemente, aumentariam a responsabilidade e a importância dos agentes do SI para a sustentação das vantagens comparativas em termos do suporte tecnológico e institucional para o fluxo de inovações.

Conclui-se que o SI deve fomentar a criação de novos empreendimentos, difundir conhecimento para sustentar a pesquisa científica, discutir as ações de interferência na indústria, entre outros, de forma a servir aos setores industriais e poder estabelecer as regras para o trabalho coletivo e a difusão de suas contribuições. Essas entidades necessitam, contudo, da captação adequada e contínua de recursos para a execução de suas atividades e de instituições flexíveis, por conta da dinâmica do processo de inovação. Os agentes e as instituições vinculadas ao conhecimento representam o destino da ação estatal para a promoção de inovação, conforme será discutido adiante.

### 3.2.2 A PI neo-schumpeteriana

Para alguns autores, as transformações no âmbito do estado têm provocado uma mudança dos mecanismos de intervenção para o fomento do progresso técnico, mais especificamente, o estado tem adquirido alguns preceitos da postura schumpeteriana (ARIENTE, 2003). O progresso técnico tornou-se um ponto central das estratégias de desenvolvimento.

O entendimento dos esforços estatais para a inovação, normalmente, recai sobre a percepção de “what government have done or could do to promote the production, diffusion and use of scientific and technical knowledge in order to realize national objectives” (LUNDVALL; BORRAS, 2005, p. 599). O foco muda das falhas de mercado para a melhora do desempenho competitivo, por meio da promoção de mudanças estruturais, buscando-se fortalecer o processo de aprendizagem nas firmas e outras instituições, de forma a gerar variedades comportamentais e preservar a diversidade (CHANG, 1994; METCALFE, 1995).

O estado, por exemplo, possui papel fundamental no estabelecimento de novos paradigmas tecnológicos, no incrementar das capacidades dos agentes, na superação dos atrasos tecnológicos, no rompimento da inércia e promoção da busca de renda (DOSI, 1982; DOSI; CASTALDI, 2002).

Observando-se a natureza complexa do processo de inovação, entende-se que a ação de políticas complementares exerceria um papel fundamental para a dinâmica do progresso tecnológico. Tais políticas promovem as economias, a atração de firmas inovadoras e, por fim, o fomento à difusão de inovações tecnológicas (PEREZ, 1989). Para a autora, haveria uma fase no processo de mudança de paradigmas, na qual se teria o novo e o velho coexistindo. Isso representaria uma oportunidade singular para países em desenvolvimento em termos de promoção de inovações e acesso integral à competitividade.

Para Lall e Teubal (1998), políticas industriais eficientes não podem prescindir de elementos horizontais, verticais e funcionais. Embora algumas políticas sejam ditas neutras ou funcionais, estas possuem, na realidade, um elevado nível de priorização e são muito importantes para suportar o desenvolvimento tecnológico. Dessa forma, os autores apresentam um conjunto de políticas tecnológicas adotadas em diversos países, no qual muitos dos mecanismos foram orientados para o estímulo do mercado (Quadro 3.1).

Note-se que, com poucas exceções, quase todas as ações foram levadas à execução em países asiáticos, principalmente naqueles que realizaram *catch up* mais recentemente. Observa-se que é necessário existir uma consideração compensada entre aprendizagem,



incerteza nas decisões, variedade de instrumentos, organização dos esforços e desenho das instituições. Da mesma forma, é necessário ter-se uma proporção mais adequada entre instrumentos horizontais e verticais e mediação de esforços vinculados e não vinculados ao mercado. Os autores não apresentam a intenção de retomar as velhas abordagens sobre políticas industriais, mas também não pretendem romper completamente com essas.

Quadro 3.1 – Exemplos de políticas tecnológicas<sup>28</sup>

Orientação	Mecanismo	Países
Horizontal	Incentivos para P&D	Israel, Singapura e Coreia do Sul
	Manutenção de pessoal de P&D nas empresas de pequeno porte	Alemanha na década de 1980
	Aprendizado empresarial	Reino Unido
	Vasto suporte tecnológico para empresas pequenas	A maioria dos países desenvolvidos, novas economias industriais, e muitos países em desenvolvimento.
	Suporte à transferência de tecnologia	Coreia do Sul e Japão
	Suporte à cooperação e consórcios competitivos	Israel, EU, Japão e diversos países desenvolvidos
Vertical	Promoção de novas atividades nas indústrias infantis	Japão, Coreia do Sul e Taiwan
	Subsídios e concessão de crédito para empreendimentos intensivos em capital	Japão, Coreia do Sul e Taiwan
	Restrição ao capital estrangeiro	Coreia do Sul e Taiwan
	Guiar e subsidiar a entrada de empresas estrangeiras para atividades de P&D selecionadas	Singapura, muitos países desenvolvidos
	Selecionar tecnologias estratégicas para promoção nos laboratórios nacionais	Japão, Singapura, Coreia do Sul e Taiwan
	Financiar P&D privado em tecnologias selecionadas	Coreia do Sul e Taiwan
	Priorizar empresas de P&D em tecnologias estratégicas	Coreia do Sul e Japão
	Subsidiar projetos cooperados em P&D em áreas específicas	Coreia do Sul e Taiwan
	Montar instituições de P&D em atividades selecionadas	A maioria dos países desenvolvidos e novas economias industriais
	Créditos e subsídios para melhoria de atividades	Coreia do Sul e Taiwan
Promover transferência de tecnologia para construir capacitações específicas	Coreia do Sul e Japão	

Fonte: Lall e Teubal (1998, p. 1379-1380).

Sabe-se da importância da ciência e tecnologia para o desenvolvimento econômico, conforme esclarecido por Rosenberg e Birdzell (1986). Uma possibilidade da atuação do estado, por exemplo, poderia se materializar mediante o suporte financeiro e a promoção da

<sup>28</sup> Não é difícil encontrar, na literatura que trata da necessidade de combate às falhas de mercado, instrumentos relacionados à provisão de recursos para P&D. A diferença da abordagem do combate às falhas de mercado para a da abordagem de fomento à inovação são: i – uma política de inovação busca integrar esforços de ciência, tecnologia e inovação e promover mudanças estruturais em setores e mercados; ii – o foco do formulador da política de inovação concentra-se no processo de inovação e nas instituições aplicadas para a acumulação de capacitações para a inovação; iii – deve ser fomentada a aprendizagem por se tratar de um processo essencial para a inovação. Para maiores detalhes, ver Metcalfe (1995; 1996).

integração entre agentes que executam esforços de P&D (DOSI, 1982; FREEMAN; SOETE, 1997). O financiamento público à P&D, ao desenvolvimento das engenharias e à capacidade produtiva foi de fundamental importância para o desenvolvimento da indústria de TI e para a liderança das firmas americanas nesse setor (BORJA, 1995). Os casos de alguns países asiáticos representam exemplos emblemáticos desse aspecto.

Governments in East Asia used industrial policy to affect the allocation of resources in ways that would stimulate economic growth. They took an entrepreneurial role in identifying industry in which research and development would have high pay-offs. Support for industry, such as the establishment of research and science centers and quality control standards, was important both in attracting foreign investments and in encouraging domestic investors (STIGLITZ, 1996).

Porém, o processo político para o desenvolvimento industrial está envolvido não somente com gastos em P&D, ou com o suporte à pesquisa privada, mas também estabelecendo e atuando em outras prioridades acerca da inovação (FREEMAN; SOETE, 1997, p. 385). De acordo com Lundvall e Borrás (2005), deve existir um equilíbrio entre os esforços estatais destinados à ciência e à tecnologia, sem o que os esforços para a inovação tornam-se inócuos, porque se precisa incentivar a *performance* inovativa na economia.

Por exemplo, “the objectives for science policies that are actually pursued by governments are mixed and include national prestige and cultural values besides social, national security, and economic objectives” (LUNDVALL; BORRAS, 2005, p. 605). Por outro lado, considerando-se uma política com aspirações puramente tecnológicas, esses autores apresentam uma série de aspectos a se discutir: a legitimidade da escolha estatal sobre setores e tecnologias específicas, o processo de escolha, as fases dos processos tecnológicos que carecem de suporte, os limites da intervenção estatal, as necessidades competitivas específicas, entre outros.

Os esforços de promoção de C&T precisam, em última instância, ser canalizados para uma política de inovação, seja por ações mais horizontais, orientadas para a pesquisa básica, educação geral, proteção aos direitos autorais, suporte ao empreendedorismo, promoção de atitude positiva para a ciência e tecnologia na população etc., seja de forma mais vertical, tomando-se o sistema de inovação como referência. Com base na abordagem do sistema de inovação, um aspecto fundamental da política de inovação se torna a revisão e o replanejamento das ligações entre as partes do sistema (LUNDVALL; BORRAS, 2005, p. 611).

Se entendermos que a política industrial deve ser voltada para o fortalecimento do sistema de inovação, as propriedades requeridas aos SI (EDQUIST, 2005, p. 190-191) tornam-se verdadeiras regras sobre o que fazer para promover o desenvolvimento industrial

com base na inovação. Para Edquist (1999, p. 15), a abordagem do sistema de inovação direciona o foco das intervenções para o suporte coletivo a inovação, em vez de privilegiar firmas isoladas, o que implica a criação e distribuição de conhecimento de forma mais eficaz.

Outras implicações provenientes da abordagem do SI seriam, ainda, o estabelecimento de foco na produção de inovações de produtos, processos e organizacionais; ir além dos investimentos em P&D como determinantes de inovação; incluir além de fatores econômicos, fatores organizacionais, institucionais, sociais e políticos; e integrar políticas de inovação com educação e outras políticas macroeconômicas (EDQUIST, 1999). Adicionalmente, o estado teria que eliminar barreiras que impedem o desenvolvimento da infraestrutura e de ativos complementares que tendem a ser especializados ou coespecializados, quando destinados à inovação (TEECE, 1986).

As políticas neo-schumpeterianas envolveriam, ainda, incentivos à P&D, criação e manutenção de fundos de *venture capital*, parcerias público-privadas para a inovação etc. Uma variedade de esforços públicos poderiam, também, ser conduzidos para o incentivo ao investimento privado em setores com elevada capacidade inovativa e intensidade tecnológica; para o apoio à ciência básica e aplicada; à execução de projetos e apoio a áreas de alto risco, que normalmente são evitadas pela iniciativa privada; aos projetos tecnológicos envolvendo universidades e centros de pesquisa públicos e privados, que são atrativos em termos dos retornos auferidos.

Uma implicação básica do sistema de inovação para a política industrial é que se torna

[...] natural to bring in *demand* as an important determinant of innovation. This widens the traditional view on innovation policy to include also instruments working from the demand side. They include laws, regulations and standards – i.e. institutions – influencing suppliers from the angle of the product developed and produced. They also include public technology procurement as an innovation policy instrument. Such procurement means that a public agency, as a sophisticated customer, places an order for a product or system that does not exist (EDQUIST; HOMMEN, 1998, p. 78).

Tomando-se essencialmente o lado da demanda, os instrumentos de intervenção envolveriam: compras públicas de tecnologias, leis, regulações, estabelecimento de padrões e instituições relacionadas a ajudar a modelar a demanda por soluções tecnológicas (EDQUIST; HOMMEN, 1998). Por exemplo, as compras públicas de tecnologias podem favorecer a melhoria da base tecnológica em áreas de potencial industrial e tecnológicos relevantes, ou a satisfação das necessidades socioeconômicas que não são atendidas por agentes privados (EDQUIST; HOMMEN, 1998, p. 78).

Kortum e Lerner (2000) também identificaram que os fundos de *venture capital* nos EUA forneceram uma contribuição significativa para o desenvolvimento de inovações

tecnológicas nas firmas que se beneficiaram dos recursos e, de forma geral, nos setores por inteiro. Para os autores, “cada dólar investido provindo dos fundos de *venture capital* é três vezes mais potente para estimular patentes que os tradicionais esforços corporativos de P&D” (KORTUM; LERNER, 2000, p. 675). Lall (2002) destacou a importância de se construir capacitações locais como elemento crucial para o desenvolvimento industrial. Dosi (1982) observou o impacto das ações estatais na promoção de novos paradigmas. Inúmeras são as constatações dos efeitos positivos relacionados às intervenções em elementos do sistema de inovação e não haveria, provavelmente, espaço suficiente para se esgotar todas as contribuições encontradas na literatura. Do ponto de vista das vantagens comparativas dinâmicas, os países podem, por exemplo, “oferecer qualificações, potencialidades, redes de abastecimento, instituições e infraestruturas melhores para atrair recursos de qualidade” (LALL, 2002, p. 129-130). Ainda, ocorreram mudanças gerais nas trocas de bens que implicaram na necessidade de intervenção para promover novas capacitações tecnológicas (LALL, 2003).

Uma política industrial com o foco em inovação trata de promover uma integração adequada entre os esforços de criação e aplicação de tecnologias. O formulador de políticas, nessa linha, descarta as noções de equilíbrio e otimização, nas quais se baseiam as ações vinculadas ao combate das falhas de mercado, focando sobre a necessidade de mudança estrutural. Ainda, em vez de otimizar, o formulador estaria mais envolvido em adaptar, levando-se em consideração uma abordagem evolutiva. Ele não está totalmente livre das assimetrias de informação e das incertezas, mas possui maior capacidade de percepção e coordenação sobre a diversidade institucional. As políticas trabalham sobre as oportunidades para inovar, os incentivos para inovar e a distribuição dos recursos para inovar (METCALFE, 1995).

Se tomarmos a definição de PI proposta por Mowery (1996) e dividirmos a política industrial segundo as necessidades de criação de novas tecnologias (oferta), sua rápida difusão (adoção ou demanda) e fortalecimento competitivo, encontramos outra série de instrumentos de intervenção.

No caso das políticas voltadas para a oferta, têm-se: esforços em pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento de tecnologias para agências públicas, como defesa, transporte, energia etc.; desenvolvimento de tecnologias para aplicação no setor privado, expansão da infraestrutura de pesquisa, estímulo para programas cooperados, fortalecimento da relação universidade-indústria; gastos públicos em P&D, complementando os esforços

privados, catalisando as relações interfirmas, comissionando determinadas tecnologias; compras públicas de tecnologias e serviços de pesquisa e desenvolvimento.

As políticas voltadas para a adoção (ou demanda) envolveriam: os subsídios e financiamentos para adoção de novas tecnologias, a provisão de informação, a transferência de tecnologias para fontes estrangeiras, a definição de padrões técnicos e as compras públicas<sup>29</sup>.

As ações para fortalecimento competitivo focariam: cooperação para criação e adoção de tecnologias, regulação sobre investimento estrangeiro, importação, comércio, esforços *anti-trust*, fusões e aquisições. No caso da política de competição, o autor aponta ainda a deficiência das políticas do tipo “*national champion*”, principalmente “pela falta de pressão competitiva doméstica sobre os campeões, o que restringe o desempenho como inovadores ou produtores de tecnologias avançadas” (MOWERY, 1996, p. 540).

Mowery (1996, p. 525) atenta, ainda, para alguns problemas provenientes de práticas relacionadas à política tecnológica, como: o caso da inserção de medidas de desempenho comerciais equivocadas, para tentar determinar viabilidade e nível de demanda nos projetos e nas regras de intervenção, muito em parte devido à incerteza e ao nível de informação da iniciativa privada, supostamente mais informada que a burocracia estatal, o que tende a gerar distorções e privilégios, ou baixo desempenho inovador. As medidas de desempenho são importantes e podem ser pensadas, atentando-se às necessidades dos projetos e às peculiaridades dos setores industriais.

Para Metcalfe (1995; 1996), é possível perceber uma dicotomia na política tecnológica: por um lado, promove firmas em torno de uma determinada fronteira tecnológica e, por outro lado, move a fronteira tecnológica para setores produtivos mais novos. Disso resulta um conjunto de escolhas a serem feitas relacionadas à política industrial (METCALFE, 1995, p. 38; 1996, p. 427):

- choices to support the development of or the application of technology;
- choices about the particular configurations on which policy will focus;
- choices between knowledge, skills and artifacts as the primary targets of policy support;
- choices about particular firms and supporting institutions which will be the channels to improve technology;
- choices to support formal R&D programs or less tangible learning process; and
- choices to formulate policy in isolation or in joint action with other nations.

---

<sup>29</sup> Mowery (1996) também cita a necessidade de esforços sobre garantias à propriedade intelectual, porém não discorre sobre o tema. O autor declara que “space constraint prevent a detailed discussion on intellectual property protection, another important influence on both technology adoption and creation” (p. 532).

Essas escolhas convergem, dentro de uma abordagem evolucionista, para a geração de variedade dentro das indústrias, promoção de colaboração, desenvolvimento tecnológico e estabelecimento de mecanismos de seleção de tecnologias, habilidades e conhecimentos (METCALFE, 1996, p. 484-496).

Lundvall e Borrás (2005) destacam, ainda, a importância de uma política orientada para o sistema de inovação que precisa ser destinada não somente a resolver as falhas de mercado, mas ir além delas e se endereçar, também, às falhas institucionais de coordenação, promovendo integração entre os esforços de ciência, tecnologia e inovação. Há, ainda, de existir, nesse caso, uma compensação entre integração de atores verticalmente (entre usuários e produtores) e horizontalmente (entre competidores). Qualquer que seja a abordagem, ações mais genéricas ou mais seletivas, o objetivo final da política de inovação é o crescimento econômico e a competitividade internacional.

Exemplos de ações estatais para a inovação envolvem: melhoria das competências individuais e das habilidades de aprendizagem; melhoria do desempenho e da aprendizagem organizacional; regulação ambiental; regulação bioética; leis corporativas; regulação da competição; proteção ao consumo; melhoria do capital social; formulação de indicadores para comparação; previsões tecnológicas e de mercado; suporte à educação de nível superior; reforço ao direito de propriedade intelectual; incentivos às firmas para C&T&I; fundos para pesquisa pública; centros de P&D públicos (universidades, laboratórios, centros de pesquisa); parceria com centros privados; financiamento público de P&D; ajuda a setores estratégicos; criação de instituições de ligação entre público e privado; treinamento da força de trabalho e melhoria das habilidades técnicas; previsão tecnológica; comparação entre setores industriais etc. (Figura 3.1).

A proposta de Lundvall e Borrás (2005) faz uma distinção clara entre os esforços de criação de tecnologias e sua aplicação, conforme proposto por Metcalfe (1995) e vai além desta última por identificar, explicitamente, e promover a integração de ações voltadas para ciência, tecnologia e inovação. Além disso, essa abordagem está fortemente atrelada à proposição de Mowery (1996) sobre a necessidade de se integrar esforços científicos, tecnológicos, projeto, engenharia, pesquisa e prática, uma vez que inovações de sucesso dependem da interação entre diferentes tipos de atividades.

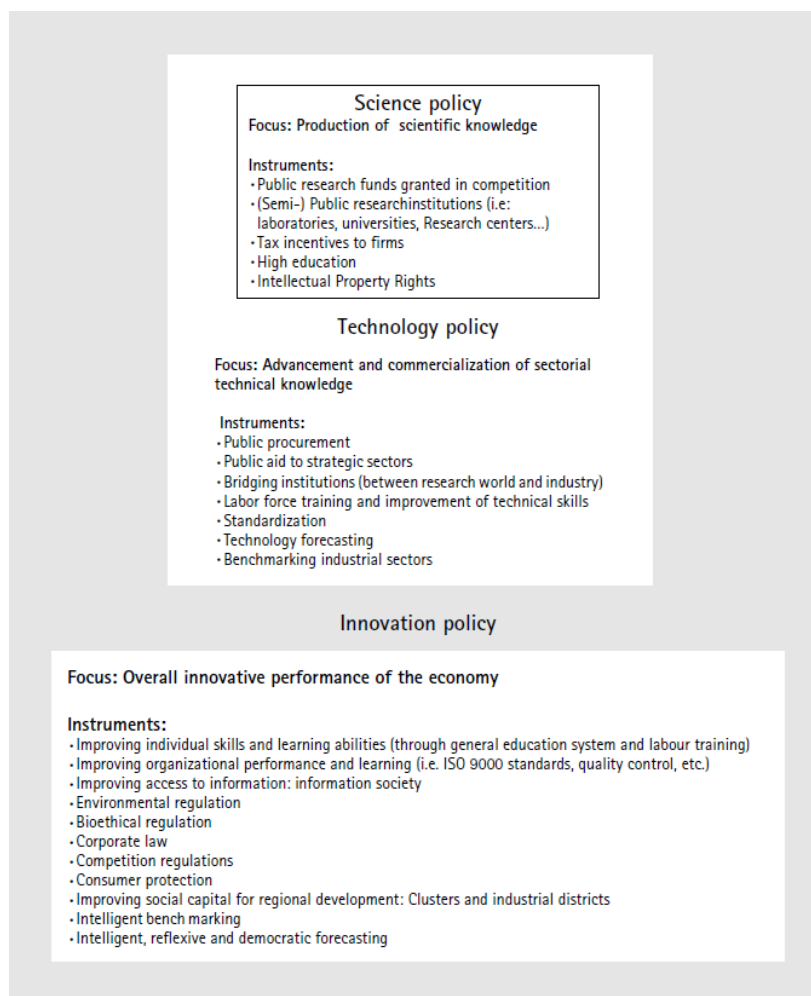


Figura 3.1 – Relação entre política de ciência, tecnologia e inovação

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

Embora a iniciativa privada continue essencial, o que se prova pela ação própria de vários setores nos EUA na década de 70 e 80, a ação do estado no fomento à ciência e à tecnologia é mais significativa quando esse estado é mais desenvolvido (BROOKS, 1986). É necessário, apenas, observar que algumas ações de política industrial podem gerar competição imperfeita ou assimétrica, como no caso de subsídios gerais, redução de taxas, uso do poder de compra estatal, gastos governamentais em P&D e, até mesmo, geração de *spillovers* (METCALFE, 1996, p. 436-445). Em prol de promover o desempenho com inovação, terminar-se-ia favorecendo grupos ou até mesmo uma única empresa, o que tende a ser monopolista no segmento em que atua, gerando imperfeições nos mercados.

Adicionalmente, o âmbito da ação governamental para a reestruturação competitiva poderia ainda se estabelecer em três níveis: a identificação e remoção de obstáculos para a mudança; a facilitação da iniciativa e da mudança; e uma combinação dos níveis anteriores com a promoção consensual de mudança (PEREZ, 1989).

O primeiro nível caminharia para uma proposta neoliberal, por meio da qual se preconiza a eliminação do estado no processo de mudança (pois muitas vezes se têm políticas industriais que impedem o desenvolvimento), deixando as firmas mais estruturadas sobreviverem, levando ao fracasso várias outras, potencialmente de sucesso, por falta de oportunidades para o crescimento. Por isso, esse mecanismo não seria eficaz.

No segundo nível, também se supõe que cada firma deve provar que é competitiva. Isso incluiria a remoção de obstáculos à inovação e a iniciativa individual de cada firma no processo de mudança. Entretanto, como o processo de transformação carece de suportes necessários em termos de recursos, seriam necessárias ações direcionadas para o fomento das atividades por meio de bancos de investimentos, na forma de capital de risco, para a consolidação do sistema educacional e para a formação de mão de obra.

Além disso, Perez (1989) reconhece a necessidade da existência de uma infraestrutura de serviços intangíveis. Necessita-se de uma gama de serviços de informação, laboratórios de P&D, órgão de normalização, consultorias para modificação, adaptação de tecnologias, qualidade dos serviços de telecomunicações e demais serviços de suporte à indústria.

O terceiro nível conduziria à promoção e ao direcionamento de mudanças. Tal nível teria uma importância significativa para a criação e sustentabilidade do SI, que promoveria um ambiente adequado para o surgimento de sinergias entre as firmas e demais agentes para o desenvolvimento de inovações. Os esforços para o sistema nacional de inovação envolvem “padrões de comportamento impressos nas instituições, amparando os agentes econômicos principais e criando uma rede capaz de harmonizar os esforços públicos e as organizações privadas com vistas a uma meta nacional” (PEREZ, 1989, p. 26).

Embora a autora não desenvolva seu pensamento com maiores detalhes, deixa implícito que a intervenção estatal por si só não seria capaz de suprir todos os requisitos para a promoção do processo de desenvolvimento por meio da mudança tecnológica. Tratando-se dos esforços para a promoção de desenvolvimento econômico, seria imprescindível a mobilização social dos grupos de interesse, a articulação interinstitucional, entre outros, para que se tenham resultados satisfatórios, sem o que os esforços estatais transformar-se-iam numa iniciativa inócua e incapaz de sustentar e até mesmo iniciar um processo de mudança (GOLDENSTEIN, 1994).

Uma solução de compromisso entre estágios de desenvolvimento e competitividade remeteria ao estabelecimento do segundo nível de intervenção como opção inicial (fomento industrial) e, à medida que as instituições fossem se fortalecendo, seriam instituídas



prioridades para o estabelecimento de sinergias e fomento à geração de inovações no sistema de inovação.

Porém, a autora entende que existe uma dificuldade no estabelecimento do mecanismo de impulsão da competitividade: nem seria totalmente sustentado pelo estado, tendo em vista a burocracia e o desconhecimento das especificidades de setores industriais, nem seria iniciado pelas bases produtivas, tendo em vista a necessidade de requisitos extra-setoriais. Isso denota, mais uma vez, a importância de ações consensuais entre público e privado.

De acordo com Teubal e Avnimelech (2007), as prioridades estratégicas para a política de inovação e tecnologia precisam também envolver o fortalecimento de firmas de pequeno e médio porte e *start ups* de firmas de setores de alta intensidade tecnológica. Essas estratégias mudam no tempo. Se, na Coreia do Sul, estimulou-se, estrategicamente, a criação de firmas de grande porte, atualmente existe uma maior preocupação com os setores baseados em conhecimento, nos quais os objetivos estratégicos almejam gerar um segmento de firmas de pequeno porte de alta intensidade tecnológica. Segundo esses autores, no Chile e na Argentina, por exemplo, esse tipo de ação faz parte de um amplo plano para estimular a inovação, proveniente de firmas de pequeno porte, em comunhão com os esforços de desenvolvimento dos setores baseados em recursos naturais e melhoria das capacitações tecnológicas de firmas de grande porte.

A estratégia para a inserção desse tipo de empreendimento possui três fases básicas: a) criação de um segmento de firmas de pequeno e médio porte, inovativas através do suporte direto e indireto à inovação e P&D. Os esforços dessa fase seriam direcionados tanto para o setor empresarial quanto para a estrutura de suporte; b) criação de condições para acelerar o processo de inovação. Esta fase seria concretizada através do desenvolvimento de capacitações para a política, suprimento e demanda e envolveria a identificação de setores potenciais; c) aceleração do processo de inovação e aprendizagem e transição para uma economia baseada em conhecimento. Nessa última etapa, destaca-se a preocupação entre a coevolução da ciência, tecnologia e estruturas educacionais de ensino superior, além do desenvolvimento de uma indústria doméstica conectada globalmente.

Para tanto, instrumentos de intervenção específicos seriam adotados de acordo com cada fase da estratégia de desenvolvimento industrial e tais instrumentos deveriam ser dotados de diversas propriedades (Quadro 3.2).

Quadro 3.2 – Estratégia para desenvolvimento industrial

FASES	INSTRUMENTOS
i. A criação de um segmento de firmas de pequeno e médio porte inovativas por meio do suporte direto e indireto à inovação e P&D	Suporte direto ao setor empresarial (por meio do incentivo às atividades inovativas e adoção de programas de aprendizagem). Suporte indireto (criação de rede de empresas e instituições e incentivos para mudanças institucionais). Reformas em governança corporativa, propriedade intelectual regulação de mercado de capitais.
ii. Criação de condições para acelerar o processo de inovação	Suporte à infraestrutura tecnológica horizontalmente e verticalmente (P&D genérico, colaborativo, centros tecnológicos de setores específicos, redes e programas de pesquisa com missões específicas). Programas de ligação (universidade-indústria, ciência-tecnologia, tecnologia-inovação, ligação com mercados e parceiros estrangeiros). Expansão do suporte à inovação em empresas de pequeno e médio porte (seleção orientada à economia do conhecimento, aprendizagem coletiva). Programas específicos para empresas de alta intensidade tecnológica (criação de incubadoras). Criação de uma estratégia de inovação (introdução de mecanismos de coordenação e avaliação de políticas, diagnóstico sobre o potencial e condições de emergência de setores específicos, estudos de outras áreas potenciais, garantir experimentação pelo setor empresarial, identificação e estímulos a agentes chaves, identificação de perfis alternativos de políticas para atividades específicas, adoção de programas experimentais em áreas específicas; construção de capacitação gradual para construção de políticas). Projeto de iniciação e implementação de programas orientados (identificação e reprodução de subconjuntos de atividades promissoras).
iii. Aceleração do processo de inovação e aprendizagem e transição para uma economia baseada em conhecimento	Desenvolvimento de programas alvo (projeto de contextos específicos para a emergência de indústrias ou criação de novos mercados dirigidos para setores/clusters intensivos em inovação, ou para setores gerais com pesquisa cooperada em tecnologias emergentes relevantes para setores novos ou já existentes, ou para suporte catalítico à infraestrutura tecnológica). Difusão de inovações (definição de programas horizontais e verticais de P&D e inovação através dos setores empresariais; incentivos horizontais; amplos benéficos sobre impostos para desenvolvimento de P&D). Busca e varredura do ambiente externo e interno para identificar as mudanças requeridas no sistema de inovação. Desenvolvimento acentuado da base científica e tecnológica em coevolução com o setor empresarial.

Fonte: Teubal e Avnimelech (2007, p. 36-41).

A proposta de Teubal e Avnimelech (2007), uma adaptação discutida previamente em Teubal e Avnimelech (2004), leva em consideração que existem diferenças entre setores e ambientes institucionais que conduzem a variantes nas fases propostas. As condições de sucesso envolveriam também o *time* da política, o contexto, o projeto, a forma como as falhas específicas foram enfrentadas e a coevolução das capacitações específicas para a PI e os negócios.

Uma ilustração possível para a condição de aprendizagem vem da observação de que alguns aspectos relacionados à dificuldade de retenção de conhecimento, mais especificamente, apropriação das habilidades da força de trabalho minam substancialmente as iniciativas de inovação. Um exemplo disso é a mobilidade da força de trabalho, que pode desencorajar o empreendedor a investir na capacitação de trabalhadores (LUNDVALL, 2002)

Como resposta a esse tipo de problema, subsidiar a capacitação foi justamente a opção tomada pela Dinamarca frente ao elevado grau de mobilidade de sua força de trabalho. Para Lundvall (2002, p. 83)

[The] extremely high mobility also reflects the fact that the Danish industrial structure is made up a larger share of small workplaces and firms than one finds in other countries. One consequence of this combination of high mobility and small workplaces is that there are relatively few incentives for employers to invest in the education of their own employees.

Conversely, though, Denmark has established a public system of continuing education that is unique in comparison to the outside world. [...] The public sector has thus taken on a role that the small Danish companies would have difficulty fulfilling on their own.

Não se pode deixar de observar que, também, se torna importante o estabelecimento do alinhamento de metas em âmbito do estado, o que exige consenso entre criatividade e competitividade e os requisitos vinculados à demanda social. O estado exerceria a governança do processo, na forma de uma coordenação centralizada dos esforços; e, para isso, deveria, em primeiro lugar, estudar a natureza das demandas da sociedade e, posteriormente, atuar de forma a promover a integração entre agentes e instituições e alcançar a quinta geração do processo de inovação proposto por Rothwell (1992).

Um bom projeto de PI deve assegurar-se de que as falhas específicas foram combatidas adequadamente, mesmo que tenham adotado alguma forma experimental. A adequação do instrumento vem da observação dos resultados após reavaliação dos sintomas e dos métodos adotados.

### **3.2.3 Contribuições específicas e exemplos de lacunas provenientes da abordagem neo-schumpeteriana**

O progresso técnico promovido por políticas industriais não é decorrente somente das intervenções nos mecanismos de mercado, mas concomitantemente, com base nos sistemas de C&T e na infraestrutura tecnológica, que atuam na promoção de inovações para a criação de riqueza e desenvolvimento (CHANDLER, 1990; FREEMAN; SOETE, 1997; ROSENBERG;

BIRDZELL, 1986). O progresso técnico advém da destruição criadora proporcionada pelas inovações, conforme os postulados de Schumpeter (1982).

As correntes neo-schumpeterianas assumem que os mecanismos através dos quais se processam as transformações econômicas são centrados na inovação e requerem: capacidade empresarial, esforços de P&D, atuação e articulações institucionais entre agentes (universidades, centros de pesquisa, empresas, governo – elementos que compõem o sistema de inovação), políticas industriais, entre outros.

No caso de países subdesenvolvidos, a relação entre o progresso técnico e o *catching up* tecnológico ainda teria um entrave, pois

[...] viewed in the same simple way, the catch-up process would be self-limiting because as a follower catches up, the possibility of making large leaps by replacing superannuated with best-practice technology becomes smaller and smaller. A follower's potential for growth weakens as its productivity level converges towards that of the leader (ABRAMOVITZ, 1986, p. 387).

Todavia é possível resolver esse entrave por meio da vinculação de capacitações sociais (conforme definidas na seção 2.3) atreladas ao desenvolvimento industrial. Tais capacitações sociais convergem adequadamente para os fatores provenientes da lógica neo-schumpeteriana, segundo requisitos de um sistema de inovação (LUNDVALL, 1992, 2002).

Na lógica de *catching up* tecnológico e no que se refere à intervenção estatal, interessa entender os requisitos e mecanismos, para se obter progresso ou, até mesmo, superar (*forging ahead*) os países líderes, por meio de políticas industriais que sustentem um desenvolvimento dinâmico; pois, sem isso, o seguidor pode se engajar num processo de *falling behind*.

O fato é que, com a difusão dos conceitos neo-schumpeterianos, os esforços desenvolvimentistas planejados por *policy makers* baseiam-se, fortemente, no fomento às atividades de P&D, na geração de patentes, na promoção do SNI, entre outros fatores, que constituem justificativas contundentes para a fundamentação de PI (FREEMAN; SOETE, 2007).

A perspectiva acadêmica não é tão diferente, e as iniciativas partem, muitas vezes, da refutação dos mecanismos baseados nas falhas de mercado e da aceitação dos pressupostos neo-schumpeterianos como elementos mais virtuosos para a elaboração e execução de PI. As preocupações básicas de alguns trabalhos no campo buscam identificar os elementos centrais de uma política industrial de inspiração neo-schumpeteriana, a partir da recuperação e da articulação das poucas contribuições existentes.

Porém as limitações das abordagens são muitas. Dois trabalhos desenvolvidos no Brasil (BATISTA, 1997; GADELHA, 1997) dão uma ideia das formas de tratamento e das lacunas do campo das políticas industriais neo-schumpeterianas.

A proposta de Batista (1997, p. 7), por exemplo, identifica “os elementos centrais de uma política industrial de inspiração neo-schumpeteriana [...] evidenciando as potencialidades – ainda não exploradas – que esta abordagem neo-schumpeteriana oferece no campo normativo e da política industrial”. O trabalho envereda para a proposição de normas generalistas para a formulação de PI. Logo, atém-se a evidenciar a “necessidade de políticas industriais, explicitamente orientadas para a regulação, coordenação e/ou reordenamento do setor produtivo” (BATISTA, 1997, p. 78), sem observar especificidades setoriais, ou seja, perde o cunho seletivo, embora a autora defenda a necessidade de se ter seletividade.

A autora desconsidera o Sistema de Inovação, justificando que não ocorre correspondência com o conceito de PI e por a abordagem do SI concentrar-se, apenas, nos aspectos tecnológicos. Porém o conceito de SI é bastante amplo e deve, sim, ser contemplado na análise de PI, pois envolve justamente os agentes que interferem no processo de inovação, indo além dos aspectos tecnológicos. Esse aspecto, portanto, evidencia uma fragilidade da proposta.

Ademais, o mecanismo utilizado para explicar a seleção de estratégias de desenvolvimento industrial (regime tecnológico, sistema institucional, e patrimônio genético) é descasado de um padrão de acumulação de capital, segundo as ideias de progresso técnico, conforme explicado adiante.

Ao definir as funções básicas das PI neo-schumpeterianas, a abordagem é fortemente direcionada para os aspectos relacionados à oferta e desconsidera as questões relacionadas à demanda e à difusão da tecnologia. Tais funções traduzem-se: na redução da incerteza (BATISTA, 1997, p. 91) (reduzir a aversão ao investimento e atenuar o efeito da complexidade dos ativos envolvidos na produção). Batista (1997, p. 93) faz uma exceção ao tratar da redução do risco, quando menciona a necessidade de políticas orientadas à demanda; no incentivo ao aprendizado e à cooperação (estimular processos de interação para se gerar conhecimento e montar esquemas de incentivos à cooperação); na reconfiguração do perfil da estrutura produtiva (foco no *feedback* horizontal das redes produtivas) e esquece os consumidores.

O foco da política na oferta é nitidamente explicitado pela autora ao declarar que “a firma é o agente relevante do ponto de vista da política industrial” (BATISTA, 1997, p. 110)

(suposto baseado em Porter (1989)). Isso é reforçado adiante, quando admite que a PI deve focar as cadeias produtivas e as relações de aprendizado (BATISTA, 1997, p. 113).

Já no trabalho de Gadelha, defende-se a necessidade do “abandono do paradigma neoclássico hegemônico como base de uma discussão normativa que se consubstancia numa certa visão do mercado e suas falhas e partir dos fundamentos teóricos evolucionistas” (GADELHA, 1997, p. 17).

A abordagem da política neo-schumpeteriana, conforme postulada por Gadelha (1997), ao tratar da natureza sistêmica dos instrumentos de política, concebe o que seriam áreas de intervenção para atender às estratégias de inovação: a interdependência em mercados com vias de estímulo à concorrência; a interdependência industrial com objetivos de fortalecer as interações econômicas e tecnológicas locais; e a interdependência com infraestrutura especializada (GADELHA, 1997, p. 152 e p.184).

Assim, ocorre o mesmo problema de Batista (1997): grande parte dos instrumentos é destinada à oferta. Abre-se uma pequena exceção devido às possibilidades advindas da articulação entre indústrias que poderiam fortalecer a demanda e promover parcerias. Além disso, o autor considera o estímulo à demanda como um resultado de processos de integração vertical (GADELHA, 1997, p. 186), o que tenderia a eliminar oportunidades de mercado, pois, ao se priorizar a integração vertical, se deixaria de adquirir serviços e produtos externamente. Esses instrumentos parecem ser eficazes no âmbito de um conjunto de indústrias que pouco diferencia seus produtos. Além do mais, aspectos relacionados à demanda (como a formação de redes de usuários, o *feedback* positivo e a consolidação de padrões), que não foram contemplados, são essenciais para a sobrevivência dos setores intensivos em informação, que constitui um dos grupos de estudo da corrente teórica adotada pelo autor.

Por outro lado, Rodrik (2004b, p. 38) observou que

[...] supply-side innovation policies may have a role, but what constrains productive restructuring is a more fundamental feature of low-income environments: entrepreneurship in new activities has high social returns but low private returns.

Adicionalmente, percebe-se que tanto o trabalho de Batista quanto o trabalho de Gadelha apresentam duas lacunas análogas: 1 – ambos, ao focarem nos regimes tecnológicos, (utilizando com bastante propriedade o referencial neo-schumpeteriano), concentram-se em demasia nas questões relacionadas à firma e aos mercados em termos de invenção, inovação e desprezam os percalços da difusão e dos fatores relacionados à demanda. Em termos de indústria como a ISW, isso revela uma lacuna conceitual, que possui implicações teóricas e

empíricas para a construção de PI para setor. Essa lacuna decorre da falta de observação de alguns fatores essenciais da cadeia do bem de *software* relacionados aos consumidores e suas redes, tanto em termos de demanda como em termos de difusão; 2 – ao abordar a teoria evolucionista, os dois trabalhos apresentam outra lacuna em termos das inovações ditas radicais (isso é implícito no trabalho de Gadelha e explicitamente tratado no trabalho de Batista). O fato é que, em países de desenvolvimento tardio, ocorrem problemas que os distanciam da fronteira tecnológica de alguns regimes e setores industriais. Se tudo depende de uma história pregressa, como criar novas capacitações que não estavam no chamado “*core competence*”? Analisando-se o caso da Coreia do Sul, estudado por Evans (2004), percebe-se que se trata de uma experiência que está longe de ter observado a história pregressa de alguns setores, como o caso do aço, por exemplo. Nesse caso, faltavam não somente as capacitações para produção, como também as fontes de matéria-prima, o que não impediu que a Coreia do Sul se tornasse, anos mais tarde, um dos *players* mais importantes no mercado internacional de aço.

Abordagens de PI focando a oferta podem ser encontradas facilmente em diversos lugares e diversas literaturas. Para Edquist e Hommen (1998, p. 78)

Most of the innovation policy instruments available refer to the supply side of technological change, such as R&D subsidies, the improvement of the technological infrastructure, or the encouragement of innovation networks. However, developing demand-side policy instruments is equally relevant for European and for national innovation systems. Examples of such instruments are public technology procurement, laws, regulations, standards, and related institutions which help to shape the demand for technological solutions.

Public technology procurement as an innovation policy instrument is poorly documented in the policy literature and therefore poorly understood by most policy-makers. There is a lot of ignorance about this subject.

Adicionalmente, a ideia de execução de esforços num caráter evolutivo não sugere desprendimento das estruturas vigentes, possibilitado por uma nova tecnologia com as características da TI. Não se contesta aqui a importância dos fundamentos estabelecidos por Nelson e Winter (2005), mas questiona-se a sua completude ante os desafios do desenvolvimento industrial. Como Ariento (2003, p. 104)<sup>30</sup> observa, mas não critica, “as políticas neo-schumpeterianas são aquelas que atuam do lado da oferta”.

Se tomarmos, por exemplo, o efeito evolucionista no âmbito do SI, a questão fica mais clara: considerando-se que os efeitos dos esforços destinados ao SI não são observados no curto prazo. Quem garante que, a médio ou a longo prazo, essas capacitações geradas estarão

---

<sup>30</sup> Embora o autor tenha definido as políticas neoschumpeterianas como sendo aquelas direcionadas à oferta, é possível encontrar diversos instrumentos de PI neoschumpeterianos destinados à demanda, como pode ser observado no Quadro 4.2 a ser discutido no capítulo 4.

de acordo com os novos paradigmas e padrões de demanda vigentes, haja vista as mudanças causadas pelas próprias inovações?

Nas décadas de 1970 e 1980,

[...] estudos empíricos sobre a inovação foram, conseqüentemente, custeados por entidades governamentais, enquanto as conclusões de estudos mais antigos foram desenterradas e reinterpretadas, num esforço para subsidiar com informações o processo de estabelecimento de políticas. Esses estudos, e os resumos dos estudos anteriores, levaram uma grande quantidade de estudiosos e funcionários à conclusão de que a influência que governa o processo de inovação é a demanda de mercado; as inovações são, em algum sentido, “induzidas por” ou “desencadeadas” em resposta a demandas pela satisfação de certas categorias de “necessidades” (ROSENBERG, 2006, p. 290)<sup>31</sup>.

Conseqüentemente, as formulações de políticas neo-schumpeterianas postuladas por Gadelha (1997) e Batista (1997) revelam indícios de fragilidades para responder por um processo de *catching up*. Tais fragilidades não parecem mostrar um caminho que possibilite uma criação de riqueza por meio da geração de novas tecnologias e regimes, que, segundo Schumpeter (1982), se daria pela substituição de produtos e hábitos antigos por outros mais virtuosos, criando condições para o desenvolvimento. Na percepção de Perez (1989), haveria uma fase de mudança de paradigmas, com a coexistência do novo e do velho, na qual as economias vinculadas aos regimes tecnológicos ultrapassados teriam que executar esforços de aprendizagem para alcançar os novos líderes. Isso constituiria janelas de oportunidades para *late comers* no cenário internacional.

Além disso, observa-se que “é necessário haver algum entendimento das influências que motivam as inovações e que orientam sua direção, para que a intervenção governamental possa ter sucesso no aumento da produção de inovações úteis em áreas específicas” Rosenberg (2006, p. 290).

Ocorre que parte da literatura sobre PI neo-schumpeteriana, ao estabelecer o nível de generalização para se conceber os instrumentos de política, desconsidera algumas especificidades setoriais e alguns requisitos de uma abordagem sistêmica do processo de inovação. Observa com mais profundidade as fases de invenção e inovação, e desconsidera alguns aspectos vinculados à difusão. Atem-se mais à oferta e intervém menos na demanda.

Corroborando essa afirmação, Rodrik (2004b, p. 4) observa que é a inovação que habilita a reestruturação setorial e o crescimento da produtividade. Além disso,

---

<sup>31</sup> É importante mencionar que o trabalho de Rosenberg (2006) busca reavaliar o papel da demanda no processo de inovação, o que para o autor teria sido superdimensionado e distorcido. Entretanto, o autor admite que “em lugar de, simplesmente, referir-se à ‘defasagens’ no processo, uma teoria útil da inovação deve tentar explicar o grau e a distribuição variáveis de tais atrasos na resposta às ‘necessidades’”(ROSENBERG, 2006, p. 292), o que evidencia a importância da demanda para a geração de inovações bem sucedidas.



[...] innovation in the developing world is constrained not on the supply side but on the demand side. That is, it is not the lack of trained scientists and engineers, absence of R&D labs, or inadequate protection of intellectual property that restricts the innovations that are needed to restructure low-income economies. Innovation is undercut instead by lack of demand from its potential users in the real economy – the entrepreneurs. And the demand for innovation is low in turn because entrepreneurs perceive new activities to be of low profitability.

Por outro lado, as abordagens que buscam entendimento ou aplicações das políticas de demanda, mesmo se atendo apenas aos aspectos de difusão, pecam da mesma forma por não incorporar as dimensões analíticas da oferta nos instrumentos ou estudos. Isso motivou David (1986, p. 389) a observar que, ainda no início da década de 1980, tanto as políticas de inovação quanto as políticas de difusão foram, por muito tempo, formuladas e avaliadas de forma independente, o que até hoje pode ser percebido. Porém, chega-se ao momento de tratá-las de forma integrada para se alcançar resultados mais satisfatórios provenientes da política industrial.

Sendo o desenvolvimento fruto de mudanças qualitativas específicas nos setores industriais, para se resolver o problema da baixa propensão ao estímulo à demanda, é preciso incorporar novos instrumentos que promovam a integração entre as dimensões em estudo, entre oferta e demanda, entre invenção/inovação e difusão. E, para isso, espera-se que seja alcançado por meio da adoção coerente de fatores vinculados aos diversos mecanismos apresentados nesta seção.

Por fim, é importante destacar que o mais novo expoente da intervenção estatal para a promoção de desenvolvimento industrial também não está imune a uma série de problemas e entraves. Uma prova disso é a ocorrência do chamado Paradoxo Europeu, que chama a atenção para os esforços destinados ao fomento a inovação, que foram realizados por algumas economias nacionais e não apresentaram resultados proficientes, conforme será discutido adiante.

### **3.2.4 Lições do paradoxo europeu**

Algo, no mínimo curioso, e, ao mesmo tempo, uma peça importante para a reflexão sobre os desafios para a política neo-schumpeteriana pode ser encontrado nas intervenções estatais em alguns países europeus. Observou-se, nesses países; que, mesmo se empreendendo esforços diversos para a inovação, alguns países europeus não conseguiram colher os resultados dos frutos de seus esforços. Borrás e Lundvall (2003, p. 21) observaram que, durante as duas últimas décadas, verificou-se uma preocupação política generalizada na

Europa “porque a inversão pública e privada em conhecimento não foram recompensadas pela obtenção dos resultados de inovações, tampouco se foi conquistada qualquer posição de liderança em setores importantes”.

Denominou-se esse fenômeno de “Paradoxo Europeu” ou “Paradoxo da Inovação”.

Such a paradox – which sounds quite similar to the earlier “UK paradox”, fashionable around thirty years ago – refers to the conjecture that EU countries play a leading global role in terms of top-level scientific output, but lag behind in the ability of converting this strength into wealth-generating innovations (DOSI; LLERENA; LABINI, 2005, p. 203).

Borras e Lundvall (2003) esclarecem, ainda, que grande parte das justificativas para a ocorrência do Paradoxo Europeu está na baixa propensão dos países em promover uma exploração adequada dos conhecimentos gerados, além das lacunas entre as culturas de criação e de exploração do conhecimento. Esses problemas estão intimamente ligados à ocorrência de “falhas de sistemas”, fazendo menção ao sistema de conhecimento.

As falhas de sistema podem ser entendidas como deficiências no sistema de inovação em decorrência da não realização de esforços integrados nas etapas do processo de inovação e da falta de suprimento dos requisitos necessários a esse processo (BORRAS; LUNDVALL, 2003; MALERBA, 2005). No caso do conhecimento, falta integração dos esforços necessários entre a etapa inicial de criação e a etapa final de exploração.

The term “failure” is not used with respect to any optimality situation, as compared with the term market failure used in the neoclassical literature. “Market failures” refer mostly to a static framework and call for public policy intervention due to missing markets, the lack of appropriability and the public good aspects of scientific research, and the indivisibility and uncertainty related to R&D projects. In this paper, on the contrary, the term “failure” refers to the absence or ineffective working of the key evolutionary mechanisms that are at the base of industrial development (MALERBA, 1998, p. 18).

Dois conjuntos de problemas relacionados às falhas de sistemas foram explicitados em decorrência da realização do projeto ISE (*Innovation System and European Integration*). O primeiro conjunto constitui-se de falhas: na provisão de infraestrutura e investimentos (físicos e em ciência e tecnologia); de transição; de aprisionamento; e institucionais (MALERBA, 1998, p. 21).

Essas falhas possuem implicações diretas nas políticas industriais, uma vez que direcionar políticas para os sistemas de inovação e as *nuances* do processo de aprendizagem impõe uma nova demanda de conhecimento além da requerida pela própria política industrial, tanto em termos de formulação quanto em termos de execução. Os novos conhecimentos necessários referem-se: à avaliação das especificidades dos sistemas de inovação, que requer que os burocratas estatais apresentem um entendimento mais especializado sobre ciência,

tecnologia e organizações; ao melhor entendimento sobre bases de conhecimento, que requer que os formuladores de política se especializem sobre os conhecimentos diretos e indiretos que servem de insumos às indústrias; à avaliação de sistemas dinâmicos, principalmente sobre aqueles que sofrem de mudanças descontínuas ou mudanças de paradigmas tecnológicos com mais frequência; e à coordenação sistêmica no campo da política, envolvendo a articulação com outras políticas mais horizontais.

O segundo conjunto de problemas se relaciona às questões evolucionárias e compõem-se de: falhas de aprendizagem, aprisionamento, lacunas entre experimentação, descoberta e exploração comercial, seleção e variedade, apropriação dos resultados e falhas de complementaridade (MALERBA, 1998, p. 21-22).

Desse segundo conjunto decorre que existem diversas barreiras com as quais as intervenções públicas deparar-se-ão e, talvez, o estado não detenha as capacitações necessárias para resolvê-las. Trata-se da falta de representatividade em ambientes específicos de inovação e da falta de uma visão de longo prazo para o desenvolvimento de certas tecnologias e indústrias, além de lhe faltarem propriedades e artefatos de coordenação necessários para organizar e conectar os elos complementares do sistema de inovação.

Nos dois casos, a lição que as falhas de sistema deixam é que deve se levar em conta a existência de um sistema de inovação baseado em conhecimento, ou, mais especificamente, que existe um sistema de conhecimento. As falhas podem ser, então, entendidas como falhas do sistema de conhecimento e ocorrem porque as etapas de criação, apropriação, exploração e difusão de conhecimento são desconectadas (BORRAS; LUNDEVALL, 2003) e, por conseguinte, podem servir, alternativamente e adequadamente, como elemento de análise para a intervenção estatal.

Por tais motivos, as falhas de sistema terminam se tornando uma abordagem alternativa para se incorrer em intervenções nos setores industriais. Algumas abordagens nessa linha propõem esforços para sanar as lacunas existentes com o envolvimento de atores diversos pertencentes ao contexto industrial e governamental (WOOLTHUIS; LANKHUIZEN; GILSING, 2005)<sup>32</sup>.

Por outro lado, Dosi, Llerena e Labini (2005) conduziram uma pesquisa para determinar a veracidade ou inexistência do citado paradoxo e tomaram como referência os resultados dos esforços de ciência e tecnologia na Europa e a sua transformação em retornos econômicos provenientes de inovação. Os autores começam argumentando que,

---

<sup>32</sup> O trabalho de Woolthuis, Lankhuizen e Gilsing (2005) trata de uma proposta de *framework* de política industrial que busca, exatamente, corrigir as falhas de sistema.

comparativamente aos EUA, os indicadores de publicações e citações europeias não são tão satisfatórios, tomando-se em consideração o ajuste populacional. A mesma tendência ocorre tomando-se a quantidade de ganhadores do prêmio Nobel como referência. A conclusão disso é que os dados demonstram que a Europa está mais longe do que se falava em apresentar uma posição de liderança em termos de ciência. O que de fato existe é uma lacuna nas “*top-level sciences*”. Em relação aos esforços de tecnologia, levando-se em consideração a intensidade, o crescimento dos gastos de P&D e a quantidade de patentes, observou-se que o desempenho dos países europeus varia, consideravelmente, a depender do campo tecnológico. Notou-se, por exemplo, que a União Europeia possuía relativa força em processos e mecanismos de produção e, por outro lado, fraqueza nos setores de eletrônica, elétrica, instrumentos e química. No setor de TI, farmacêutico, biotecnológico, os EUA estavam bem à frente, enquanto a Europa possuía significativa participação nas patentes de telecomunicações e materiais, principalmente devido aos resultados das firmas alemãs (DOSI; LLERENA; LABINI, 2005, p. 220-221).

Paralelamente, ocorrem também condições diversas no desempenho em setores de alta intensidade tecnológica: enquanto o setor de TI europeu apresenta perda de participação no mercado, os setores de instrumentos e aviação demonstram uma condição mais privilegiada em relação às contrapartes americanas. Da mesma forma, a produtividade tecnológica das universidades europeias, outro argumento na base do paradoxo, não é tão distante das americanas, apresentando desempenhos melhores que os usuais para a média da academia internacional.

Como conclusão dos estudos, os autores destacam que não há evidências fortes de que existem problemas consideráveis nos mecanismos de transferência de ciência e tecnologia para o mercado. O problema mais evidente é a falta de firmas para captar os resultados dos esforços de ciência. Para os autores, os receptores corporativos são pequenos, fracos e menos propensos a receber tecnologias que as contrapartes americanas. Exemplo disso é o caso da proficiência de Cambridge em Ciência da Computação: boa parte dos resultados é capturada por firmas como *Fujitsu*, *Microsoft* e outras que não são originariamente europeias. Além disso, as especializações tecnológicas europeias tendem a ser menos desconectadas da ciência.

Uma lição desse estudo é que, embora os autores não tenham encontrado evidências contundentes que corroborem a existência de um paradoxo, não deixam de ser percebidos problemas na estrutura de ciência tecnologia e inovação na Europa. Por fim, os próprios autores sugerem algo bem interessante:

[...] it seems to us that significant weaknesses reside precisely at the two extremes with, first, a European systems of scientific research lagging behind the US in several areas and, second, a relative weak European industry (DOSI; LLERENA; LABINI, 2005, p. 227).

Os problemas, embora não tenham relação com os argumentos que sustentam a existência de um paradoxo – principalmente por não existir uma competência tão exuberante em ciência – realmente existem. Em decorrência disso, os autores sugerem que o olhar da política industrial deveria ser desviado para outros focos, pois o diagnóstico, de fato, pode estar equivocado. Note-se, implicitamente, que os esforços de políticas devem ser orientados para o fortalecimento dos elos entre criação e exploração de conhecimentos, a apropriação do conhecimento científico em forma de tecnologias e a devida apropriação dos direitos autorais. Observa-se, ainda, que, além de saúde e defesa, existe uma miríade de atividades que podem ser conduzidas para a obtenção de resultados profícuos provenientes dos esforços de ciência. E, por fim, a política industrial é um poderoso e essencial instrumento para criar e fortalecer uma indústria inovativa.

Finalmente, o que o debate sobre o Paradoxo Europeu deixa como lição é que precisamos criar outros olhares e nos debruçar de forma diferente para as mesmas classes de problemas. Com a ascensão do reconhecimento de uma economia do conhecimento, parece mais natural justamente tomá-la como referência e verificar a magnitude e a capacidade de suas contribuições para resolver velhos problemas que afligem nossa sociedade.

Conforme Laranja, Uyarra e Flanagan (2008), as falhas de sistema proporcionam um olhar diferente sobre os instrumentos e formas de intervenções estatais. Para esses autores, “the task of policy actors here is to improve systemic performance by helping to overcome institutional inertia and to promote institutional configurations that stimulate learning, adaptive behaviour, interactions and associations between actors” (p. 828).

Em tudo que se discute sobre política, e mais especificamente sobre inovação, não se pode desconsiderar a importância do conhecimento e seu fluxo, seja nos mercados ou na sociedade de forma generalizada. A economia do conhecimento termina sendo, ao final, um referencial alternativo para pensar em soluções de políticas industriais de forma a permitir a inserção de tendências mais atuais em termos da regras internacionais de mercado, sem se perder a perspectiva de distribuição dos efeitos do desenvolvimento industrial.

Portanto, um desafio inevitável para a política industrial<sup>33</sup> é mediar os esforços de criação, apropriação, exploração e distribuição de conhecimento, conforme proposto por

---

<sup>33</sup> Considera-se como obstáculo, por exemplo, que não se torna mais fácil, a cada tempo, promover o *catching up* e que existe uma necessidade social dinâmica, difícil de ser prevista, que muitas vezes bloqueia as ações

Borras e Lundvall (2003) e proporcionar, a partir desse suposto, incremento real das quantidades e distribuição de seus resultados à sociedade. Como a economia do conhecimento é algo novo, ainda sem bases teóricas consolidadas, torna-se também um desafio identificar o que, realmente, nesse referencial pode contribuir para o *take off* de setores industriais e, enfim, ser transmitido à sociedade. Reside aqui um tema que ainda carece de esforços consideráveis acerca da definição do campo e dos procedimentos de pesquisa.

### 3.3 CONCLUSÕES: ARGUMENTOS TEÓRICOS PARA UM ESTUDO EM POLÍTICA INDUSTRIAL

Este capítulo objetivou apresentar as racionalidades que orientam as intervenções estatais para o desenvolvimento industrial e os respectivos instrumentos de intervenção que emergem dessas abordagens.

Primeiro, tratou-se da abordagem das falhas de mercado e evidenciou-se que seus instrumentos não são suficientes para promover uma transformação industrial exitosa. Foram apresentados diversos argumentos e chegou-se à conclusão de que existem fatores extremamente importantes para o desenvolvimento industrial que estão além do mercado.

Por outro lado, a abordagem neo-schumpeteriana, o expoente mais recente da intervenção estatal para o desenvolvimento industrial, embora tenha seus méritos, também não é isento de problemas. Os problemas estão mais nitidamente vinculados à condução da prática de desenhos de PI.

Tomando-se como referências as abordagens mais atuais sobre as intervenções para inovação, veem-se emergir duas características importantes sobre as proposições de PI destinadas ao fomento às inovações tecnológicas: a divergência das abordagens e a importância da economia do conhecimento.

Por um lado, falta uma convergência de pensamento sobre o foco real de intervenção para o fomento à inovação. Isso, embora pareça soar como negativo, torna-se bastante útil, já que se tenta combater problemas distintos para o fomento à inovação, seja sobre uma perspectiva teórica-conceitual (METCALFE, 1995; 1996), seja sobre os aspectos de ciência e tecnologia (METCALFE, 1995; 1996; LUNDVALL; BORRAS, 2003; 2005), seja sobre uma abordagem mais direcionada à indústria (TEUBAL, 1997; 2002; TEUBAL; AVNIMELECH, 2007; LALL; TEUBAL, 1998; MOWERY, 1996).

Por outro lado, grande parte da literatura que trata da PI como instrumento de desenvolvimento do potencial de inovação enuncia a importância da economia do conhecimento, mas poucos estudos debruçam-se, efetivamente, sobre o que é essa economia e quais suas reais contribuições para o desenvolvimento industrial.

Teubal e Avnimelech (2004, p. 36), por exemplo, observaram que “Gradual targeting of the technological infrastructure to areas or industries of national importance will also contribute to the acceleration of innovation & learning and to a successful transition to a Knowledge-based or Learning Economy”. Perspectiva análoga encontra-se no trabalho de Teubal e Avnimelech (2007) que tomam como referência a abordagem evolucionária do sistema de inovação. Trata-se de uma declaração explícita da necessidade de se atentar para os processos vinculados à economia do conhecimento, embora isso não seja aprofundado na proposta dos autores.

Num trabalho mais recente, Figueiredo (2008) chama atenção para o fato de muitos estudos sobre política industrial, principalmente na América Latina, terem se concentrado em indicadores agregados sobre a indústria e desconsiderado a construção de capacitações ao nível da firma. Para o autor, o fato de tais estudos tomarem como evidências os indicadores de P&D denota as lacunas relacionadas aos estudos sobre processos de industrialização tardia.

Tomando-se como referência os tipos, os níveis, as taxas de desenvolvimento das capacitações, relacionadas às atividades de organização, produção e equipamentos relacionados, conclui-se que as políticas tecnológicas seriam responsáveis por realizar, além de incentivos, ações para a construção de capacitações. O trabalho de Figueiredo (2008) chama a atenção para a falta de instrumentos específicos ligados à economia do conhecimento que, no caso, se refere à construção de capacitações dinâmicas. Algo importante a se destacar, no trabalho do autor, é a necessidade de atentar para microprocessos industriais da mesma forma que se atenta para questões macroeconômicas, induzindo a necessidade de instrumentos verticais mais relacionados ao regime tecnológico dos setores industriais.

A falta de um olhar sobre as especificidades dos regimes tecnológicos vigentes nas indústrias termina determinando um tratamento mais abstrato à política industrial, tanto por pesquisadores quanto por formuladores. Ou seja, mesmo aquelas políticas ditas de ordem vertical terminam sendo essencialmente distantes das realidades setoriais, porque não se investigaram a fundo as necessidades dos setores ante a economia do conhecimento e como o conhecimento que povoa determinadas industriais pode se traduzir em geração de riqueza.

A lição que pode ser tirada das análises realizadas nesta seção é que, não desmerecendo as contribuições dos autores aqui discutidos, é necessário avançar-se sobre os

propósitos, objetivos e méritos das intervenções estatais baseadas no fomento à inovação. Considerando que a inovação é setorialmente específica e, conseqüentemente, está vinculada a formas específicas de criação, exploração, apropriação e distribuição de conhecimento; estudar a natureza desse processo nas dinâmicas industriais faz-se eminentemente importante para o êxito das políticas industriais. Entretanto nenhum dos autores citados especifica, exatamente, o que é a economia do conhecimento e quais seriam suas reais contribuições. As pretensões para a PI, advindas da economia do conhecimento, da forma que são colocadas, parecem muito com a ação de uma “mão invisível” sobre a indústria e encontram-se num campo demasiadamente abstrato.

Além disso, em todas as abordagens aqui estudadas, percebe-se a discrepância do peso dado à oferta. Mesmo que alguns autores tenham despendido aparentes esforços sobre a identificação da importância dos fatores relacionados à demanda (EDIQUIST, 1999; MOWERY, 1996), ficam as questões: O que seria realmente um conjunto de instrumentos com foco direto na demanda por tecnologias? Quais elementos seriam prioritários e quais ações seriam capazes de estimulá-los? Quais instituições e arranjos seriam necessários? Quais os mecanismos e implicações para a inovação?

Essas são questões que a literatura sobre PI é carente, tanto na perspectiva da inovação quanto na abordagem sobre as falhas de mercado ou institucionalista. Trata-se de incorporar não somente a perspectiva do usuário final de tecnologias, amplamente debatida nos trabalhos de Everet Rogers (1995), mas, sobretudo, buscar entender o que é necessário para se ter liberdade de acesso a tecnologias e como essa liberdade pode prover auxílio ao desenvolvimento industrial.

Os desafios, obviamente, não são poucos, tampouco simples de serem superados. As possibilidades de respostas e amplitude dos esforços são, ao mesmo tempo, inúmeros e abrangentes, o que pode ser facilmente deduzido, tomando-se como base a ideia de um processo vinculado à política industrial.

Dessa forma, recortes específicos, tanto acerca dos propósitos como também sobre estágios, funções e formas de transição, são necessários para se empreender um estudo consistente sobre as aceções relacionadas à política industrial baseadas na demanda.

Cabe, portanto, no próximo capítulo, estabelecer tais recortes e esclarecer quais seriam os instrumentos de desenvolvimento industrial baseados na demanda.



## 4 POLÍTICAS DE DEMANDA

Neste capítulo, serão abordados os instrumentos de intervenção na demanda, buscando-se esclarecer suas justificativas, objetivos e prioridades.

Primeiro, são apresentadas as motivações para se realizar intervenções a partir da demanda, argumentando que os usuários de bens e serviços finais ou intermediários desempenham um papel fundamental para o desenvolvimento industrial.

Posteriormente, são discutidas as abordagens mais tradicionais e as mais recentes sobre políticas industriais de demanda e apresenta-se o conceito que guiará a condução do esforço restante do capítulo.

Em seguida, os instrumentos de políticas de demanda são descritos e analisados em termos da importância, requisitos e experiências dos países que os adotaram.

Por fim, apresentam-se as conclusões com enfoque na necessidade de haver integração, planejamento e controle nos instrumentos de PI baseados em demanda.

### 4.1 QUAIS AS JUSTIFICATIVAS PARA AS POLÍTICAS DE DEMANDA?

As justificativas para a concepção de políticas endereçadas à demanda decorrem, essencialmente, de dois aspectos: a) reforço e retroalimentação do processo de inovação; e b) efeitos positivos para a melhoria da qualificação de consumidores, o que também implica a ampliação e qualificação da capacidade de produção.

Em relação ao primeiro aspecto, tomando-se como premissa que a inovação é elemento essencial para o desenvolvimento econômico, fortalecer a demanda<sup>34</sup> de bens e serviços inovadores, ou até mesmo maduros, pode proporcionar transformações positivas nas estruturas de mercado, nas indústrias e, concomitantemente, promover acesso a tecnologias e distribuição da riqueza.

Não é recente a preocupação sobre a necessidade de instrumentos baseados na demanda como propulsores do processo de inovação. A demanda é um dos mais importantes fatores de fomento à inovação entre os já identificados na literatura sobre o tema, na qual as justificativas para a atenção decorrem: do fato de a demanda ser uma fonte de inovação (VON HIPPEL, 1976, 1986), da redução da incerteza para o setor empresarial (MOWERY;

---

<sup>34</sup> É importante destacar que como “users can sometimes be the same as engineers/technologists or companies” (CALLON; LAREDO; RABEHARISOA; GONARD; LERAY, 1992, p. 222), ao se tratar de demanda, tornam-se, automaticamente, incluídos toda sorte de agentes que atuam no mercado, desde que numa determinada relação, esses agentes se comportem como usuários de tecnologias.

ROSENBERG, 1979; FONTANA; GUERZONI, 2007), dos requisitos para geração de inovações, nos quais a demanda orienta a aplicação de esforços (DOSI, 1982; PALMBERG, 2004; ROTHWEEL, 1992), da necessidade de aumento da produtividade (MCMEEKIN et al., 2002; BHIDE, 2006), dos condicionantes de desempenho inovador para países (BEISE, 2001; BDL, 2003; HOLLANDERS; ARUNDEL, 2007), da expansão setorial, principalmente do setor de TI (*Internet, games, PC, estoque*) (PICOT; WERNICK, 2007; SHIN, 2008, entre outros).

Durante a década de 1980, o debate sobre as políticas de demanda ganhou fôlego com o trabalho de Rosenberg (1982), que apontou, explicitamente, o fato que, naquela época, já se teria feito muito pela oferta de bens e serviços e necessitar-se-ia intervir mais sobre a demanda. Mas Rosenberg (1982) não chega a explicitar uma linha prática de raciocínio para se intervir na demanda e nem chega a propor princípios normativos para tal.

A necessidade de uma política de demanda surge da constatação da importância e influência de usuários no processo de difusão de inovações. Para David (1986, p. 380), a demanda por novas tecnologias, seja embutida em produtos intermediários, equipamentos ou em complementos industriais, não é ubíqua, nem instantânea, principalmente porque usuários potenciais não se encontram em circunstâncias econômicas e tecnológicas idênticas. Existem, ainda, diferenças diversas entre os potenciais adotantes, bem como interesses econômicos diversos que norteiam ações mais ou menos proficientes para a difusão de tecnologias.

Freeman e Soete (1997, p. 381), ao analisar os resultados do projeto SAPPHO (Scientific Activity Predictor from Patterns with Heuristic Origins), observaram que “comparisons of success and failure in innovation showed that most failures were associated with either neglect of market requirements or relatively poor understanding of the customer’s needs”.

Porém a lógica proposta por Freeman e Soete (1997) ainda se concentra na cobertura da lacuna informacional sobre preferências e necessidades de usuários finais para gerar tecnologias, e a abordagem de David (1986) resume-se, meramente, aos esforços de difusão de inovações.

Freeman e Soete (1997) também concluíram que

[...] the emerging information society will [...] become dependent on user demand for new information products and services. The demand articulation of the latter depends crucially on the existing and new regulatory institutional framework as well as the overall macro-economic climate. In many cases of information or communication services, their commercial success depends on reaping the substantial economies of scale involved in typical network activities, with marginal costs being a fraction of fixed costs (one may think of movies, software, financial and insurance services) (FREEMAN; SOETE, 1997, p. 406).

Nesse ponto, os autores explicitam que o processo de inovação depende da demanda, não justamente sobre a forma de desenho de produtos; mas, acima de tudo, das possibilidades advindas de seu uso na sociedade, que é condicionado pelas características do ambiente.

Linhas de instrumentos baseados, explicitamente, na demanda são discutidas nos trabalhos de Mowery (1996) e Edquist e Hommen (1998). Edquist e Hommen (1998) discutiram e propuseram, explicitamente, instrumentos baseados na demanda; mas, não chegaram a tecer maiores considerações desses efeitos no desempenho industrial. Por outro lado, embora limitado apenas à adoção de tecnologias, o trabalho de Mowery (1996) é um bom ponto de partida para se compreender uma política de demanda. A proposta do autor sugere que a política deve fortalecer a demanda, de forma a se fomentar a difusão de inovações.

Ao intervir na demanda, gera-se um conjunto de efeitos positivos para o desenvolvimento industrial e para a sociedade. O trabalho de Mowery (1996) trata os instrumentos de demanda segundo a capacidade de distribuição do controle do que é produzido e de como o que é produzido será finalmente consumido.

Disso decorre o segundo aspecto que se refere à qualificação de consumidores para a ampliação e qualificação da capacidade de produção. Concebendo-se que há interferência no que é produzido e como esse produto é consumido, os usuários de bens e serviços finais ou intermediários acabam por adquirir um papel extremamente importante na determinação da capacidade de produção.

Talvez, não sejam os primeiros a relatarem a importância, ainda que indiretamente, de instrumentos de demanda; mas os trabalhos de Hirschman (1958) e Gerschenkron (1962) nos dão uma ideia, mesmo que preliminar e não muito sofisticada, do que se espera de um instrumento de demanda. Hirschman (1958), ao concluir sobre a importância dos *forward linkages*, está, justamente, propagando a ideia da necessidade da existência de demanda para alavancar os setores industriais. Nesse caso, o estabelecimento de uma nova indústria gera um efeito positivo na demanda de produtos e serviços provenientes de outras firmas, situadas em estágios anteriores da cadeia produtiva. Da mesma forma, a entrada de firmas em determinados ramos dependeria da existência de potenciais usuários, que seriam responsáveis pela sustentação da demanda. Por sua vez, Gerschenkron (1962) aponta a necessidade de se promover transferência internacional de tecnologia como forma de os países atrasados realizarem *catching up*. Adicionalmente, essa transferência implica abertura de demanda por bens e serviços finais e intermediários nos países adotantes que precisam se capacitar para consumi-los.

Nesse caso, a demanda é, ao mesmo tempo, responsável pela sustentação do fluxo de bens e serviços provenientes dos respectivos produtores e também determinante dos critérios de satisfação em relação ao consumo de tais bens e serviços. Como exemplo, constata-se a utilização de uma estratégia básica de política de demanda, a qual busca a descoberta de nichos setoriais monitorados por agentes estatais e privados. Esses agentes, ao identificar uma demanda por bens ou serviços, conduzem estudos de viabilidade e desencadeiam esforços para que o setor produtivo atenda a essas demandas. Isso encoraja o desenvolvimento da indústria e o interesse de firmas específicas (CALLON; LAREDO; RABEHARISOA; GONARD; LERAY, 1992). Logo se percebe que ampliar a capacidade e a qualificação da produção é perfeitamente atingível a partir da demanda.

A constatação desses dois aspectos (fonte de informação para a inovação e qualificação e ampliação da capacidade de produção) pode ser feita por meio da análise de diversos trabalhos que buscaram avaliar o impacto de instrumentos de demanda sobre o desenvolvimento industrial (Quadro 4.1). Alguns trabalhos trataram: dos efeitos do fortalecimento da demanda na consecução dos planos de desenvolvimento industrial (DAVID, 1986), da importância das compras públicas para o processo de inovação (EDQUIST; HOMMEN; TSIPOURI, 2000; EDQUIST, 2009; EUROPEAN COMMISSION, 2005a), dos gargalos na demanda que devem ser combatidos para fomentar o processo de inovação (EDLER; GEORGHIOU, 2007), dos requisitos que devem ser inseridos nas políticas de demanda (RADOSEVIC, 2003; EDLER, 2007, 2009), entre outros.

Quadro 4.1 – Estudos sobre a adoção de instrumentos de demanda

<b>Autor</b>	<b>Resultados</b>
David (1986)	Discutiu os efeitos da política industrial sobre a difusão de tecnologias e concluiu sobre a necessidade de integração entre oferta e demanda nos planos de desenvolvimento industrial.
Ergas (1987)	Investigou as formas adotadas pelas políticas tecnológicas em diferentes nações e seus impactos nas respectivas indústrias e evidenciou que os países que adotaram políticas orientadas aos requisitos de demanda promoveram uma ampla capacidade de ajuste e mudanças tecnológicas por meio da estrutura industrial, apresentando resultados mais proficientes.
Dalpe, Debresson e Xiaoping (1992) e Dalpe (1994)	Estudaram processos de compras públicas e demonstraram que essas são mais eficientes ao estímulo à inovação que os tradicionais recursos destinados às atividades de P&D, o que ocorre devido ao fato de os compradores públicos representarem uma seleta parcela de usuários líderes em tecnologias.
Mowery (1996)	Estudou as formas adotadas pelas políticas tecnológicas e evidenciou a necessidade de políticas de adoção como forma de se providenciar rápida difusão de inovações.
Edquist e Hommen (1998)	Pesquisaram a influência das compras públicas de tecnologias no processo de inovação e deduziram que se trata de um instrumento essencial para setores com elevado potencial tecnológico cujas necessidades socioeconômicas não são satisfeitas ou mitigadas por agentes de mercado.
Radosevic (2003)	Observou que grande parte da mudança dos esforços de P&D, na antiga União

	Soviética, deveu-se aos cortes no orçamento público e na demanda por P&D por parte do estado e da indústria. Isso implicou, sensivelmente, a redução do gasto bruto e de pessoal em P&D naquele país, durante a década de 1990, justamente após as mudanças sociais e políticas ocorridas. Nesse caso, uma das estratégias foi a busca de fontes estrangeiras para comprar esforços locais de P&D, ou seja, buscar novas demandas. A política de reestruturação dos esforços de P&D na Rússia pós-soviética envolveu entre outros aspectos, a descoberta de novas fontes de demanda advindas da internacionalização e a regulação de contratos entre instituições de P&D e seus clientes.
Edquist, Hommen e Tsiouri (2000), Edquist (2009) e EC (2005)	Estudaram as ações estatais para fomento à inovação e observaram que vários países da União Europeia conduziram intervenções sistêmicas baseadas em compras públicas que surtiram efeitos positivos em termos do processo de inovação.
Georghiou (2007)	Estudou os aspectos que intervêm na demanda de bens e serviços e identificou três formas de uso das compras públicas: compras de tecnologias acabadas, compras pré-comerciais e compras cooperadas.
Edler e Georghiou (2007)	Estudaram o papel das compras públicas no desenvolvimento de inovações e concluíram sobre a necessidade de se mobilizar esforços para incluir os incentivos à demanda nas agendas de intervenção como forma de alavancar a geração de inovações.
Ministério da Economia e Energia búlgaro (BMEE, 2007)	Investigou os obstáculos enfrentados pelas firmas mais inovativas no País. Ainda, identificou que os principais gargalos são provenientes de uma demanda pobre pelas tecnologias produzidas por aquelas firmas em grande parte da União Europeia e Leste Europeu e concluiu pela necessidade de intervenção na demanda, já que diversos instrumentos baseados na oferta haviam sido colocados em prática.
Edler (2007, 2009)	Estudou, especificamente, a ação das políticas de demanda na União Europeia e conclui, entre outros aspectos, que: a) as PIS de demanda devem ser tomadas como estratégias complementares, sem se deixar de lado a intervenção na oferta; b) devem existir prioridades bem definidas sobre os instrumentos; e c) devem ser munidas de instrumentos e mecanismos institucionais; iv. necessita-se de regulação sobre o poder de compra do estado; v. divulgar claramente as intenções e compartilhar responsabilidades sobre a intervenção na demanda.
Nemet (2009)	Analisou as formas de intervenção estatal na demanda por inovações no setor de energia eólica e concluiu que inovações incrementais respondem mais aos incentivos na demanda, e as inovações não incrementais respondem mais aos incentivos na oferta. O autor propõe que o peso das intervenções na demanda ou oferta seja mediado pela observação do tipo de inovação pretendida. Além disso, o autor observou que as inovações mais importantes, no setor, não responderam positivamente às muitas políticas de demanda adotadas na década 1980, pois: houve a convergência do regime tecnológico para um padrão dominante não incremental e as necessidades de mercado já haviam sido atendidas pelos inventores e as políticas não foram antecipadas; as políticas desenhadas foram restritivas e as incertezas da longevidade dos instrumentos minavam seus objetivos de longo prazo, já que os investimentos demandam considerável tempo para proporcionar retorno; e há falta de ação na oferta relacionada ao engajamento do estado no setor e ao suporte a P&D.

Fonte: Elaboração própria.

Com o passar do tempo, outros estudos foram realizados e as justificativas para a concepção de instrumentos de demanda se tornaram mais sofisticadas. Para Edler (2009), tais justificativas decorrem: a) da capacidade de combate às falhas de sistema; b) do casamento entre objetivos sociais e prioridades das políticas; c) da possibilidade de modernização do aparelho político destinado às indústrias; e d) do impulsionamento da produção de inovações e do potencial de criação de lideranças de mercado. Todas essas justificativas convergem para os dois aspectos mencionados no início desta seção.

Indo um pouco além das justificativas e a despeito dos estudos mencionados anteriormente, não é fácil identificar qualquer abordagem mais abrangente que procure reunir, numa mesma proposta, mais de uma prioridade sobre o fortalecimento da demanda. Os estudos mais abrangentes sobre políticas de demanda limitam-se a fornecer algumas contribuições teóricas e evidências sobre as implicações para o desenvolvimento industrial. Concomitantemente, esses estudos pecam por não organizar e ordenar os esforços de intervenção, como se a simples confecção de instrumentos, seguindo o receituário neoschumpeteriano, fosse capaz de promover o desenvolvimento industrial (vide o Paradoxo Europeu). Tais abordagens carecem, essencialmente, de incorporar outros elementos definidos com base no papel da demanda, bem como incorporar elementos institucionais e processuais no desenho de projetos de PI. Em tempo, não se encontram trabalhos que procurem endereçar os efeitos do fortalecimento da demanda sobre a melhoria da competitividade de setores de alta intensidade tecnológica. Grande parte dos trabalhos atém-se a perceber as implicações gerais de políticas industriais, geralmente destinadas a propriedades intrínsecas aos produtores de bens e serviços.

O argumento que será desenvolvido a partir deste ponto é que, além de prover informação para o processo de inovação e fomentar o consumo qualificado; usuários de bens e serviços finais ou intermediários precisam, ainda, de um conjunto de capacitações e recursos para se tornarem hábeis a acessar e usufruir dos benefícios proporcionados pelos regimes tecnológicos vigentes em diversos setores industriais.

Embora as prioridades sobre a demanda não constituam um tema novo no debate sobre PI, existe, ainda, a carência de estudos que busquem esclarecer seus efeitos segundo alguma forma de ordenamento das intervenções. Não ficam explícitas as formas de interação entre os instrumentos e os possíveis arranjos que podem ser utilizados para as políticas de demanda. Ocorrem, ainda, lacunas relacionadas aos desenhos institucionais a serem assumidos, de forma a garantir adaptação à mudança tecnológica e prevenir os riscos inerentes à PI. Logo, dada a importância da demanda, conforme amplamente relatada na literatura, e considerando que a política industrial não pode prescindir de tais instrumentos, surgem algumas questões prioritárias: o que é uma política baseada em demanda? Quais são os instrumentos, objetivos e prioridades? Quais exemplos práticos podem justificar a adoção de tais instrumentos?

Ao responder a essas questões, será possível propor um desenho geral para políticas de demanda que busque ordenar os esforços de intervenção, inserindo-lhes, adicionalmente, propriedades institucionais como mecanismo de estabelecimento de coordenação e controle. No decorrer das próximas seções, serão apresentados esforços endereçados a essas questões,

de forma a se ter uma noção mais clara sobre as pretensões reais de uma política de demanda e seus potenciais efeitos na vida industrial.

#### 4.2 O QUE É UMA POLÍTICA DE DEMANDA?

Considerando-se a proposta de uma política orientada à adoção de tecnologias (MOWERY, 1996) e que esse tipo de política seja um mecanismo destinado a promover rápida difusão e aplicação de novas tecnologias, é possível chegar-se a uma definição inicial dos propósitos de uma política de demanda. Ao se estimular a adoção de novas tecnologias, ter-se-ia, no lado da oferta, a expansão das fronteiras comerciais e dos resultados dos empreendimentos empresariais; pelo lado da demanda, prover-se-ia o acesso a novas tecnologias.

Sobre a concepção de uma política de adoção de tecnologias, Mowery (1996, p. 532) considera que “a sharp conceptual distinction between 'adoption-oriented' and 'supply oriented' technology policies is impossible, because of the interaction of technology creation and technology adoption”. O argumento do autor é que, inexoravelmente, os esforços para fortalecimento da demanda por tecnologias, como os subsídios à adoção e ao provimento de informação, terminam implicando custos elevados de P&D para induzir um processo inovativo mais acelerado. Além disso, o processo de interação entre desenvolvimento e adoção implica que um processo de adoção virtuoso requer considerável investimento em P&D também pelos adotantes.

Embora prevaleça em algumas situações, essa observação não se constitui uma regra absoluta que possa ser verificada com uniformidade na dicotomia entre oferta e demanda. Existem alguns problemas no argumento de Mowery (1996). Primeiro, o foco de sua interpretação dá-se, apenas, sobre os aspectos econômicos da adoção de tecnologias. Quando se concentra, simplesmente, nos argumentos econômicos, perde-se em essência um conjunto de fatores sociais e políticos que determinam e resultam da adoção de tecnologias. Segundo, nem toda tecnologia que se introduz carece, necessariamente, de P&D em adoção e muitas inovações, quando são introduzidas além das fronteiras nacionais, são tratadas como “*commodities*” sem quaisquer esforços de adaptação (GERSCHKRON, 1962). Terceiro, é importante lembrar que a adoção não é, simplesmente, carreada por grandes firmas e existe, por outro lado, um conjunto imenso de adotantes que não realizam P&D e estão aquém das motivações ou implicações econômicas dos processos de desenvolvimento de tecnologias.

Seria o contrário, as políticas de oferta é que não podem deixar de observar os movimentos da demanda.

Uma separação entre as abordagens para a oferta e para a demanda é perfeitamente factível e importante; porque providencia bases para o desenvolvimento industrial, com ações específicas para diferentes agentes de mercado. Se, por um lado, as políticas de oferta capturam as necessidades dos produtores de tecnologias; por outro lado, as políticas de demanda incorporam as necessidades dos usuários que condicionam o consumo e o uso de tecnologias perante os desafios da sociedade.

Logo a proposta de Mowery (1996) esbarra em algumas condições que não podem deixar de serem observadas quando o tema é política de demanda. Essas questões vão além do acesso a tecnologias e dizem respeito ao papel dos usuários na economia e ao papel do estado em distribuir direitos e prover liberdade de acesso as formas de conhecimento embutidas nos bens comercializáveis. O problema é que se trata, essencialmente, de esforços de difusão de inovações, conforme postulado anteriormente por David (1986) e Ergas (1987). A difusão, obviamente, carece muito do entendimento das especificidades da demanda, mas é, sobretudo, uma ação empresarial, ou seja, ações desencadeadas por agentes que atuam na oferta.

Para David (1986, p.373), as intervenções no processo de inovação tornam importante considerar como as políticas que objetivam promover inovação podem afetar a taxa de adoção e a expansão do uso de novas tecnologias. Normalmente, os programas formais que objetivam encorajar a ampliação das aplicações de tecnologias na economia são associados a políticas de difusão. Já Ergas (1987, p. 232) concluiu que “The key problem of technology policy (as distinguished from science policy) lies less in generating new ideas than in ensuring that they are effectively used”. Nesse caso, o autor sugere que uma das formas de contornar os desafios para difusão de inovações seria orientar a política industrial para as necessidades de consumidores de bens e serviços.

Dessa forma, é possível ampliar a análise e incluir outras políticas, além daquelas puramente voltadas para a ciência, tecnologia ou inovação. Uma política industrial orientada à demanda, de um modo geral, necessitaria incorporar as capacidades de uso e transformação providas de usuários de bens e serviços.

Caso seja levado em consideração que as políticas de demanda envolvem os esforços de uso de tecnologias maduras ou difusão de novas tecnologias, é importante perceber que seus instrumentos devem possuir orientações verticais. As ações genéricas nessa área tendem a ser sem foco e culminam no desperdício de esforços (DAVID, 1986). Tal acontecimento deve-se ao fato de que uma propriedade dominante nos sistemas tecnológicos é a diversidade,



o que, conseqüentemente, determina a necessidades de se proceder de formas diferentes para cada setor industrial.

Poderia, ainda, haver objeções sobre a inclusão das políticas de demanda no escopo das políticas industriais, simplesmente pela alegação de que algumas delas não são intervenções destinadas aos setores industriais. Para quem vê isso como problema, há duas soluções: uma instrumental e outra conceitual.

A solução instrumental é mais rápida de se deduzir e relaciona-se com o conjunto de propósitos inserido na política. Essa solução pode ser atingida mediante o deslocamento dos objetivos, pretendendo-se gerar formas mais diretas de intervenção. Acontece que algumas intervenções na demanda não possuem o objetivo primário de promover o desenvolvimento industrial, mas o faz, afinal. A solução instrumental é, apenas, uma questão de determinação de prioridades de intervenção. Convém notar que ter uma política indireta é melhor do que não ter nada.

A solução conceitual passa pela expansão do entendimento sobre o que é uma indústria e pelo que se define como política industrial. Primeiro, em relação ao conceito de indústria, deve-se permitir adicionar outros elementos que interferem na vida industrial, tanto horizontalmente (agentes que atuam no mesmo setor), quanto verticalmente (agentes que complementam a capacidade de produção para frente e para trás); ou seja, a noção de indústria deve ser expandida para uma concepção de rede industrial. Segundo, é necessário vestir-se de conceitos mais flexíveis sobre política industrial. Nesse caso, a proposta de Rodrik (2006) sobre política industrial como forma de promoção de atividades econômicas e transformação estrutural é bem apropriada, pois inclui o contorno industrial como alvo das ações estatais de desenvolvimento. Em ambos os casos, ocorre uma inclinação para o entendimento de que as redes são fundamentais para o desempenho industrial. O capitalismo informacional e a existência de uma sociedade em rede (CASTELLS, 2000a, 2000b) deixa aqui sua impressão digital.

Além disso, observa-se que, nos dias atuais, faz-se fortemente necessária a criação de políticas em rede (ou políticas de rede, ou políticas de rede industrial); isto é, políticas cujo objeto de intervenção não é a indústria em si, mas a rede por inteira, no sentido dos agentes que integram o Sistema Setorial de Inovação. Dessa forma, é facilmente compreensível e admissível que existam políticas de demanda como forma de promover desenvolvimento industrial.

Um conceito (também um recorte) bem interessante sobre políticas de demanda pode ser encontrado no trabalho de Edler (2009). Para o autor,

[...] **demand based innovation policies (DBIP)** shall be defined as a set of public measures to increase the demand for innovations, to improve the conditions for the uptake of innovations and/or to improve the articulation of demand in order to spur innovations and the diffusion of innovations (EDLER, 2009, p.3).

O conceito de Edler (2009) é, embora um recorte de todo o conjunto das políticas que podem ser classificadas como endereçadas a demanda, ao mesmo tempo, abrangente e inovador. Abrangente por tratar não apenas da demanda por inovações, mas também do fortalecimento do entorno que a consome e sua própria geração. Inovador porque vai além da noção de difusão de novas tecnologias, incorporando a necessidade de criar propriedades exitosas na demanda, como melhoria da condição de consumo e articulação das demandas da sociedade na forma de demandas de mercado.

O estímulo à demanda pode representar um meio capaz de estimular, na oferta, a produção e o aproveitamento de competências para que, posteriormente, se possa mover, na cadeia produtiva, para atividades de maior valor agregado; conforme a proposta de Haumann e Rodrik (2006), adaptar tecnologias ou reaproveitar os serviços e bens fornecidos para introduzi-los em outras localidades geográficas.

O passo seguinte, portanto, seria determinar quais ações são necessárias para se engajar em novos regimes tecnológico para o(s) setor(es) eleito(s) de forma proficiente. Uma possibilidade, em meio à diversificação, seria promover a integração de setores, ou seja, esforços que tragam benefícios conjugados, de acordo com o que Hausmann, Rodrik e Sabel (2007) denominam de “universalize” (ou desenvolvimento industrial integrado).

A proposta assumida nesta tese é que as políticas de demanda podem se concentrar em outro aspecto, além da produção ou consumo de inovações ou quaisquer outros serviços. O incremento quantitativo do consumo e da produção de bens e serviços inovadores ou não pode ser almejado, mas concomitantemente a isso, seria necessário existir uma transformação qualitativa na natureza desse consumo. Essa transformação qualitativa na estrutura da demanda pode permitir a força produtiva, em resposta a demandas mais sofisticadas, dar um salto substancial quantitativo e qualitativo nos produtos e serviços. **Logo, as políticas de demanda devem ser entendidas como um conjunto de instrumentos capazes de proporcionar o surgimento e fortalecimento contínuo de uma demanda cada vez mais sofisticada de bens e serviços.**

Dada a definição geral, as políticas de demanda seriam revestidas de pelo menos quatro objetivos básicos e indissociáveis: a) fornecer suporte institucional para consecução das prioridades embutidas em todos os instrumentos; b) construir capacitações como meio de distribuir e prover acesso a conhecimentos e habilidades sobre o uso de bens e serviços; c)

prover infraestrutura para uso eficaz de bens e serviços; e d) criar demanda de forma a expandir, qualificadamente e continuamente, o consumo de bens e serviços.

Esses objetivos podem ser alcançados mediante a adoção de conjuntos de instrumentos que devem ser ordenadamente e integralmente formulados e implantados. Esses instrumentos possuem, ainda, os objetivos específicos de: a) permitir e proporcionar a satisfação da necessidade de consumo de tecnologias; b) regular o uso de soluções tecnológicas; c) ampliar as possibilidades de uso e acesso a artefatos tecnológicos; d) permitir aos usuários a transformação, melhoria, incremento e aplicação de tecnologias em propósitos diversos, além daqueles originariamente estipulados; e e) permitir ao usuário expandir o atendimento de suas necessidades e a capacidade de transformação e adoção de novos bens e serviços.

O primeiro objetivo específico condiz com a necessidade de se prover direito de acesso universal a tecnologias que integram o universo de soluções necessárias ao indivíduo. Acontece que, no contexto de vários países subdesenvolvidos, ocorre o cerceamento das liberdades de acesso, por conta de fatores diversos, como falta de recursos e oportunidades. Criar oportunidade para o acesso a tecnologias é uma primeira forma de se expandir o poder da demanda.

Já o segundo, visa a estabelecer fronteiras sobre o uso das tecnologias, evitando aprisionamento e coibindo ações que desprivilegiem a expansão da demanda, como imposição de padrões defasados, não observância do direito do consumidor, garantia de uso, abertura de padrões e outros.

O terceiro objetivo vem da constatação de que parcelas da sociedade, apesar de merecerem acesso universal a tecnologias, demandam tecnologias específicas, seja pela falta de aplicabilidade (propósito) no contexto social em que vive o indivíduo, seja pela falta de recurso (habilidades, capacidade financeira, disponibilidade) ao acesso. A ampliação da possibilidade de uso reflete o interesse em se ampliar, inclusive, as fronteiras sociais de entes individuais, organizados ou não. Trata-se de proporcionar as condições sociais e política para que se estabeleçam propósitos sobre o uso de tecnologias inovadoras ou maduras.

O quarto objetivo trata da adaptação das tecnologias segundo a realidade social de cada indivíduo. Como muitas vezes as tecnologias são distribuídas na forma de *commodities*, sem se ter a preocupação de se observar as capacitações sociais locais, faz-se essencial conceder poder e liberdade para que usuários possam intervir no processo tecnológico de forma a satisfazer suas necessidades específicas.

Por fim, o quinto objetivo é o ponto máximo de retorno social e econômico, no qual o indivíduo pode, através da tecnologia, modificar suas potencialidades e alcançar novos padrões de enriquecimento.

Tendo em mente que a política industrial é um processo, e também não podem deixar de serem as políticas de demanda, esses mecanismos devem ser ordenados e agrupados, pois carecem, ainda, de instrumentos de coordenação e controle.

Talvez, fosse menos complicado tomar qualquer dos instrumentos listados discutidos anteriormente e transformá-lo num pacote de receitas constituídas de passos a serem executados por burocratas estatais apaixonados e ávidos em promover desenvolvimento industrial. É necessário se levar em conta a existência de riscos iminentes ao processo da PI, assim como das próprias deficiências da administração política das estruturas capitalistas, como aponta Souza (2008). Logo, à política de demanda, aplicar-se-iam esforços de ordenação e organização de forma a dotar os instrumentos de intervenção não somente de razões e formas de ação, mas também de regras.

Essas regras visam a coibir a ocorrência de *rent-seeking* e corrupção, promover transparência e participação democrática, fornecer incentivos com moderação e definir punições para os agentes envolvidos no processo.

No plano transversal de uma PI de demanda, encontra-se o vetor institucional que mune todo o processo político de artefatos reguladores com garantias diversificadas para a autonomia estatal, para a participação privada de usuários e ofertantes e para o benefício do empreendimento industrial e social.

A Figura 4.1 representa o processo de construção de uma política de demanda, na qual todos os estágios são munidos de instrumentos de planejamento, coordenação e controle traduzidos na forma de regras formais e convenções que são transversais aos passos. Essas regras e convenções são responsáveis por munir o processo político das propriedades de: autonomia e parceria (EVANS, 2004); premiação e punição (RODRIK, 2007), apropriação, transparência, responsabilidade (RODRIK, 2007; MOJANE, 1989; MUKAND; RODRIK, 2002), *self-discovering* (HAUSMANN; RODRIK, 2003) e participação democrática (COLES, 2004; WARREN, 2002; BOBBIO, 1987; DAHL; TUFTE, 1973).

No primeiro passo, constrói-se o suporte institucional às ações de fortalecimento da demanda. No segundo passo, estimula-se o desenvolvimento de capacitações e estabelece-se a infraestrutura necessária à demanda. No terceiro passo, expande-se materialmente a demanda por bens e serviços.

Todos os passos descritos na Figura 4.1 encontram-se, ainda, no estágio infante do processo da política (Figura 2.2), em que são dadas plenas garantias aos agentes, fazem-se esforços de aprendizagem para a política industrial e promovem-se rotinas para capacitar e desenvolver os setores indústrias conforme a proposta de Teubal (1997).

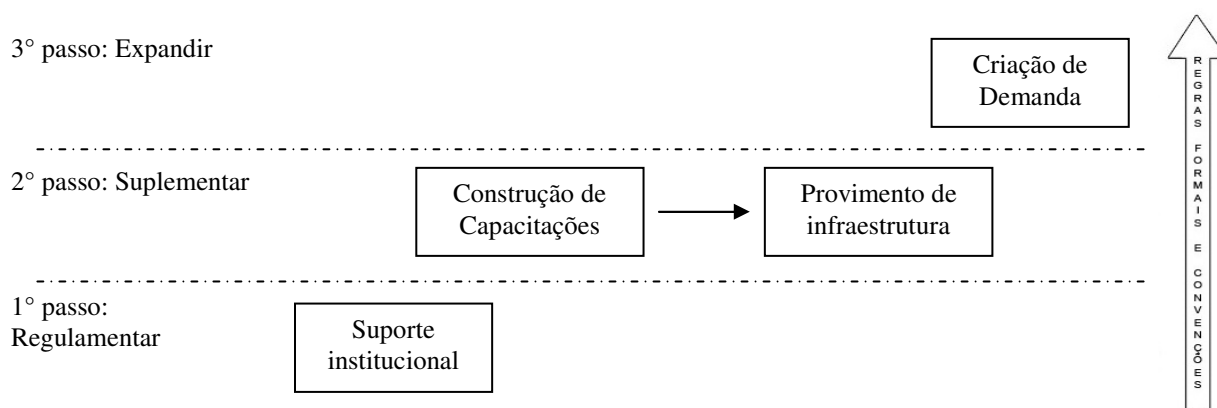


Figura 4.1 – Formulação da política de PI: distribuição dos esforços e conteúdo de intervenções orientadas à demanda

Fonte: Elaboração própria.

A intervenção na demanda é um mecanismo que pode impulsionar o desempenho inovador das firmas, principalmente, por intermédio da contratação de P&D ou melhoria de produtos e serviços. Suas justificativas podem ser diversas, partindo da necessidade de provimento de bens públicos ao reforço do aparelho industrial por meio da compra direta de esforços de P&D.

O papel do estado no cumprimento desse exercício pode variar de financiador, moderador, facilitador ou, simplesmente, um treinador (EDLER, 2009) ou ainda, assumir todas as formas propostas por Evans (2004), seja pastor, parteiro, regulador ou demiurgo, conforme explicado no Capítulo 2.

Outro aspecto importante é que a demanda de bens e serviços em diversos setores poderiam proporcionar, além de resultados financeiros, ganhos intangíveis relacionados ao padrão de trocas e a qualidade das instituições (HIRSCHMAN, 1958).

A política de demanda careceria ainda de dinamismo e rapidez. Conforme observado por Brooks (1986), várias intervenções estatais nos EUA e na Europa, como o caso do avião supersônico *Concorde* resultaram em fracasso comercial. Primeiro, por se tratar apenas de aproveitamento de oportunidades tecnológicas, sem se observar as reais necessidades de mercado; segundo, por o mercado ser dinâmico e mudar constantemente, assim como as necessidades e os regimes tecnológicos, principalmente nos setores intensivos em conhecimento.

Paralelamente, uma vez que as condições locais podem determinar as formas de uso das tecnologias, as políticas de demanda seriam também munidas de certo grau de descentralidade. Centralizar os esforços de demanda em agências ou localidades geográficas distantes dos contextos regionais pode incorrer em muito pouco benefício em termos da difusão de inovações e do atendimento das especificidades locais (ERGAS, 1987).

Deve-se, também, levar em consideração que há custos e vantagens econômicas e sociais na promoção da demanda. Por exemplo, difundir rápido não significa difundir o melhor ou difundir melhor (DAVID, 1986, p. 388) e isso deve ser levado em conta nos planos de desenvolvimento industrial. Esse detalhe dos mecanismos de difusão enseja uma preocupação adicional com a produção e a difusão de inovações.

Todavia é crucial observar que as políticas de demanda não substituem as políticas de oferta. Conforme Edler (2009), isso evita, de antemão, a existência de um extenuante debate acadêmico sobre o que seria mais importante ou eficiente: intervir na oferta ou na demanda? A intervenção na demanda deve ser tomada como um complemento das primeiras (EDLER, 2009; AGHION; DAVID; FORAY, 2008). Primeiro, porque deve se dotar a força produtiva nacional de capacitação para atender aos requisitos das demandas internas e externas ao país. Segundo, porque grande parte das PI de demanda não faz discriminação sobre a nacionalidade da firma. Terceiro, porque a intervenção na demanda deve, também, ser vista como um instrumento para provimento de fôlego e combustível industrial, o que não dispensa a ação empreendedora para buscar novos mercados.

Contudo a política de demanda é mais que um simples instrumento complementar. Ela deve ser entendida como uma vocação inserida na necessidade da dinâmica social para a inovação, incorporando as necessidades de consumo bem como as necessidades de desenvolvimento econômico. Portanto as políticas de demanda podem servir a prioridades distintas. No caso das propostas de Mowery (1996), Edquist e Hommen (1998) e Edler (2009), ficam mais evidentes prioridades baseadas no fomento à inovação. Por outro lado, se tomarmos algumas políticas de demanda aplicadas à saúde, à habitação, ao meio ambiente e à energia; percebe-se que as prioridades estão mais vinculadas a objetivos sociais (regulação, subsídio e financiamento para aquisição de bens e serviços), com o propósito de gerar externalidades positivas e prover bens públicos, os quais não estão, necessariamente, vinculados ao fomento à inovação.

Resta agora definir mais profundamente o que são esses instrumentos, seus mecanismos e prioridades.

### 4.3 ENTENDENDO OS INSTRUMENTOS DE UMA POLÍTICA DE DEMANDA, SEUS OBJETIVOS E PRIORIDADES

Políticas industriais destinadas à oferta podem ser facilmente encontradas tanto na literatura como em qualquer documento oficial de política industrial. Essas políticas destinam-se, em grande parte, a estimular o empreendedorismo (MOK, 2005; GEORGE; PRABHU, 2003; HOBDAV; PERINI, 2009), promover capacitação tecnológica (FIGUEREDO, 2007; CAMPOS; TEIXEIRA, 2003), reduzir o risco do investimento privado (CLARYSSE; WRIGHT; MUSTAR, 2009), ampliar a produção, fortalecer relações entre firmas, universidade e demais agentes (ETZKOWITZ; WEBSTER; GEBHARDT; TERRA, 2000; LEYDESDORFF; MEYER, 2006), atender necessidades específicas de mercado, entre outros aspectos.

Por outro lado, tomando-se, essencialmente, o lado da demanda, os instrumentos de PI também não são poucos (Quadro 4.2).

Quadro 4.2 – Exemplos de instrumentos de políticas de demanda

<b>Autor</b>	<b>Instrumentos propostos</b>
Mowery (1996)	Subsídios e financiamento para adoção de tecnologias, provisão de informação, transferência de tecnologias, definição de padrões técnicos, realização de compras públicas e proteção a propriedade intelectual.
Lall e Teubal (1998)	Transferência de tecnologias e suporte a consórcios cooperativos de empresas
Edquist e Hommen (1998)	Compras públicas de tecnologias, leis, regulações, estabelecimento de padrões e criação de instituições para ajudar a modelar a demanda por soluções tecnológicas.
Edler (2009)	Compras públicas, melhoria da competência e habilidades para a demanda, subsídios à demanda na forma de pagamentos diretos, crédito de impostos ou isenções, outras formas de vantagens associadas ao uso de uma inovação, regulação e sustentação de padrões, organização e sustentação de articulação na demanda.
Nemet (2009)	Proteção a propriedade intelectual, crédito de impostos e descontos para consumidores de novas tecnologias, compras públicas, prevalência de tecnologias e padrões regulatórios.

Fonte: Elaboração própria.

Embora os autores apresentados no Quadro 4.2 proponham um conjunto abrangente de instrumentos, é necessário inserir na análise outros elementos relacionados com o papel dos usuários na sociedade e na difusão de inovações. Esses elementos correspondem a alguns conceitos e procedimentos relacionados à economia do conhecimento, conforme discutido no

Capítulo 3, que serão importantes para analisar o objeto empírico desta tese, que trata da indústria de *software*. Tais conceitos da EC servem como base de sustentação para se trabalhar mais efetivamente sobre intervenções específicas na demanda, relacionadas ao aperfeiçoamento de usuários para uso de tecnologias e padrões técnicos; ao provimento de informações aos usuários; à integração setorial e construção de plataformas tecnológicas, *foresight* (já tratadas na literatura sobre intervenção na demanda); e à criação de infraestrutura de acesso e uso de tecnologias e o fortalecimento das redes de usuários (novas incorporações devido às ausências dos papéis dos usuários no cenário da economia do conhecimento).

Por sua vez, o Quadro 4.3 representa uma classificação dos instrumentos segundo seus macro-objetivos e evidencia a possibilidade de agrupamento de esforços diferenciados para se tentar atender a um mesmo propósito. Entretanto, embora agrupados segundo tais objetivos, esses instrumentos, de forma alguma, devem ser vistos como substitutos entre si, ao contrário, devem ser tratados como ferramentas complementares.

Quadro 4.3 – Instrumentos de intervenção na demanda agrupados segundo seus objetivos

<b>Objetivos</b>	<b>Instrumentos</b>
Suporte institucional	Regulação da demanda: proteção dos direitos dos usuários e proteção dos direitos de propriedade intelectual.
	Definição de Padrões tecnológicos.
Provimento de infraestrutura	Criação e manutenção de infraestrutura de acesso e uso de tecnologias.
Construção de Capacitações	Aperfeiçoamento das habilidades de usuários de tecnologias e padrões técnicos.
	Transferência de tecnologias
	Provimento de informações, pesquisa de mercado e previsão tecnológica.
	Fortalecimento das redes de usuários e consumidores de tecnologias e das redes sociais de suporte.
Criação de Demanda	Utilização do poder de compra do estado.
	Concessão de subsídios e financiamento direto para a aquisição de bens e serviços.
	Alianças estratégicas setoriais, relacionamentos e construção de plataformas tecnológicas.

Fonte: Elaboração própria.

Além disso, confere-se a esses instrumentos uma relação de ordem na forma de pré-requisitos, conforme proposto na Figura 4.1. Considerando que cada instrumento possui sua própria forma de manifestação e ajuda, cada um a sua maneira, a atingir os objetivos das políticas orientadas à demanda, é possível subdividir-se instrumentos segundo seus objetivos, de forma a facilitar a análise das políticas, conforme apresentado no Quadro 4.3.



### 4.3.1 Instrumentos destinados ao suporte institucional

#### 4.3.1.1 Regulação da demanda: proteção dos direitos dos usuários e proteção aos direitos de propriedade intelectual

O objetivo primário da regulação da demanda envolve dois aspectos básicos: a) proteção dos direitos dos usuários de bens e serviços; e b) proteção dos direitos de fornecedores de bens e serviços.

A proteção dos direitos dos usuários surge do fato de que nem sempre as melhores soluções são as difundidas no mercado. Existe uma crença de que, em alguns casos, as soluções vitoriosas seriam aquelas que proveriam as melhores soluções tecnológicas (VINCENTI, 1990), porém a história demonstra que isso nem sempre acontece. De fato, o sucesso de uma solução tecnológica no mercado depende, também, enormemente das condições sociais do ambiente em que se insere, pois a inovação não deixa de ser um fenômeno social. Logo, não existe um processo de difusão de soluções novas ou mesmo maduras que não necessite de regulação de forma a proteger os usuários de tecnologias, seja por preços inadequados, qualidade inferior, aprisionamento tecnológico, entre outros.

Fortalecer os usuários é algo necessário, porém merece especial atenção e cautela. Perseguir a garantia de direitos a usuários de tecnologias requer uma análise cuidadosa sobre a posição de diferentes atores no contexto em que se difundem a tecnologia e a sincronização de normas e sistemas de incentivos, articulados com a demanda, o que requer a adoção de métodos participativos, envolvendo os atores interessados (KLERKX; LEEUWIS, 2008)

Isso evita que ações adotadas com viés puramente tecnológico sejam tomadas, o que ignoraria a complexidade da formação de preferências de usuários e influenciaria, negativamente, nas decisões tecnológicas por parte dos fornecedores. O envolvimento de agentes políticos, usuários e fornecedores tende a ser mais efetivo sobre a mudança de comportamento de consumidores e fornecedores (REINSTALLER, 2005).

A falta de observação das necessidades de usuários em termos de adoção das tecnologias é um problema complexo e merecedor de atenção, principalmente no contexto de países subdesenvolvidos, nos quais o arcabouço institucional é pobre e ineficiente na condução das transformações tecnológicas, como ocorre no setor de alimentos (CLARK, 2002).

Outro aspecto não menos importante a se observar é a questão do aprisionamento tecnológico. Considerando que os SI se transformam lentamente, ou que existe uma inércia

estrutural (HANNAN; FREEMAN, 1984), e que ações deliberadas dos tipos mencionados por Shapiro e Varian (1999), somadas aos interesses comerciais de exploração e à interdependência dos atores, pode ocorrer uma condição de aprisionamento em tecnologias<sup>35</sup> sob condições que não são as mais benéficas aos usuários.

No caso do aprisionamento, a solução indicada é prover liberdades aos usuários de tecnologias para poder utilizá-las e transformá-las e substituí-las segundo suas necessidades. Isso aponta para uma série de medidas que busquem: definição de padrões compatíveis com as necessidades de usuários (EDLER, 2009); introdução do grau de liberdade de uso das tecnologias, mais ou menos nos termos propostos por Stallman (2007) para o caso do *software*; garantias quanto à insatisfação e à ocorrência de falhas e soluções de melhorias da qualidade dos bens e serviços, segundo os requisitos dos usuários, evitando soluções intermediárias, conforme relatado por Varian (1993), entre outros. Logo, a forma de licenciamento das soluções é algo fundamental que precisa ser levado em consideração para o fortalecimento da demanda e deve ser elemento institucionalizado para aquele conjunto de soluções que será beneficiado pelas intervenções.

Embora esses esforços envolvam regras gerais sobre o consumo de bens e serviços, conforme amplamente discutido na literatura (FOXALL, 1980; BURROWS, 1992; NOLL, 2004; MARONICK, 2007; XU; YUAN, 2009), estão muito além dessas, pois se necessitam vislumbrar a ampliação da capacidade de uso e a incorporação social dos artefatos tecnológicos e, para isso, o simples uso não responde ao requisito de transformação social da tecnologia para atender às necessidades dos usuários. Ou seja, além de possuir propriedades processuais como baixo custo, de fácil entendimento, confiável, acessível, rápida, transparente etc., as regras de proteção de usuários devem ainda: estipular padrões mínimos de qualidade e aplicabilidade, prevenir operações danosas, prever a confiabilidade das informações, processos e subprodutos gerados, garantir retorno dos gastos em casos de falhas (SVANTESSON; CLARKE, 2010); prevenir condutas não autorizadas e prever a confidencialidade das informações e transações realizadas pelos usuários (CAIN, 1993; JOSEPH PHELPS; GONZENBACH; JOHNSON, 1994; SALAUN, 1999); garantir a interoperabilidade, prover segurança (ESKICIOGLU; DELP, 2001); prover melhoria do bem-estar do consumidor (KABIRAJ, T.; MARJIT, 2003), entre outros.

---

<sup>35</sup> Ver detalhe de aprisionamento tecnológico em Shapiro e Varian (1999).

Contudo, isso esbarra numa outra questão não menos importante, igualmente delicada: a necessidade de proteção dos direitos dos fornecedores. A questão a ser endereçada aqui é, mais especificamente, a garantia dos direitos autorais e de comercialização.

Os esforços e preocupações sobre a proteção de direitos autorais não são recentes e remontam ao período no qual a imprensa provocou uma revolução na reprodução do conhecimento escrito (CHARTIER, 1999).

Proteger os direitos à propriedade não é algo fácil, principalmente porque existem diversas formas de fuga desses conhecimentos. Por exemplo, as realizadas pelo *staff* que faz parte dos projetos de inovação (CHESBROUGH, 2003) ou, até mesmo, pelo fato de formas tradicionais de proteção como as patentes ou *copyrights* possuírem problemas diversos para serem respeitadas (MEYER, 1998; BALL; KESAN, 2008). Em muitos países, os esforços de proteção de direitos sobre bens de TI (*hardware* e *software*), por exemplo, transitam entre a dualidade entre patentes e *copyright* (DIALLO, 2003; HERNANDO, 2003).

Ao mesmo tempo, a criação e a difusão de conhecimentos são demasiadamente tácitas, o que dificulta não só sua codificação como sua proteção. Isso representa um desafio adicional para firmas em termos de proteção, o que exige o emprego de controle mais rigoroso sobre os processos produtivos e, algumas vezes, a manutenção de atividades de inovação próximas aos quartéis gerais ou em subsidiárias que mantêm controle próximo e rígido sobre o conhecimento (ZANFEI, 2000).

Durante a década de 1980, estudos conduzidos por Pavitt e Soete (1982) confirmaram uma relação positiva entre esforços de patenteamento e desempenho tecnológico. Isso serviu, também, como justificativa para o fato que a Inglaterra apresentou considerável proficiência nos domínios de algumas ciências, porém apresentava situação econômica deteriorante, aparentemente devido à baixa propensão de capturar conhecimento científico na forma de tecnologias comercializáveis, cujo peso comercial era medido por patentes. As apreciações sobre direitos de propriedade intelectual ganharam especial atenção devido ao fato de que os pagamentos internacionais do uso de patentes, marcas, direitos autorais e conhecimento proprietário passaram a pesar nas balanças comerciais.

As discussões mais abrangentes sobre a importância da proteção aos direitos de propriedade industrial tiveram origem nos meados da década de 1980, com as justificativas de se garantir a apropriação dos benefícios das inovações por parte das organizações inovadoras (BROOKS, 1986). Objetiva-se reduzir o risco do inovador em introduzir novos produtos ou processos no mercado. Ocorre que muitos esforços inovativos que são patenteados não são, devidamente ou diretamente, explorados, muitas vezes, devido ao fato de o empresário não se

sentir seguro. Dispositivos de garantia de propriedade permite ao empresário inovador gozar de sua posição monopolista por tempo suficiente para lhe garantir o retorno de seus esforços. Logo, efervesceu, já naquela época, uma discussão importante sobre as necessidades e problemas advindos da proteção legal dos direitos autorais.

Por um lado, porém, desprovidas de algum instrumento de proteção, as firmas não tenderiam a inovar por não se sentirem hábeis para auferir os retornos desejados e recuperar os esforços realizados, pois seria mais fácil copiar do que criar tecnologias (HAUSMANN; RODRIK, 2003).

O caso dos usuários como inovadores é um bom exemplo sobre a falta de proteção. Os usuários de tecnologias são fontes importantes de inovação tecnológicas (VON HIPPEL, 1976, 1986) que, porém, encontram barreiras significativas para colocá-las no mercado, principalmente relacionadas aos esforços de gestão da propriedade intelectual (HARHOFF; HENKEL; VON HIPPEL, 2003). Sentindo-se sem poder ou recursos para explorar suas inovações comercialmente, os usuários terminam por não difundirem suas soluções.

Por outro lado, razões de segurança social, saúde e sanitárias têm impulsionado a ocorrência de processos para quebras de patentes e alguns governos têm incorrido em tais ações como forma de garantir bens públicos à sociedade (SCHWARTZ, 2009). Observe-se a necessidade de se impor limitações sobre as patentes devido às restrições de compartilhamento do conhecimento com a sociedade, o que termina minando as possibilidades de inovação (ANDRADE et al, 2007) que, no caso da ação de usuários como inovadores, termina se constituindo uma barreira, além de simplificar e reduzir o poder da demanda.

Há, nesse sentido, uma discussão controversa sobre as barreiras erguidas pelos sistemas de patentes que bloqueiam o acesso de países emergentes a tecnologias inovadoras. Embora ocorra realmente prejuízo aos estágios infantis de diversas indústrias, que implica, inclusive, na evasão de divisas na forma de *royalties*, observe-se que a ausência de um sistema de proteção pode constituir, ao mesmo tempo, a base para a ruína da indústria ao realizar *catch up*. Trata-se da necessidade de construção de uma trajetória tecnológica independente.

Considerando-se que a informação é um bem público (CIMOLI; DOSI; NELSON; STIGLITZ, 2007), embora seu uso possa ser privado, a falta de um sistema de patenteamento não implica, necessariamente, na falta de condições de se proteger a informação, já que não é fácil acumular competências e juntar experiências para se produzir um bem ou executar um serviço com as mesmas características do inovador (BROOKS,

1986). Existe uma barreira ao uso da informação devido às dificuldades de juntarem-se as diversas peças que a compõe. Além disso, o fato de ser o primeiro, em muitos casos, conduz o inovador a uma posição de monopolista por tempo considerável (SCHUMPETER, 1982), o que permite, não raramente, o empresário auferir retornos excepcionais provenientes de seus esforços.

Paralelamente, verificam-se outras formas de proteção à propriedade intelectual que podem ocorrer por intermédio de: complexidade do desenho do bem ou serviço (WIPO, 2010), segredo industrial (NAIR, 2002), necessidade de ativos complementares e tempo de liderança sobre os competidores (JAIYA, 2010).

Necessita-se encontrar um consenso sobre as formas de proteção aos fornecedores que não inibam o desenvolvimento da demanda e isso é um exercício árduo, haja vista as peculiaridades das dinâmicas industriais e das condições institucionais locais. Uma compensação entre a proteção e os benefícios do compartilhamento de informações é necessária, exigindo um debate cauteloso entre os agentes (WENDT; IZQUIERDO, 2006), no qual a participação inequívoca de usuários nas definições regulatórias é essencial.

#### 4.3.1.2 Definição de padrões tecnológicos

É possível entender um padrão como

[...] a document, established by consensus of subject matter experts and approved by a recognized body that provides guidance on the design, use or performance of materials, products, processes, services, system or persons [...] Can be developed by national, regional and international standards developing organizations and also by business or other organization for their own internal use. They can also be developed by consortia or business to address a specific marketplace need” (ISO, 2010).

Porém, embora a definição de padrão preconize a necessidade de consenso entre agentes interessados, a própria definição de padrão carece de aceitabilidade e legitimidade, pois não há, nem mesmo, um consenso sobre sua definição. Disso, decorre um primeiro problema na definição de padrões, que seria, no caso de padrões técnicos, a própria definição da técnica e a definição do contexto nos quais os consensos são decididos e os agentes de decisão são escolhidos, implicando em vários problemas de legitimidade.

Estabelecer padrões não é uma tarefa das mais fáceis, principalmente porque envolve, ao mesmo tempo, a necessidade de acordo para facilitar a coordenação do trabalho de padronização e aspectos relacionados à concorrência em mercados (GALPERIN, 2002). A padronização é um caminho para que se possa estabelecer regulação sobre a criação e uso de bens e serviços e também se encontra na base das discussões sobre direitos de propriedade

intelectual, sendo, ao mesmo tempo, benéfico e controverso para usuários e fabricantes: se, por um lado, pode promover a iniciativa privada e providenciar alguns retornos sociais; por outro, pode reforçar o poder de mercado de firmas dominantes e conduzir a condições de monopólio (LEA; HALL, 2004).

Os padrões podem ser estabelecidos de maneiras diversas, passando pela simples comunhão de interesses entre agentes ou, até mesmo, impostos pelo estado (DAVID; SHURMER, 1996). Quando um padrão é publicamente adotado, ocorrem paralelamente pressões sociais, políticas e econômicas que o reiteram devido a ocorrência de externalidades em rede (LEA; HALL, 2004)

O que se observa, em muitos setores industriais, é que, mesmo na falta de intervenção estatal para impor padrões técnicos – mesmo sem recomendação formal de associações de indústrias, mesmo em mercados em que não há um fornecedor dominante ou um monopolista – as indústrias estão aparentemente direcionadas para estabelecê-los. (DAVID, 1986).

Porém, em alguns setores, como exemplo a TV digital, o estado ainda é um componente essencial para o estabelecimento de padrões técnicos, principalmente, quando está em discussão a transição de tecnologias defasadas, a transferência de tecnologias, o investimento direto e o custo de troca para usuários finais (GALPERIN, 2002). Esses aspectos foram os pontos mais discutidos e decisivos na escolha do padrão brasileiro de TV digital (ALENCAR; MEDINA, 2006).

As justificativas para o estabelecimento de padrões tecnológicos são que as compatibilidades técnicas ajudam a fortalecer as redes, tanto de usuários quanto de ofertantes de tecnologias, e poderão proporcionar, no futuro, redução de custo e melhorias das vantagens qualitativas (DAVID, 1986), promovendo economias de escala no lado da demanda (SHAPIRO; VARIAN, 1999). Atrasar a imposição de padrões tecnológicos de forma a encorajar investimento contínuo em P&D e inovações adicionais pode, ainda, reduzir a aplicação efetiva de técnicas, nas quais compatibilidade e integração em rede são vitais (DAVID, 1986).

Entre as diversas propriedades e objetivos de padrões tecnológicos, podem ser citadas: ser de amplo uso; ter sua aplicação repetida; possuir uma forma registrada e coordenada; ser uma solução consensual; ter aplicações ilimitadas temporalmente; envolver soluções para problemas, entre outros (VRIES, 1999). A confecção de padrões seria, ainda, um elemento essencial para garantir a interoperabilidade de soluções tecnológicas, que para tanto exigiria a compatibilidade de componentes e processos (FARRELL; SALONER, 1988; FARRELL; KATZ, 1998). Os padrões tecnológicos ajudariam a reduzir os custos de transação, por meio

do provimento de interfaces de produtos bem definidas (ERGAS, 1987). A padronização proveria, também, um fórum constante para disseminação e compartilhamento de informações tanto em termos de fornecedores, quanto em termos de usuários e suas relações com os fabricantes e demais agentes produtivos.

Por outro lado, há um debate contrário ao estabelecimento de padrões fechados, que surge da evidência de que usuários de tecnologias não desejam se tornar aprisionados aos padrões proprietários de um único fornecedor, embutidos nos bens, ou quando os produtos são contra as liberdades de uso e adaptação (TIEMANN, 2006), ocorrendo uma clara dicotomia entre os interesses inerentes aos padrões abertos e aos fechados.

Obviamente, para o fortalecimento do poder da demanda, a opção por padrões abertos tende a ser a mais confortável e promissora, dirimindo inclusive os problemas provenientes do aprisionamento tecnológico. Para tanto, as informações sobre padrões devem se tornar públicas, amplamente acessíveis e permitir pleno uso e elaboração e execução de projetos. Nesse sentido, há de se tomar cuidado com ação de firmas dominantes que tentam impor seus padrões e tornam marginais as aplicações tecnológicas de firmas pequenas. Essas firmas tendem, também, a influenciar a capacitação setorial para convergir às suas necessidades próprias, o que implica um risco para o estabelecimento de padrões (ERGAS, 1987).

Um padrão aberto deve ser revestido de algumas propriedades, como: possuir aceitabilidade e compatibilidade em mais de uma nação, ser suportado por mais de uma entidade, ter domínio público e possuir documentação acessível e completa o suficiente para ser utilizada por projetistas e usuários (TIEMANN, 2006).

Os padrões técnicos que são empreendidos de forma corporativa estão normalmente inclinados a serem proprietários e fechados; enquanto outros padrões voluntários que surgem de arranjos consensuais entre indústrias, normalmente desenvolvidos por meio de consórcios e agências que atuam no mercado, possuem maior tendência a serem abertos (GANDAL, 2002). Existem casos nos quais ocorre cooperação informal de grupos de agentes empresariais que resultam na definição e criação de padrões. Um exemplo é o empreendimento do padrão de DVD, executado pela *Sony*, *Toshiba* e *Panasonic*, que outrora resultou na criação de tecnologia e padrões compartilhados entre as empresas (LEA; HALL, 2004).

Embora os padrões possam facilitar a rápida difusão e adoção de tecnologias, podem, também, ocorrer abusos decorrentes da tentativa de prover vantagens ilegais a determinadas firmas ou aos detentores dos direitos de propriedade. Uma forma de contornar esse efeito é estabelecer formas de padronização voluntária na indústria, por meio de consenso entre participantes e regulação *antitrust*, algo já praticado nos EUA (BROOKS, 1986). Trata-se de

um mecanismo que pode garantir ganhos de escala na oferta e proporcionar rapidez de absorção de tecnologias do lado da demanda. Para tal, o acesso aos padrões deve ser plenamente garantido, bem como o acesso às tecnologias que o suportam, em termos de conhecimento, capacidade financeira, pessoal capacitado etc.

Os problemas a serem enfrentados, quando o estado tenta impor padrões tecnológicos, também podem decorrer da ação de *stakeholders*, cujo poder e interesse podem desenvolver um papel crucial nas rodas de negociação, realizando, inclusive, alianças para consolidar seus propósitos (SHIN, 2008). Levando-se em consideração que existem interesses diversos na definição e criação de padrões, a análise de seus determinantes deve levar em conta três aspectos: o sistema tecnológico, o sistema social e suas capacitações e o desenvolvimento das tecnologias. Esses três fatores complementam-se e determinam o desenvolvimento, a evolução dos padrões, e impelem agentes socialmente conectados a participar do processo de construção de novas soluções (SHIN, 2006). Uma atuação próxima do estado, não apenas como guardião, mas como agente de transformação, é essencial para garantir os planos de desenvolvimento da demanda, no caso do estabelecimento de padrões.

Finalmente, necessita-se de ter em conta que o processo político deve ter bases institucionais consolidadas em conceitos de participação, democracia e transparência, sem o que os propósitos de fortalecimento da demanda ficam demasiadamente prejudicados.

### **4.3.2 Instrumentos destinados ao provimento de infraestrutura**

#### 4.3.2.1 Criação e manutenção de infraestrutura de acesso e uso de tecnologias

A relação entre provimento de infraestrutura e crescimento econômico é objeto de longa discussão na literatura desenvolvimentista, cujas justificativas convergem mais especificamente para as consequências produtivas e sociais (HOLTZ-EAKIN; SCHWARTZ, 1995; BOND, 1999; BANISTER; BERECHMAN, 2000; WANG, 2002).

O provimento de infraestrutura contribui, significativamente, para o aumento da produtividade, diretamente, como fator adicional de produção e, indiretamente, aumentando a produtividade do capital privado (GRAMLICH, 1994). Ao mesmo tempo, existe uma forte correlação entre o suprimento de infraestrutura pública, a demanda por insumos privados e a geração de emprego (ASCHAUER, 1989A, 1989B; SEITZ, 1994, 2000; BERNDT; HANSSON, 1992), o que coloca esse tipo de intervenção na agenda estatal em tempos de crises, como fora utilizado na crise de 1929 e como tem sido utilizado recentemente por



vários estados para contornar os efeitos estagnantes dos recentes abalos nas economias mundiais.

Intervir na infraestrutura pode também ser interpretado como um mecanismo de provimento de bens públicos (WILDASIN; WILSON, 1991) e, concomitantemente, de distribuição e acesso a bens e serviços complementares. Uma infraestrutura bem distribuída e organizada permite que produtores disponibilizem seus bens e serviços e que os usuários, de outro lado, consumam tais produtos.

O caso das linhas ferroviárias é bem típico desses mecanismos. Ocorre, muitas vezes, que o retorno privado não é o suficiente para que firmas se motivem a realizar investimentos maciços na construção de linhas férreas, mesmo tendo o interesse em sua exploração. O estado torna-se agente precursor ao realizar os investimentos de construção das estradas e, posteriormente, por meio de algum contrato de concessão, essas linhas são exploradas. Adicionalmente, os esforços podem proporcionar atração de investimentos de alto valor adicionado o que gera externalidades positivas para a economia (PHANG, 2003). As linhas, ao final, tornam-se um canal de distribuição de serviços de transporte, ou seja, são o elo físico entre demanda e oferta desses serviços, servindo a fornecedores e consumidores ao mesmo tempo. Portanto, a infraestrutura é uma ponte que casa necessidades de oferta e demanda de bens e serviços num mesmo esforço.

Além das apreciações tradicionais relacionadas ao provimento de bens públicos, a construção de infraestrutura é extremamente importante para o processo de inovação. Isso pode ser percebido facilmente, levando-se em consideração: a necessidade de uma base científica e tecnológica, a utilização de meios tradicionais para escoamento e comercialização de bens e serviços, os próprios avanços incrementais e radicais em projetos correlatos, a criação de elos setoriais e espaciais que permitem colaboração e realização de projetos cooperados, entre outros.

O provimento de infraestrutura deve ser alheio às discussões sobre recuperação de taxas ou viabilidade econômica (ZODROW, MIESZKOWSKI, 1986a, 1986b; WILDASIN, 1991; WILDASIN; WILSON, 1991; TATOM, 1991; CONRAD; SEITZ, 1997), mesmo porque os benefícios são cumulativos e distribuem-se para diversas parcelas da sociedade, além dos setores diretamente envolvidos; o que pode ser percebido como no caso de construção de portos e estradas, cujos objetivos estão muito além de escoamento de produção e relacionam-se, muitas vezes, com a própria integridade e soberania nacional, pela possibilidade de ligação de regiões outrora desconectadas e difíceis de serem acessadas.

Entretanto, o provimento de infraestrutura está além da construção de rodovias, portos, linhas ferroviárias e aeroportos, escoamento de produção, suprimento de energia ou de água, conforme abordado tradicionalmente na literatura desenvolvimentista (RAMAMURTI, 2003). Estende-se, também, na construção de facilidades que permitam a comunicação, aquisição de informação, troca e execução de serviços, geração e acesso a tecnologias, realização de pesquisa, entre outros (CRANDALL, 1997; KING; FLOR, 2008; BEKKERS, 2009; JANSSEN; CHUN; GIL-GARCIA, 2009; LEE, 2009).

Com a chamada “era do capitalismo informacional”, outras necessidades infraestruturais surgiram e tornaram-se essenciais para suplantar os desafios enfrentados pelas estratégias de expansão das redes de informação e acesso aos serviços digitais na economia moderna (SHIN, 2010), bem como contribuir com a criação e distribuição de riqueza e emprego (JOHNSTON, 1998). Trata-se de uma infraestrutura que, além de econômica, possui um objetivo de ampliar os retornos sociais (BARRO, 1990), complementando os esforços tradicionais de provimento de infraestrutura.

Os novos objetivos dos esforços de criação e suporte de infraestrutura estão intimamente ligados à promoção da inclusão dos indivíduos no grupo de usuários de bens e serviços digitais e são direcionados para: criar sistemas de segurança e disponibilizar o uso de chaves públicas de acesso (NUNNO, 2000); prover integração de usuários em rede (ALLEN; JUILLET; PAQUET; ROY, 2001); prover acesso a serviços digitais e informações públicas (BARNUM, 2002; LEE; LEE, 2009); prover acesso físico a tecnologias de *hardware* e *software* e acesso a padrões tecnológicos (NUNNO, 2000; STIGLITZ, J.; ORSZAG, P.; ORSZAG, 2000; PICOT; WERNICK, 2007; MENEKLIS, V.; DOULIGERIS, 2010), entre outros.

O provimento de infraestrutura digital possui efeito positivo tanto na oferta quanto na demanda de bens e serviços. No caso específico da demanda, ajuda-se no acesso ao consumo de bens e serviços, como o caso do *e-commerce*, bem como se ajuda nas compras eletrônicas proporcionadas pelos sistemas de leilão reverso e o consumo de diversos outros produtos sociais. Além disso, o provimento à infraestrutura torna-se um meio de fornecer informação e capacitação a usuários, de forma a se criar uma demanda mais sofisticada de bens e serviços e providenciar a transferência de tecnologias (LARANJA, 2009).

Vários países já apresentam experiência nessas áreas e estão buscando formas de proporcionar benefícios sociais e econômicos para a população, incluindo portadores de deficiências físicas. Isto está sendo feito por meio da construção de infraestrutura digital, permitindo o acesso e o uso a bens e serviços na área de educação, saúde, informação pública,

habitação, comércio, transporte etc. (BARRO, 1990; SHIN, 2007). Projetos, nesse sentido, podem ser encontrados em Singapura (*Intelligent Island*), na Malásia (*The Multimedia Super Corridor 2020*), nos Estados Unidos (*The Global/National Information Infrastructure*), no Canadá (*The Information Highway*) e na Coreia do Sul (*IT839 Milestone Project*). Atualmente, o governo brasileiro executa o *Programa Computador para Todos*, que busca proporcionar o acesso ao computador às camadas sociais menos privilegiadas (BRASIL, 2010t) e começou a elaboração do plano nacional de *Internet* de banda larga, cuja pretensão é expandir o acesso às classes menos favorecidas através do provimento de infraestrutura e redução do preço dos serviços, o que prevê um investimento em torno de R\$ 75 bilhões (CRUZ; MEDINA; FERNANDES, 2010; FOLHA DE SÃO PAULO, 2010).

A realização de investimentos em infraestrutura tradicionais e digitais, em conjunto com outras formas de atuação na demanda, proporcionaram um crescimento substancial do setor de *Internet* banda larga na Coreia do Sul e, paralelamente, induziram a ampliação do acesso aos serviços digitais oferecidos à população (SHIN, 2008). O estado permitiu concomitantemente, no lado da oferta, que qualquer empresa local que desejasse prover serviços de *Internet* de alta velocidade o realizasse por meio do simples registro de usuários e sua liberação, o que facilitou o acesso à infraestrutura e promoveu um mercado mais competitivo (PICOT; WERNICK, 2007). Com o advento da banda larga, firmas e governo puderam criar, transferir ou incorporar diversos serviços, principalmente os de informação, na plataforma digital.

O sucesso das políticas de provimento de infraestrutura digital depende enormemente da atuação de agentes diversos interessados no processo, inclusive de usuários de tecnologias, da análise das peculiaridades das tecnologias e padrões técnicos disponíveis, de possuir flexibilidade para atender às demandas de grupos sociais distintos adequadamente, promovendo negociações, e de ter estabilidade no projeto (PINCH; BIJKER, 1986; CHOUDRIE; PAPAZAFEIROPOULOU; LEE, 2003). Shin (2007), por exemplo, ao estudar o caso de implantação de infraestrutura digital na Coreia do Sul, observou que esforços adicionais deveriam ser realizados para se atender as condições da linguagem local, no contexto do desenvolvimento dos projetos. São nuances, embora pequenas no contexto maior dos projetos, de extrema relevância para se alcançar os objetivos pretendidos.

Deve-se ter o cuidado quando a infraestrutura provida tratar-se de um substituto e não complementar aos ativos privados. Nesse caso, a intervenção em infraestrutura pode se tornar um convite para *rent-seeking* e provocar o encolhimento do investimento privado. Isso porque a iniciativa privada preferiria usufruir dos bens providos e guardar seus recursos para outros

tipos de investimentos e, ao mesmo tempo, poderia exercer pressão, para que o estado execute um papel que deveria ser desempenhado pelas firmas. Adicionalmente, a ausência de investimento público em infraestrutura implica a redução do investimento privado e de seus resultados (BARRO, 1990), o que não é bom para o desenvolvimento industrial.

Para Borgman (2000), infraestrutura está também relacionada às práticas do dia a dia e de suas convenções, o que representa a necessidade de se padronizar formas de interação entre agentes e determinar pré-condições de negociação. Os esforços de infraestrutura são dependentes de instituições e convenções locais que modelam os relacionamentos e determinam os usos e implicam os resultados de sua disponibilidade.

No caso da TI, intervenções na demanda que promovam a infraestrutura digital são extremamente importantes para disponibilizar o acesso às classes menos favorecidas. Nesse caso, outras intervenções na demanda são ainda necessárias, como capacitação de usuários, provimento de informações e análise, adoção e abertura de padrões tecnológicos. Não é suficiente apenas o provimento de acesso à infraestrutura, pois necessita-se, realmente, empreender uma transformação qualitativa na forma pela qual esses novos incluídos utilizarão os recursos disponíveis.

Logo, surge como premissa que, ao mesmo tempo em que são realizados investimentos em infraestrutura tecnológica, o estado deveria realizar esforços para proporcionar conhecimento tecnológico aos usuários. Desta forma, serão propiciadas condições reais de melhoria em sua situação social e econômica, com a dotação de recursos para o desenvolvimento de uma cultura apropriada a uma sociedade de informação (CASTELLS, 2000a; SHIN, 2007). Tais pretensões não se constituem uma panaceia em termos de inclusão digital, mesmo porque existem indivíduos que se encontram alheios aos efeitos da TI e não possuem interesse em usufruir dos benefícios da infraestrutura digital. Esse esforço, logicamente, direciona-se para aqueles indivíduos que percebem a TI como parte complementar de suas relações sociais e de suas necessidades econômicas.

Nesse caso, proporcionar contato com experiências digitais pode despertar, também, novas vocações e evitar desperdícios de competências e talentos que proporcionem o desenvolvimento pessoal. A infraestrutura digital pode ser um meio para que pessoas possam transformar os meios pelos quais se realizam e descobrir novos meios de realização (SHIN, 2007.)

### 4.3.3 Instrumentos destinados à capacitação da demanda

#### 4.3.3.1 Aperfeiçoamento das habilidades de usuários de tecnologias: desenvolvendo capacitações na demanda

Diversos estudos empíricos demonstraram que, quanto mais capazes os usuários, mais aptos eles estarão para adotar e usar tecnologias e serviços (VON HIPPEL 1986; DEBRESSON; XIAOPING, 1992; DALPÉ, 1994). Para tanto, ações de treinamento, desenvolvimento de habilidades, realização de demonstração e experimentação são elementos que fazem parte de planos estatais para o desenvolvimento da demanda (EDLER, 2009) e de forma mais abrangente para o desenvolvimento econômico (KAMENS, 1988; BEHRMAN; BIRDSALL, 1983; PETRAKIS; STAMAKIS, 2002).

Aperfeiçoar as habilidades de usuários de tecnologias é um pré-requisito para se adotar, adaptar e melhorar tecnologias, de forma a acumular e promover novas mudanças tecnológicas (BELL; PAVITT, 1995; FIGUEREDO, 2002; ORTEGA, 2009). Seguindo o propósito deste trabalho, tratar-se-á, nesta seção, da necessidade de desenvolver capacitações no lado da demanda, que condizem com os requisitos para se adquirir, assimilar, adaptar e gerar novas tecnologias. A falta de acúmulo de capacitações já se provou danosa no lado da oferta, principalmente em setores de alta intensidade tecnológica, nos quais firmas que carecem de competências tecnológicas possuem sérias dificuldades para adquirir ganhos de produtividade, como é o caso da indústria de *software* (ROUSSEVA, 2008). O mesmo pode ocorrer na demanda, onde usuários mal informados e sem capacitações podem subutilizar ou até mesmo danificar soluções tecnológicas mais complexas.

A formação de usuários sofisticados é um fator demasiadamente importante para estruturar indústrias especializadas nas fases emergentes de trajetórias tecnológicas. Tais usuários podem ajudar a determinar, mais rapidamente, tecnologias mais ou menos promissoras no mercado e, eventualmente, sugerir correções e adaptações, reduzindo os riscos do empreendimento (ERGAS, 1987, p. 227).

O tipo de aprendizado, as técnicas, tecnologias envolvidas e os resultados dependem significativamente do domínio do conhecimento a que esse aprendizado se refere. Portanto, de forma a cumprir os objetivos propostos neste trabalho, esta seção será dedicada especificamente ao aperfeiçoamento das habilidades de usuários de um tipo específico de tecnologia, a tecnologia da informação.

No caso da TI, as necessidades de construção de capacitação para a demanda, mediante o aprimoramento de usuários, decorrem essencialmente de alguns aspectos: da complexidade das tecnologias, dos métodos de treinamento adotados e da capacidade cognitiva (CHOU, 2001) e da experiência prévia do usuário (WILSON, 2000).

A complexidade da tecnologia varia sensivelmente entre aquelas de ordem mais simples e determinísticas, cuja função é executada por um simples apertar de botão, àquelas mais complexas, que exigem um grau mais elevado de sofisticação nos procedimentos e nos propósitos de uso.

Existem tecnologias mais determinísticas e tecnologias mais flexíveis. Como ilustração, considere-se uma máquina de sisal e um computador. A operação da máquina de sisal, com toda sua complexidade, exige, entre outras coisas, treinamento. Trata-se do conhecimento sobre a inserção e remoção do sisal no tempo certo, para se alcançar padrões de fibras mais interessantes comercialmente. É uma máquina que possui apenas um propósito: transformar a palma do sisal em fios. No caso do computador, exige-se não apenas conhecimento de uso, mas também conhecimentos de propósitos. O conhecimento de uso envolve o funcionamento das formas de *hardwares* e *softwares* disponíveis e a possibilidade de criação de outros *softwares*. Por outro lado, indo muito além da máquina de sisal, o computador provê e exige capacidade para se capturar um aprendizado de segundo nível, onde a cognição age como motor de transformação de necessidades e contexto, reaproveitando coisas velhas e arquivando coisas novas (ADLER, 1992). A aprendizagem de segundo nível é materializada pela diversificação dos propósitos do uso computador. Trata-se da expansão da capacidade humana em utilizar artefatos para realizar outros propósitos. Essa característica representa um elemento importantíssimo para a difusão do computador e seu uso na sociedade.

Quanto aos tipos de usuários, é possível identificar usuários básicos, usuários mais avançados e diversos outros que se encontram entre esses dois extremos. As habilidades desses usuários corresponderiam à capacidade de: a) acessar dados de forma limitada, orientados por *menu* e procedimentos pré-estabelecidos (usuários iniciantes ou não programadores); b) desenvolver algumas funções específicas independentemente, mas num nível elementar (usuários intermediários ou de nível de comando); e c) desenvolver suas próprias aplicações e utilizar comandos mais avançados na tecnologia (usuários finais). Existirão ainda, nesse contexto, usuários que fornecem suporte funcional a pessoas e ao processamento de dados (SCHIFFMAN; MEILE; IGBARIA, 1992). Cada tipo de usuário combina conhecimento e técnicas de forma diferenciada para atender suas necessidades e

usufruir dos benefícios das tecnologias de informação. As habilidades em tecnologia da informação determinam quão bem os indivíduos utilizam tais tecnologias e conseguem auferir proveitos dessas (TORKZADEH; LEE, 2003).

Os usuários básicos apresentam conhecimento introdutório, não possuem a capacidade de usufruir de toda a potencialidade da tecnologia que utilizam e possuem conhecimento limitado por diversas razões sociais, políticas e econômicas. Algumas vezes, tais usuários não desejam ir além desse nível básico ou não possuem recursos para transpor as barreiras de aquisição de conhecimento. Alguns ficam satisfeitos com interfaces e funções simples, enquanto outros preferem soluções mais sofisticadas, com mais recursos (BONSALL, 1995).

Por outro lado, é possível identificar usuários avançados de tecnologias, que possuem não só domínio completo sobre o uso, mas também detêm a capacidade de sugerir e aplicar as tecnologias em propósitos bastante diferenciados (VARIAN, 1993). Entre esses dois extremos, existe um número ilimitado de usuários com conhecimentos diversificados, especializados ou não. Trata-se de um espectro de capacitações para tecnologias específicas. Para cada tecnologia, é possível desenhar-se tal espectro, contendo variações de acúmulo de conhecimento por parte dos usuários.

O tipo de usuário não depende apenas do indivíduo, nem apenas da tecnologia. Trata-se, na realidade, de um encontro entre eles, onde a tecnologia complementa o indivíduo num espaço de interação. Imaginemos dois indivíduos, I1 e I2, e duas tecnologias, T1 e T2. As relações entre esses indivíduos e tecnologias podem ocorrer de tal forma que: A- I1 domine totalmente os requisitos para uso de T1 (relação avançada) e disponha de mínimo conhecimento para uso de T2 (relação básica); e B- I2 domine totalmente os requisitos para uso de T2 (relação avançada) e disponha de mínimo conhecimento para uso de T1 (relação básica) (Figura 4.2).

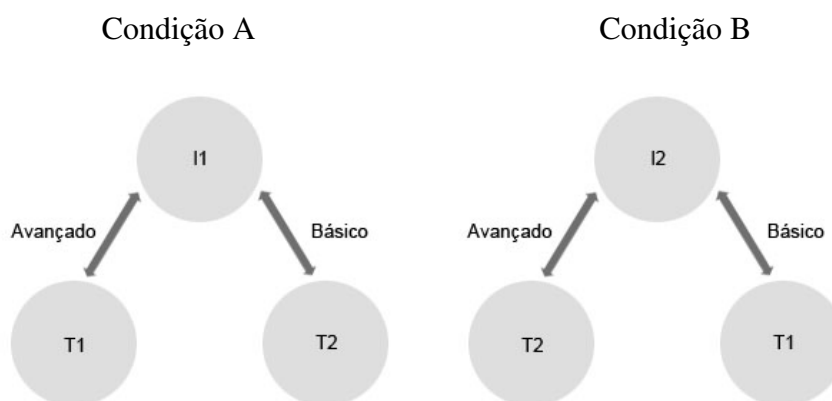


Figura 4.2 – Relação entre usuários e tecnologias

Fonte: Elaboração própria.

Analisando a Figura 4.2 e admitindo que T1 seja a máquina de sisal e T2 seja o computador, é possível concluir que a habilidade para utilizar uma determinada tecnologia, embora dependente da condição individual, é determinada, sobretudo, pela predisposição ao uso e capacidade de absorção de conhecimento sobre as tecnologias. A condição A privilegia o uso da tecnologia T1 pelo indivíduo I1; porém, na condição B, outro indivíduo I2 não consegue extrair todo o potencial da tecnologia T1. A capacitação tecnológica de usuários deve, portanto, alinhar interesses individuais e tecnológicos nos processos educacionais.

Esse tipo de alinhamento constitui-se um primeiro desafio de uma política de fortalecimento de habilidades dos usuários, pois a formação educacional é um artefato importantíssimo e, ao mesmo tempo, complexo. Trata-se de um dos mais importantes instrumentos, o qual deve ser tomado por países que se propuseram a transformar, qualitativamente, a demanda. Trata-se da construção de capacitações de usuários para construir uma demanda sofisticada capaz de reverter contribuições à indústria na forma de melhorias de produtos e serviços e, para isso, formação e conhecimento das aplicações são essenciais, bem como esforços gerais de educação coletiva, como ocorreu no caso coreano (KIM, 2005).

Portanto, o desenvolvimento de capacitações no lado da demanda exige um conjunto de intervenções complementares na área de educação, tanto horizontais quanto verticais. As horizontais condizem com a necessidade de se realizar melhorias no sistema de ensino, como infraestrutura, capacitação de professores, sistema pedagógico, reforma das instituições etc. As verticais se referem à formação técnica específica para uso de tecnologias, como manutenção de equipamentos, uso de programas de computadores, conhecimento de sistemas de informação, conhecimento de mercado e outras tecnologias complementares etc.

Esse tipo de transformação deveria ser perseguido na escola básica, no ensino médio e na educação superior (HAZARI, 1991; SMITH; OOSTHUIZEN, 2006; EBNER; HOLZINGER, 2007), além de outros espaços profissionalizantes e necessitaria de professores igualmente capacitados para desempenhar a tarefa de multiplicadores de conhecimentos em TI (FORCHERI; MOLFINO, 1986). É o tipo de ação que pode ser feita na base educacional com crianças que começam a utilizar a TI para realizar seus exercícios escolares.

Essa linha de intervenção na demanda encontra um paralelo na oferta na formação de pessoal altamente qualificado. No caso da demanda, o propósito é formar usuários altamente qualificados, capazes não somente de usar a tecnologia, mas modificá-la e devolvê-la à sociedade com contribuições incrementais ou totalmente inovadoras.



Isso se faz importante como forma de distribuir a capacidade de adaptação de tecnologias, que outrora se concentrava nas mãos das firmas e podem, atualmente, ser conduzidas por usuários (VON HIPPEL, 1976, 1986). Para tanto, o investimento em infraestrutura, criação de programas abrangentes de educação geral e tecnológica, esforços para formação de rede e concessão de recursos são pontos centrais a serem endereçados pela PI.

Da mesma forma que, no lado da oferta, indivíduos necessitam de capacitação para atenderem demandas do mercado de trabalho, como relatado no trabalho de Citron (1983), que determina todo um conjunto de artefatos tecnológicos e formas de aprendizado; o treinamento na demanda deve ser feito seguindo premissas de utilidades de mercado. Porém elas devem, principalmente, estar revestidas de propósitos sociais e individuais, direcionando-se esforços para tecnologias variadas e não somente para ferramentas de edição de texto, tabelas e navegação de *Internet*.

#### 4.3.3.2 Transferência de tecnologias

É possível entender um processo de transferência de tecnologia como

[...] the creation of a capability in the recipient country to reproduce profitably or otherwise usefully replicate a technical performance previously or concurrently being achieved in another country. The technical performance may involve the ability to exploit new fabrication or manufacturing techniques, to exploit new materials and to design and/or manufacture a new (to the recipient) class of devices (e.g. electronic, hydraulic or mechanical), products (e.g. fertilizers, synthetic food stuffs, chemicals), or equipment (e.g. farming, manufacturing, or transportation capital equipment) (KOHLENER et al., 1973, p.162).

Para Sahal (1981), a transferência de tecnologias baseia-se sobre o conjunto específico de produtos e processos que serão repassados para um agente consumidor. Disso implica que, quando a tecnologia é transferida, os conhecimentos de uso e produção são, automaticamente, transferidos. Logo o país, a região ou o agente que recebe uma determinada tecnologia auferem a habilidade de explorar os artefatos para si próprios, independentemente dos criadores originais. Trata-se de uma possibilidade mais vantajosa, em vez de apenas utilizá-la, o que é permitido, unicamente, devido ao acesso ao conhecimento nela embutido. Os beneficiados pelo processo adquiririam, por exemplo, a capacidade de adaptar, melhorar e redistribuir tecnologias e, para tal, a existência de capacidade de absorção baseadas em capacitações prévias e a criação de novas capacitações seria ponto essencial no processo de transferência.

Um processo de transferência incompleto pode prejudicar, sensivelmente, os planos nacionais de desenvolvimento. No caso da TI, por exemplo, considerando que pode haver

comportamento oportunista por parte dos proprietários originais das tecnologias e a ocorrência de custos afundados sobre os artefatos, proprietários de sistemas tentam promover a venda integrada de soluções e impor padrões tecnológicos, de forma a proporcionar aprisionamento dos usuários (HOLLAND; LOCKETT, 1997; SHAPIRO; VARIAN, 1999; GROVER; TENG, 2002), o que não condiz com as necessidades de desenvolvimento da demanda, haja vista que isso pode implicar dependência de trajetória.

A avaliação da efetividade de um processo de transferência de tecnologia é uma tarefa complexa que possui diversas abordagens. Sua complexidade se dá devido ao fato de existirem, ao mesmo tempo, conflitos sobre as definições de tecnologias, das técnicas empregadas, do que seria a fronteira do processo de transferência e da própria vida organizacional ou da rede que a absorve. Ocorre que a efetividade da transferência de tecnologias pode ter diferentes significados, traduzidos na forma de impactos: em mercado, políticos, sobre pessoas envolvidas, sobre os recursos disponíveis e sobre outros objetivos técnicos e científicos (BOZEMAN, 2000). Os critérios que norteiam a efetividade dos processos de transferência, normalmente, referem-se: à oportunidade tecnológica e disponibilidade de pessoal técnico e científico, ao impacto no mercado e desenvolvimento econômico, ao suporte político, ao custo de oportunidade (BOZEMAN, 2000). Disso resulta uma agenda preliminar de intervenção estatal com vistas a se promover transferência de tecnologia, sem se falar que restariam, ainda, os esforços de provimento de infraestrutura básica, de pesquisa e tecnologia, a observação dos aspectos institucionais, a disponibilidade de recursos financeiros e esforços de coordenação e controle.

Coordenar as atividades de transferência significa implantar mecanismos de aproximação entre agentes, acompanhamento e controle de resultados. Uma boa coordenação das atividades pode proporcionar a redução de custo ao longo do tempo, no sentido que o custo é reduzido para cada aplicação da inovação ou por cada *start up* promovido pelo transferidor. Por outro lado, ocorrem, também, transferência descoordenada de informações técnicas por meio da mobilidade de corpo técnico e científico intra e interindústrias, conforme já relatado amplamente na literatura (COHEN, 1985; SAXONHOUSE, 1986; CHESBOURGH, 2003), que, entretanto, escapam às pretensões de intervenção do estado.

Considerando que a difusão internacional de novas tecnologias é um fator extremamente determinante da renda *per capita* na economia mundial (GONG; KELLER, 2003); talvez, o interesse mais abrangente e significativo em termos dos esforços de transferência de tecnologia seja a ampliação da participação na divisão internacional do trabalho e, conseqüentemente, a ampliação das rendas nacionais. Isso justificaria, também, o

fato de países mais pobres, que não possuem recursos suficientes para realizarem investimentos maciços em ciência e tecnologia, dependerem, significativamente, de tecnologias importadas. Como consequência, a transferência de tecnologias é um instrumento amplamente utilizado por diversos países: França (LEDERMAN, 1994), Alemanha (KOHLER, 1973; LEDERMAN, 1994; LICHT, NERLINGER, 1998; HARDING, 2002), Japão (OKIMOTO; SUGANO; WEINSTEIN 1984; COHEN, 1985; SAXONHOUSE, 1986; LEDERMAN, 1994), USA (MARAZITA, 1991; LEDERMAN, 1994; SUNAOSHI; KOTABE; MURRAY, 2005), UK (HILL, 1992; LEDERMAN, 1994). É importante destacar que todos os casos aqui listados referem-se, obviamente, a economias desenvolvidas, cujo interesse em disseminar as tecnologias nativas impulsionaram as intervenções mencionadas. Nos casos relacionados, os esforços de transferência de tecnologias eram direcionados tanto para regiões desenvolvidas (KOHLER, 1973; SUNAOSHI; KOTABE; MURRAY, 2005) quanto para outros menos desenvolvidos (ALAH; LANGRISH, 1981).

Para empreender esforços de transferência de tecnologia, uma estratégia é a implantação de laboratórios especializados que atuam como agentes provedores de informação e habilidades para a absorção de conhecimento tecnológico. Esses laboratórios promovem tanto o assistência técnica em adoção quanto o suporte à adaptação de tecnologias importadas. Essa estratégia foi amplamente utilizada no Japão que, em 1987, possuía por volta de 195 laboratórios regionais, alguns especializados em setores específicos, como têxtil, alimentos, cerâmica, papel, couro e metais, e outros de abordagem mais geral e multidisciplinar. Os laboratórios japoneses empregavam, àquela época, aproximadamente, 5000 engenheiros e técnicos de pesquisa. Esses laboratórios constituíam uma ponte singular entre as firmas – para as quais os técnicos absorviam grande parte de seus conhecimentos sobre as tecnologias – e os usuários finais – aos quais os técnicos transferiam normas, procedimentos e outros conhecimentos sobre uso e adaptação das tecnologias. As ações de transferência eram descentralizadas entre 47 prefeituras (com quatro laboratórios em média por cada uma), de forma a melhorar o atendimento das necessidades locais (ERGAS, 1987).

Outro efeito positivo dos processos de transferência advém da possibilidade de transbordamento de conhecimento sobre tecnologias e processos, cujas externalidades podem providenciar, no lado da demanda: a aquisição de novas competências para provimento de melhorias em tecnologia nacionais, a redução dos gastos com tecnologia importadas e a diminuição dos dispêndios referentes ao pagamento de *royalties* e licenciamento (GONG; KELLER, 2003). Para tal, esforços de aprendizado direto sobre novas tecnologias importadas,

engenharia reversa e exploração de produtos intermediários tornam-se pré-requisitos básicos de intervenção, quando a demanda não apresenta condições próprias de fazê-lo.

Observe-se que os esforços estatais podem perseguir dois propósitos: a) preparar o ambiente local para aquisição de tecnologias estrangeiras; e b) aparelhar os agentes para promover a difusão da tecnologia local. No primeiro caso, almeja-se ampliar a capacidade de absorção de tecnologia, o que poderá promover aprendizado coletivo e, para isso, o estado deve realizar intervenções para melhorar a capacidade absorptiva de firmas e demais usuários de tecnologia estrangeiras, conforme proposto na literatura (COHEN; LEVINTHAL, 1989; WEI, 1995; COCKBURN; HENDERSON, 1998). No segundo caso, trata-se de incorrer em intervenções que busquem a penetração dos produtos nacionais nas redes de consumidores além fronteiras, o que exige entendimento: das dinâmicas tecnológicas, dos mercados e das redes internacionais, de fatores culturais e institucionais, do sistema político, social e econômico, do nível de educação geral da população e de diversos outros aspectos locais (RAY, 1989; JOHANSON; VAHLNE, 1977; 1990; GEROSKI, 2000; O'GRADY; LANE, 1996; RADOSEVIC, 1999) e dos riscos envolvidos (CANNICE; CHEN; DANIELS, 2003), principalmente, porque envolve, às vezes, grande volume de investimento direto (BLOMSTROM; KOKKO, 1997; HOEKMAN; MASKUS; SAGGI, 2005).

Nos dois casos, como a transferência representa implantação de tecnologias estrangeiras em territórios nacionais, a ação estatal ainda é necessária para direcionar acordos internacionais que orientem os *trade-offs* sobre absorção e difusão dos artefatos, de forma a reduzir as externalidades negativas (RADOSEVIC, 1999). Como exemplo, há a possibilidade de transferência incompleta ou de tecnologias defasadas (KABIRAJ; MARJIT, 1993).

Logo, para tornar a nação efetiva em transferência de tecnologias, o estado precisa transformar a demanda no destino (local ou externa), provendo-lhe meios de absorver e transformar conhecimentos. Ao mesmo tempo, necessita-se empreender esforços para prover auxílio na prospecção e exploração de demandas estrangeiras. A questão residual é: há interesse em se realizar um processo completo de transferência de tecnologia?

#### 4.3.3.3 Provimento de informações, pesquisa de mercado e previsão tecnológica

O provimento de informações representa uma das variáveis centrais do processo de adoção de tecnologias (ROGERS, 1995). As informações sobre bens e serviços, normalmente, são transmitidas por meio das redes de comercialização e distribuição dos fornecedores ou, ainda, pelas redes formadas por usuários e consumidores de tecnologias (CALLON; LAREDO; RABEHARISOA; GONARD; LERAY, 1992).

Não são recentes os esforços estatais de difusão de informações técnicas, os quais já possuem relatos da década de 1970, tendo sido especialmente direcionados para firmas de pequeno porte, de forma a promover suas capacitações tecnológicas. Embora não voltadas, especificamente, para a demanda, isso desencadeou uma série de medidas, por exemplo, no Reino Unido, onde foram criadas diversas agências: escritórios regionais de suporte tecnológico, centros de automação de baixo custo, serviço de consultoria técnica, comitês para tecnologias etc. (JONES; WILLETT, 1977). No Reino Unido, o setor agrícola foi bastante beneficiado com a provisão de informações (STONEMAN; DAVID, 1986).

O provimento de informações reflete diretamente na difusão de tecnologias e no processo de aprendizagem, uma vez que, no mínimo, fica-se sabendo da existência dos artefatos disponíveis (STONEMAN; DAVID, 1986). Para se obter informações sobre bens e serviços, um agente deve se inserir em alguma rede, consumidora ou distribuidora, o que não constitui tarefa fácil para aqueles que se encontram excluídos do consumo ou do acesso às redes. Disso resulta a necessidade de intervenção em provimento de informação para a demanda, bem como intervenção para obter informações da demanda. Esses esforços estão além das formas tradicionais de obtenção de informações e os mecanismos não são, exclusivamente, dependentes de redes já existentes. A criação de novas redes com usuários já estabelecidos e outros novos ou potenciais, seguida do provimento de informação, é outro caminho que pode ser adequadamente seguido para cumprir os propósitos de fortalecimento da demanda.

Obter informação da demanda e utilizá-la efetivamente é também uma forma, mesmo que indireta, de se promover participação nos processos tecnológicos, permitindo se alcançar um melhor entendimento das preferências sociais e de suas ligações com as trajetórias tecnológicas. As preferências sociais, normalmente, são esquecidas e não são bem traduzidas e exploradas na forma de sinais de mercado, o que, também, justifica a intervenção estatal em favor da informação para fornecedores, da mesma forma que o provimento de informação para a demanda (SMITS, 2002; EDLER, 2009).

Trata-se de um pré-requisito evidente para o fortalecimento da demanda, já que é possível endereçar o atendimento das necessidades de indivíduos e grupos e se obter previsão sobre mercados, comportamentos e tecnologias (informação provida da demanda que se encontra nos mercados) (MOWERY; ROSENBERG, 1979). Além disso, ocorre também a melhoria do nível de esclarecimento geral sobre bens e serviços, o que pode ser estratégico para aprimorar tecnologias e determinar-lhes novos usos (informar a demanda). Usuários desinformados podem fazer uso inadequado de tecnologias, o que pode ser visto,

principalmente, quando se trata de usuários corporativos. Um exemplo ocorre no setor de alimentos, cuja falta de informação sobre sementes gera certos desperdícios de insumos e esforços no setor, pois os agricultores possuem poucas informações sobre novas tecnologias, principalmente, as tecnologias baseadas em modificação genética, implicando a necessidade de intervenção estatal (TRIPP, 2001).

Caso o conjunto de informações disponíveis num mercado for concebido como um repositório geral, fica claro que ações específicas devem ser conduzidas para que os usuários de tecnologias fiquem atentos à sua disponibilidade e uso. Ou seja, ampliar a atenção do usuário sobre as informações existentes e em que elas se encontram, também, é uma forma direta de se ampliar o acesso a tais informações e disseminá-las (FORD, 1997).

Adicionalmente, o provimento de informações deve conter em si a previsibilidade de tecnologias vindouras e novos padrões tecnológicos que estejam em desenvolvimento. Essa previsibilidade ajudaria, por exemplo, a obter contribuições provenientes de usuários de tecnologias em termos da previsão do casamento de suas necessidades e melhorar o desempenho de laboratórios, centros de pesquisas e firmas e amenizar os efeitos das trajetórias das tecnologias empregadas nas indústrias. A previsão tecnológica é um instrumento muito importante, principalmente, porque condiz com a necessidade de um padrão de desenvolvimento mais adequado às especificidades da demanda e às flutuações das capacidades das relações interindustriais que promovem bens com responsabilidades compartilhados entre fornecedores e usuários (HAMERI; NORDBERG, 1999; EDLER, 2009).

As ações de provimento de informações estão, geralmente, associadas à promoção de bem estar orientada ao consumo de produtos e serviços críticos, principalmente ligados: à escolha de produtos e tecnologias no setor de alimentos (TRIPP, 2001; CHANG; LUSK, 2009); à facilitação do tratamento de doenças na área de saúde (MOUMJID et al., 2009); à redução dos danos e preservação do meio ambiente (MACMILLAN; HANLEY; LIENHOOP, 2006; COAD; HAAN; WOERSDORFER, 2009); à melhoria das condições de segurança pessoal (GOLDENHAR.; MORAN; COLLIGAN, 2001; WILL; GELLER, 2004) etc. No campo de saúde, alimentação e meio ambiente, diversos estudos já apontam a necessidade de provimento de informação como elementos importantes para o consumo de bens e serviços.

As informações podem atuar de diversas formas no lado da demanda: atenuar incerteza, prevenir negligência e promover compreensão (DAGHFOUS; WHITE, 1994), concebendo-se os usuários como agentes inovadores (VON HIPPEL, 1988); orientar o processo de aquisição e facilitar adoção de tecnologias, na qual se verifica a importância de processos de informações em cascata (GEROSKI, 2000); obter acesso a conhecimentos

complementares sobre padrões dominantes, permitir maior adequação e compatibilidade entre padrões e fortalecer padrões tecnológicos mais adequados aos usuários de tecnologias (FUNK, 2003); reduzir falhas de operação e de trabalho (WEST, 2000); reduzir o impacto das assimetrias de informação, o que pode, inclusive, permitir a redução de pagamentos de *royalties* (GALLINI; WRIGHT, 1990; BEGG, 1992), entre outros.

As informações providas à demanda carecem de um plano deliberado de organização, uma vez que o excesso de informação distribuída de forma desorganizada não determina uma melhora das condições de decisão dos indivíduos; na verdade, confunde-o e não se tem decisões acuradas (HARRIS et al., 1989). O processo de escolha das informações pode dar prioridade àquelas provenientes de adotantes prévios de tecnologias que, depois, podem ser distribuídas para a rede de usuários. Embora isso possa trazer algum retardo, pode ser eficaz na difusão de novas tecnologias e em sua melhoria (ROGERS, 1995). Um plano de informação da demanda deve levar em consideração informações sobre os seguintes aspectos: os produtos, os processos e mercados; as trajetórias tecnológicas; a evolução dos mercados; os agentes; e as instituições que determinam as regras de comportamento e uso (DAGHFOUS; WHITE, 1994).

As etapas iniciais de um processo de adoção de tecnologia envolvem atividades intensas em informações: primeiro, na fase de busca de soluções; segundo, na decisão sobre os produtos e serviços a serem adquiridos; e terceiro, no uso inicial. Logo, a falta de informação pode conduzir a escolhas equivocadas sobre bens e serviços e implicar, adicionalmente, aprisionamento tecnológico (SHAPIRO; VARIAN, 1999).

Isso converge, adequadamente, aos achados de Coad, Haan e Woersdorfer (2009) que ao estudarem as motivações para a aquisição de tecnologias limpas por parte de usuários, observaram que a política deve prover informação aos usuários, como forma de motivação inicial e fazê-los migrar para soluções mais adequadas às necessidades ambientais. Nesse caso, a provisão de informação seria o ingrediente final e suficiente para conduzir à mudança de opinião e conduta de usuários, os quais ficariam mais atentos aos impactos da ação de consumo.

A provisão de informação necessitaria, ao mesmo tempo, seguir os preceitos de democracia e de transparência. É importante lembrar que seria necessário difundir as informações corretas e num volume adequado para cobrir as necessidades adequadamente. Transparência e democracia impedirão o cerceamento de acesso às fontes e possibilitarão uma ampla participação dos interessados em processos de disseminação de informações.

Sobre as fontes de informação, inicialmente é de se supor que exista pelo menos uma, por mais centralizada que seja, para se difundir informações sobre bens e serviços e essa fonte, normalmente, provém do detentor ou criador da informação. Nesse caso, é de se esperar que esse agente seja o precursor de um processo de disseminação de informações e deve, para tal, ter vontade de atuar como propagador. As motivações desse agente são diversas e, muitas vezes, conduzem para a necessidade de difundir seus bens e serviços e não necessariamente implicando a publicação de toda informação relevante para usuários. Ou seja, o agente propagador, a depender de seus interesses, motivar-se-á, apenas, em disseminar o conjunto de informações necessárias para suportar a vida de seus bens e serviços no mercado. Para tal, esse agente, normalmente, põe-se sob, à guisa dos dispositivos legais, a proteção dos direitos autorais. E a justificativa básica para esse comportamento é que a informação e os conhecimentos derivados são caros para se criar, mas não tão caros para se distribuir (ARROW, 1959, 1964). Ocorre que a informação se comporta como um bem público, sendo não exclusivo e não excludente e pode, também, ser entendido como uma *commoditie* (ARROW, 1959; COMOLLI et al, 2007), fazendo com que aqueles que possuem interesse em sua exploração tentem, de diversas maneiras, cercear o acesso, de forma a não perder sua condição de direito de exploração.

Isso reserva duas implicações básicas para as políticas de demanda: a primeira, é que o estado deveria disseminar informações tecnológicas; segundo, se a informação é um bem público, cabe ao estado providenciar os meios de acesso a tais informações e os recursos necessários para que os usuários possam explorá-las.

Por outro lado, seria importante fomentar a disseminação de informação em rede, a qual gera um efeito positivo do tipo cascata. Nela, as informações são difundidas em vários pontos da rede, fazendo com que um adotante inicial que apresente sucesso induza a adoção da mesma tecnologia por outros entes, que não necessitam realizar o mesmo volume de investimento em aprendizagem (GEROSKI, 2000). Logo, a iniciativa de intervenção poderia buscar, justamente, romper o ciclo de dependência daqueles propagadores que, por motivos de exploração comercial ou outros quaisquer, não desejam compartilhar informações na rede. Poder-se-iam garantir aos proprietários originais outras formas de retorno, que estejam além da retenção de informações estratégicas sobre produtos e serviços.

Isso possui efeitos positivos e negativos: os efeitos negativos podem advir da tomada de decisão equivocada, da disseminação de informações incompletas ou erradas e da falta de observação das condições próprias do primeiro adotante; os efeitos positivos são a redução do



custo e tempo para futuros adotantes, a redução da dependência do fabricante e a geração de externalidades na rede, com compartilhamento de informações.

Para auferir os benefícios do processo de difusão de informações, torna-se necessário prover-se forte institucionalização e aproveitar as vantagens institucionais já existentes; principalmente, quando estão envolvidos bens e serviços intensivos em conhecimento (WEST, 2000). O processo de institucionalização pode permitir um incremento considerável das capacidades de adoção de tecnologias, o que se torna evidente, tendo-se em mente a facilitação de processos de transferência e adaptação. Disso resulta que o processo de informação da demanda também é sensível ao contexto institucional e implica que cada local ou região, mesmo recebendo as mesmas tecnologias, deve ter abordagens específicas sobre a forma de reunir, usar e difundir informações sobre bens e serviços.

Obter informações é, ainda, um meio de defesa de consumidores perante a descontinuidade de padrões e tecnologias que outrora eram dominantes. Tomando-se, por exemplo, o setor de TI, onde existem descontinuidades frequentes de padrões e aplicações (ANDERSON; TUSHMAN, 1990; CHRISTENSEN; ROSENBLOOM, 1995), percebe-se que existe um período de incerteza, no qual tecnologias diversas disputam mercados sem, necessariamente, serem as melhores. O que determina a sobrevivência de um padrão será justamente sua habilidade de se difundir nas redes e manter as necessidades de usuários atendidas; principalmente pela construção de ativos complementares capazes de sustentá-los (TEECE, 1986; UTTERBACK, 1994), o que exige um processo sólido de informação para usuários e fornecedores.

Considerando que obter informação da demanda representa incorporar preferências em produtos e serviços para melhor atender as necessidades de consumidores, informar a demanda representa a concessão de liberdade para se pensar sobre as tecnologias e definir-lhes melhores usos e trajetórias. Em ambos os casos, a ação estatal é fundamental para que ambas as partes (usuários e fornecedores) possam usufruir dos benefícios advindos das informações adquiridas e se prevenir dos efeitos das assimetrias.

#### 4.3.3.4 Fortalecimento das redes de usuários e consumidores de tecnologias e das redes sociais de suporte

Para o entendimento do que se trata uma rede de usuários e consumidores, pode-se partir de uma analogia simples e útil entre as redes de clientes. Estas podem ser entendidas como “encadeamentos à frente entre as indústrias e distribuidores, canais de comercialização, revendedores com valor agregados e usuários finais, nos grandes mercados de exportação ou

nos mercados domésticos” (CASTELLS, 2000a, p. 251)<sup>36</sup>. No caso específico deste trabalho, os canais de distribuição e comercialização são, além dos usuários finais, elos importantes de uma rede de usuários de tecnologias, uma vez que permitem o acesso aos artefatos tecnológicos disponíveis. Os encadeamentos representam tanto a possibilidade de provimento de demanda quanto a geração de novas oportunidades tecnológicas, por conta da aprendizagem gerada na rede.

A literatura que trata dos esforços de inovação possui, em sua estrutura, o reconhecimento da existência de redes compostas por diversos agentes de oferta e de demanda que interagem entre si e interferem de forma significativa no processo de inovação. Trata-se de uma rede tecnoeconômica composta por atores heterogêneos, sejam firmas, laboratórios, centros de pesquisa, organizações financeiras, autoridades públicas e, ao que interessa o presente trabalho, principalmente usuários de tecnologias (CALLON; LAREDO; RABEHARISOA; GONARD; LERAY, 1992). Adicionando-se a esta rede as instituições e colocando o conhecimento como elemento aglutinador dos esforços, tem-se um sistema setorial de inovação, conforme a proposta de Malerba (2005).

Os efeitos das redes de usuários e consumidores podem ser tanto tangíveis, com a possibilidade de redução de custos de comunicação, quanto intangíveis, no caso de bens complementares que representam externalidades geradas em redes, como o compartilhamento de conhecimento. Os efeitos em rede ou externalidades de rede surgem quando os benefícios usufruídos por um usuário dependem, positivamente, da quantidade de usuários conectada a rede e com produtos compatíveis. Ou seja, a utilidade do bem ou serviço e seu retorno aumentam, à medida que a rede aumenta e seus serviços e produtos também evoluem, quantitativamente e qualitativamente, gerando efeitos positivos em termos de economias de escala externa do lado do usuário (SHAPIRO; VARIAN, 1999). As redes são, ainda, importantes para providenciar a redução das dificuldades práticas no início de algumas atividades tecnológicas, pois já existiriam usuários maduros, cuja experiência pode ajudar a determinar o curso da tecnologia (ROHLFS, 1974).

A entrada de novos usuários na rede tende, também, a reduzir o custo marginal e diluir o custo amortizado das tecnologias (SHAPIRO; VARIAN, 1999), possibilitando com que bens e serviços sejam consumidos com preço cada vez mais reduzido, independente de quão inovativos sejam. Trata-se de uma demanda interdependente, que aumenta a utilidade de bens

---

<sup>36</sup> A proposta de Castells (2000a), compatível com a ideia de *forward and backward linkages* de Hirschman (1950), chama também a atenção para a necessidade de integração setorial nos planos de desenvolvimento industrial com base na demanda, conforme abordado em seção específica neste trabalho.

e serviços, reduz seus preços e induz a entrada de novos usuários a preços marginais, também, reduzidos. O estudo desse mecanismo remete para início da década de 1970 e mostra-se, adequadamente, aplicável; principalmente, no setor de tecnologia da informação (ARTLE; AVEROUS, 1973).

Tomando-se como referência os processos de transferência de tecnologias, por exemplo, nota-se que os efeitos provenientes das redes tecnológicas são muito mais importantes do que alguns efeitos generalizados provenientes do mercado (LYNN; REDDY; ARAM, 1996; BIDAULT; FISCHER, 1994). Os efeitos positivos das redes decorrem de interações entre agentes tecnológicos que, também, se localizam no lado da demanda, os usuários de tecnologias.

Ao interagir entre si, os usuários trocam seus conhecimentos por diversos meios e adquirem aprendizado tecnológico provenientes de adotantes prévios de acordo com a estrutura de cada rede (BALA; GOYAL, 1995, 1998). Trata-se de um processo de aprendizagem social que se dá mais efetivamente entre agentes que estão mais próximos e mais interativos. Levando-se em consideração a TI, os retornos de adoção são positivamente modificados uma vez que: um volume maior de usuários reduz o preço das tecnologias; a padronização aumenta a compatibilidade com outras tecnologias; mais informações são geradas e o risco de adoção é reduzido; gera-se maior suporte tecnológico no mercado e maior poder político para promover a mudança institucional necessária ao desenvolvimento do processo de uso de tecnologias (SHAPIRO; VARIAN, 1999; FARRELL; SALONER, 1988; FARRELL; KATZ, 1998; FABER; FRENKEN, 2009).

Os efeitos positivos das externalidades em rede podem ainda ser usufruídos por parcelas da sociedade que não são inseridas na rede. No setor de elétricos e eletrônicos, por exemplo, devido à existência de externalidades positivas decorrentes das redes, proporcionam-se implicações relacionadas ao bem-estar social; principalmente, por conta da transversalidade desses setores em outras atividades econômicas e ao barateamento das soluções e dos serviços (KOSKIR, 1999).

Concomitantemente, do lado da oferta, o efeito seria um incremento da produtividade, considerando que as firmas utilizariam padrões tecnológicos compatíveis entre si, o que aumenta a possibilidade de difusão de bens e serviços, constituindo o que a literatura denomina de externalidade tecnológica (FARRELL; SALONER, 1985; CAPELO, 1994).

Mais recentemente, com o advento das TIC, as redes tiveram seu poder ampliado por dois fatores principais: primeiro, porque uma vez que as comunicações e trocas de informações são, cada vez mais, direcionadas por redes de computadores; esse conhecimento

pode ser armazenado, posteriormente recuperado e reutilizado, permitindo o reaproveitamento de conhecimentos compartilhados ou individualizados (STEINMUELLER, 2000; STEINMUELLER, 2002); segundo, porque a TI gera um tipo de aprendizado incremental e em cascata, denominado de aprendizado em segundo nível, com o qual se altera o contexto do significado, tornando métodos e processos obsoletos em atuais e vice-versa (ADLER, 1992), implicando, recursivamente, reaproveitamento de esforços e economias na demanda e oferta. Em ambos os casos, os indivíduos necessitam realizar esforços de reflexão sobre seus contextos, necessidades e suas práticas.

Essas características e efeitos reservam algumas implicações para a política industrial, as quais podem influenciar positivamente ou restringir a interação e, conseqüentemente, os esforços de inovação (SHIN, 2006). Para que os efeitos positivos ocorram, algumas propriedades institucionais e interacionais fazem-se essenciais.

Primeiro, torna-se necessário promover uma padronização aberta de tecnologias e sua compatibilidade com as tecnologias já existentes (FARRELL; KATZ, 1998). O mecanismo da compatibilidade pode ocorrer de duas formas: ou diferentes fabricantes trabalham conjuntamente, ou diferentes componentes de produtos e serviços podem ser substituídos entre si. A compatibilidade é importante porque as tecnologias capazes de suportar e serem suportadas por redes sociais só serão efetivas se suscetíveis à interoperabilidade.

Segundo, a velocidade pela qual as soluções são difundidas e a qualidade dos bens e serviços disponibilizados dependerão enormemente da estrutura da rede em termos não só do tamanho, mas também das formas de interações existentes. A cooperação em rede promovida por comunidades de prática e a complexidade dos arranjos estruturais influenciarão demasiadamente no desempenho das tecnologias que suportam e são suportadas na rede (COWAN; JONARD, 2004; SILVERBERG, 2002; MORONE; TAYLOR, 2004a, 2004b).

Terceiro, necessita-se de confluência de compatibilidade de padrões tecnológicos e confluências de objetivos dos agentes em se integrarem em redes, de forma que estas se tornem atrativas e promovam seu autocrescimento e sustentação (GANDAL, 2002). Isso se faz importante, principalmente porque o auxílio estatal necessita ser interrompido em algum momento no tempo e a rede deve ser forte o suficiente para se manter. Ocorre que o auxílio estatal deve ser visto como um agente catalisador de relações sociais e tecnológicas que sejam capazes de se manter por sua estrutura e propósitos.

Dáí surge um primeiro desafio para a PI de demanda: conseguir estabelecer agregação em rede com propósitos de promover cooperação entre agentes, buscando o compartilhamento de conhecimentos, sejam experiências adquiridas com uso de artefatos, sejam novos projetos

de melhoria adaptativa ou totalmente inovadores para necessidades existentes. A rede tem o papel de capturar suas próprias necessidades, desenvolvê-las e compartilhá-las entre todos os agentes que a compõem.

Para se incluir as redes nas soluções de políticas industriais, necessita-se, ainda, compreender o papel das instituições sociais no fenômeno de inovação, além das comunidades científicas e tecnológicas, envolvendo, também, outros grupos de interesses e agentes sociais que possuem papéis determinantes nos processos de busca, aquisição e difusão de tecnologias. Nesse caso, intervir positivamente para o fortalecimento das redes de consumidores torna-se elemento indispensável para qualquer instrumento de política que almeje fortalecer a demanda. Isso porque a própria inovação não deixa de ser um processo social e que as tecnologias, que também são artefatos sociais, refletem rotinas e atos da sociedade sobre determinadas circunstâncias e necessidades (TUSHMAN; ROSENKOPF, 1992; NELSON; SAMPAT, 2001).

A política de demanda deve vislumbrar as redes como instrumento de promoção de cooperação, de forma que os agentes possam adquirir recursos que eles não possuam e tenham dificuldades para acessar. Esse conhecimento, por sua vez, pode ser utilizado para muitos propósitos e, mais especificamente, para inovar, o que é plausível no lado da demanda, ocorrendo a existência de usuários inovadores.

Um caso bem interessante, nesse sentido, ocorre com o *software* de código aberto, no qual redes de usuários movidas por motivos diversos, além dos resultados econômicos, compartilham conhecimento e promovem tecnologias diversas que são usufruídas pela própria rede e por demais agentes sociais externos a elas (OSTERLOH, M.; ROTA, 2007). O papel das redes de usuários de *software* de código aberto determina um novo modelo de geração de inovações baseadas em interações privado-coletivas, que difere tanto do modelo de investimento privado quanto do modelo coletivo de inovação (VON HIPPEL; VON KROGH, 2003).

Outro caso em que as redes de consumidores tiveram um papel importante no desempenho industrial remete para o papel da diáspora no setor de *software* indiano, que induziu o acesso a mercados internacionais, principalmente nos Estados Unidos (D’COSTA, 2003). Os membros dessa diáspora são detentores de conhecimento tecnológico e, ao mesmo tempo, empreendedores, o que determinou contribuições na economia indiana, por meio de investimentos, transferência de tecnologias, criação de empresas, suporte tecnológico, entre outros. Ocorre que a diáspora permitiu que várias firmas de *software* indianas entrassem ou já nascessem inseridas em redes sociais e tecnológicas de consumidores de bens e serviços de

*software*, o que acarretou demanda suficiente para que a indústria indiana de *software* apresente resultados proficientes em termos de exportação.

Como as redes possuem ainda o papel de servir de ponte para trocas sociais e relacionamentos diversos, em que o conhecimento flui da mesma forma por meio das experiências compartilhadas (MORONE; TAYLOR, 2009), as PI de demanda, seguindo a proposta da figura 4.1, podem conferir às redes um arcabouço institucional que lhes proporcione aglutinação e coesão, seja por regras formais ou informais. Essas instituições desempenham um papel fundamental na coleta de informações e conhecimentos provenientes de diferentes fontes, na produção de conhecimentos, na troca de informações e conhecimentos e na difusão de tecnologias (MORONE; SISTO; TAYLOR, 2006).

As políticas de demanda direcionadas para as redes podem, portanto, também fortalecê-la por meio do provimento de infraestrutura que é um requisito básico, bem como propiciar a aproximação de agentes sociais que detenham conhecimento e capacidade para compartilhá-lo. Àqueles que não possuem acesso ou suficiente conhecimento para compartilhar, o ingresso na rede também deve ser garantido como forma de possibilitar a criação de capacitações individuais.

Por fim, como o estado coloca-se no centro das relações e as ações de intervenção possuem expectativa de término (CHOUDRIE; PAPAZAFEIROPOULOU; LEE, 2003), deve-se procurar distribuir poder de coalizão e mobilização nas redes, de forma que, uma vez que o estado esteja fora do jogo, não desmoronem e continuem a exercer seus papéis. Para tanto, necessita-se de um processo baseado em sólidas instituições, que forneça garantias mínimas de sobrevivência das redes. Isso consolidaria a base de uma sociedade em rede, na qual produção, experiência e poder conferem capacidade de realização coletiva e individual (CASTELLS, 2000a, 2000b).

#### **4.3.4 Instrumentos destinados à criação de demanda**

##### **4.3.4.1 Utilização do poder de compra do estado**

O processo de compras públicas inicia-se quando o estado lança no mercado um pedido para aquisição de bens e serviços. Essa demanda pública pode ocorrer para bens e serviços maduros e já estabelecidos no mercado, ou bens e serviços completamente novos.

No primeiro caso, as ações fazem parte do cotidiano da vida estatal e são realizadas de forma a providenciar os recursos materiais que mantêm a máquina estatal funcionando.

Porém, no segundo caso, os propósitos se estendem além dos objetivos contidos no primeiro e convergem para a possibilidade de se criar produtos e serviços totalmente inovadores, o que constitui uma vantagem singular para os fornecedores de tais bens e serviços (EDQUIST, 1998, 2009; EDQUIST; HOMMEN; TSIPOURI, 2000; GEORGHIU, 2007).

Ambos os casos são extremamente importantes, tanto sobre o aspecto do suprimento às demandas provenientes do estado quanto sobre a manutenção de faturamento na oferta. O exercício das compras públicas é um processo natural da vida estatal e pode ser encontrado em qualquer estado por mais ou menos burocratizado que se apresente e isto possui implicações para o desenvolvimento industrial, seja na aquisição de bens e serviços novos ou maduros. Porém, no caso de seu uso como elemento de criação de inovações, esse esforço constitui-se algo especial para o desenvolvimento industrial.

As compras públicas de tecnologias podem, portanto, ser distinguidas por alguns mecanismos que acarretam resultados e possuem propósitos diferenciados: compras de bens e serviços inovadores; compras pré-comerciais; compras cooperadas; e compras catalíticas (EDQUIST, 1998; EDLER et al, 2005; GEORGHIU, 2007; EDLER, 2009).

As compras de bens e serviços novos têm o papel de induzir a geração de inovações por meio da especificação de características de desempenho e funcionalidades. Esse esforço conduz tanto para geração de inovações incrementais quanto para a geração de bens e serviços totalmente novos. Para tanto, esse mecanismo carece de contato próximo entre comprador e fornecedor de tecnologia em que há a troca de necessidades e habilidades. Necessita-se, também, de dispositivo que garanta a transferência ou compartilhamento de direitos de propriedades dos bens e serviços criados entre fornecedores e compradores.

As compras cooperadas baseiam-se no compartilhamento de necessidades por setores privados e o setor público. Esse tipo de compra ocorre quando as agências públicas compram bens e serviços conjuntamente com o setor privado, os quais serão utilizados por ambos. Um exemplo é a construção de ferrovias, na qual o estado pode construir a malha e os agentes privados podem operar sobre essas malhas, modelo que já fora adotado em vários países<sup>37</sup>.

As compras catalíticas possuem o papel de estimular a demanda privada por bens e serviços, em que o estado age como o primeiro comprador, o que ajuda nos esforços de difusão, garantindo o amortecimento de alguns custos e colaborando com a melhoria dos artefatos tecnológicos gerados. As compras catalíticas são baseadas nas necessidades dos

---

<sup>37</sup> É importante notar que, na construção de malhas ferroviárias, trata-se de um caso particular de compras públicas que pode, também, ser identificado como esforço de provimento de infraestrutura para a demanda. Nesse caso, o estado garante a infraestrutura que será utilizada para a concessão de um serviço privado sob sua permissão.

usuários finais, não necessariamente uma agência estatal, na qual o estado age como um precursor da demanda, casando necessidades públicas e privadas. Nesse caso, não há, muitas vezes, uma clara distinção entre as necessidades públicas e privadas e é bastante apropriado quando se tem um mercado consumidor grande e promissor. Um exemplo do uso desse tipo de mecanismo pode ser encontrado na Suécia, na década de 1990, que empregou as compras públicas no setor de energia como meio de catalisar a difusão de inovações correlatas.

Já as compras pré-comerciais condizem com a aquisição de bens e serviços, para os quais esforços de P&D são ainda necessários e em que necessita ocorrer o compartilhamento de risco entre fornecedor e comprador. Trata-se, na realidade, de um contrato por serviços de P&D, seguido de outras etapas de projeto, engenharia e comercialização. Um exemplo desse tipo de mecanismo é relatado como o caso da ARPANET (*Advanced Research Projects Agency Network*), um projeto desenvolvido pelo departamento de defesa norte-americano, que resultou, ao final, na criação da *Internet*, na década de 1960.

Na compra de bens e serviços novos, o estado comporta-se como usuário final de tecnologias, enquanto a compra catalítica e a compra cooperada deslocam a intervenção estatal para assumir um papel mais inclinado à intermediação do processo de adoção. No quarto mecanismo, têm-se ambas as perspectivas, nas quais o estado pode tanto adquirir ou catalisar a adoção ao final do processo.

Historicamente, vários países utilizaram, extensivamente, as compras públicas como instrumento de desenvolvimento industrial: novos sistemas de iluminação e comunicação na Alemanha, gerenciamento eletrônico de arquivos na Áustria, sistema de comunicação marítima na Noruega, sistema de transporte local e sistema de infraestrutura de chaves públicas na Holanda, sistema de assinatura de mensagem e cartões de benefícios no Reino Unido, economia de energia na Itália (EDLER et al., 2005); a *Internet*, aeronáutica, energia e outros nos Estados Unidos (BROOKS, 1986); semicondutores e computadores no Japão (OKIMOTO, SUGANO; WEINSTEIN, 1984), entre diversos outros.

Um marco na história americana da intervenção estatal na ciência e tecnologia, por exemplo, certamente pode ser datado após o término da Segunda Guerra Mundial. A segunda guerra significou uma mudança significativa na política científica americana nos anos 40 (BROOKS, 1986). Isso devido à mudança de comportamento, tomando-se, como referência, o período após a Primeira Guerra Mundial, durante o qual se desmanchava anteriormente todo o aparelho de política científica, que era vista mais como meios de destruição do que como tema de segurança nacional.



Sob a guisa da segurança nacional, ações diversas, em vários campos da ciência e da tecnologia, foram levadas a efeito nos Estados Unidos (BROOKS, 1986), entre elas, destacam-se: a criação da *National Research Foundation* (NSF); a criação do Instituto Nacional de Saúde (NIH); a Comissão de Energia Atômica (AEC), a criação da Agência Espacial (NASA); a criação da Agência de Projetos Avançados de Pesquisa e Defesa (DARPA), que implicaram intervenções diversas nos seus respectivos setores (BROOKS, 1986). A DARPA, por exemplo, é o ambiente em que se cria o embrião da *Internet*, na década de 60, com propósitos estritamente militares (CASTELLS, 2000a). Na área de saúde, deu-se início às pesquisas biométricas e de combate ao câncer (BROOKS, 1986). Ocorreram também avanços nas ciências físicas e, obviamente, na produção de armamentos de destruição em massa, principalmente, pelo emprego de armas nucleares. Todos esses esforços envolveram compras públicas que empregaram somas consideráveis para a consecução dos objetivos estatais e acarretaram, colateralmente, o desenvolvimento dos respectivos setores. Os gastos militares e as compras públicas nas décadas de 1950 e 1960 conduziram os EUA a dominar o mercado mundial de jatos comerciais, semicondutores, energia nuclear naquele tempo e armamento por muitos anos consecutivos (NELSON, 1982).

Durante a década de 1980, devido a constantes pressões sociais, o governo conduziu algumas modificações nas formas de intervenção, dando origem a algumas ações com propósitos mais sociais, por exemplo, a guerra contra o câncer. Foi criada, também, a Agência Nacional de Padrões (NBS), que desencadeou o programa de incentivo a tecnologias experimentais, o que novamente significou um investimento do estado na forma de compras públicas de P&D e outros programas regulatórios. Isso teria sido iniciado ainda no governo de Kennedy, mas, devido à pressão política de alguns setores não privilegiados, foi descontinuado. Entretanto, durante toda a década de 1980, o governo americano utilizou, vastamente, as compras públicas de esforços de P&D, principalmente, em defesa da aeronáutica, o que representou um fôlego considerável para essas indústrias.

Porém, há diferenças em resultados e mecanismos adotados em todos os países e tais diferenças podem ser encontradas, mais especificamente, nos aspectos institucionais que foram inseridos nos projetos de desenvolvimento, conforme já observado por Ergas (1987).

Os benefícios advindos da utilização das compras públicas como instrumento de política são bastante diversos e condizem com a necessidade de a intervenção estatal proporcionar: melhorias competitivas para os setores industriais, incentivos aos produtores locais para enfrentar os desafios tecnológicos provenientes de demandas sofisticadas, incremento de produção e redução do risco privado (EDLER et al., 2005; EDLER;

GEORGHIOU, 2007); crescimento de pessoal qualificado para gerar novas tecnologias e conduzir P&D (ERGAS, 1987); melhorar a eficiência das próprias compras públicas (THAI, 2005); criar estágios preliminares de demanda de forma a permitir as empresas inovarem, melhoria de bens e serviços e acelerar a difusão (MOWERY, 1996; EDQUIST, 1998); fortalecer a pequena empresa, reduzir a desvantagem de grupos minoritários, desenvolver setores estratégicos, manutenção de setores com elevados índices de desemprego (JEANRENAUD, 1984); sobrevivência e ampliação da produção de setores estratégicos, como farmacêutico (KYLE, 2007) e defesa (DUNNE et al., 2007), entre outros.

Quando a pretensão é desenvolver a indústria nacional, chega-se a um ponto delicado, seja pela definição do que é a empresa nacional, seja pela definição da fronteira de quem será beneficiado ou dos setores envolvidos. A discriminação em preferência a firmas nacionais em compras públicas já foi utilizada como mecanismo de desenvolvimento industrial no passado (MCAFEE; MCMILLAN, 1989; BRANCO, 2002). Entretanto, pode gerar conflito de interesses com firmas estrangeiras, bem como pressões de governos e agências que atuam no comércio internacional, especialmente, quando ferem as regras dos tratados de Comércio Relacionado ao Direito de Propriedade Intelectual (TRIPS). Para Branco (2002, p.84), uma vez que a ação de favorecer firmas nacionais implica, às vezes, ajudar empresas menos eficientes, a decisão sobre o favoritismo para tais firmas pode ocorrer da seguinte forma:

[...] if the cost of switching to the new technology is sufficiently low, compared to the increase in the firms' profits, the arguments for favoring the inefficient firms in the allocation of contracts are lost; indeed, the government should optimally commit not to discriminate in favor of the inefficient firms, pressuring them to become more efficient. On the other hand, if the adoption cost is sufficiently high, relative to the firms' profits, the inefficient firms will not have the financial capacity to adopt, even though it would be in the government's interest that they do so. In this case, the government should discriminate in favor of the inefficient firms, letting them internalize some of the benefits of technology adoption.

Porém, para qualquer situação que busque o privilégio da pequena empresa, seria prudente desconsiderar quaisquer regras restritivas. A pequena empresa enfrenta problemas diversos já relatados na literatura (STEINDL, 1990) e é menos propensa a usufruir benefícios estatais, principalmente aqueles de somas mais consideráveis. Por outro lado, no caso das empresas de grande porte, deve-se prever a limitação de quotas de usufruto do poder de compra do estado. Deve-se garantir a participação igualitária e, principalmente, as condições para o crescimento das empresas de pequeno porte.

Existem menos problemas, quando os esforços de compras públicos são direcionados para o provimento de bens públicos, aqueles que todos os indivíduos podem desfrutar. Exemplos desses casos são as áreas de defesa, meio ambiente, saúde, educação, regulação de

segurança etc. Todavia, isso não significa que haja controvérsia sobre o quanto o estado intervém nessas matérias (BROOKS, 1986). A solução para esses casos passa tanto pela revisão dos instrumentos que regulam as compras públicas quanto pela necessidade de um processo democrático que garanta a participação de usuários, fornecedores e outros grupos interessados, de forma ampla, igual e transparente (THAI, 2005).

As compras públicas como mecanismo de desenvolvimento industrial podem, também, ser conduzidas segundo um processo ordenado de intervenção. Tal processo deve ser revestido de etapas e propriedades relacionadas à identificação dos requisitos e certificação da aceitação por parte dos usuários, reunião de inteligência de mercado ou provimento de informação aos usuários, planejamento cuidadoso do processo licitatório, avaliação dos contratos e gerenciamento da entrega dos bens e serviços (EDLER et al., 2005). Deve-se, ainda, impor limites para as compra estatais, como indicadores limítrofes de beneficiamento a fornecedores, bem como estipular premiações e punições para os beneficiados.

Além disso, como a utilização dos esforços de compras públicas como mecanismo de desenvolvimento industrial envolve um risco moral, o processo carece de estruturas que previnam a ocorrência de *rent-seeking* e corrupção e permitam o pleno acesso aos benefícios provenientes do uso do poder de compra do estado (CELENTANI; GANUZA, 2001). Isso enseja a necessidade de instrumentos de regulação para o exercício das compras públicas. Um exemplo dessa preocupação pode ser encontrado na política de compras públicas em Gâmbia (WITTIG; JENG, 2005) e Turquia (GÖZEL, 2005), onde se realizaram diversas reformas no arcabouço institucional, inclusive com a criação de agências específicas para tratar do tema. Os casos de Gâmbia e Turquia servem como lições valiosas, uma vez que se trata de países muito aquém das economias mais desenvolvidas que, entretanto, manifestam ações para modernizar e consolidar suas matrizes institucionais.

Deve-se, ainda, destacar que os instrumentos de compras públicas não devem ser direcionados apenas para aquelas tecnologias que encontram uma aplicação prática nos propósitos estatais. As demais tecnologias também são impulsionadas mesmo pelo apelo privado ou necessidade da sociedade, independente da manutenção das necessidades materiais da máquina estatal. Para isso as justificativas podem ser encontradas em duas vias: a) mais óbvio e não menos questionável, é expandir a utilidade e incorporar outras aplicações nas demais tecnologias que não fazem parte do exercício da máquina estatal e que podem ser, potencialmente, compradas pelo estado e distribuídas à sociedade. E b) buscar outra fonte de compra para tais tecnologias, o que foge do alcance dos instrumentos de compras públicas, mas o estado pode catalisar a difusão.

Intervir por intermédio de compras de bens e serviços significa: ou inovar, ou crescer sem inovar. Gerar inovação é importante, assim como é importante providenciar renda mínima para firmas e setores mais fragilizados, que não tenham capacidades endógenas de desenvolvimento, principalmente quando limitados por restrições na demanda. Esses dois mecanismos reservam uma missão diferenciada ao estado em seu exercício diário de comprar e usar bens e serviços de parcelas da sociedade privada. O poder de compra do estado termina sendo um valioso instrumento para moldar bens, serviços e o próprio comportamento de fornecedores.

Note-se, entretanto, que para executar bem a tarefa de empreender as compras públicas como instrumento de desenvolvimento industrial, tem-se como requisito a própria capacitação da burocracia estatal como agentes de desenvolvimento e usuários sofisticados de tecnologias, conforme proposto por Dalpé (1994) e Dalpé, Debresson e Xiaoping (1992). Não se trata, apenas, de construir tecnologias de leilões públicos como abordado em Foresti, Arantes e Rossetto (2005) e pensar que todos os problemas e requisitos estão mediados, porque não estão.

O processo de compras públicas para o desenvolvimento industrial está muito além da adoção de tecnologias processuais e merece ser, adequadamente, institucionalizado na forma de um plano deliberado, conforme abordado por Edler (2005). Suas propriedades, certamente, estão longe de ser capturadas por tecnologias e carecem de um esforço coletivo de agentes estatais e privados.

#### 4.3.4.2 Concessão de subsídios e financiamento direto para a aquisição de bens e serviços

Junto com as compras públicas, a concessão de subsídios e financiamento da demanda constitui um dos pilares mais significativos das políticas para a expansão e fortalecimento da demanda. Tais ações são baseadas na renúncia fiscal do estado por meio da redução ou isenção de impostos, créditos diretos aos consumidores, controle de preços, financiamento de juros ou outros mecanismos financeiros que busquem ampliar a capacidade de compra de tecnologias (EDLER, 2009).

A utilização desses esforços para o desenvolvimento industrial é suportada por dois mecanismos básicos: a) a intervenção funciona de tal forma que reduz o preço dos bens e serviços a serem adquiridos, ampliando as oportunidades para usuários e fornecedores; e b) fornece crédito ou recursos financeiros diretamente ao consumidor, que lhe proporciona a aquisição de bens e serviços, incentivando, ao mesmo tempo, a oferta. Nos dois casos, podem ser feitas ações seletivas para setores industriais específicos, o que implica o tipo de isenção

ou crédito a ser auferido. Por exemplo, no setor de serviço, pode-se recorrer a isenções relacionadas a impostos sobre serviços; já, no setor de bens, pode-se recorrer a reduções de impostos de produção. Em ambos os casos, os créditos providenciados por agências específicas também podem funcionar adequadamente.

Logo, esse tipo de instrumento, também, relaciona-se, diretamente, à ampliação do faturamento no lado da oferta, constituindo-se um valioso programa de desenvolvimento industrial, pois é capaz de preencher a lacuna de investimento e redução do risco privado em economias emergentes (DAHLMAN; ROSS-LARSON; WESTPHAL, 1987), já que a capacidade de investimento é baixa e há alternativas de financiamento, inclusive àquelas em que as iniciativas de capital de risco não são tão arrojadas (KHANNA; PALEPU, 1997). As intervenções baseadas em subsídios ou financiamento da demanda podem ainda ser capazes de incentivar P&D nas empresas e impulsionar a criação de novas tecnologias casadas à demanda, envolvendo a participação de outros agentes como universidades e centros de P&D capazes de identificar oportunidades de mercado. Esses esforços acarretam um incremento do consumo de bens e serviços na economia, sendo um instrumento amplamente utilizado em economias desenvolvidas e emergentes, para induzir a ampliação da produção.

Durante a crise energética americana na década de 70, muitos estados, bem como o governo federal, proveram créditos de impostos a investimentos residenciais, que aumentavam a eficiência energética ou resultavam na substituição ou renovação de fontes energéticas. Isso acarretou dois efeitos: primeiro, a redução dos custos de importação de petróleo; segundo, reduziu o impacto das externalidades negativas de seu uso, o que se tornou uma espécie de compensação aos subsídios da demanda (BROOKS, 1986, p. 159).

Para Brooks (1986, p. 120),

[...] tax benefits for the petroleum industry not only resulted in cheaper fuel, which stimulated demand for automobiles, but also fostered innovation in oil exploration and drilling technology in which the United States still leads the world. The subsidies for highways indirectly stimulated innovation in highway construction and planning techniques, but it also influenced the direction of innovation in the automobile industry toward large and powerful cars with increased driving amenities, a stimulus that was reinforced by tax benefits to the oil industry which effectively lowered gasoline prices.

Recentemente, com o declínio da produção e exportação por conta da instabilidade econômica que assolou as economias mundiais, vários países incorreram em redução de impostos de produção como instrumento para impulsionar a demanda e prover fôlego aos setores industriais. Como exemplo, pode-se citar: a Inglaterra (redução generalizada do *Value Added Tax* - VAT); Alemanha (redução seletiva do VAT), Brasil (redução seletiva do Imposto sobre Produto Industrializado - IPI); Portugal (redução generalizada do Imposto

sobre Valor Adicionado – IVA - e Imposto sobre Rendimento Coletivo - IRC); Canadá (redução generalizada do *Goods and Services Tax* - GST). Entretanto, o repasse da redução das taxas para os consumidores, em alguns casos, não é um processo automático. Esse tipo de repasse carece da intermediação, da coordenação e do controle constante do estado, para que os benefícios sejam, realmente, usufruídos pelos consumidores e não acabem avolumando as contas bancárias dos fornecedores. Esses esforços adicionais são necessários, haja vista que alguns impostos são retidos na fonte e os consumidores não detêm controle direto sobre estes, a exemplo do que aconteceu com o setor de hotelaria na Alemanha (PBTG, 2010).

Paralelamente à redução de impostos, o governo brasileiro, por exemplo, vem realizando algumas medidas de financiamento direto na demanda, embora motivado por questões mais sociais que de desenvolvimento industrial. O financiamento direto à demanda já vem sendo promovido a tempo razoável no Brasil, cujo marco inicial pode ser considerado a compra da casa própria, amplamente suportada pela Caixa Econômica Federal, utilizando, principalmente, recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço e outros recursos federais. Mais recentemente, o programa de habitação brasileiro voltou-se para o benefício mais amplo de famílias com menor poder aquisitivo, providenciando amortização dos financiamentos e algumas isenções, por meio do programa *Minha Casa, Minha Vida*, o que significou o investimento de R\$ 34 bi, com expectativa de construção de 1 milhão de moradias (BRASIL, 2010a).

O programa *Minha Casa, Minha Vida*, embora tenha apelo social, conforme divulgado pelo governo brasileiro, possui um impacto significativo no setor da construção civil. Esse programa tem ainda como expectativa o fortalecimento da cadeia produtiva e o crescimento tanto do segmento de obras (preparação de terreno, edificações etc.) quanto de serviços (incorporação de imóveis, serviços de engenharia) (BRASIL, 2010b). O emprego formal no setor brasileiro de construção civil bateu recorde no início de 2010, apresentando aproximadamente 2,6 milhões de trabalhadores com carteira assinada (FOLHA DE SÃO PAULO, 2010; FORÇA SINDICAL, 2010) e isso, certamente, se mostra como um efeito das ações de demanda no setor<sup>38</sup>.

Seguindo essa mesma linha, existem programas específicos no Brasil (BRASIL, 2010c) e Argentina (HEINRICH, 2007) que tratam da transferência de recursos para a

---

<sup>38</sup> Note-se que paralelo ao programa *Minha Casa, Minha Vida* desenvolve-se o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que também é outro tipo de intervenção na demanda, por meio do qual o estado estimula a indústria, realizando compras de bens e serviços de construção civil (BRASIL, 2010d).

demanda de serviços educacionais, cujos objetivos se concentram prioritariamente na formação de capital humano, no provimento de acesso à escola e na redução da pobreza.

Outro exemplo de suporte direto para a ampliação da demanda pode ainda ser materializado mediante o controle de preço praticado no mercado, o que exige forte regulação e acompanhamento do estado. Trata-se de um mecanismo que previne, entre outras coisas, o repasse de custos para a demanda e a cobrança de preços abusivos para produtos e serviços (NAVISSI; BOWMAN; EMANUEL, 1999; ALEXEEV; LEITZEL, 2001; GHOSH; WHALLEY, 2004). Atividades relacionadas a alimentos, à saúde pública, à energia e a recursos naturais são, normalmente, alvos desse tipo de intervenção. Entretanto, trata-se de um instrumento que não é completamente efetivo e recebe, em contrapartida, forte objeção dos setores produtivos. No caso do setor de saúde, por exemplo, a força contrária exercida pelo setor farmacêutico é bastante considerável e induz ao enfraquecimento deste tipo de programa, além da intervenção apresentar limitações na geração de efeitos positivos para o controle de preços de medicamentos (ATELLA, 2000).

Normalmente, os programas de transferência de recursos, financiamento de bens e serviços, subsídios à demanda e controle de preços, estão relacionados ao provimento de bens públicos e ocorrem com frequência nos segmentos de: educação e combate ao analfabetismo (HEINRICH, 2007; DUBOIS; JANVRY; SADOULET, 2008; BLANKENAU, 2005; BRASIL, 2010c); habitação (BRASIL, 2010a; MARTINS; VILLANUEVA, 2006); melhoria das condições de alimentação, nutrição básica e dieta (ALSTON; SUMNER; VOSTI, 2008; SHIMOKAWA, 2010); melhoria da saúde pública e atenção às condições de vida (ATELLA, 2000; SATO; HASHIMOTO; TAMIYA; YANO, 2006); uso de recursos naturais (MARTINEZ-ESPINEIRA; NAUGES, 2004); uso de fontes energéticas (AROCENA; CONTÍN; HUERTA, 2002; HALDENBILLEN, 2006) etc. Por outro lado, esses programas acarretam um efeito colateral positivo na oferta de bens e serviços: o provimento de faturamento. Isso gera oportunidades de crescimento e inovação nas empresas, uma vez que os requisitos de desenvolvimento dos setores que são alvos de tais intervenções carecem, concomitantemente, de investimentos na oferta (LEGOVINI; REGALIA, 2001).

Esse tipo de transferência de recursos para a demanda termina sendo um marco da intervenção do estado para o desenvolvimento. Nesse caso, verificam-se, ao mesmo tempo, objetivos econômicos e objetivos sociais, embora as prioridades sejam essencialmente estabelecidas sobre os últimos (RAWLINGS, 2004).

Em todos os casos, o estado desempenha um papel importantíssimo na forma distributiva da riqueza. A atuação de expansão de demanda, por meio dos mecanismos

tratados nesta seção, pode proporcionar redistribuição de renda e ampliar significativamente o consumo (AUSTEN-SMITH, 2003).

As duas estratégias, seletiva ou generalista, de política surtem efeito positivo para o desenvolvimento industrial. Para as políticas seletivas, basta o estado definir os tipos de bens e serviços que são produzidos pelas indústrias que serão alvo das intervenções e adotar medidas específicas.

Porém, uma dificuldade básica de se estabelecer os mecanismos descritos acima é, justamente, identificar quem está em posição de ser beneficiado e conduzir as intervenções. Necessariamente, a utilização dos instrumentos de intervenção que destinam transferências de recursos, concessão de subsídios ou recebimento de benefícios de controle de preços devem ser direcionadas para aqueles indivíduos cuja condição de renda não permite acesso e uso dos bens e serviços disponíveis no mercado (ALEXEEV; LEITZEL, 2001).

Sobre os dois lados, usuário e fornecedor, o benefício pode cessar quando o beneficiado já possa promover suas capacidades de realização sem a necessidade de apoio do estado. Para tanto, o estado necessita implantar mecanismos de planejamento, controle e coordenação bastante eficientes, segundo conceitos de transparência, democracia, premiação e punição.

Cessar o benefício pelo lado do fornecedor é uma forma de pressioná-lo a buscar novos mercados, criar novos produtos e atingir padrões superiores de qualidade, o que equivale à temporalidade de subsídios do lado da oferta proposto por Shin e Kim (2010)<sup>39</sup>. Dessa forma, o cancelamento do subsídio termina atuando como um estímulo adicional para que as firmas invistam e fortaleçam suas capacitações e produtos de forma a competir no mercado e explorar novas oportunidades. No caso dos fornecedores, é possível, ainda, impor-se regras e indicadores de desempenho, para o qual o benefício do investimento na demanda poderá cessar num prazo determinado, que pode ser estipulado, observando-se as necessidades de cada setor e região do estabelecimento. No caso do usuário, deve-se ter em mente a mudança de sua condição para um patamar de conforto social mais desenvolvido e estável, que não represente ameaça de retorno à condição anterior. Os usuários de tecnologias, principalmente aqueles cujos direitos de acesso são cerceados, necessitam de suporte constante e incontestável para galgar patamares de desenvolvimento pessoal que lhes permita gerar um efeito cumulativo de recursos. A limitação do usufruto de tais mecanismos é uma

---

<sup>39</sup> No modelo TS de Shin e Kim (2010), existe um tempo limite para que o fornecedor atinja as metas estipuladas, sem o que cessa a concessão de um subsídio. O modelo TS seria mais adequado do que continuar a conceder o subsídio, sem limite de tempo, até se atingir as metas estabelecidas.



forma de garantir a oportunidade para que todos, sem restrições, nem na oferta e nem na demanda, possam usufruir dos benefícios concedidos pela política.

#### 4.3.4.3 Alianças estratégicas setoriais, relacionamentos e construção de plataformas tecnológicas

Por parceria setorial entender-se-á, neste trabalho, como sendo a ação de complementação entre regimes tecnológicos distintos, pertencentes a setores industriais distintos, ou, ainda, com o grau de convergência entre tecnologias provenientes de setores industriais diferenciados. Afirmar que dois ou mais setores podem cooperar entre si, vertical ou horizontalmente, é dizer que esses setores possuem capacidade de se complementar. E, ainda, que as tecnologias existentes em ambos podem atuar de forma cooperada, para atingir objetivos, mesmo que diversos.

A literatura que trata do estudo de parcerias estratégicas aponta um grande crescimento dessa iniciativa na década de 1980 e início da década de 1990 (GIBSON; ROGERS, 1994, p. 3). Esse crescimento não recrudescu e, ainda hoje, verificam-se esforços de diversas naturezas, sejam empresariais, estatais, de universidade e organizações outras que estimulam a formação de parcerias com os mais variados propósitos. Exemplos de parcerias incluem: “joint ventures, joint production, joint R&D, joint bidding, contracted R&D, co-marketing, product bundling, licensing, code-sharing, and so on” (DAS; TENG, 2003).

É possível definir parcerias como “a close, long-term, mutually beneficial agreement between two or more partners in which resources, knowledge, and capabilities are shared with the objective of enhancing the competitive position of each partner” (SPEKMAN et al, 1998, p. 748).

De acordo com Tidd, Bessant e Pavitt (2001, p. 198), as parcerias objetivam: “to reduce the cost of technological development or market entry, to reduce the risk of development or market entry, to achieve scale economy in production, and to reduce the time taken to develop and commercialize new products”. Adicionalmente, esses autores também sugerem diferentes formas de colaboração, como: subcontratação, consórcio, aliança estratégica, *joint venture* e formação de redes. Cada forma de colaboração tem sua própria duração, vantagem e objetivo.

De fato, existem duas formas básicas de se promover cooperação setorial: a primeira, dita vertical, diz respeito às necessidades de utilização de insumos (integração vertical para trás) ou atendimento de demanda de consumidores (integração vertical para frente); e a segunda, diz sobre relacionar a formas de participação conjunta no mercado (integração

horizontal)<sup>40</sup>. A cooperação vertical ocorre quando firmas necessitam de insumos de outras firmas que atuam na cadeia produtiva (FLATH, 1989). A cooperação horizontal, por sua vez, ocorre quando firmas rivais entram em coalizão devido a interesses comuns de mercado (REYNOLDS; SNAPP, 1986; BRESNAHAN; SALOP, 1986)

Ao que interessa o objetivo deste trabalho, a cooperação vertical é um elemento fundamental para se promover demanda entre setores complementares que atuam em diferentes partes de uma cadeia produtiva. As firmas desses setores, para cooperarem entre si, precisam apresentar algum grau de convergência entre suas tecnologias. Isso implica, adicionalmente, um constante esforço para se promover novas capacitações tecnológicas nos setores secundários, de forma a dar vazão às inovações provenientes de esforços a montante. Ou seja, a cooperação vertical termina servindo de combustível, na forma de criação de demanda, para os setores anteriores da cadeia de valor, o que combina com a abordagem de Hirschman (1958) sobre os *backward e forward linkages*.

A cooperação setorial pode ser materializada por meio de um simples acordo entre partes, que busque auferir os benefícios de ações cooperadas ou pela confecção de projetos mais robustos que carecem, adicionalmente ao primeiro caso, de coordenação externa, como o caso das plataformas tecnológicas e da concessão de subsídios. Como se trata de uma aliança estratégica, os mesmos preceitos dessas podem ser aplicados para os casos de cooperação setorial.

Diversos trabalhos já foram publicados, tratando de parcerias estratégicas: Ireland, Hitt e Vaidyanath (2002) demonstraram que as diferenças entre os tipos de gestão adotados exercem impactos nos resultados de inovação; Shan, Walker e Kogut (1994) identificaram influências das parcerias estratégicas sobre a taxa de patenteamento de inovações; Rothaermel (2001) observou o incremento da produção de inovações em decorrência da formação de alianças estratégicas; Deeds e Hill (1999) identificaram vantagens e riscos para pequenas empresas em esforços cooperados de inovação; Tidd, Bessant e Pavitt (2001) apresentaram tipos de cooperação e seus benefícios em projetos de inovação; Gibson e Rogers (1994, p.3) discutiram a influência dos esforços colaborativos em P&D no desenvolvimento da indústria americana de computadores; Das e Teng (1998) observaram a ocorrência de comportamento

---

<sup>40</sup> Em ambos os casos, podem ocorrer movimentos de integração, vertical ou horizontal, cuja principal justificativa seria a obtenção de economias de escala e requer o desenvolvimento e manufatura de produtos padronizados em mercados mais ou menos homogêneos (KARRER-RUEEDI, 1997). Este caso não será levado em consideração neste trabalho, pois tende a suprimir empresas do mercado, o que não é o propósito central da política de demanda. Não será também tratada a cooperação horizontal por se tornar mais difícil a captura de resultados em termos de expansão da demanda. Embora a construção de plataformas tecnológicas também envolva esforços horizontais, conforme será visto mais adiante, será ressaltado seu aspecto de interação vertical, que é mais proficiente para os planos de expansão da demanda de tecnologias.

oportunista; Alvarez e Barney (2005) estudaram como as alianças operam no contexto da incerteza da atividade empreendedora.

Embora sejam amplamente utilizadas, observa-se que nem todas as parcerias são proficientes e muitas delas perecem, por conta de uma série de requisitos que não foram atendidos (DAS; TENG, 2000a). Não é, também, difícil encontrar propostas de parcerias que nem saíram da fase de idealização. Isso denota a necessidade de intervenção, no sentido de que o estado deve ser capaz de identificar onde existem perdedores e buscar entender os motivos e tentar providenciar soluções. .

Entretanto, diversas são as vantagens apontadas na literatura sobre acordos colaborativos: o compartilhamento de riscos, (BROUTHERS; BROUTHERS; WILKINSON, 1995), a manutenção de estabilidade do mercado e a redução da incerteza (KOZA; LEWIWN, 2000; ALVAREZ; BARNEY, 2005), a aprendizagem coletiva e a geração de inovações (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2001), entre outros. A formação de parcerias permite melhor abordagem às dificuldades e, ao influenciar as trocas de informações, propicia o desenvolvimento e a aprendizagem de novas habilidades e permite a melhoria da competitividade (JARILLO, 1988). Porém, ao se considerar parcerias entre empresas, é necessário considerar diversos fatores vinculados ao seu gerenciamento, tais como as situações políticas e culturais (KANTER, 1994). Essas situações definem limites à capacidade humana de realização dos objetivos propostos às parcerias.

Firmas que obtêm maior sucesso em parcerias estratégicas, normalmente, empreendem esforços de longo prazo para criar as competências relevantes. As parcerias requerem a formação de habilidades para se alcançar os benefícios provenientes das atividades colaborativas.

First, they create a special alliance structure to *coordinate* their alliance activity. Second, they implement specific systems to *capture, codify, communicate and create* alliance management lessons and insights associated with their alliance experience. They also *coach* their managers and executives on alliance skills built through prior experience (KALE; DYER; SINGH, 2001, p. 464).

Com a realização de parcerias, as empresas adquirem novas competências, “developing skills in identifying potential collaborators, negotiating the form and specifics of collaborative agreements, managing and monitoring the arrangements, knowing when to terminate them, and transferring knowledge” (SIMONIN, 1997, p. 1167).

Adicionalmente, Das e Teng (2001) observaram que existem alguns riscos substanciais nas parcerias estratégicas. Entre eles, destacam-se o risco de desempenho e o risco relacional. O risco relacional refere-se às possibilidades de existência de oportunismo e

incerteza no relacionamento entre os parceiros, que podem passar a defender apenas seus interesses, sobrepondo-os aos interesses coletivos (DAS; TENG, 1998). Considerando que “bilateral contract-based alliances are more effective in dealing with performance risk, but not with relational risk” (DAS; TENG, 2001, p. 21), devem ser buscadas alternativas institucionais, de forma a permitir a diminuição do risco relacional, temido por firmas que realizam ações colaborativas

Logo, dada a insuficiência das regras explícitas, outras formulações são necessárias para garantir a estabilidade das parcerias. Nessa linha, as convenções são artefatos básicos e imperativos que orientam o caminho das interações entre empresas. Elas conduzem a regularidades tácitas e asseguram as realizações de expectativas recíprocas e execução de ações conjuntas (STORPER, 1995). Trata-se de preferências sociais, nas quais a reciprocidade entre os atores que se relacionam é o principal fator determinante do sucesso ou fracasso da iniciativa (RABIN, 1993). “Conventions are practices, routines, agreements, and their associated informal or institutional forms which bind acts together through mutual expectations” (SALAS; STORPER, 1992, p. 171). O sucesso ou fracasso de um empreendimento no qual convenções devem estar presentes depende ainda da confiança entre os atores. As ações podem ser positivamente ou negativamente encorajadas a depender de quão amigáveis são as relações. As regras formais e as convenções surgem como iniciativas no sentido de prover a estabilidade das relações e garantir o alcance dos objetivos das parcerias.

Do lado do mercado, as firmas almejam penetrar conjuntamente em novos segmentos ou espaços, difundir novas tecnologias, reduzir custos de produção, facilitar a introdução de novos produtos e transpor barreiras legais e negociais (WALTERS; PETERS; DESS, 1994). Esses aspectos surgem não só como motivadores para a PI, mas, complementarmente, como direcionadores de esforços para promover acordos colaborativos, uma vez que condicionam as ações de propósitos mútuos e similares empreendidas pelas empresas.

Adicionalmente, também se almeja a aquisição de novas tecnologias ou novas habilidades e aprendizado (KOZA; LEWIWN, 2000; ALVAREZ; BARNEY, 2005). Explorar as economias de escala, administrar custos, partilhar riscos, explorar as fontes complementares (KOGUT, 1988; HENNART, 1988), reduzir os custos de entrada em novos mercados (KOGUT, 1988), gerar novos produtos, misturando competências e recursos (ROTHAERMEL, 2001) são, portanto, formas de incrementar ativos e proporcionar expansão de mercado.

As parcerias surgem como uma oportunidade para se obter uma mistura de competências e para promover complementação, suplementação, evitar desperdícios e suprir o empreendimento com recursos (DAS; TENG, 2000b). Para Hamel e Prahalad (1995, p. 193), trata-se de

[...] uma outra forma de alavancagem [que representa] a capacidade da empresa de misturar tipos diferentes de recursos de modo a multiplicar valor de cada um deles. Esta é a essência do processo de transformação de recursos. A mistura envolve várias habilidades: integração tecnológica, integração funcional e criação de novas oportunidades.

A disponibilidade de recursos representa um aspecto fundamental à celebração de parcerias. Os recursos se relacionam tanto à disponibilidade de pessoal capacitado quanto aos aspectos físicos e financeiros empregados em projetos cooperados. Portanto, torna-se, também, fundamental o investimento e a capacidade de gerenciamento de recursos como forma de proporcionar o atendimento dos objetivos pretendidos com a parceria. O alinhamento de recursos é um fator que afeta diretamente a força coletiva e o desempenho dos esforços cooperados (DAS; TENG, 2000b; HARRISON et al., 2001).

Com isso, é possível perceber-se uma linha de análise sobre o agrupamento de requisitos para a consecução de projetos em parceria. Esses requisitos podem ser analisados a partir de quatro dimensões básicas (ARAÚJO; TEIXEIRA, 2010): Habilidades, Instituições, Fatores de Mercado e Recursos.

- a) Habilidades – definem os tipos de complementação de capacitações necessárias às parcerias, tais como: conhecimento de tecnologias, gerenciamento, empreendedorismo, capacidade de negociação, execução etc. Convém lembrar que algumas dessas habilidades, como empreendedorismo e capacidade de negociação, são tácitas e não estão disponíveis na forma de um repositório, do qual se resgatam na hora em que forem utilizadas.
- b) Instituições – trata das normas que regem as relações entre os agentes, por exemplo: regulação do processo de cooperação, definição de metas conjuntas, objetivos da parceria, compartilhamento de riscos, definição de funções.
- c) Fatores de Mercado – agrupa os requisitos decorrentes do mercado que interferem direta ou indiretamente na execução de parcerias, como: demanda, economias de escala, preço final etc.
- d) Recursos – reúnem os requisitos materiais e a força de trabalho empregada para a execução física da parceria, como: laboratórios, recursos financeiros, gerentes, especialistas etc.

Essas dimensões, embora possam não esgotar todos os requisitos necessários à execução de parcerias, reúnem a sua grande maioria e, talvez, os mais importantes apresentados na literatura. Essas dimensões não só constituem elementos essenciais para a execução de projetos cooperados, como também se relacionam entre si, na medida em que sua alocação possui implicações nas fases de projetos em parceria e servem de alvos diretos das intervenções estatais para promoção de cooperação setorial. Portanto, o estado pode atuar intermediando, indiretamente, e incentivando, mais diretamente, por meio de algum dispositivo adicional como subsídios, a demanda, financiamento dos esforços, provimento de infraestrutura tecnológica, promoção de aprendizado, entre outros.

Não faltam exemplos dos esforços estatais para promover cooperação setorial. A trajetória tecnológica japonesa é fortemente marcada por cooperação entre firmas horizontal e verticalmente, principalmente em setores correlatos. Para Ergas (1987), as relações entre firmas no Japão ocorreram muito por conta da existência de um mercado cujas estruturas não estavam bem desenvolvidas, da elevada rigidez associada à internalização de atividades dentro de firmas de grande porte e da abundância de empreendedores. Para esse mecanismo funcionar, foi necessária a ação de laboratórios especializados em transferência de tecnologias e associações comerciais (ERGAS, 1987). No caso japonês, esses esforços representaram um componente muito importante das e para as políticas de demanda (MOWERY, 1996), uma vez que o estado pode incentivar tal iniciativa, utilizando o poder de compra sobre as tecnologias geradas.

Outro exemplo prático de estratégia de integração setorial é o estabelecimento de plataformas tecnológicas. Uma plataforma tecnológica pode ser entendida como uma iniciativa multissetorial e multiagentes (mercado e não mercado, governamentais e não governamentais) para promover o desenvolvimento tecnológico de forma cooperada. Trata-se de um projeto que vem sendo desenvolvido com amplo suporte da União Europeia, cujo objetivo básico é proporcionar, concomitantemente, desenvolvimento social, tecnológico e econômico. Essa experiência é conduzida por meio do envolvimento coletivo de *stakeholders*, em torno de uma abordagem comum sobre o desenvolvimento tecnológico, que define e desenvolve uma agenda estratégica de pesquisa (EUROPEAN COMMISSION, 2004, 2005). Para tanto, recursos financeiros e capacitação são insumos fundamentais.

O projeto europeu de plataformas tecnológicas tem como base o desenvolvimento de iniciativa cooperada em tecnologia com compartilhamento de recursos, riscos e resultados, no qual agentes multissetoriais interessados estão intimamente envolvidos no processo. Os benefícios, além dos diversos relatados na literatura sobre parcerias estratégicas, relacionam-

se ao crescimento conjunto de setores industriais que possuem convergência tecnológica, principalmente devido ao incremento da demanda, diretamente, pelo consumo interno dos agentes, e, indiretamente, pela construção de produtos mais sofisticados que representam a incorporação de valores dos subprodutos dos agentes (EUROPEAN COMMISSION, 2004, 2006; POLATIDIS; HARALAMBOPOULOS, 2007).

Tem-se, ainda, no Brasil, o caso da Lei nº 10.176, de 2001 (BRASIL, 2001). Nesse caso, concede-se redução da alíquota do imposto sobre produtos industrializados para fabricantes de *hardware* que, por sua vez, realizem compras de serviços e produtos de *software* junto a centros de pesquisas credenciados no Ministério de Ciência e Tecnologia. Outro aspecto dessa lei é a obrigação compulsória da aplicação de 30% dos recursos nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. O mecanismo influenciou, enormemente, a criação de pequenas empresas a partir de *spin-offs* de centros de pesquisa, proporcionou a elevação do faturamento, criação de capacitações internas e a criação de vários postos de emprego (GARCIA; ROSELINO, 2004; OLIVEIRA, 2008; PERINI, 2009).

É extremamente importante observar que tal instrumento, como se materializa por meio da concessão de subsídios fiscais, teria previsão de término, de forma a evitar os efeitos relatados por Shin e Kim (2010) e promover acesso de firmas que são impedidas por fatores diversos, principalmente pela falta de oportunidade. As firmas que se beneficiam de tal instrumento devem buscar, no tempo de seu usufruto, a criação de capacitações e de produtos que lhes permitam competir e sobreviver, independentemente, de qualquer auxílio estatal. Resta definir o tempo necessário para se usufruir de tais benefícios e se tornar independente destes, o que não deve ser padronizado e deve também observar a natureza das tecnologias e das condições locais. As intervenções devem, ainda, atuar sobre as formas institucionais para definir direitos de propriedade das tecnologias originadas de projetos compartilhados e também ajudar a definir as formas de compartilhamento de riscos e demais recursos e resultados.

#### 4.4 CONCLUSÕES: QUAIS EXEMPLOS PRÁTICOS PODEM SER APRESENTADOS SOBRE A AÇÃO NA DEMANDA?

Neste capítulo, chega-se a duas conclusões muito importantes para a intervenção na demanda: a) que é possível empreender esforços para fortalecer a demanda e, ao mesmo tempo, promover desenvolvimento industrial. Logo, as políticas de demanda são

perfeitamente factíveis para o desenvolvimento industrial; e b) que as experiências mais exitosas envolveram um plano ordenado e deliberado de intervenção em vários níveis.

Vários países empreenderam esforços de intervenção na demanda. Excetuando as ações diretas para o fortalecimento das redes de usuários de tecnologias e serviços, todos os demais instrumentos apresentam exemplos de aplicações nos mais variados setores, em diversos países desenvolvidos ou subdesenvolvidos (Quadro 4.4).

É possível identificar intervenções variadas, sejam isoladas ou combinadas, com propósitos explícitos de promover desenvolvimento industrial e outras, mais indiretas, cujas pretensões estavam em provimento de bens públicos e distribuição de benefícios sociais, que indiretamente interferem no desenvolvimento industrial.

Os países que apresentaram resultados mais proficientes em termos de desenvolvimento tecnológico e industrial o fizeram de forma casada, intervindo na demanda e na oferta, provendo bens públicos e fornecendo suporte para a expansão da demanda. Constatações desse feito podem ser facilmente encontradas no trabalho de David (1986), que apresenta vários casos de intervenção na demanda, cujo principal propósito era a difusão de tecnologias.

O problema estaria na forma de ordenamento sobre tais intervenções, o que conduz o autor a afirmar que

[...] we in the United States, therefore, are already in the business of making de facto public policy choices regarding technology diffusion. We have been doing it on a big scale, using a wide array of instruments, without fully facing up to the fact and taking heed of what we are about. [...]. We have surrendered the opportunity to see whether it is possible to formulate any consistent set of goals, or to examine what would be entailed in try to coordinate the actions of the many public different agencies that are now participating in a de facto technology-policy process (DAVID, 1986, p. 388).

David critica fortemente as ações que seriam feitas sem planejamento e controle e sem se ter noção do objetivo real ou de aonde se chegaria num futuro próximo conduzindo-se tais intervenções. A análise das observações de David (1986) evidencia, justamente, a falta de ordenamento, coordenação e controle, um problema antigo e que se perpetua até hoje nas pretensões estatais de desenvolvimento industrial.



Quadro 4.4 – Exemplos de ações de intervenção na demanda

Nível	Instrumento	País	Setor	Forma
Suporte institucional	Definição de padrões tecnológicos	Vários Países	Diversos	Direta
	Regulação da demanda: proteção dos direitos dos usuários e proteção dos direitos de propriedade intelectual	Vários Países	Diversos	Indireta: direito de consumidores Direta: lei de proteção de direitos autorais.
Provisionamento de infraestrutura	Criação e manutenção de infraestrutura de acesso e uso de tecnologias	Malásia, EUA, Coreia do Sul, Canadá	Infraestrutura digital	Direta: redes de alta velocidade.
Construção de capacitações	Aperfeiçoamento das habilidades de usuários de tecnologias	Coreia do Sul	RNE	Indireta: investimento abrangente em educação
	Transferência de tecnologias	Japão	Têxtil, alimentos, cerâmica, papel, couro e metais.	Direta: financiamento e implantação de laboratórios especializados
	Provisionamento de informações, pesquisa de mercado e previsão tecnológica	Reino Unido	Diversos	Indireta: escritórios regionais de suporte tecnológico, centros de automação de baixo custo, serviço de consultoria técnica, comitês para tecnologias
	Fortalecimento das redes de usuários e consumidores de tecnologias e das redes sociais de suporte	RNE	RNE	RNE
Criação de demanda	Utilização do poder de compra do estado	Vários Países	Vários setores	Compra direta, pré-comercial e cooperada de serviços, bens e P&D.
	Concessão de subsídios e financiamento direto para a aquisição de bens e serviços	Argentina, México, EUA, Brasil	Alimentos, habitação, educação, saúde, energia	Transferência de recursos e redução de impostos sobre a demanda de bens e serviços
	Alianças estratégicas setoriais, relacionamentos e construção de plataformas tecnológicas	Brasil  União Europeia	TIC  Plataformas tecnológicas	Direta: promovida por meio de subsídios.  Direta: provimento de recursos

Fonte: Elaboração própria.

Nota: RNE – Referência não encontrada.

Uma análise do conteúdo apresentado neste capítulo permite ainda concluir que:

a) Algumas políticas de demanda necessitam de ações prévias para serem implementadas, ou seja, existe uma relação de ordem entre as intervenções.

Ex1: Transferência necessita de pessoal capacitado e infraestrutura.

Ex2: Compras públicas necessitam de regulação (transparência e democracia, punição e premiação).

Ex3: Financiamento e subsídio à demanda carecem de regulação (transparência e democracia, punição e premiação).

Ex4: Integração setorial necessita de arranjos institucionais.

Ex5: Redes de usuários necessitam de infraestrutura de comunicação.

b) A falta de dispositivos de democracia e transparência também tornam as PI de demanda um convite para corrupção.

c) Os países que auferiram maiores benefícios das PI de demanda realizaram intervenções ordenadas e deliberadas.

d) Algumas políticas de demanda possuem objetivos prioritariamente sociais e de provimento de bens públicos. Isso representa um avanço em termos de desenvolvimento, pois se colocam as prioridades sociais à frente dos esforços de crescimento. Os efeitos industriais são igualmente importantes, mas secundários.

e) Embora existam algumas motivações sociais, como provimento de bens públicos, os resultados mais proficientes são aqueles que casam tais motivações concomitantemente com objetivos de desenvolvimento industrial.

f) Embora alguns pesquisadores tenham colocado demasiada importância nos instrumentos de demanda sob a perspectiva de se promover inovações, é necessário atentar que, em algumas regiões menos desenvolvidas, cujo acesso ao conhecimento tecnológico é cerceado, não se deve apenas utilizar os instrumentos de demanda com propósitos de fomento aos processos de inovação. Ampliação e qualificação da produção podem ser igualmente úteis para gerar emprego e renda.

g) Dado que diversos agentes, interconectados ou não, atuam tanto na geração quanto na difusão de tecnologias, as políticas industriais devem trabalhar de forma paralela na demanda e na oferta e, ao mesmo tempo, endereçar a rede industrial e não somente a indústria per si.

h) As políticas de demanda precisam estar sustentadas por sólida base institucional, que envolve confecção de instrumentos, planejamento, coordenação e controle do processo político. Existem instrumentos específicos que capturam diversas propriedades institucionais, os quais se constituem em si mesmos artefatos de intervenção e se referem aos objetivos e aos conteúdos da PI. Existem ainda

instituições relacionadas ao processo, que se referem aos mecanismos de condução das intervenções.

Convém, ainda, destacar que, entre os objetivos das intervenções na demanda, o suporte institucional merece uma atenção especial. Segundo a divisão aqui apresentada, tais objetivos seriam cumpridos mediante ações de regulação da demanda e proteção de direitos de consumidores e fornecedores. Entretanto, observe-se que, embora se tenha dividido o conteúdo deste capítulo segundo objetivos distintos, existem instrumentos que não deixam de seguir a lógica proposta na Figura 4.1, como a realização de compras públicas, que foi apresentada integralmente como ação de expansão da demanda. Ou seja, para se realizar compras públicas, o estado precisa, por exemplo, capacitar os burocratas estatais (treinamento da demanda), prover infraestrutura (tecnologias de suporte das compras públicas para, por exemplo, realizar leilão reverso) e regular o uso do poder de compra (evitar *rent-seeking*, promover participação democrática etc.). Logo, os esforços de institucionalização são requisitos de todos os artefatos destinados à demanda.

Por fim, observe-se que muitas ações de PI de demanda são utilizadas para controle do consumo de bens escassos (energia), para reduzir o efeito de externalidades negativas (meio ambiente) ou prover bens públicos (saúde, educação, habitação, infraestrutura etc.). Muitas políticas de demanda terminam por acarretar uma inversão nos propósitos e nas prioridades de desenvolvimento. Elas subvertem, positivamente, a lógica de prioridade sobre o mercado e estabelecem a prioridade social como eixo de desenvolvimento industrial. Esses exemplos evidenciam que é possível se eleger outras prioridades para o desenvolvimento industrial, paralelamente à expansão da própria indústria.

## 5 PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Neste capítulo, objetiva-se responder a duas questões básicas: **qual o escopo e as fronteiras para um estudo de política industrial e como conduzir tal estudo?**

São inúmeras as possibilidades de escopo e fronteiras de um estudo sobre políticas industriais, o que também implica em diversas formas de condução, o que pode levar um investigador ambicioso para uma armadilha sem solução.

Não é difícil perceber que, mesmo cientistas renomados no campo do desenvolvimento, eventualmente, perdem a capacidade crítica e argumentativa em seus trabalhos sobre política industrial. E isso não se deve a uma questão de competência ou incompetência, mas, principalmente, por se tratar a PI de um tema complexo e de natureza multidisciplinar. Os estudos em política industrial podem envolver, além dos elementos da ciência política pura, questões vinculadas às racionalidades de intervenção e, adicionalmente, elementos intrínsecos à dinâmica dos setores industriais. Essa multidisciplinaridade reserva aos estudos de PI desafios que não são fáceis de superar, o que justifica a limitação do alcance de algumas abordagens no campo.

Além disso, uma vez que a PI pode ser entendida como um processo, isso permite, evidentemente, a concentração dos esforços em três direções (conforme Figura 2.2): a) o estudo sobre as etapas do processo; b) o estudo das fases; e c) o estudo das transições. Nessas possibilidades, evidentemente, há ainda as inclinações institucionais e aquelas voltadas para a compreensão do papel de agentes diversos na transformação industrial. Mesmo nessa linha, é possível ainda escolher uma fase específica de estudo ou focar numa relação específica. Disso decorrem três abordagens possíveis sobre o que analisar acerca da PI: a primeira corresponde às necessidades e desafios enfrentados pela burocracia estatal; a segunda, à forma de interação entre burocracia estatal e as elites empresariais; e a terceira trata dos mecanismos de resolução dos obstáculos encontrados nas indústrias. Essas três abordagens casam, perfeitamente, com a discussão sobre política industrial apresentada anteriormente, uma vez que as ações são direcionadas não necessariamente às indústrias, mas aos fatores que interferem em seus requisitos de desenvolvimento.

A primeira e a segunda abordagens levam, evidentemente, para a escolha do referencial mais relacionado aos aspectos institucionais, uma vez que têm a ver diretamente com as regras formais e consensuais estabelecidas entre os atores, dentro e fora da esfera estatal. Trata-se de estabelecer um foco analítico sobre os aspectos intrainstitucionais estatais e também da relação entre a burocracia estatal e as elites empresariais. Esse não é o propósito

do presente trabalho. Mesmo porque não estaria tão perto de responder à pergunta de partida como se propõe nesta tese.

Por outro lado, a terceira abordagem reserva algo particular para esta tese, à medida que centra esforço mais direto sobre os aspectos microeconômicos. Ao estabelecer o foco analítico sobre a resolução de obstáculos industriais, é possível perceber as necessidades setoriais e, mais especificamente, efetuar um balanceamento entre horizontalidade e verticalidade da PI, conforme proposto por Hausmann e Rodrik (2005), além de permitir a observação dos instrumentos de PI em ação. A política industrial não é apenas um único pacote de soluções, mas pode ser entendida como um conjunto de pacotes endereçados a problemas específicos da indústria reunidos em blocos de intervenções diferenciadas: infraestrutura, capacitação, regulação de mercado, exportação, estabilização etc.

Logo, faz-se importante atentar para algumas questões teóricas e empíricas; que podem proporcionar tanto a compreensão dos requisitos quanto a ação para o desenvolvimento industrial. Do ponto de vista teórico, surge a necessidade de se definir o que analisar. Isso conduz à percepção dos aportes disponíveis sobre a PI e passa pela escolha de uma etapa ou etapas do processo da PI. Os aportes disponíveis não são poucos e podem conduzir a análises de propósitos diversos. Do lado empírico, a delimitação industrial, geográfica e temporal e a escolha das intervenções são procedimentos fundamentais para a pesquisa no campo. Com isso, provê-se atenuação dos efeitos das especificidades locais e determina-se o setor a se avaliar. Conjugando a abordagem teórica com a abordagem empírica, é possível se estabelecer, mais adequadamente, um modelo analítico para as PI.

O delineamento desenvolvido, neste capítulo, serve para esclarecer questões endereçadas ao estudo prático de PI. Busca-se, também, ter-se uma noção mais organizada sobre os instrumentos de intervenção, suas delimitações e abordagens teóricas. Tratar-se-á, portanto, inicialmente, de se estabelecer o escopo do estudo, seguido da definição do modelo analítico. Com isso, parte-se para a delimitação da abrangência setorial, geográfica e temporal. Ao final apresenta-se o mecanismo de análise das PI.

## 5.1 ETAPAS DA PESQUISA, OPÇÕES DE MÉTODO E ESTRATÉGIA DE AÇÃO

Para alcançar os objetivos dispostos, o estudo foi dividido em três etapas, de forma a prover a racionalização na utilização dos recursos, providenciar maior produtividade à pesquisa e fornecer maior clareza e compreensão do trabalho a ser desenvolvido. O

encadeamento de cada passo, seus respectivos insumos e subprodutos podem ser observados na Figura 5.1, adiante, que representa o fluxo da pesquisa.

### **5.1.1 Primeira Etapa: contextualização (atendimento aos objetivos específicos 1 e 2)**

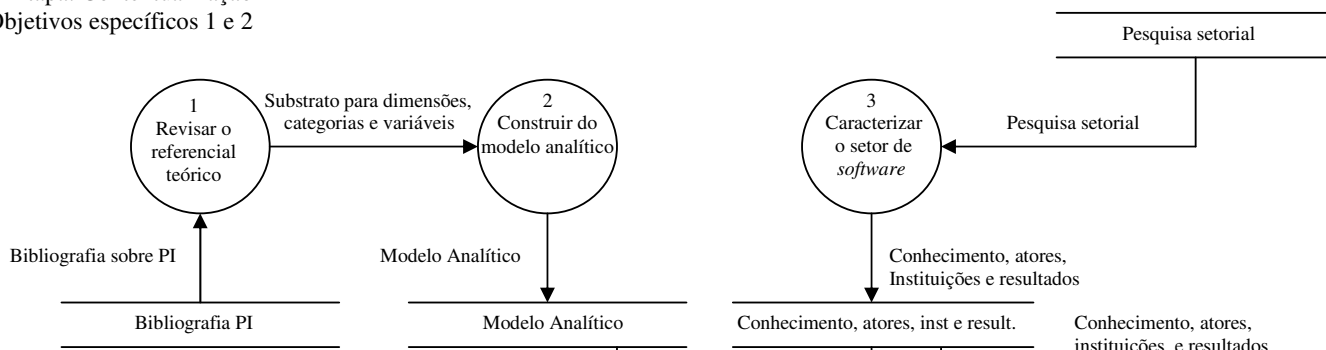
- a) Revisão do referencial teórico sobre política industrial.
- b) Caracterização do setor de *software*: identificação dos conhecimentos e domínios tecnológicos empregados na cadeia de valor, dos atores e suas possíveis relações, das instituições relacionadas ao setor e dos padrões de concorrência vigentes na indústria.
- c) Construção do modelo analítico de PI.

Na primeira etapa da pesquisa, efetuou-se a revisão bibliográfica apoiada na realização de pesquisa exploratório-descritiva, para se ter conhecimento inicial da dimensão do problema, o que permitiu o aprofundamento do referencial teórico e a obtenção de informações acerca do setor de *software* (atores, instituições, conhecimentos e domínios tecnológicos).

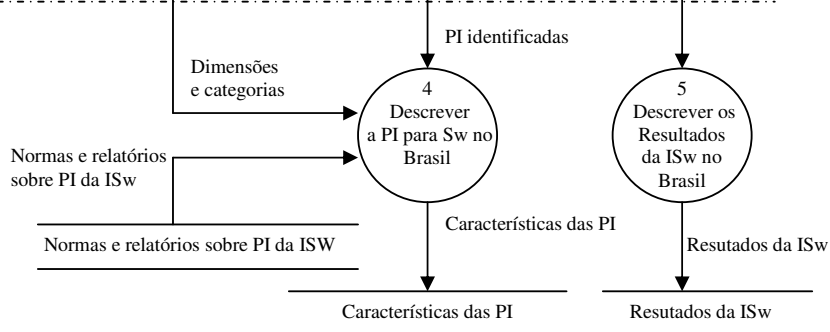
A escolha do tipo de estudo exploratório-descritivo (COOPER; SCHINDLER, 2003) adequa-se ao objetivo desta etapa, pois, ao mesmo tempo em que se pretendeu caracterizar a ISW, buscaram-se maiores esclarecimentos sobre o contexto desta, sobre o qual existiam poucas informações estruturadas, seguindo as perspectivas teóricas adotadas na tese.

Justifica-se ainda a utilização de pesquisa exploratória, nesta etapa, devido à necessidade de se obter informações sobre o Sistema Setorial de Inovação (SSI) relacionado à ISW. A técnica exploratória foi, essencialmente, aplicada para aquelas questões nas quais se pretendeu ter uma visão geral do problema ou estabelecer alguma dimensão de partida para análises posteriores mais aprofundadas. Os esforços, em sua grande maioria, trataram do entendimento dos fatores teóricos necessários para a construção do modelo analítico. Com a revisão do referencial teórico, reuniram-se subsídios para a proposição das dimensões, categorias e variáveis do modelo de análise.

1ª Etapa: Contextualização  
Objetivos específicos 1 e 2



2ª Etapa: Aprofundamento empírico  
Objetivos específicos 3 e 4



3ª Etapa: Conclusão  
Objetivos específicos 5 e 6

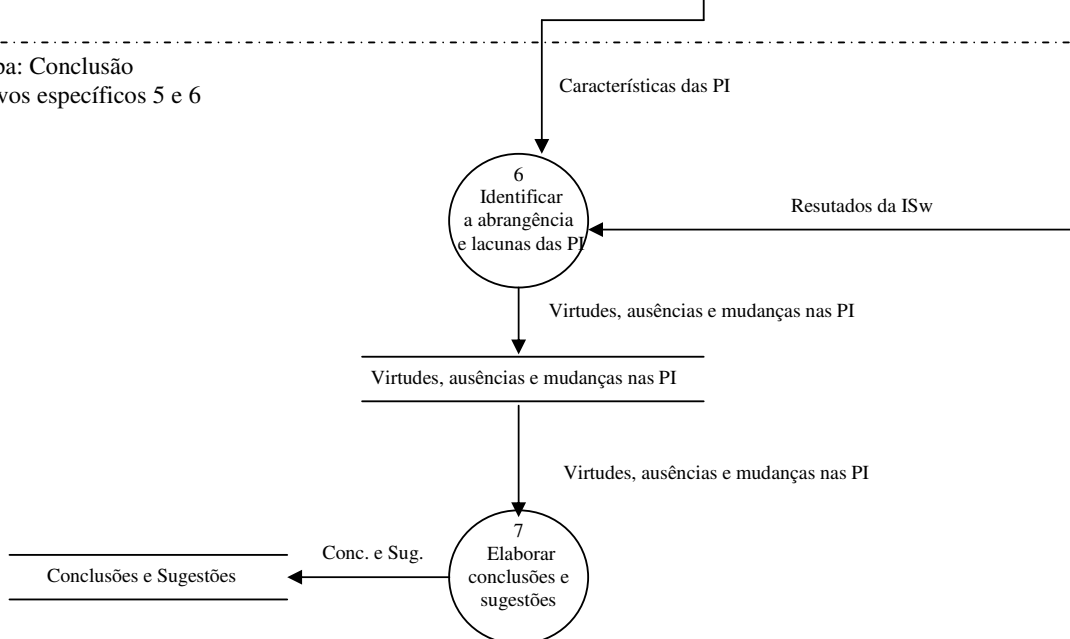


Figura 5.1 – Fluxo da Pesquisa  
Fonte: Elaboração própria.

Já a pesquisa descritiva tratou de descrever características e funções que, neste caso, se referem à reflexão mais aprofundada sobre os atributos do SSI da ISW e do contexto geral das PI. A abordagem descritiva, embora tenha apresentado algumas limitações em relação às inferências, permitiu delinear o papel dos agentes relacionados à ISW, das relações estabelecidas no setor, das características gerais dos conhecimentos aplicados, dos domínios tecnológicos, das instituições necessárias ao bom funcionamento do SSI. Além disso, ajudou a estabelecer diretrizes sobre as intervenções na demanda, seus propósitos, requisitos e mecanismos. Este esforço foi concretizado com a análise de trabalhos científicos realizados no setor e sobre políticas industriais, bem como de se utilizar outras fontes secundárias de informações.

As informações referentes à PI serviram de base genérica para a consolidação do modelo analítico da tese. Para a construção do modelo analítico não se ateve unicamente às especificidades da ISW, nem às peculiaridades institucionais locais. O modelo analítico foi concebido, em alguns aspectos, de forma a permitir que algumas variáveis aqui apresentadas pudessem ser verificadas em outros setores industriais e em outros ambientes nacionais, incorporando os requisitos necessários para uma análise genérica de políticas industriais. Logo, a etapa descritiva da pesquisa auxiliou, significativamente, na escolha das variáveis adotadas no modelo de análise.

A primeira etapa concluiu-se, portanto, com a construção do referencial teórico, a caracterização da indústria de *software*, a formulação metodológica completa e a elaboração do modelo de análise da tese, satisfazendo o primeiro e o segundo objetivo específico.

### **5.1.2 Segunda Etapa: aprofundamento sobre o conhecimento das políticas industriais aplicadas à ISW e a descrição dos resultados do setor de *software* no Brasil (atendimento aos objetivos específicos 3 e 4)**

- a) Descrição das características das PI aplicadas à ISW no Brasil em termos dos propósitos e dos mecanismos adotados.
- b) Descrição dos resultados do setor de *software* no Brasil.

Nessa etapa, foram realizados esforços descritivos acerca do conteúdo das PI aplicadas à ISW, bem como a caracterização do desempenho do setor no Brasil.

Na análise dos resultados do setor de *software* no Brasil, realizou-se uma abordagem comparativa com os resultados apresentados nos EUA, identificando as implicações das



características locais (efeito país) no desempenho da indústria. A observação do efeito país objetivou identificar se a indústria de *software* pode se constituir um motor de desenvolvimento.

Além disso, observou-se, também, que, embora haja diferenças institucionais nos projetos, os propósitos e instrumentos de política industrial assemelham-se, o que ratifica o problema da omissão discutido por Hausmann, Rodrik e Velasco (2005). Isso significa que ocorrem ausências de instrumentos que poderiam explicar a existência de deficiências nos projetos de política industrial. Logo, a adoção de uma abordagem analítica com foco, unicamente, na indústria brasileira não prejudica a análise de conteúdo da política e suas eventuais lacunas, o que é o elemento central desta tese.

As características e os resultados das PI para *software* no Brasil foram mapeados através da análise do conteúdo dos dispositivos legais que normatizam os instrumentos de política, de seus respectivos relatórios de gestão e de trabalhos acadêmicos relacionados ao tema. Esse mapeamento propiciou a descrição estruturada das características das PI para o setor de *software* no Brasil.

Quanto ao desempenho setorial, foram tomados como referência os estudos realizados pela antiga Secretaria de Ciência e Tecnologia, IBGE, MCT, além de subsídios extraídos de trabalhos científicos acerca do tema e de outras fontes governamentais e não-governamentais publicadas no Brasil, o que constitui um acervo bastante rico.

As percepções sobre o conteúdo das PI foram abordadas com base nas dimensões e categorias do modelo analítico da tese. Foi montado um quadro de resultado, contendo o agrupamento desses atributos, buscando facilitar as percepções e entendimentos acerca do conteúdo de cada instrumento identificado, o qual foi utilizado na etapa analítica e na conclusiva. Com isso, satisfizeram-se o terceiro e o quarto objetivo específico.

Adquiriu-se conhecimento consolidado sobre as PI e os resultados provenientes da ISW e reuniram-se subsídios para a etapa final. O conhecimento sobre os instrumentos aplicados à ISW e os resultados da indústria também auxiliaram na elaboração de sugestões para o desenvolvimento da indústria de *software*.

### **5.1.3 Terceira Etapa: conclusão (atendimento aos objetivos específicos 5 e 6)**

- a) Identificação da abrangência e das lacunas por meio da análise do conteúdo das PI aplicadas à ISW.

- c) Elaboração de sugestões para atenuar as deficiências encontradas nos instrumentos de PI.
- d) Conclusão da tese.

Esta etapa possuiu cunho conclusivo e versou sobre o entendimento das ausências e virtudes das PI aplicadas ao desenvolvimento da ISW.

Na etapa anterior, foi realizado o cruzamento das características das PI com modelo analítico da pesquisa. Isso permitiu identificar o conteúdo das PI. Já, nessa etapa, foram identificadas as virtudes e as ausências, conforme o que se esperava no modelo analítico. Identificaram-se as ausências, à medida que foram percebidas propriedades do modelo, que não foram contempladas nos instrumentos de PI identificados. Para cada instrumento, realizou-se uma classificação de acordo com as características atendidas e preencheu-se a Matriz de Intervenção (Apêndice B). Ao final, a PI brasileira para a ISW é união de todos os instrumentos e suas respectivas características. Dessa forma atendeu-se ao quinto e ao sexto objetivo específico.

Quanto às sugestões relacionadas ao desenvolvimento industrial promovido por políticas industriais, a identificação das virtudes e ausências das PI permitiu a proposição de esforços de intervenção na ISW, como forma de melhorar os resultados do setor e superar as eventuais lacunas encontradas. Entretanto, sugeriram-se ações para promover o desenvolvimento da ISW sem se conceber um caráter normativo.

## 5.2 DELIMITAÇÃO DO ESCOPO DA PESQUISA

Se tomarmos como referência a proposta de uma política industrial segundo um processo, inúmeras seriam as possibilidades de estudos sobre o tema. Paralelamente, um estudo de PI é, essencialmente, um estudo interdisciplinar, por envolver não somente aspectos relacionados à ciência política<sup>41</sup>, como também aos domínios de conhecimento específicos das indústrias e dos requisitos de intervenção.

O trabalho do investigador do processo político “consists in large part of producing evidence and arguments to be used in the course of public debate” (MAJONE, 1989, p.7). Para Majone (1989), a arte argumentativa deve se ocupar em erigir evidências concretas, misturando pressupostos científicos e a habilidades de resolução de problemas. A

---

<sup>41</sup> Os atributos provenientes da ciência política podem ser encontrados, em grande parte, na descrição do processo da PI realizada no capítulo 3. Apesar de serem utilizados para auxiliar a delimitação empírica, esses elementos não fazem parte do domínio analítico do conteúdo da tese, assim como também não faz parte a análise processual das PI.

argumentação teórica, portanto, deve ser acompanhada de exemplos concretos acerca da natureza do tema que se pretende investigar. Disso resultam, primeiro, a necessidade de se especificar um campo, normalmente aquele de que se tem domínio; e, segundo, a escolha do método.

Para Hogwood e Gunn (1981), as investigações no campo da política pública podem ser divididas em dois grandes grupos: estudos de política propriamente ditos e análise política (Figura 5.2). O estudo de política propõe-se a obter um melhor entendimento sobre a política pública. A análise política preocupa-se, essencialmente, com a melhoria da qualidade da política pública. A primeira preocupa-se com os fins; e a segunda, com os meios (HIL, 1997).

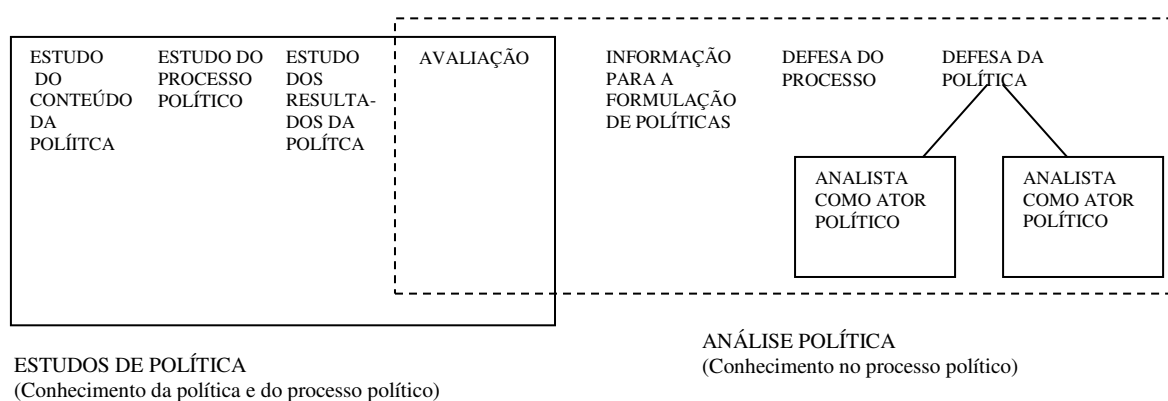


Figura 5.2 – Tipos de investigações sobre política

Fonte: Hogwood e Gunn (1984, p.29).

Os estudos de política – destinados à obtenção de conhecimento da política e do processo – se referem à definição do conteúdo, à identificação do processo, aos resultados provenientes dos instrumentos adotados e à avaliação dos impactos (HILL, 1997, p. 3-4).

A definição de conteúdo preocupa-se em explicar a gênese e o desenvolvimento de políticas específicas. Normalmente, são investigados um ou mais casos, de forma a se desvendar a trajetória de emergência dos instrumentos, como foram implementados, e quais foram os resultados.

Os estudos sobre o processo atentam para os estágios de evolução dos esforços e tentam avaliar a influência de diferentes fatores no desenvolvimento de cada tema. Esses estudos, de qualquer forma, tangenciam os esforços de investigação de conteúdo, mas, ao final, preocupam-se, essencialmente, com descobertas relacionadas às influências sobre a formulação de políticas. Os estudos, nesse caso, concentram-se em temas isolados ou políticas para áreas específicas e podem, também, focar o processo político dentro da organização ou a influência sobre uma comunidade ou sociedade específica.

As investigações sobre o resultado da política buscam esclarecer as variações entre gastos ou provisão de serviços entre diferentes países ou governos locais. As políticas são tomadas como variáveis dependentes e abordadas em termos dos fatores sociais, econômicos, tecnológicos e outros. Normalmente, esses estudos são aplicados para elucidar diferenças nacionais e foi muito aplicado para análise de políticas de bem-estar.

Em relação aos estudos de avaliação, concentram-se na identificação dos impactos das políticas nas populações e, por isso, são também conhecidos como estudos de impacto e podem ser conduzidos tanto de forma descritiva como prescritiva. São destinados à investigação tanto dos meios quanto dos fins e, por conta disso, representam uma transição entre o estudo político e a análise política.

Ainda de acordo com Hill (1997, p. 4-5), a análise política é destinada ao conhecimento no processo político e seria conduzida para esclarecer as informações adotadas no estágio de formulação, os suportes fornecidos ao processo, e o próprio suporte político.

A análise das informações para formulação de políticas prioriza o entendimento dos mecanismos de assistência de informação providos aos formuladores nas tomadas de decisão. As informações podem ser obtidas a partir de um processo regular de monitoramento dentro das esferas estatais, ou providas por *staff* acadêmico, que aplica seu conhecimento para problemas práticos de análise política, ou ainda, conforme Evans (2004), por interlocução com agentes privados.

A análise da defesa do processo político almeja contribuir com a melhoria da natureza do sistema de formulação das políticas públicas. Trata-se de elucidar formas para se melhorar a máquina estatal com realocação de funções e tarefas e esforços pra melhorar a base utilizada para as escolhas políticas por meio do desenvolvimento de sistemas de planejamento e novas abordagens do processo decisório.

Já a análise da defesa da política objetiva desvendar as opções específicas e as ideias embutidas no processo político. Trata-se de uma abordagem que busca esclarecer as opções ideológicas existentes e sua inclusão na agenda política, seja pela ação individual ou de grupos organizados.

Para responder à pergunta de partida, é necessário concentrar-se na vertente que busca desvendar o conteúdo da política. Dessa forma, poder-se-ão reunir informações suficientes para identificar as contribuições das políticas industriais para o desenvolvimento da ISW.

Muitos problemas podem emergir no curso de uma investigação sobre políticas, principalmente, se existirem diversas hipóteses concorrentes, como é o caso das abordagens

sobre *catching up*, que induzem à percepção de diversos elementos importantes ao desenvolvimento industrial e que estão além da política industrial.

Neste caso, note-se que

[...] analysts can seldom demonstrate the correctness of their conclusions, but only produce more or less persuasive evidence and reasonable arguments. However belief in the possibility of discovering correct solutions for a wide variety of problems has been important historically in legitimating the use of analysis in policy making (MAJONE, 1989, p. 42)

Para Majone (1989), planejar um experimento e executá-lo depende de conhecimentos e habilidades que, muitas vezes, estão além da ciência normal. Dessa forma, abre-se espaço para juntar tanto conhecimentos científicos teóricos e empíricos, quanto a experiência adquirida pelo pesquisador por meio de prática profissional.

Com isso, definir um escopo para estudo de PI termina por exigir não somente um conhecimento prévio sobre as possibilidades e potencialidades dos resultados que porventura possam ser capazes de serem obtidos no campo, mas exige, também, uma percepção prévia do alcance dos propósitos da pesquisa.

Adicionalmente, Majone (1989, p.177) observou que a análise política depende essencialmente da natureza do caso em estudo (Figura 5.3). Por exemplo, se considerarmos

[...] an activity like teaching whose outcome – education – is difficult to measure and where process is so idiosyncratic that is impossible to characterize effective teaching as the consistent use of standardized techniques. Hence teachers are evaluated mostly by input criteria like educational credentials and years of teaching experience, and this method of evaluation is reflected in uniform salary scale.

Uma abordagem conjugada entre conteúdo e processo dotaria as pesquisas sobre PI de maior capacidade de aferição dos resultados e conhecimento mais completo acerca do processo político e das políticas. Logo, a abordagem baseada na aferição dos objetivos da política e de seu processo forneceria um caráter mais rigoroso às investigações no campo da política industrial.

Entretanto, no caso da política industrial, pressupondo-se a necessidade de identificação do conteúdo da política e seus resultados, chega-se à conclusão que, tanto uma abordagem voltada ao processo, quanto a aferição dos resultados, são demasiadamente complexas, dados a pretensão do estudo e os requisitos específicos necessários à sua condução, exigindo-se tempo e trabalhos teóricos e empíricos adicionais. Isso determina a necessidade de decomposição dos esforços na forma de recortes analíticos teóricos e empíricos.

		KNOWLEDGE PROCESS	
		Complete	Incomplete
MEASURABILITY OF OUTCOMES	High	Evaluation by process or Evaluation by outcome	Evaluation by outcome
	Low	Evaluation by process	Evaluation by input

Figura 5.3 – Grau de abrangência da análise política  
Fonte: Majone (1989, p.177).

Portanto, a delimitação do escopo desta tese contempla dois elementos: o delineamento do método e a identificação do arcabouço teórico, fortalecido pelo conhecimento prático da indústria. Quanto ao delineamento metodológico: a) adota-se uma visão de processo da política industrial, o que concede a este estudo maior capacidade de aferição dos resultados e maior conhecimento de uma etapa específica do processo político, conforme proposto por Majone (1989, p.177); b) opta-se, unicamente, por uma abordagem analítica do conteúdo da PI e excluem-se outras vertentes que tratam do processo político, como participação, democracia, planejamento, coordenação e controle; c) delimita-se o estudo aos propósitos inseridos unicamente no estágio de formulação dos instrumentos de intervenção. O arcabouço teórico já foi, previamente, apresentado e trata do conteúdo da PI: objetivos de fortalecimento da demanda e da oferta. Os esforços relacionados ao processo da PI - agentes inseridos e propriedades institucionais (planejamento, coordenação e controle) - são deixados como sugestão de trabalhos futuros.

Com isso, elegem-se, como objeto de estudo empírico, os instrumentos de intervenção que foram aplicados à indústria de forma direta ou indireta. Esses instrumentos serão analisados como forma de prover evidências factuais para responder à pergunta de partida e sustentar a hipótese previamente apresentada.

Logo, toma-se, como elemento analítico, o estágio de formulação da política industrial, mais especificamente a definição de conteúdo da política, conforme discutido por Hogwood e Gunn (1984) e Hill (1997). Não se trata de aferir resultados, mas o que foi proposto para a PI.

Isso não quer dizer, de forma alguma, que a definição de conteúdo seja o tipo de estudo mais valioso da análise política; nem que a etapa de formulação seja a mais importante

do processo da PI; nem que os demais tipos de estudo ou etapas do processo não sejam necessárias para fornecer uma noção sobre o grau de adequação de uma política. A escolha pelos esforços de definição de conteúdo dá-se em decorrência de alguns aspectos: a) o tamanho do esforço necessário para se fazer um estudo completo e aprofundado em todas as etapas do processo da PI, que demandaria tempo maior que aquele disponível para um doutoramento. De fato, não se esgotam as possibilidades de um estudo amplo acerca das políticas industriais, nem sobre o aspecto temporal (por conta do caráter dinâmico da economia e, conseqüentemente, das instituições) e também por conta das necessidades dos setores industriais, o que exige o estabelecimento de um amplo programa de pesquisa; b) a afinidade deste autor com os temas ligados às dinâmicas setoriais, que facilita a apreensão dos resultados setoriais da PI e dos seus conteúdos, principalmente, tomando-se em conta a indústria de *software*, que servirá de elemento de observação empírica desta tese; e c) embora as demais etapas possam fornecer elementos adicionais para análise de PI, não se incorre em prejuízos maiores a escolha de apenas uma delas como forma de resposta à pergunta de partida.

### 5.3 MODELO ANALÍTICO

Não desconsiderando a importância de outros elementos na análise de política industrial, opta-se por duas dimensões básicas de estudo: a) os objetivos inseridos nos instrumentos relacionados à oferta; e b) os objetivos inseridos nos instrumentos relacionados à demanda. Conforme a fundamentação teórica, previamente, apresentada, observou-se que essas duas dimensões, embora não soberanas e completas, são suficientes para prover evidências vinculadas à necessidade de sustentação da hipótese proposta nesta tese.

Logo, tomando-se como referência a proposta de Peres e Primi (2008, p.12), surgem, como elementos-chave, as prioridades e os objetivos das políticas e dos seus respectivos instrumentos ou mecanismos. Adiciona-se a estes elementos a noção de orientação, que corresponde ao direcionamento dado à oferta ou à demanda (Quadro 5.1).

Descritos segundo a forma apresentada no Quadro 5.1, a aferição dos objetivos dos instrumentos fornecerá uma visão adequada sobre o grau de aderência da política às necessidades de esforços vinculados à oferta e à demanda. Embora a abordagem processual da PI induza à percepção de que a observação dos atributos propostos nesse modelo deva ocorrer em cada estágio de cada fase do processo político, esta tese concentrar-se-á, apenas, no estágio de formulação e atentar-se-á às propriedades inseridas nos documentos de formulação.

Quadro 5.1 – Quadro analítico da dimensão conteúdo: orientação, prioridades e objetivos dos esforços estatais de intervenção industrial

Dimensão	Orientação	Prioridades	Objetivos	Principais instrumentos ou mecanismos
Conteúdo da intervenção	Oferta	Combate às falhas de mercado	Identificação e prevenção às estruturas de mercado não-competitivas, às externalidades geradas por indústrias, às assimetrias de informação, às externalidades de <i>self-discovering</i> e coordenação, além da necessidade de provimento de bens públicos	Subsídios à produção, redução de taxas, câmbio diferenciado, agilidade em processos públicos, criação de zonas especiais de produção e exportação. Capacitação para a produção (KODRIK, 2000, 2004a, 2004b, 2004c). Restrição à importação e ao investimento estrangeiro. Investimento em telecomunicações, Subsídios. Criação de fundos de investimento e capital de risco. Fomento à consecução de parcerias privadas, as isenções e incentivos fiscais. Dedução para treinamento de pessoal, deferimento de impostos, regras especiais de depreciação, políticas de livre comércio. Regulação do mercado de trabalho. Provisão de infraestrutura. Regulação do investimento estrangeiro, entre outros (MODY, 1989; BORJA, 1995; EVANS, 1995). Protectionist measures against imports, including both tariff and non-tariff measures, subsidies or other forms of assistance to exports, adjustment assistance to workers and communities affected by irreversible economic decline.[...] measures to upgrade the technical skills, antitrust policy, assistance in the development of physical infrastructure, risk-sharing, tax policy to stimulate investments, government procurement policy (BARDACH, 1984, p. 92).
			Fortalecimento do sistema de inovação	Provisão de P&D, desenvolvimento de competências, formação de novos mercados de produtos, articulação com requisitos da demanda, criação e mudanças em organizações, <i>networking</i> e mecanismos de interação, atividades de incubação de empresas, financiamento ao processo de inovação, provisão de serviços de consultoria (EDQUIST, 2005; EDQUIST; HÖMMEN, 1998).
			Desenvolvimento evolutivo	Instrumentos vinculados: a) à criação de um segmento de firmas de pequeno e médio porte inovativas, por meio do suporte direto e indireto à inovação e P&D; b) à criação de condições para acelerar o processo de inovação; e c) à aceleração do processo de inovação e de aprendizagem e transição para uma economia baseada em conhecimento (TEUBAL; AVNIMELECH, 2007). Grants for enterprise R&D (Support of R&D personnel in SMEs); Teaching company scheme; (Broad technology support to SMEs); Support of cooperative pre-competitive consortia; (Infant industry promotion of new activities, Subsidization and credit allocation for capital-intensive investments, Restricting FDI to build up local capabilities, Guiding or subsidizing MNCs to enter



			<p>targeted activities or conduct R&amp;D. Targeting strategic technologies for promotion in national laboratories. Financing private R&amp;D in selected technologies. Targeting enterprises for R&amp;D support in particular technologies. Subsidizing joint R&amp;D by enterprises and institutions in specific areas. Building R&amp;D institutions in selected activities. Providing subsidized credit for upgrading selected activities (LALL; TEUBAL, 1998).</p> <p>Supply Policy (P&amp;D em pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento de tecnologias para aplicação no setor privado, expansão da infraestrutura de pesquisa, estímulo a programas cooperados, fortalecimento da relação universidade-indústria.);</p> <p>Competition policy (cooperação para criação e adoção de tecnologias, regulação sobre investimento estrangeiro, importação, comércio, esforços <i>anti-trust</i>, fusões e aquisições) (MOWERY, 1996).</p>
Demanda	Criação e manutenção de uma demanda sofisticada de bens e serviços	<p>Desenvolvimento de novas tecnologias</p>	<p>Definição de padrões tecnológicos (MOWERY, 1996). Regulação da demanda (EDQUIST; HOMMEN, 1998). Direito à propriedade intelectual (MOWERY, 1996).</p>
		<p>Provisão de infraestrutura: criação de instituições para suporte aos demais instrumentos de demanda</p>	<p>Provisão de infraestrutura (MOWERY, 1996). Transferência de tecnologias (MOWERY, 1996); (LALL; TEUBAL, 1998). Aperfeiçoamento de usuários. Fortalecimento das redes de usuários.</p>
		<p>Construção de Capacidades: distribuir conhecimento e promover habilidades sobre o uso de tecnologias</p>	<p>Criação e manutenção de infraestrutura de acesso e uso de tecnologias.</p>
		<p>Provisão de infraestrutura: disponibilizar meios de acesso a tecnologias</p>	
		<p>Criação de Demanda: promover consumo contínuo de bens e serviços</p>	<p>Compras públicas (MOWERY, 1996; EDQUIST; HOMMEN, 1998). Subsídios e financiamento para aquisição de bens e serviços (MOWERY, 1996). Alianças estratégicas setoriais, relacionamentos e construção de plataformas tecnológicas. Desenvolvimento de tecnologias para agências públicas como: defesa, transporte, energia etc. Gastos públicos em P&amp;D, complementando os esforços privados, catalisando as relações interfirmas, comissionando determinadas tecnologias: compras públicas de tecnologias e serviços de pesquisa e desenvolvimento (MOWERY, 1996).</p>

Fonte: Elaboração própria.

#### 5.4 DELIMITAÇÃO DA UNIDADE DE ANÁLISE

Adotando uma percepção mais objetiva sobre os conceitos de PI, serão tomadas como unidade de análise somente as políticas caracterizadas como intervenções verticais, diretas ou indiretas, direcionadas ao setor de *software*. As políticas diretas referem-se a um plano de ação ordenado, especificamente e explicitamente, para o estímulo do setor de *software*. As políticas indiretas, por sua vez, serão consideradas sob dois aspectos: a) intervenções que interferem na indústria de *software* que, porém, não possuem o objetivo explícito de estimular o desenvolvimento industrial do setor; e b) intervenções que busquem explicitamente o estímulo de outros setores industriais que, todavia, são capazes de promover desenvolvimento no setor de *software* por conta da convergência dos regimes tecnológicos, como é o caso do setor de *hardware* computacional.

Dessa forma, excluem-se deste trabalho as políticas ditas horizontais e as demais intervenções administrativas indiretas, mesmo que representem alguma influência no setor de *software*.

No caso das intervenções horizontais, como aquelas estabelecidas pela Lei nº 10.973/2004, que dispõem sobre incentivos à inovação, à pesquisa científica e à tecnológica no ambiente produtivo. Ou, ainda, pela Lei nº 8.958/1994, que dispõe sobre as relações entre as instituições federais de ensino superior e de pesquisa científica e tecnológica e as fundações de apoio, embora não deixem de ser importantes, não serão tomadas como referência neste trabalho. A exclusão desses tipos de intervenção decorre de dois motivos: primeiro, porque se teria uma quantidade considerável de instrumentos a se analisar, considerando a existência de outras políticas horizontais não menos importantes ao setor de *software*; segundo, as políticas horizontais dos tipos excluídos, neste trabalho, muitas vezes, ou desencadeiam ações específicas setoriais (as quais devem ser os reais objetos de estudo), ou, como afirmam Hausmann e Rodrik (2006), muitas delas não são realmente horizontais e, neste caso, já se encaixam na unidade de análise desta tese.

No caso das intervenções de caráter administrativo, ações como a criação do SERPRO (que implica a condução de fornecedores e aquisição de bens e serviços) ou até mesmo a criação do DESI\_BR (Projeto de Desenvolvimento Estratégico da Informática no Brasil), por terem caráter mais direto, serão contempladas na tese. Porém, outros, de caráter mais indireto como criação de fundações e agências, não serão considerados, pois a percepção de impacto no setor de *software* é muito difícil de mapear. Dessa forma, serão apenas tomadas em

consideração aquelas intervenções, explicitamente, verticais ao setor de *software*. Quer dizer, algumas ações de intervenção, embora tenham implicações para o setor de *software*, não afetam, diretamente, a indústria, pois são de fato pré-requisitos para desdobramentos futuros.

Também se excluem deste trabalho as derivações de instrumentos encontrados nas esferas regionais. Serão analisados os instrumentos materialmente estabelecidos por meio de legislação específica do governo federal ou por programas nacionais estabelecidos pelas agências federais. Isso implica a exclusão de diversas ações de indústria, que ocorrem em decorrência do exercício dos objetivos de agências estatais que, porém, são conduzidas mediante convenções e escapam da formalização. Esses tipos de ações não formalizadas, embora constituam intervenções industriais, são numerosas e termina que a sua captura como objeto de estudo exige um trabalho de campo incomensurável e infactível de captura.

Outro ponto importante a observar é que, embora a análise aqui apresentada não dispense uma abordagem profunda de campo, principalmente, para promover investigação sobre os aspectos institucionais, os problemas de execução da PI não decorrem de atos comissionados e, sim, das omissões (HAUSMANN; RODRIK; VELASCO, 2005). Logo o problema encontra-se nos instrumentos ausentes, pois é possível supor-se que instrumentos e mecanismos propostos tenham sido executados, o que atenua eventuais problemas de validade empírica do presente estudo.

## 5.5 DEFINIÇÃO DO ENTORNO DA INDÚSTRIA DE *SOFTWARE*

No caso das especificidades industriais, uma vez que a análise das PI, segundo a abordagem do Sistema Setorial de Inovação (SSI), exige, de certa forma, o entendimento das características dos conhecimentos, dos agentes e das instituições da indústria. Dessa forma, as PI analisadas nesta tese são aquelas diretamente relacionadas aos elementos constitutivos do SSI da ISW.

Como o conhecimento é o elemento central que promove identidade e coesão ao SSI, as PI a serem analisadas no presente trabalho possuem as seguintes características: a) são aplicadas ao conhecimento que permeia a indústria; b) interferem diretamente na ação dos diversos agentes e instituições que atuam na ISW, seguindo a racionalidade das categorias que constituem o modelo analítico; c) interferem nas instituições, nas firmas, nas não-firmas (como os institutos de pesquisa, as instituições de ensino superior, as entidades de classe) e nas próprias agências governamentais vinculadas à ISW. Considerando a abordagem do SSI, as firmas e não-firmas podem se encontrar, inclusive, além das fronteiras nacionais.

A categoria institucional do SSI será identificada através das normas, rotinas, práticas, regras e padrões estabelecidos e as possíveis interações entre os agentes da indústria. Convém lembrar que as próprias PI fazem parte da dimensão institucional.

No caso das firmas, serão considerados como objeto de análise os instrumentos de PI que interferem na indústria, segmentada e classificada, conforme as atividades e códigos listados no Quadro 5.2.

Quanto às demais entidades que compõem o SSI do setor, serão ainda contempladas para efeito de análises as PI aplicadas a:

Institutos de pesquisa – Entidades que desenvolvem atividades de P&D relacionadas ao setor de *software* (podem também ser representadas por instituições de ensino superior).

Instituições de ensino superior – organizações que desenvolvem atividades de ensino, pesquisa e extensão em *software*.

Entidades de classe – organizações de apoio que representam o setor produtivo. Esse segmento é constituído por associações, sindicatos e centros de apoio tecnológico.

Agentes governamentais – organizações públicas que fomentam a indústria com ações de desenvolvimento.

Quadro 5.2 – Atividades da indústria de *software*<sup>42</sup>

Código CNAE	Código ISIC <sup>43</sup>	Código GICS <sup>44</sup>	Atividade
72.21	7221	--	Consultoria em <i>software</i> - desenvolvimento <i>software</i> pacote
72.22	7221	--	Consultoria em <i>software</i> - desenvolvimento sob encomenda
72.30	7230	--	Processamento de dados (inclusive digitação)
72.40	7240	--	Atividade de banco de dados e distribuição <i>on-line</i> de conteúdo eletrônico
72.90	7290	--	Outras atividades de informática, não informadas anteriormente
--	--	45101010	<i>Internet Software &amp; Services</i>
--	--	45102010	<i>IT Consulting &amp; Other Services</i>
--	--	45102020	<i>Data Processing &amp; Outsourced Services</i>
--	--	45103010	<i>Application Software</i>
--	--	45103020	<i>Systems Software</i>
--	--	45103030	<i>Home Entertainment Software</i>

Fonte: IBGE (2006), United Nations (2008) e Standard & Poor's (2008).

<sup>42</sup> É importante lembrar que os códigos das atividades empresariais variam no tempo, o que coloca o Quadro 1 apenas como uma ilustração das atividades setoriais, que não devem ser utilizado para se buscar PI aplicadas historicamente à ISW. Além disso, é necessário ter cuidado para se estabelecer as equivalências entre as indústrias dos países selecionados.

<sup>43</sup> International Standard Industrial Classification (ISIC), Revision 3.

<sup>44</sup> Global Industry Classification Standard (GICS).

Os agentes e instituições que compõem o SSI da ISW permitiram a identificação das PI aplicadas ao setor e possibilitaram a identificação das características dos mecanismos de intervenção inseridos nos instrumentos.

## 5.6 DELIMITAÇÃO GEOGRÁFICA E TEMPORAL

Em termos de delimitação geográfica, embora a avaliação local seja importante para se entender as formas assumidas pelas políticas nas localidades, esta tese limita-se à avaliação de leis e programas que tenham abrangência nacional.

Aceitando a proposta de Johnson (1984, p. 6) e percebendo-se que no caso da PI,

[...] a sua concepção, seus objetivos e formas diferem, refletindo o estágio de desenvolvimento de cada economia, suas circunstâncias naturais e históricas, as condições internacionais e sua situação econômica e política, resultando em diferenças consideráveis de nação para nação, e de época para época.

Uma abordagem comparativa institucional em diferentes contextos nacionais poderia proporcionar resultados mais proficientes em termos de avaliação do desempenho das políticas. Entretanto, como o foco desta tese concentra-se na análise de conteúdo, na qual se pretende apenas elucidar as ausências em termos de intervenções, uma abordagem concentrada numa realidade específica é suficiente para fornecer subsídios para se inferir sobre as possíveis lacunas nas PI. Com isso, parte-se do princípio de que outros projetos nacionais trilharam trajetórias de intervenção que permitiram a força produtiva nacional alcançar êxito em competitividade.

Nesse sentido, a escolha da indústria no contexto brasileiro é bastante apropriada por dois principais motivos: a) o Brasil denota esforços históricos para o desenvolvimento do setor de tecnologia da informação e especialmente *software*; e b) apesar dos esforços estatais, o setor de *software* ainda possui diversos gargalos, apresentando resultados que denotam uma condição de *falling behind*. Esse dois elementos sugerem a ocorrência de ausências na PI (ou omissões na perspectiva institucional, conforme observado por Hausmann, Rodrik e Velasco (2005).

Paralelamente, como as análises contempladas no presente trabalho apresentam uma perspectiva processual, é preciso fazer-se uma distinção de recorte temporal para se alcançar os resultados esperados, uma vez que a noção de processo evolutivo conduz para uma abordagem histórica sobre a PI.

Em relação à identificação das características e das lacunas das políticas, serão avaliados os instrumentos de PI que vigoram e já vigoraram no setor. Efetuaram-se análises de instrumentos a partir do início da década de 1980, pois se trata do momento histórico em que se tem uma intenção mais evidente do estado em promover o desenvolvimento da indústria de *software*, por meio de intervenções mais diretas e com volume de esforço mais considerável.

Foi possível mapear, historicamente, os instrumentos normativos aplicados à ISW direta e indiretamente, o que foi também suplementado por outras fontes relacionadas ao tema, como os trabalhos de Tapia (1995), Tigre (1984; 1987; 2000), Teixeira e Araújo (2008), OECD (2007), Heeks e Nicholson (2003), Cassiolato et al. (2007), Arora, e Gambardella (2004), entre outros. Isso permitiu uma avaliação histórica das deficiências e virtudes das PI da ISW no Brasil e forneceu subsídios para o entendimento das características e ausências nos instrumentos de PI.

De maneira análoga, a descrição dos resultados do setor de *software* obedece, quando possível, a uma esquematização histórica. Isso porque os resultados das intervenções nem sempre são de curto prazo, o que exigiu uma abordagem de janelas temporais para uma captura adequada dos efeitos de algumas intervenções na indústria de *software*. Estabeleceu-se, portanto, limite temporal absoluto, tanto para a política quanto para os resultados do setor de *software*. Todavia, algumas avaliações sobre o processo político ficaram prejudicadas por conta da dificuldade de captura e memória de alguns eventos históricos que interferiram nas decisões políticas sobre as intervenções.

## 5.7 AVALIANDO A INFLUÊNCIA DAS POLÍTICAS DE DEMANDA

A avaliação da influência das políticas de demanda segue a recomendação de Majone (1989) sobre a coleta de evidências. Ou seja, embora uma abordagem aprofundada, tanto em termos dos objetivos e resultados, quanto em relação ao processo político, pudesse trazer maiores resultados para a análise da interferência das políticas de demanda e oferta para o desenvolvimento industrial do setor de *software*; a análise do conteúdo das PI mostra-se bastante eficiente. A opção pela simples identificação de evidências se dá por dois motivos (MAJONE, 1989): primeiro, por não se ter um conhecimento completo do processo político; e segundo, por não se possuírem medidas adequadas sobre os resultados das interferências das prioridades das PI no desenvolvimento industrial.

No caso do conhecimento do processo, a avaliação histórica das políticas industriais fica, demasiadamente, limitada, uma vez que, na atualidade, não se dispõe de registros de muitos fatos (reuniões de conselhos, participantes, propósitos) que ocorreram no processo político. Embora Pentland (1999) e Pettigrew (1990) recomendem, entre outros procedimentos, a realização de entrevistas com os atores envolvidos, neste caso, mesmo uma abordagem de entrevistas com atores em campo deixaria lacunas consideráveis. Essas lacunas se verificam por se tratar de memórias de acontecimentos passados sobre a política para a indústria de *software* que, nem sempre, fogem das concepções pessoais dos indivíduos (BOURDIEU; CHAMBOREDON; PASSERON, 2005). Logo, serão tomados como objetos de análise, unicamente, o conteúdo das leis, dos programas de governo, dos relatórios de gestão e publicações secundárias.

Em relação às dificuldades relacionadas à aferição de resultados, entende-se que algumas dimensões tomadas como referência neste trabalho são demasiadamente tácitas e escapam à apreensão sobre a forma de um indicador material. Tome-se, como exemplo, o impacto na demanda dos esforços de provimento de informação que são, demasiadamente, tácitos ou geram uma diversidade de resultados intangíveis. Nesse caso, conclui-se que a melhor solução em termos de análise da PI, segundo a proposta deste estudo, é justamente avaliar se ocorreu a inserção dos instrumentos na agenda de intervenção.

Portanto, a avaliação da influência das políticas de demanda será realizada mediante a análise de documentos formais que tratem das intervenções aplicadas à indústria. A abordagem básica é a identificação dos instrumentos e mecanismos de intervenção e seu alcance na indústria de *software*. Esse foco proporciona maior facilidade de mapeamento e acesso aos registros sobre PI, além de envolver um menor esforço para identificação e estudo, sem se perder os elementos essenciais para a sustentação da presente tese. Serão, portanto, evitadas as convenções estabelecidas entre os agentes, mesmo porque são, demasiadamente, difíceis de serem mapeadas, principalmente, numa perspectiva histórica.

O esforço presente nesta tese trata da identificação dos propósitos vinculados às políticas aplicadas à indústria de *software*. Considera-se que a identificação do propósito se constitui uma contribuição singular sobre a observação do alcance das políticas. Esse procedimento é sustentado pelo fato de que se sequer não existisse propósito, as ações muito menos seriam executadas, haja vista que grande parte dos problemas da PI decorre dos erros de omissão (HAUSMANN; RODRIK; VELASCO, 2005). Tal procedimento será utilizado como forma de determinar a abrangência dos propósitos das ações de intervenção.

Para subsidiar a análise de conteúdo, foi construído o APÊNDICE B, que contém duas listagens (Quadros B1 e B2) de todos os instrumentos de PI identificados, que foram destinados à ISW. É importante mencionar que, dos dispositivos de leis e decretos listados no quadro B1, deriva um conjunto de portarias e resoluções, com o objetivo de disciplinar os artigos contidos naqueles instrumentos. Por exemplo: a) a Portaria Interministerial MCT/MICT nº 101, de 07.04.1993 (MCT, 2010a, p. 195) “estabelece que, para os efeitos do disposto no art. 4º da Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, os bens de informática e automação produzidos no País possuem valor agregado local se atenderem ao seguinte Processo Produtivo Básico”; b) as Resoluções CATI nº 108 de 11.12.2002 e nº 001, de 06.03.2002 que determinam programas prioritários e programas de interesse nacional na área de informática e automação (MCT, 2010a, p. 209; p.242). Essas derivações não foram consideradas nesta tese, pois se considerou que tais ações são competências de agências específicas, que já foram incorporadas na análise no momento de sua criação.

Note-se que não estão presentes, nos Quadros B1 e B2, os esforços de capacitação de pessoal vinculados à criação de cursos técnicos e superiores em universidades e centro tecnológicos federais que, sem dúvida, representam ações importantes para o desenvolvimento do setor de *software* no Brasil.

Da mesma forma, foram eliminados os acórdãos do TCU e outras decisões judiciais, assim como desdobramentos da política nas esferas subnacionais, como o PAPPE ou o PROINFO, que funcionam de forma descentralizada. No caso do PROINFO, em cada Unidade da Federação, existe uma Coordenação Estadual, cuja atribuição principal é a de fomentar o uso da TI.

Para aferir o modelo analítico, foi construída uma matriz de intervenção, conforme ilustrada na Figura 5.3. Nessa matriz, foram dispostas todas as intervenções identificadas e as características relacionadas à oferta e à demanda. Para cada característica de cada intervenção identificada, foi, respectivamente, atribuída uma unidade na matriz de intervenção.

Ao final, obteve-se uma pontuação geral sobre toda dimensão analítica disposta nos Quadros 5.1a e b. A matriz de intervenção permitiu tanto se obter uma noção geral sobre a distribuição dos esforços entre demanda e oferta, quanto ainda se ter noção sobre a abrangência da política industrial para *software* no Brasil<sup>45</sup>.

---

<sup>45</sup> Entende-se por intervenção uma disposição formal de ação estatal na indústria e seu entorno, a qual pode conter mecanismos e instrumentos diversificados. Por conseguinte, é possível se ter, por exemplo, uma lei com abrangência tanto na oferta quanto na demanda, empregando seus diversos mecanismos de apropriação.



Quadro 5.3 – Modelo de matriz de intervenção<sup>46</sup>

	CONTEÚDO DAS INTERVENÇÕES						PROCESSO	
	DEMANDA				OFERTA		AGENTES	PROPRIEDADES INSTITUCIONAIS
<b>INSTRUMENTO</b>	Suporte institucional	Provi-mento de infraes- trutura	Construção de capacitações	Criação de demanda	Falhas de mercado	Inovação	Burocratas estatais, Representantes de classe industrial, agências de fomento e usuários	Propriedades Institucionais: Planejamento, Coordenação e Controle
I1								
I2								
⋮								
In								
Total								

Fonte: Elaboração própria

Após a construção da matriz de intervenção, foi realizada a distribuição radial do conjunto completo de políticas (Figura 5.4). Construíram-se três tipos de gráficos para análise de conteúdo da PI: a) distribuição do conteúdo das políticas diretas; b) distribuição do conteúdo das políticas indiretas; e c) distribuição do conteúdo total das políticas. Esses gráficos são apresentados nos capítulos 8 e 9.

A distribuição radial do conteúdo é composta por cinco eixos: oferta, suporte institucional, esforço de infraestrutura, esforços de criação de demanda e capacitação, sendo estes quatro últimos vinculados à demanda. Cada eixo contém o somatório total dos pontos atribuídos na matriz de intervenção. Após a contagem dos pontos, cada eixo é interligado por semirretas, de forma a se ter noção sobre o grau de abrangência dos instrumentos de intervenção. Essa distribuição radial permite tanto avaliar as virtudes e ausências das PI quanto a compensação entre oferta e demanda. Para cada distribuição radial, foram construídas três análises distintas: uma contendo apenas as intervenções diretas, outra contendo apenas as intervenções indiretas e uma terceira, apresentando o resultado global de intervenções diretas e indiretas.

<sup>46</sup> No Apêndice A, encontra-se um modelo expandido de matriz de intervenção.

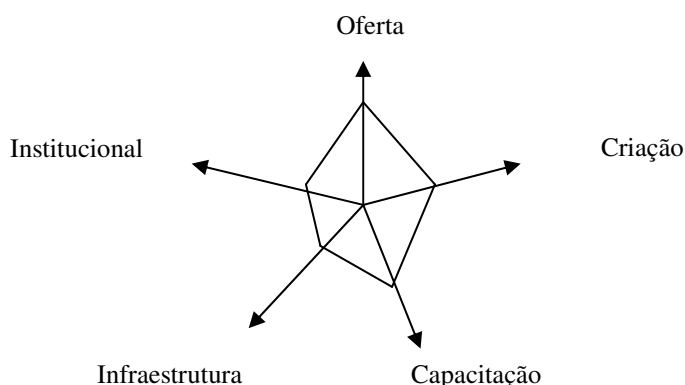


Figura 5.4 – Modelo de distribuição radial dos esforços de intervenção: conteúdo da política  
Fonte: Elaboração própria.

Adotou-se, ainda, outro procedimento relacionado à segmentação temporal. Existe uma clara distinção de dois momentos históricos para a ISW no Brasil, que se referem ao período da Reserva de Mercado e à Era de Liberalização. Assim, foram construídas distribuições radiais que representam o conteúdo das políticas adotadas nesses dois momentos.

Convém mencionar que a distribuição radial de conteúdo é extremamente útil para se determinar o balanceamento de esforços entre as dimensões da demanda e da oferta. Essa distribuição não possui o objetivo de medir a “potência” de uma determinada política. É possível, inclusive, que um único instrumento tenha efeito muito mais significativo para o crescimento da indústria se comparado a um pacote de medidas. Entretanto, o emprego da distribuição radial ainda se faz importante. Concebendo-se a ideia de um processo de política de demanda (Figura 4.1) e analisando-se as conclusões apresentadas no capítulo 4, observa-se que os planos de intervenção na demanda precisam ser ordenados e completos, no sentido de que qualquer instrumento ausente mina os esforços de desenvolvimento industrial. Logo, a distribuição radial serve para ajudar a identificar esforços ausentes ou esforços demasiados vinculados a determinado objetivo da política. O eixo da oferta pode, inclusive, ser desdobrado em subeixos que incorporem cada tipo de instrumento vinculado aos objetivos das políticas, o que amplia a utilidade dessa abordagem.

## 6 A INDÚSTRIA DE *SOFTWARE*

Neste capítulo, são apresentadas as características referentes à indústria de *software* que se mostram mais relevantes para a realização do presente trabalho.

Inicia-se com uma breve apresentação de seu processo produtivo, destacando-se os produtos obtidos em cada etapa de sua cadeia de valor. Posteriormente, são analisados os padrões de concorrência predominantes na indústria, seguidos da apresentação das implicações da economia da informação para a ISW.

### 6.1 O PROCESSO PRODUTIVO

A produção de um *software* compõe-se de várias fases, nas quais são utilizados conjuntos diversos de técnicas, modelos e ferramentas encadeadas logicamente de forma a guiar o analista de sistemas e o programador no processo de sua construção. Para o desenvolvimento das fases, geralmente são empregadas metodologias, cujos principais objetivos são aumentar a qualidade do produto final e melhorar a produtividade do processo.

As etapas de construção do *software* são bem distintas e modulares. Embora não exista uma metodologia única de desenvolvimento de *softwares*, uma proposta de ciclo de vida de projeto pode ser concebida, dividindo-se as atividades nas seguintes etapas:

- a) Proposta Técnica;
- b) Especificação de Requisitos;
- c) Análise do Sistema;
- d) Prototipação;
- e) Projeto do Sistema;
- f) Implementação;
- g) Testes;
- h) Implantação;
- i) Manutenção.

A cada etapa concretizada, produzem-se resultados a serem utilizados nas etapas seguintes. A transição entre etapas é particularmente importante, principalmente na passagem da especificação de requisitos para a análise do sistema e na passagem da fase de prototipação para o projeto do sistema. Isto se deve ao fato de que estes são pontos críticos da metodologia de desenvolvimento, em que a validação do usuário é condição essencial para que se possa

avançar no processo de desenvolvimento. As demais transições são mais suaves e, às vezes, imperceptíveis.

A elaboração da proposta técnica é uma atividade essencial para a definição do escopo do sistema. Esta definição deve especificar claramente os limites de atuação do sistema, suas principais funcionalidades e a arquitetura tecnológica a ser utilizada na solução. É o documento que irá servir para quantificar os recursos necessários a todo o processo de desenvolvimento e implantação do *software*.

A especificação de requisitos é a fase em que o analista de sistema e o gerente do projeto especificam, detalhadamente, as condições que o produto final deverá satisfazer. Essas condições representam a tradução dos requisitos funcionais, de informação e de interface do projeto.

A análise do sistema é a fase em que o analista identifica as classes de negócio da aplicação, seus relacionamentos, principais atributos e métodos.

Na prototipação, são criados modelos do *software* que permitam ao usuário navegar entre telas e simular as funcionalidades do sistema, conhecendo o seu potencial e apontando eventuais falhas e não conformidades.

O projeto do sistema deve ser iniciado após a aprovação do protótipo e irá incorporar as classes que executam as funcionalidades do *software* para fazer com que o sistema funcione. São classes de suporte a acesso a bancos de dados, construção de interfaces, comunicação em rede, conversão de dados, criação de objetos etc. Idealmente, este conjunto de classes deve estar predefinido e organizado em um *framework* de forma a facilitar o projeto da arquitetura do *software* e sua futura construção. O *framework* representa a arquitetura do sistema e se mostra essencial nesta etapa para ratificação dos padrões de desenvolvimento e obtenção de ganhos de escala na produção.

A implementação do sistema é a etapa na qual o programador codifica o sistema e deve ser a atividade mais simples de todo o processo, pois todas as definições conceituais, lógicas e de arquitetura já devem ter sido realizadas nas etapas anteriores. Nesta etapa, recomenda-se a utilização de ferramentas automatizadas de modelagem de sistemas para reduzir o tempo de codificação através da geração automática de código.

O teste do sistema é a etapa na qual se validam as especificações de requisitos e análise do sistema e são executados pela equipe de desenvolvimento, à medida que os módulos ou componentes vão sendo disponibilizados. Ao final do processo, é necessária a realização de testes de integração entre as partes do sistema e o ambiente do cliente.

Todas essas etapas devem ser acompanhadas por um comitê de liderança, formado por especialistas do fabricante e do usuário, para que se evite a descoberta tardia de problemas de concepção do *software*.

A implantação do *software* é um processo que requer um planejamento específico, pois envolve mudanças operacionais nas rotinas dos usuários, inspira medo e desconfiança nas pessoas e pode comprometer todo o trabalho de desenvolvimento. É preciso disseminar a importância da utilização do *software* para a organização, contar com o apoio da alta gerência e planejar todos os passos do processo (instalação, treinamento, entrada de dados, estabilidade, desempenho etc.).

Ao final do trabalho, espera-se que o *software* esteja atendendo as expectativas do cliente, pois a falta de adequação aos requisitos se traduz em deficiência de qualidade e, em alguns casos, poderá implicar no fracasso do projeto.

Em relação à manutenção, esta ocorre ocasionalmente após a etapa de implantação e decorre, geralmente, de melhorias ou correções nos sistemas.

No decorrer das etapas do processo de desenvolvimento de *software*, ocorre uso intensivo de capital intelectual, apoiado pela aplicação de vários métodos, como FPA (*Function Points Analysis*), CMM (*Capability Maturity Model*), Detecção e Prevenção de Defeitos, ferramentas CASE (*Computer-Aided Software Engineering*), *Frameworks* e normas, como ISO/IEC 9126, ISO/IEC 12119, ISO/IEC 12207; de forma a se obter maior produtividade e melhoria da qualidade global do projeto.

Análises dessas etapas permitiram observar que se dá uma maior adição de valor nas fases de análise e projeto do sistema, enquanto as etapas de programação e testes, instalação e manutenção se posicionaram no nível mais baixo de retorno da cadeia de valor (HEEKS, 1996).

Além disso, os processos envolvidos em cada fase não acontecem necessariamente na localidade do cliente, nem do fornecedor. A capacitação de diversos centros produtores de *software*, aliada ao desenvolvimento das tecnologias de comunicação, permitiu que algumas etapas do processo de produção de *software* fossem destinadas a outros centros, exigindo, entretanto, um rigoroso controle da qualidade dos projetos. Isso permite que algumas empresas se concentrem em etapas do processo que lhes proporcionem maior retorno e sejam mais críticas ao projeto e destinem às outras empresas atividades menos intensivas em conhecimento, haja vista a aplicação de ferramentas automatizadas para estas atividades.

Nessa linha, a análise de requisitos de *software* para um projeto particular pode acontecer no local demandante, utilizando-se os analistas de sistemas; enquanto a etapa de

programação pode ser implantada em outro local, utilizando-se mão de obra menos especializada, uma vez que já se tenha realizado toda a fase de projeto do sistema. Na terminologia do mercado de *software*, essa prática costuma se chamar de *outsourcing* e vem sendo muito utilizada pelos países desenvolvidos, destinando a países periféricos, como Israel e Índia, o papel de codificar as especificações dos sistemas (HEEKS, 1996). As justificativas para *outsourcing* são também encontradas nos baixos salários pagos em países subdesenvolvidos (BAILY; FARRELL, 2004), no acesso a mercado e mão de obra especializada (ARAUJO; HOBDA; TEIXEIRA, 2010), na redução de custos e do ciclo de desenvolvimento e maior flexibilidade (GAMBARDELLA, 2002; ARORA; GAMBARDELLA, 2004).

Assim, tanto a codificação quanto a fase de teste podem ser realizadas por empresas contratadas em outros locais, entretanto dependem de vários fatores, inclusive a disponibilidade de pessoal capacitado, o custo, a habilidade para cumprimento de prazos, a existência de rede de telecomunicações velozes e a utilização de metodologias de gerenciamento a distância. Já outras etapas, como a instalação e a manutenção evolutiva, devem ser realizadas impreterivelmente no local do cliente. A manutenção evolutiva, por exemplo, exige a elaboração de diagnóstico e análise, o que requer o exercício de um analista de sistema.

O ciclo de vida do *software* termina por implicar nas formas como esse produto e serviços correlatos entram no mercado e são comercializados, determinando algumas características dos padrões de concorrência da indústria, conforme será visto adiante.

## 6.2 A ESTRUTURA DA INDÚSTRIA E A ABORDAGEM TRADICIONAL DOS PADRÕES DE CONCORRÊNCIA

O entendimento do termo "indústria de *software*" envolve um conjunto de empresas que produzem bens e serviços de *software*.

Em alguns países, o setor de *software* não se apresenta muito estável, verificando-se um elevado nível de nascimento e mortalidade de empresas. A mudança constante no perfil das organizações é outro fator que se destaca nessa indústria, tanto sobre o aspecto tecnológico, como também organizacional.

Pondé (1993, p. 21) observou que “[...] o avanço tecnológico e organizacional nas formas como o *software* é produzido constituía uma questão central para o futuro da indústria [...]” e a falta de capacitação (seja na qualidade do *software* ou nas habilidades dos

profissionais) das empresas para enfrentar essa questão culminou na chamada crise do *software*<sup>47</sup>. Verificou-se também que a dificuldade em se estabelecer um processo de construção de *software* com qualidade se mostrava como elemento central da discussão tecnológica sobre o progresso da indústria.

Ainda hoje, este aspecto se evidencia como fundamental para a obtenção de ganhos significativos de qualidade e produtividade na produção de programas de computador. Isso se materializa de uma maneira tal que a difusão desigual do conhecimento de novas técnicas produtivas e dos domínios de aplicação torna-se um determinante potencial para a obtenção de vantagens competitivas. O entendimento dessa questão envolve quatro aspectos: a evolução das linguagens de programação, a difusão de ferramentas automatizadas de auxílio à construção de *softwares* (CASE), o surgimento de técnicas e métodos para a gestão de projetos de *software* e o domínio do conhecimento a ser transformado em solução.

As linguagens de programação, em especial aquelas baseadas em técnicas de orientação a objetos, tendem a evoluir para formas mais complexas de desenvolvimento, constituindo os *frameworks*, que exercem um significativo efeito na concepção e na construção dos programas de computador, com incrementos consideráveis de qualidade e produtividade.

A vantagem de se utilizar esta tecnologia está na possibilidade de reutilização de códigos-fonte e na ratificação de padrões, que proporciona ganhos de escala na construção do *software*. Os resultados podem ser medidos pela melhoria da qualidade, pela redução dos *bugs* (utilização de códigos pré-testados e estáveis) e pelo aumento da produtividade na programação.

Em relação à difusão de ferramentas CASE, verifica-se a automação parcial de diferentes atividades relacionadas ao ciclo de vida do projeto, com impactos positivos sobre a produtividade e qualidade. Deve-se destacar, contudo, que os ganhos potenciais, oriundos da utilização destas ferramentas, estão condicionados em grande parte à capacidade das empresas em aplicá-las corretamente nas etapas produtivas do *software*. A difusão de ferramentas CASE exige esforços de treinamento de pessoal e um aprendizado que leva tempo, além de envolver alto custo na aquisição de licenças de utilização.

---

<sup>47</sup> A crise do *software* foi um termo na década de 1970, quando ainda existiam poucos processos de engenharia de *software* estabelecidos. Faz-se referência a uma série de problemas do ciclo de vida dos *softwares* que se concentram basicamente em qualidade, custo e prazo inaceitáveis, isso tudo combinado à dificuldade de gerenciamento inerente à natureza intangível do produto.

O terceiro fator decorre de melhoramentos na forma de organizar e gerir as atividades de desenvolvimento de *software*, estabelecendo mecanismos mais eficazes para controlar, avaliar e dar suporte às atividades de projeto. Atualmente, a sistematização do processo de produção de *software* obteve ganhos significativos, principalmente pela aplicação de técnicas como FPA e CMM que, entre vários objetivos, propõem-se a promover melhorias da qualidade e produtividade no processo de construção de *softwares*. Entretanto a implantação do CMM exige não só conhecimento técnico e treinamento exaustivo, como um alinhamento estratégico com as metas da organização, sem o que sua aplicação fica inviabilizada, pois a adoção desse modelo, na maioria das vezes, implica uma ampla mudança no processo produtivo, exigindo esforços e investimentos elevados.

Por fim, o conhecimento inserido nas soluções é o combustível que dá vida a um *software*. Trata-se da especialização necessária para satisfazer a necessidade de um usuário. A esse conhecimento atribui-se a denominação de domínio da aplicação e o acesso ao seu teor não é tão simples, pois quanto mais complexo e especializado for o domínio da aplicação, cria-se, automaticamente, uma barreira para que concorrentes repliquem a função embutida no *software*. Isso caracteriza uma barreira à entrada considerável no setor de *software*.

Outra questão importante para se mensurar a dinâmica desse setor gira em torno da composição e evolução da base instalada de *hardware*, que constitui um importante parâmetro para a atuação das empresas de *software*, pois delimita as perspectivas de crescimento da demanda por tipos específicos de programa. A difusão dos microcomputadores nos anos oitenta e a criação de mercados bilionários para diversos tipos de pacotes exemplificam esta questão.

Dessa forma, capacitação, técnicas de produção, padrões de qualidade, *hardware*, entre outros, são características do jogo concorrencial das empresas estabelecidas no setor, que possuem produtos divididos em diversos segmentos.

Um exemplo concreto da heterogeneidade da ISW, no sentido de sua segmentação, consiste na evidência de que vários fabricantes de *hardware* elegeram o mercado de *software* como uma forma de diversificação, constituindo-se um foco destacado das suas estratégias de negócios. Este movimento teve origem na crescente tendência à padronização dos equipamentos de processamento de dados, reduzindo o espaço para a diferenciação de produto e intensificando a concorrência via preço, que acabou também impactando os mercados de sistemas de arquiteturas proprietárias<sup>48</sup>. Usuários de TI possuem preferência por produtos com

---

<sup>48</sup> Arquitetura proprietária se refere a padrões de tecnologias de *hardware* ou *software* desenvolvidos por um determinado fabricante, que detém seu direito exclusivo de uso e comercialização.



padrões mais difundidos, de forma a reduzir a dependência tecnológica de um único fabricante. Consequentemente, as margens de lucro dos fabricantes de *hardware* reduziram e as empresas buscaram ofertar *software* e serviços diversos junto com seus equipamentos, o que constitui uma forma de elevar o valor agregado dos sistemas comercializados e um meio de diferenciação de produto (PONDÉ, 1993). Além disso, à medida que a biblioteca disponível de aplicativos constituiu um elemento fundamental nas decisões dos usuários referentes a aquisições de plataformas de *hardware*, os fabricantes procuraram firmar parcerias com as *softwarehouses*, de modo a garantir uma oferta adequada de *software* compatível com os seus sistemas.

As *softwarehouses*, por sua vez, conseguiram evoluir para outras formas de comercialização de serviços que a tradicional produção de *software*, culminando numa divisão de segmentos estabelecidos sobre o tipo de atividade desempenhada na cadeia de valor, como a elaboração e aplicação de metodologias e a consultoria em etapas de projetos. Essas atividades concentram esforços no processo de *software* e envolvem competências acumuladas por algumas empresas ao longo de seu funcionamento e foram reformuladas para atender à demanda proveniente de outras empresas do setor ou de usuários finais.

Uma característica importante das atividades de processo de *software*, além do uso intensivo de técnicas produtivas de *software*, condiz com a utilização de capacitações prévias oriundas do conhecimento acumulado ao longo da vida da organização, combinada a uma forte articulação com os demandantes de serviços. Tais demandantes, algumas vezes, são empresas que também atuam no setor de *software*.

Verifica-se, nesse caso, o deslocamento das competências ao longo da cadeia produtiva do *software*, na qual a fragmentação em etapas permite a atuação especializada de algumas empresas com considerável sucesso. Uma das grandes limitações dessa estratégia é a distância geográfica dos centros consumidores de serviços. Embora algumas metodologias de gerenciamento de projetos de *software* contemplem a coordenação remota de projetos, verificam-se aí alguns fatores que dificultam o processo: falta de capacidade para gerenciar projetos; o aumento do tempo de resposta à demanda dos clientes; limitações para se estabelecer toda a infraestrutura necessária para a execução do serviço no local demandante; necessidade de deslocamento de equipes para a localidade do cliente; e manutenção de estrutura de apoio à execução dos serviços solicitados.

Com o aumento da complexidade e do tamanho dos sistemas, a ampliação das possibilidades de se utilizar conjuntamente produtos de distintos fabricantes, aliada à necessidade de se desenvolver soluções customizadas, faz com que, cada vez, mais soluções

completas e totalmente configuráveis sejam encomendadas aos fabricantes de *software*. Esses fabricantes são incumbidos de combinar componentes de *hardware* e *software* em sistemas apropriados às suas necessidades, envolvendo esforços e competências em diversas áreas da computação. Segundo Pondé (1993), tem-se, nesta atividade, um mercado no qual a diversificação em direção à integração de sistemas aparece como um caminho que provoca uma mudança na forma de comercialização dos programas. Isso decorre do contato direto com o usuário que passa a ser feito pelo integrador, que pode se constituir um canal importante para a venda de *softwares*.

Para se pensar na estrutura da indústria, é necessário estabelecerem-se algumas taxonomias que ajudam a identificar segmentações no setor de *software*: a forma de penetração no mercado, o tipo do domínio da aplicação e o valor adicionado.

Analisando a divisão de segmentos segundo a forma como os produtos chegam ao mercado, é possível encontrar três segmentos: pacotes, encomenda e embutidos.

O *software* de pacote, também denominado de *software* de prateleira, atinge um amplo número de clientes, sendo normalmente padrão. Esse tipo de *software* pode ser produzido via a observação de uma oportunidade de mercado, sem uma demanda proveniente de um cliente específico, ou via a transformação de um produto previamente produzido para um cliente que, posteriormente, será padronizado e comercializado. Muitas vezes, não existe cliente exclusivo que imprima modificações no *software* de acordo com sua necessidade. As modificações de interesse de clientes específicos terminam tendo baixa propensão à difusão e exigem controle rigoroso de versão.

A comercialização de um pacote de *software* pode ocorrer por meio de vendas em prateleiras ou distribuição online via *Internet*. A competição se concretiza com a distribuição em massa dos produtos, envolvendo altos custos para criação e lançamento e baixos custos marginais. Dessa forma, companhias líderes investem quantias significativas na estratégia de vendas e divulgação da marca.

Alguns fabricantes de pacotes avançaram no conceito de *software* de pacote e começaram a fornecer personalização de funções aos seus clientes, o que constitui um diferencial competitivo muito importante para a expansão do *market share*.

*Softwares* customizados são programas feitos sob encomenda, normalmente resultam de programas solicitados por usuários. Os usuários especificam, antecipadamente, os requisitos gerais e específicos, aparentando mais a execução de serviços que a construção de um produto. Desse modo, a interação contínua entre usuário e fornecedor é intrínseca à fabricação do produto, diferente do que acontece com alguns pacotes de *software*. Dois

fatores competitivos importantes nesse segmento são a capacitação da empresa para executar o serviço e um bom relacionamento com os clientes. Os riscos de mercado são menores porque as vendas são realizadas antecipadamente, porém, os custos de desenvolvimento são mais significativos.

Em relação aos *softwares* embarcados, sua característica básica é o fato de que este é comercializado dentro de um equipamento. Atualmente, qualquer equipamento automatizado traz seu *software* embutido, algo que faz deste segmento um dos mais dinâmicos. Embora o *software* embarcado tenha sido utilizado, inicialmente, em equipamentos industriais, atualmente, com o desenvolvimento da microeletrônica e com o advento dos equipamentos automatizados em diferentes áreas (contabilidade, educação, saúde, geofísica e outros), a quantidade de aplicações aumentou consideravelmente (RIBEIRO, 1998). Existe uma dificuldade de se estimar o valor total da produção deste tipo de *software*, tendo em vista que seu valor é agregado ao custo do produto manufaturado como um todo.

Considerando-se o tipo de domínio de aplicação, podem-se distinguir duas grandes categorias: horizontal e vertical.

- a) Segmento horizontal: seu conteúdo, normalmente, é da área de computação, com pequeno contexto específico de outra área de aplicação. É vendido por meio de pacotes e deve ser flexível, desde que seu objetivo seja resolver problemas básicos de informação nas áreas mais diversas. São exemplos de produtos de segmento horizontais, sistemas operacionais, planilhas eletrônicas, bancos de dados e processadores de textos, entre outros. Frequentemente, eles se tornam ferramentas de desenvolvimento de *software* no segmento vertical. Este segmento apresenta a característica de possuir um ciclo de vida curto devido à dinâmica da informática (TURBAN et al., 2004; STAIR; REYNOLDS, 2002);
- b) Segmento vertical: os programas são desenvolvidos para uma atividade econômica específica (saúde, educação, geofísica, contabilidade etc.) e podem ser vendidos em pacotes (prateleiras de lojas especializadas) ou feitos sob encomenda. Assim, para o desenvolvimento deste tipo de *software* é necessária, além do conhecimento dos conceitos computacionais, a utilização de conhecimentos específicos de cada domínio de aplicação. Essa característica determina um ciclo de vida mais longo que o segmento horizontal (TURBAN et al., 2004; STAIR; REYNOLDS, 2002).

A respeito dessa segmentação, Pondé (1993, p. 24) observou:

A proliferação de padrões e a crescente compatibilidade entre sistemas de diferentes fabricantes têm feito com que, no mercado de aplicativos (segmento horizontal), as empresas deixem de competir em segmentos restritos a usuários que utilizam plataformas de hardware específicas. Isto gera um incremento do número de empresas concorrendo em um mesmo espaço de atuação, na medida em que desaparecem algumas fronteiras entre mercados, mas pode levar também a uma maior concentração, pois as possibilidades de conquistar posições de liderança a partir do usufruto de economias de escala se ampliam – especialmente no mercado de pacotes. Na área de software de sistemas (segmento vertical) a tendência é que o mercado se organize em torno de soluções padronizadas dominantes, gerando posições quase monopolistas para as empresas que as ofertam.

Finalmente, quanto à adição de valor, a proposta de Roselino (2006) divide a indústria em três segmentos bem distintos: serviços de baixo valor; serviços de alto valor; e *software* produto, fazendo-se também referência à forma de penetração no mercado.

Os serviços de baixo valor são atividades

[...] normalmente caracterizadas por rotinas repetitivas ou funções que não dependem de significativos conhecimentos específicos. Esses serviços incluem atividades rotineiras de alimentação de sistemas de informação, especialmente aqueles relacionados com a implantação, manutenção e processamento de banco de dados para terceiros, como lista de assinantes de serviços telefônicos, clientes de seguradoras ou usuários de serviços públicos, bem como atividades de baixo conteúdo tecnológico de manutenção e atualização de sítios de *Internet* (ROSELINO, 2006, p. 36).

Os serviços de alto valor

[...] incluem etapas mais complexas do desenvolvimento de uma solução em software. São etapas que envolvem freqüentemente conhecimentos específicos de engenharia de software e análise de sistemas. Essas etapas estão situadas na parte hierarquicamente superior das funções desempenhadas pela indústria de software, e representam as tarefas mais complexas do processo de produção do software (ROSELINO, 2006, p. 38).

Por fim, o *software* produto recebe as mesmas qualificações do pacote, em que os “ganhos crescentes de escala desempenham um papel fundamental para o sucesso de qualquer produto” (ROSELINO, 2006, P. 41). Por sua vez, o *software* produto requer investimentos bem mais elevados para ser concluído e comercializado (ATHREYE, 2005; 2010; ARORA et al, 2001; ARORA; GAMBARDELLA, 2005) e também pode incorrer em custos afundados<sup>49</sup> (SHAPIRO; VARIAN, 1999).

Roselino (2006) observou que o fator preponderante para o desenvolvimento da indústria de *software* está em situar as empresas numa posição de alto valor adicionado da cadeia de valor do *software*. Exportar *software* de baixo valor, por exemplo, não coloca a indústria numa posição vantajosa na divisão internacional do trabalho, uma vez que os

---

<sup>49</sup> Do Inglês *Sunk Costs*. Para maiores detalhes, ver Shapiro e Varian (1999).

esforços de produção estão concentrados em atividades menos intensivas de conhecimento, envolvendo tarefas repetitivas de menor valor agregado.

Assim, a importância de se construir tipologias para segmentação da indústria verifica-se à medida que se consegue identificar padrões de concorrência característicos de cada segmento e também pelo fato de serem percebidos fatores específicos para determinação da competitividade em cada um deles.

Todas essas definições e caracterizações são pertinentes porque, além de facilitar a compreensão da dinâmica tecnológica desta indústria, elas servem como subsídio instrumental às análises de competição dentro dos diversos segmentos apresentados. Em setores onde mudanças tecnológicas são muito rápidas, existe uma forte relação entre o desempenho da companhia e sua capacidade tecnológica. Como exemplo, considerando o mercado de destino, a empresa poderia seguir dois caminhos para a obtenção de sucesso do seu produto no mercado:

Se quiser ir para o mercado horizontal, deveria entrar com inovação radical ou inovações com incremento, no caso de companhias com monopólio forte no segmento; se quiser entrar no mercado vertical, pode fazer assim com inovações incrementais, mas esses devem deter conhecimentos sólidos da área de aplicação (FRICK; NUNES, 1996).

É comum observar-se, em diversos países, a atuação de um número pequeno de grandes empresas no segmento horizontal e um elevado número de pequenas empresas no segmento vertical.

Uma análise mais detalhada dessas classificações evidencia que, embora não existam elevadas barreiras para a entrada no segmento vertical, com possibilidade de proliferação de companhias menores, as dificuldades para o crescimento são significativas, uma vez que as corporações de grande porte ocupam segmentos estratégicos e lucrativos. Quer dizer, na organização da indústria de *software*, ocorre uma coexistência natural entre fragmentação (segmento vertical) e concentração (segmento horizontal). Este fato decorre da incapacidade de as grandes empresas alterarem suas metas de desempenho para tirar proveito das oportunidades existentes, ou pela natureza fragmentada da demanda de uma quantidade enorme de produtos do segmento vertical.

Há, ainda, uma configuração dinâmica, em que a estrutura da indústria, constantemente, é remodelada pelo aparecimento de produtos novos. Uma intensa concentração é verificada em produtos do segmento horizontal, como planilhas eletrônicas, processadores de textos, bancos de dados e sistemas operacionais, permitindo a sobrevivência e a reprodução de companhias pequenas e de médio porte no segmento vertical.

Entretanto, os produtos de *software* apresentam um dinamismo tecnológico intenso, em que se combinam reduções nos seus ciclos de vida e ampliação no leque de alternativas disponíveis para os usuários. Assim, verifica-se que as empresas – especialmente as de maior porte – iniciaram movimentos de diversificação e de esforços, no sentido da ampliação da sua base de capacitações tecnológicas e da busca de canais de distribuição, que garantam seu acesso aos mercados emergentes. Nesse contexto, são instrumentos destacados de expansão as parcerias tecnológicas, os acordos de *marketing* e distribuição, as fusões e as aquisições.

Pondé (1993) observou que as estratégias das empresas de *software* foram fortemente influenciadas pelo seu porte e o tipo de mercado em que atuavam. Percebe-se, por exemplo, que as empresas que detêm a liderança do segmento de *software* de pacote atuam explorando de forma agressiva as vantagens proporcionadas pelas economias de escala, rede de vendas, estrutura de suporte abrangente e marca reconhecida, configurando um padrão de concorrência onde o *marketing* assume uma dimensão decisiva. Ademais, as capacitações acumuladas por essas empresas, aliadas ao seu poder financeiro, permitem a diversificação dos serviços em direção à execução de atividades em outros segmentos; proporcionando a entrada em mercados que atingem dimensões econômicas razoáveis e apresentam taxas de crescimento bastante promissoras, utilizando, para isso, mecanismos de associações e aquisições de empresas menores. Essa diversificação, também, inclui a busca de mercados em outros países, conduzindo as empresas à trajetória de um crescente grau de internacionalização.

Ainda, segundo Pondé (1993), é importante ressaltar que as características intrínsecas do *software* como produto, destacando-se o alto peso dos custos fixos na sua produção, combinado com baixos custos marginais, proporcionam à firma que consegue expandir suas vendas um grande potencial de crescimento. Esse mecanismo é mais válido para o segmento de pacotes. Os incrementos nas margens de lucro, com custos marginais de produção insignificantes, são uma combinação que, rapidamente, leva à concentração em segmentos mais dinâmicos. Esses segmentos acabam evoluindo para um padrão mais concentrado em torno de poucas corporações com sólidas posições tecnológicas, financeiras e de *marketing*, que levaria, em último caso, à saída das empresas marginais do mercado, conforme as observações de Steindl (1983).

Entretanto, as empresas que atuam no mercado de *software* por encomenda competem segundo suas capacitações e habilidades, o que lhes permite não só chegar a soluções customizadas para resolver problemas específicos dos clientes, como também agregar um montante significativo de serviços – consultoria, treinamento etc. – aos sistemas oferecidos. O

projeto de grandes sistemas requer, ainda, recursos financeiros consideráveis e uma imagem de confiabilidade consolidada, nos quais muitas vezes recorre-se ao deslocamento do risco do projeto para os clientes, uma vez que muitas dessas empresas são de pequeno e médio porte e não dispõem de muitos recursos financeiros.

Em relação às empresas de menor porte, suas estratégias baseiam-se em duas vertentes. A primeira consiste na especialização em determinado domínio de aplicação, procurando atender às demandas de um grupo de clientes. Esse tipo de relação tem a característica da manutenção de certa dependência mútua: de um lado, o cliente como demandante de serviços e, de outro, o fornecedor de *software* como conhecedor dos processos da empresa. Para esse tipo de estratégia, é necessário que se estabeleçam relações baseadas em vínculos de confiança mútua, ricas em trocas de informações, cooperação e aprendizado interativo. O segundo tipo recorre ao caráter multidimensional dos produtos de *software*, que é responsável por uma diferenciação de produto voltada para a ocupação de pequenos espaços deixados pelas empresas líderes. Isso decorre da incapacidade das grandes empresas em atender a todos os segmentos de mercado. Assim, essas estratégias sobrevivem devido à fragmentação característica da indústria de *software*, bem como pelo fato de que os conhecimentos, técnicas e ferramentas para o desenvolvimento de programas serem relativamente acessíveis para os novos entrantes.

As empresas líderes em âmbito internacional adotam estratégias bastante agressivas de ocupação do mercado e expansão da base instalada, atuando em quatro frentes:

- a) ampliação dos esforços de *marketing*: efetuando reforço da marca perante os clientes locais e reestruturando as redes de distribuição e suporte;
- b) reduções de preço, visando ampliar o *market share*;
- c) estabelecimento de parcerias e aquisições de outras empresas do setor;
- d) deslocamento de centros de P&D e produção para países periféricos.

Após a liberalização de algumas economias periféricas e a penetração de empresas multinacionais explorando o mercado doméstico dessas economias, percebeu-se a necessidade de esses países estabelecerem foco “no desenvolvimento de capacitações nacionais - como recursos humanos qualificados, comunicações de qualidade e baixo custo, conexões de *Internet* e sistema financeiro de suporte ao empreendedorismo” (TIGRE et al., 2001, p. 1213) como forma de dinamizar e promover inovações na ISW.

Analisando-se as informações apresentadas até este ponto e confrontando com a tipologia de estudo de competitividade aplicada no projeto *Made in Brazil* (FERRAZ;

KUPFER; HAGUENAUER, 1997), percebem-se quatro estratégias distintas na indústria de *software* que são dependentes dos segmentos em que as empresas atuam:

- a) redução de custos: verificam-se economias de escopo provenientes de utilização dos mesmos canais de distribuição (pacotes de *software*), além da obtenção de economia de escala e redução do preço final ao cliente com a utilização de ferramentas automatizadas (*softwares* de encomenda). Este padrão, embora característico de segmentos mais “comoditizados” (pacotes de *software*), consegue também ser adotado no segmento de encomenda e nos serviços de *software*;
- b) diferenciação: caracterizada pelo fornecimento de serviços personalizados e pela disponibilidade de funções específicas (*softwares* customizáveis), bem como pela construção de rede de suporte a usuários e pelo aumento dos padrões de qualidade (pacotes de *software* e *softwares* de encomenda). É normalmente verificado no segmento de *softwares* de encomenda, podendo ser praticado por pequenas empresas no que tange à utilização de capacitações acumuladas para atendimento às demandas específicas de um determinado grupo de clientes;
- c) inovação: as empresas necessitam despende esforços para capacitação em P&D, tanto sobre o aspecto físico, quanto humano, sendo então característico de empresas de maior porte, logo o potencial financeiro, a capacidade de aprendizagem, a vinculação com centros de P&D, o esforço empreendedor, entre outros, são essenciais para este padrão de concorrência. Tende a trazer retornos mais significativos no segmento de pacotes, por conta das possibilidades de difusão em massa e redução do custo marginal;
- d) *responsiviness*: este padrão possui maior aderência às estratégias praticadas por empresas de menor porte do segmento de *software* de encomenda, haja vista a especificidade de demanda de alguns clientes, que exige uma ampla flexibilidade produtiva das empresas.

Embora a abordagem dos padrões de concorrência proposta por Ferraz, Kupfer e Haguenuer (1997) induza à percepção de que padrões específicos determinam a adoção por indústrias específicas, a segmentação da indústria de *software*, conforme apresentada anteriormente, demonstra que cada segmento pode adotar padrões de concorrência específicos. Logo, não há somente um padrão de concorrência vigente na indústria de *software*. A forma como as empresas competem depende essencialmente do segmento que reúne seus produtos.



Porém, a abordagem tradicional dos padrões de concorrência não responde a algumas questões básicas sobre a geração e difusão de *software*. Aspectos relacionados ao processo de fixação de preço, ao ganho crescente de escala, ao *lock in*, à importância da rede de usuários para difusão, entre outros, passam completamente despercebidos, exigindo-se uma abordagem complementar: a economia da informação.

### 6.3 O *SOFTWARE* PERANTE A ECONOMIA DA INFORMAÇÃO

Nesta seção, apresenta-se a análise do *software* perante a abordagem de Shapiro e Varian (1999) sobre a economia de bens e serviços de informação. Para esses autores, há três aspectos fundamentais a serem observados nessa economia: a fixação de preço do bem de informação, o aprisionamento tecnológico e a economia de redes. Esses elementos constituem uma base teórica para a avaliação da criação e difusão de *software*. Não se trata aqui de esgotar as discussões acerca dos efeitos da produção e comercialização de *software*, mas, sobretudo, demonstrar que várias questões de suma importância para a consolidação de uma indústria de *software* ainda são alijadas das discussões sobre o desenvolvimento da indústria. Com isso, espera-se fornecer novos subsídios analíticos e fomentar o debate sobre os aspectos relacionados às perspectivas de consumidores e ofertantes de bens e serviços de *software*.

#### 6.3.1 Fixação de preço do *software*

Para Shapiro e Varian (1999, p. 36), “a informação é cara para ser produzida, mas barata para ser reproduzida”. Segundo os autores, essa característica se constitui como um elemento de suma importância ao se tratar de um bem de informação, como o *software*, pois grande parte dos custos de produção estaria inerentemente relacionada ao custo da primeira cópia. Essa propriedade permite inferir que existem bens de informação de alto valor agregado, cujo custo marginal é relativamente baixo, como o caso dos pacotes de *software*.

Os autores ainda destacam que, na produção de um bem de informação, existiriam dois componentes principais de custos: os custos amortizados e os custos de *marketing* e promoção. O componente dominante dos custos fixos de produção da informação seriam os custos amortizados, aqueles que não são passíveis de recuperação, se a produção for suspensa. No caso da suspensão da produção, os custos amortizados se transformam no que a literatura denomina de custos afundados.

Esses custos, normalmente, precisam ser pagos adiantados, antes do início da produção, proporcionando um grande risco. Logo, uma forma razoável de cobrir os custos amortizados seria vender previamente uma cópia do bem, de forma a reduzir o risco do investimento. Para essa situação, entende-se que o bem pode ser desenvolvido sob a forma de encomenda e, posteriormente, empacotado. Entretanto, nesse caso, cabe uma clara definição sobre o direito de propriedade do produto gerado (SHAPIRO; VARIAN, 1999, p. 103). Por outro lado, os custos de *marketing* e promoção assumiriam uma parcela importante do esforço de comercialização de bens de informação e seriam os mais significativos após a sua produção.

Dada essa composição de custos de um *software*, percebe-se que a difusão da tecnologia e sua produção em massa proporcionariam uma economia de escala considerável, muito atribuída ao baixo custo marginal do produto final.

Atualmente, o custo de distribuição tem sido reduzido pelo desenvolvimento da TI, o que tem tornado mais crítico o custo do desenvolvimento do produto de informação em relação aos demais custos de produção. O resultado é uma grande economia de escala, pois quanto maior a venda, menor a média de custo por unidade. Os valores gastos com promoções e outras formas de atrair clientes são elevados e podem ser recuperados. Já os custos fixos relacionados à produção de informação, os chamados “custos afundados”, não são recuperados quando a produção é interrompida. É o que acontece com os custos envolvidos na criação do produto.

Quando se trata de custos na produção de bens de informação, não há variação nos custos de produção de cópias adicionais devido à inexistência de restrição à capacidade de produção. Desse modo, é possível produzir milhares de cópias, com um acréscimo irrelevante nos custos marginais da produção. Segundo os autores, as economias na produção de larga escala são maiores nas empresas que vendem produtos de informação.

Para um melhor entendimento, cabe aqui uma breve discussão sobre a fragmentação de padrões na ISW. No mercado de *software*, há a coexistência de padrões bastante diversificados de tecnologias que tiveram originariamente a mesma base tecnológica, como é o caso das inúmeras versões do sistema operacional *Linux*. Essa fragmentação, alinhada às possibilidades de customizações das soluções devido ao acesso ao código fonte, portanto, limita uma ampla obtenção de economias de escala do lado da oferta. Consequentemente, as vantagens competitivas para fabricantes de *software* são atenuadas por conta da concorrência de produtos similares, que inibe uma ampla utilização de economias de escala.

De acordo com os resultados obtidos em SOFTEX e ITI (2007, p. 10)

A adoção do software livre promove uma mudança na composição dos custos associados aos processos de informatização. [...] Ao contrário do software proprietário, o modelo livre não prevê custo por usuário ou máquina, apenas o custo inicial, se existir. Na prática, o custo por cópia adicional é irrelevante e é um incentivo para a adoção do software livre. Os demais custos - adaptação, capacitação, suporte, manutenção e operação - são comparáveis nos dois modelos, embora, aparentemente, o custo para capacitação em software livre seja maior, por se tratar de uma nova base tecnológica.

Essas características possuem uma influência direta na fixação de preços do *software*. Desse modo, os autores concluem que a fixação de preços de bens de informação, como *software*, ocorre segundo o seu valor (ou utilidade) e não o seu custo. Esse mecanismo implica uma fixação diferencial de preços, que pode ser reduzida ou ampliada, sensivelmente, para o caso de empresas fornecedoras de *software*, devido à forma de comercialização da cópia inicial. Uma forma de reverter essa situação é, justamente, o fornecimento de serviços nas demais atividades da cadeia de valor do *software*, como adaptação e manutenção. A possibilidade de adaptação interfere na criação de versões diferenciadas para atendimento de necessidades específicas de usuários. Assim, a fixação de preços pode se basear no fornecimento de versões cuja agregação de valor é diferenciada, proporcionando valor e preços distintos (SHAPIRO; VARIAN, 1999, p. 81 e 100), o que implicaria segmentação de mercado e aprisionamento tecnológico (vide seção 2.3.2).

Para Shapiro e Varian (1999), o modelo da firma dominante e o modelo do mercado de produtos diferenciados são duas possibilidades de estrutura de mercado para a indústria de bens de informação, a exemplo, também, da indústria de *software*. No modelo da firma dominante, uma empresa pode conquistar vantagem de custo sobre os concorrentes, não por produzir o melhor produto, mas, sobretudo, em decorrência do seu tamanho e da economia de escala. Não se pode deixar de observar que a falta de diferenciação do produto de informação tenderia a pressionar os preços em direção ao custo marginal. Em última instância, os competidores adotariam estratégia de menor custo (SHAPIRO; VARIAN, 1999, p. 39). Sugerem, portanto, que se deva evitar a transformação do bem de informação numa *commodity*, pois provocaria a queda de preços, ou seja, materializaria a guerra de preços em mercados de informação, o que parece ser uma realidade distante do *software* devido à diversidade de padrões. Por outro lado, fica, também, limitado o modelo de firma dominante relacionado à ISW, porque se tem perda de economias de escala em alguns segmentos de *softwares* customizados e verticais e porque grande parte das empresas que atuam neste segmento é de porte menor.

É possível, ainda, “reduzir o custo médio com o aumento do volume mediante reutilização e revenda” (SHAPIRO; VARIAN, 1999, p. 44). Isso se traduz como uma oportunidade singular aos produtores de *software*, uma vez que a replicação de seus esforços de venda seria mais significativa que os esforços de produção, contrastando, significativamente, com indústrias tradicionais. Enquanto as indústrias tradicionais empregam esforços significativos para produzir novas unidades, inclusive investindo em volume considerável de insumos e capital, a indústria de *software* possui intensidade de esforço na primeira cópia, com emprego de capital humano. A partir daí, fatores como o *lock in* e o *feedback* positivo (conforme será discutido adiante) serão decisivos para a difusão do bem, contrastando novamente com alguns setores tradicionais da economia.

Dessa forma, a formação de um mercado atrativo com características de formação de preço descritas acima precisaria da ocorrência constante de um fluxo de demanda que garanta a lucratividade, o que se verifica de forma estável com algumas soluções de *software*. Uma estratégia de fixação de preços que pode ser adotada para atenuar os efeitos de uma demanda oscilatória de *software* é a imposição de barreira à entrada em segmentos intensivos de conhecimento, como será apresentado na próxima seção. Uma vez que seus bens tenham sido produzidos e os custos amortizados tenham sido cobertos, é possível reduzir sensivelmente o preço do bem com uma lucratividade baseada na cobertura dos custos marginais. Esse movimento tenderia a tornar o mercado menos atraente para novos entrantes, por não identificarem oportunidades para cobrir seus custos amortizados, porém não se deve esquecer que preço não é fator preponderante na indústria.

### 6.3.2 O Aprisionamento tecnológico decorrente da adoção de *software*

Para tratar deste tema, iniciarei apresentando as considerações de parte da literatura que trata da difusão de *Software Livre* (SWL) no Brasil e suas apreciações sobre o aprisionamento tecnológico<sup>50</sup>. Em SOFTEX e ITI (2007), a questão é explicitamente tratada e converge para o entendimento de que o SWL atenuaria as mazelas decorrentes do aprisionamento tecnológico. Nesse estudo, observa-se que

[...] a adoção do software livre é uma oportunidade para reduzir o aprisionamento tecnológico. Soluções baseadas em software livre deixam o cliente imune a situações de descontinuação do produto ou interrupção das atividades do

---

<sup>50</sup> O aprisionamento tecnológico trata dos custos crescentes de troca de tecnologias, da dependência tecnológica, dos efeitos de rede, entre outros, que impõem dificuldades aos usuários para promoverem a substituição de tecnologias (SHAPIRO; VARIAN, 1999).

fornecedor, além de oferecer a liberdade de se contar com vários fornecedores de implementação e manutenção (p. 12).

Corroborando essa ideia, Neto e Augusto (2004, p. 14) também destacam que

[...] o software livre pode, então, ser uma solução para o problema da dependência de um fornecedor e do *lock-in*. Assim sendo, as empresas devem avaliar a possibilidade de abrir o código de seus programas proprietários, comparando as perdas de receitas de licenças com a possível melhoria de qualidade e a evolução rápida dos programas.

Em ambas as abordagens os autores não chegam a tecer maiores considerações sobre a questão, deixando a impressão que os danos decorrentes do aprisionamento tecnológico não se materializariam com a adoção de *software* livre, simplesmente, por conta do acesso ao código fonte e da existência das comunidades de suporte. Convém aqui efetuar uma ressalva, pois não se tratava naqueles casos da avaliação do aprisionamento tecnológico como cerne dos trabalhos. Entretanto, é possível mencionar a simplicidade da análise para uma questão tão complexa relacionada à adoção de tecnologias.

Segundo Shapiro e Varian (1999), o aprisionamento tecnológico decorre da materialização de custos substanciais no momento de mudança da tecnologia. Isso remete a uma análise bilateral: sob a perspectiva do fornecedor e a do contratante do bem de informação. Ou seja, podem se tornar fontes de problemas diversos para os contratantes e numa substancial fonte de vantagem competitiva para os fornecedores.

A perspectiva dos contratantes se materializa à medida que se identifica a necessidade de mudança da tecnologia. Porém, uma análise dos custos envolvidos impede uma ação neste sentido, o que implica na continuidade de uma tecnologia que não estaria satisfazendo suas necessidades. Fatalmente, esse problema posicionaria a empresa contratante numa situação de desconforto, podendo, inclusive, acarretar perda de produtividade.

Sob a perspectiva do fornecedor, o aprisionamento tenderia a ampliar a expectativa da relação, uma vez que a dependência faria com que o contratante estivesse compelido a utilizar a tecnologia, mesmo não sendo a mais eficiente para atender as suas necessidades. O maior agente motivador para esta situação são os custos de troca, aqueles que se materializam no momento de substituição da tecnologia. Tais custos estariam, diretamente, relacionados às indenizações compensatórias por quebra de contrato; à substituição de equipamentos; ao aprendizado sobre a nova solução; à perda de produtividade inicial; à conversão das bases de dados; ao financiamento do novo fornecedor; aos custos de busca de uma nova solução e às perdas de benefícios em decorrência da substituição do fornecedor.

Esses custos aumentariam de acordo com o volume de bens e serviços contratados e implicariam, especificamente, tipos distintos de aprisionamento tecnológico, conforme o Quadro 6.1. Uma análise detalhada desse quadro revela, portanto, que o aprisionamento tecnológico não se materializa apenas em decorrência da dependência de um fornecedor. O aprisionamento também decorre do próprio uso dado à tecnologia, como é o caso dos custos de troca relacionados à informação e a banco de dados, a treinamento em marca específica e a programas de lealdade.

Quadro 6.1 – Tipos de aprisionamento e custos de troca associados

Tipos Aprisionamento	Custos de troca
Compromissos contratuais	Indenizações compensatórias – podem se constituir grande parte dos custos de troca.
Compra de bens duráveis	Substituição de equipamento – tende a cair com a depreciação do bem.
Treinamento em marca específica	Desenvolvimento de novas habilidades – aumenta com o decorrer do tempo.
Informação e banco de dados	Conversão de dados para o novo modelo – pode ser atenuado com a adoção de padrões.
Fornecedor especializado	Financiamento de novo fornecedor – pode ser atenuado com a adoção de padrões.
Custos de busca	Aprendizado sobre a qualidade das alternativas – aumenta à medida que se tem maior necessidade de reduzir o risco com um novo fornecedor.
Programas de lealdade	Benefícios adicionais do fornecedor – aumenta diretamente o benefício fornecido.

Fonte: Shapiro e Varian (1999).

Logo, no caso do SWL, os tipos de licenças praticados isentam a totalidade dos fornecedores de compromissos contratuais danosos. Adicionalmente, a abertura de código fonte tenderia a minimizar a dependência de um fornecedor especializado, o que constitui um argumento a favor da utilização de SWL encontrado em SOFTEX e ITI (2007) e Neto e Augusto (2004).

Entretanto, mesmo sobre a questão da dependência de fornecedores podem existir controvérsias, como as encontradas no próprio estudo apresentado em SOFTEX e ITI (2007). De acordo com aquela pesquisa, para a amostra abordada “O fornecimento de soluções livres para as prefeituras é feito, basicamente, por três grupos de fornecedores” (p. 15). Conforme ainda destaca aquele estudo:

Dentro da premissa original de liberdade inerente ao modelo, o mercado do software livre tem sido pouco explorado pelas empresas de software. As que o fazem normalmente usam plataformas livres para a criação de softwares proprietários. Normalmente, os fornecedores de soluções proprietárias já implantadas oferecem objeções, até mesmo jurídicas, à perda dos seus clientes para o modelo livre, restringindo o processo. O argumento essencial é a perda do investimento no desenvolvimento de soluções complexas e com elevado grau de conhecimento do negócio público. Paradoxalmente, a maioria das prefeituras brasileiras não tem condições de adquirir soluções de alto custo. Os fornecedores também ponderam as inconveniências de expor o conhecimento das regras de negócios das prefeituras, alegando que o código aberto permite a pesquisa de brechas administrativas (p. 14-15).

### Fortalecendo ainda mais a lógica do aprisionamento,

Nesses casos, mesmo o produto tendo sido desenvolvido com o uso de ferramentas livres e destinado ao uso em plataformas livres, o software em si não é livre e o código não é disponibilizado, ou o é com limitações. Esse controle sobre a tecnologia está ligado à proteção do investimento na aquisição do conhecimento das regras do negócio e no próprio desenvolvimento, um esforço que, na visão desses fornecedores, poderia ser fácil e deslealmente absorvido por concorrentes, que ofereceriam custos de entrada mais baixos. [...] Esta visão (controle sobre o código) contrapõe um dos princípios mais importantes do software livre, que é eliminar o aprisionamento ao fornecedor, e reduz a possibilidade da prefeitura obter situações vantajosas normalmente proporcionadas pelo modelo do software livre, incluindo o baixo custo, a redistribuição para prefeituras parceiras ou para outras áreas da própria prefeitura (SOFTEX; ITI, 2007, p.15).

Isso denota a existência de um grupo de empresas de *software* que impõe reservas e barreiras à entrada com base em conhecimento e restrições contratuais. O resultado é que num modelo de difusão, no qual se tem diversas liberdades, nada impede inclusive que um *software* que seja, originalmente, de domínio público possa ser alterado e redistribuído sob restrições de uso e redistribuição. As implicações são claras: prejuízo ao modelo de difusão e materialização das formas de aprisionamento relacionadas a financiamento de um novo fornecedor e às indenizações compensatórias. Em relação aos demais custos de troca e suas respectivas formas de aprisionamento, nada há de se atenuar em relação à adoção de tecnologias de SWL, pois não se encontra a solução de atenuação na forma de licenciamento, mas no modo de utilização e planejamento da tecnologia. Uma constatação dessa afirmação pode ser encontrada por meio da análise dos fatores impeditivos para a migração de plataformas tecnológicas, conforme os estudos de Bilich e Rigueira (2002, p. 9). Aqueles autores destacam

[...] a dificuldade de migração dos aplicativos desenvolvidos localmente e especificamente na organização em estudo. A maior parte dos aplicativos utilizados hoje na organização foram desenvolvidos localmente para atender necessidades específicas. Estes aplicativos foram escritos para a plataforma da Microsoft. Uma migração envolveria mais que a necessidade de rescrever, e recompilar os aplicativos, e principalmente redesenhar o banco de dados existente para a nova plataforma.

Efeitos diretos relacionados ao treinamento em marca específica são observados em decorrência da

[...] dificuldade inicial dos usuários para se adaptar à nova plataforma, o que resultaria em uma grande perda de produtividade. [...] Por mais parecido que os sistemas operacionais possam ser, em suas interfaces, ainda existem muitas diferenças conceituais (BILICH; RIGUEIRA, 2002, p. 10).

O aprisionamento tecnológico ocorre com o fechamento de um ciclo que se inicia com a seleção da marca de um bem de informação. Após a seleção da marca, tem-se a fase de experimentação, “durante a qual o cliente usa de maneira ativa a nova marca e usufrui de todos os incentivos que teve para dar vantagem a esta marca” (SHAPIRO; VARIAN, 1999, p. 158). Nessa fase, normalmente, os fornecedores tendem a conceder uma gama de benefícios adicionais para tornar os seus bens mais atraentes. Essa estratégia pode ser arriscada, pois não se tem uma noção precisa de que o cliente adotará a tecnologia.

Os clientes que vão além da experimentação adentram a fase de entrincheiramento. Nesta fase, constrói-se uma preferência sobre a marca em detrimento das demais. O fornecedor atua de modo a proporcionar o aumento dos custos de troca para impedir a opção por outro fornecedor. Esta fase culminaria no aprisionamento, quando os custos de troca se tornassem demasiadamente elevados<sup>51</sup>.

Não fosse apenas isso, ainda se tem o fato material de que o aprisionamento pode ser observado em função: do serviço, do *hardware*, do *software* e dos benefícios adicionais concedidos aos usuários. Cada um a sua maneira teria implicações distintas na materialização dos custos de troca e, conseqüentemente, nenhum *software* estaria isento neste aspecto de acarretar todos os efeitos do ciclo de aprisionamento tecnológico.

Como formas de atenuação do aprisionamento, Shapiro e Varian (1999) sugerem a opção por padrões abertos, negociação das cláusulas contratuais, planejamento, diferenciação de marcas, entre outros. Esses elementos determinariam a trajetória tecnológica da empresa e poderiam lhe propiciar uma posição confortável no momento de substituição de tecnologias.

Sobre as restrições contratuais, Shapiro e Varian (1999) entendem que os fornecedores tendem a exercer pressão para sua renovação antecipada, além do escalonamento de datas diferenciadas, para impedir economias de escala dos concorrentes por perceberem uma atratividade no negócio, além de impor condições para a consolidação da dependência e aprisionamento.

Analisando essas características, percebe-se que o próprio processo de fixação de preços do bem de informação exerce uma influência no aprisionamento. As estratégias dos fornecedores para segmentar o mercado com preços e versões de produtos e o lançamento de produtos complementares tenderiam a isolar o contratante em termos de padrões de mercado e ampliar a rede de usuários do produto do fornecedor. Isso influenciaria na dependência do

---

<sup>51</sup> No caso do SW, normalmente, reduz-se o custo da licença de aquisição em decorrência dos baixos custos marginais e, posteriormente, após a introdução do produto, surge a dependência dos efeitos em rede, do banco de dados, dos serviços, entre outros, que elevam significativamente os custos de troca.



produto e em benefícios adicionais, respectivamente, algo que pode se materializar facilmente com a adoção de *software*, em decorrência da possibilidade de fragmentação de padrões (vide seção 2.3.3). Além disso, considerando que mesmo as tecnologias de *software* disponibilizadas sob o rótulo de tecnologias livres sofrem os efeitos e acarretam consequências vinculadas ao aprisionamento tecnológico, as soluções proprietárias não estão isentas de se comportarem da mesma forma.

### **6.3.3 Economias de rede e *feedback* positivo para usuários e ofertantes de *software***

De acordo com Shapiro e Varian (1999), ocorre uma diferença substancial dos pressupostos da velha economia para a nova economia, que consiste num movimento de esforços que migram da tradicional economia de escala para a obtenção de economias de escalas em redes. A lógica que rege essa dinâmica estabelece-se mediante a ocorrência do denominado *feedback* positivo, cuja característica principal é promover o distanciamento da marca mais difundida das demais. Ou seja, quanto mais difundida uma tecnologia, maior será a sua capacidade de difusão.

A ideia concentra-se no valor percebido de clientes que se conectam numa rede em torno de um bem de informação. Quanto maior o tamanho da rede do bem de informação, maior o retorno em termos de valor para os usuários desta rede. Isso ocorre quando o mercado indica um determinado grupo de produtos compatíveis, com boa penetração e que representam as melhores soluções de interação em rede. Seus fornecedores tornam-se mais fortes e seus concorrentes menores cada vez mais enfraquecem (*feedback* positivo). O valor da conexão de uma rede para um usuário depende do número de pessoas já conectadas. Para Shapiro e Varian (1999), é sempre melhor estar conectado a uma grande rede, por conta da exterioridade da rede. Usuários tendem a optar por tecnologias e padrões que permanecerão no mercado, motivando a dinâmica do *feedback* positivo. A conexão em rede pode-se dar mediante o uso conjunto de tecnologias, o estabelecimento de redes de usuários que compartilham benefícios mutuamente e a ampla capacidade de suporte técnico e profissional.

Especificamente sobre as redes de usuários, Shapiro e Varian (1999) afirmam que, no caso de uma formação sólida em rede, ocorreria uma situação extrema, na qual haveria o domínio de mercado por uma única empresa. O padrão tecnológico de propriedade dessa empresa teria preferência entre usuários, tanto por questões puramente técnicas quanto por aspectos de suporte e amplitude da rede de usuários. Uma perspectiva contrária a esta ideia

seria o caso do *feedback* negativo, por meio do qual a empresa mais forte tornar-se-ia mais fraca, o que, segundo os autores, ocorre com os oligopólios tradicionais em sua fase madura.

À medida que as empresas maiores tornam-se sobrecarregadas por altos custos de produção, as empresas menores tornam-se mais ágeis e encontram espaços em novos nichos de mercado. Logo, essa lógica conduz, frequentemente, a estruturas de mercado menos concentradas e reserva uma posição favorável para empresas que atuam com *software*, inclusive as de pequeno porte (SOFTEX; UNICAMP, 2007). Existiria, nesse ponto, uma diferença significativa dos setores tradicionais, que competiriam com base em economias de escala do lado da oferta, contrastando com os mercados de bens de informação, que envolveriam, em grande parte, economias de escala do lado da demanda, por conta das economias de rede. O *feedback* positivo deve ser entendido como uma possibilidade de aceleração de tendências, que se traduz num círculo virtuoso de sucesso ou colapso. Nessa linha, a disputa pelo mercado poderia caminhar para uma competição na qual o vencedor leva tudo. Para Shapiro e Varian (1999), o padrão de crescimento envolveria três fases distintas: o lançamento, que se caracteriza por uma fase plana; uma subida acentuada, na qual se tem materializado o *feedback* positivo; e o nivelamento, no qual a tecnologia atinge o ponto de saturação e provavelmente seria substituída por um padrão mais evoluído.

O que seria preponderante para se fixar numa posição, inicialmente, vantajosa no mercado de pacotes software, por exemplo? Provavelmente, nesse segmento, referindo-se a casos recentes na indústria de TI, o posicionamento estaria ligado à execução de esforços de *marketing* e de distribuição, o que corresponderia à segunda fase da cadeia de valor de um bem de informação. Além disso, não se deve deixar de observar o papel contundente da inovação nas dinâmicas dos mercados, as quais poderiam provocar um novo posicionamento e a mudança rápida de suas estruturas.

Shapiro e Varian (1999, p. 231) admitem que “a posição existente no mercado, a capacidade técnica e o controle sobre a propriedade intelectual são as forças básicas” para dar início ao *feedback* positivo. As alianças também teriam um papel importante nesse sentido, por materializarem o fortalecimento de padrões específicos. Essas alianças poderiam, inclusive, sustentar um padrão que não seria o melhor, provocando perda de bem-estar.

É possível perceber que a sustentação de um padrão e o consequente *feedback* positivo também estariam associados ao aprisionamento tecnológico. Os fornecedores, por outro lado, tenderiam a ampliar a agregação de valor, elevando os custos de troca, seja diferenciando versões, fornecendo benefícios adicionais ou criando produtos complementares. Isso fortaleceria o *feedback* positivo relacionado ao *software*.

A proposta dos autores sobre a configuração em rede carece ainda de um reforço que conduza à abordagem da criação de recursos (MAZZALI; COSTA, 1997). Entende-se que a interação entre firmas poderia providenciar um ambiente favorável para a melhoria ou construção de novas tecnologias habilitadoras, bem como a exploração de novos focos de serviços e inserção de novos conhecimentos obtidos mediante o aprendizado desenvolvido com a produção de *software* em parceria.

Finalmente, conclui-se que os efeitos do *feedback* positivo traz à tona um requisito essencial para a ISW: a capacidade de difusão de tecnologias. Não basta, apenas, gerar tecnologias, mas, sobretudo, ter ampla capacidade de colocá-las no mercado e providenciar uma difusão virtuosa, capaz de criar redes em torno das soluções comercializadas.

#### 6.4 CONCLUSÕES

Neste capítulo, buscou-se delinear um panorama geral sobre a produção de *software* e os mecanismos de desenvolvimento vigentes no setor.

Conclui-se que as estratégias da indústria exigem uma boa compreensão dos processos produtivos, mostrando-se fundamental um amplo envolvimento entre as empresas que participam de projetos cooperados. As atividades produtivas podem ser realizadas em locais geograficamente dispersos, o que constitui uma vantagem competitiva considerável para empresas localizadas em países desenvolvidos, que remetem parcelas de sua produção (de valor agregado mais baixo) para outros centros produtores, localizados na periferia.

Adicionalmente, percebeu-se que fatores relacionados à gestão e à capacitação da mão de obra são fundamentais para o sucesso dessa indústria, o que implica a necessidade de esforços substanciais no lado da oferta. Essa observação casa, perfeitamente, com a noção dos padrões de concorrência vigentes no setor, conforme discutido na seção 6.2.

Por outro lado, os supostos da economia da informação chamam a atenção para o fato de usuários de bens e serviços de *software* serem essenciais para se alcançar retornos crescentes e se auferir economias de produção e uso. Isso denota a necessidade concomitante de esforços a serem realizados também no lado da demanda, como forma de proporcionar vazão à produção e estimular o surgimento de inovações no setor. Exemplos práticos disso são os casos israelense, no qual os gastos militares foram decisivos para o desenvolvimento do setor (COMMANDER, 2003), e indiano, no qual a diáspora providenciou grande fluxo de exportação da produção nacional (HEEKS; NICHOLSON, 2003).

## 7 A INDÚSTRIA BRASILEIRA DE *SOFTWARE*

Este capítulo apresenta um recorte abreviado da indústria de *software* no Brasil e reúne, em essência, elementos para a caracterização do desempenho do setor. Logo, não se tem a preocupação de se construir um panorama histórico-evolutivo de todas as características dessa indústria, o que por si só já se constitui um esforço considerável.

Não serão, também, apresentadas estatísticas rigorosas sobre o setor, o que se justifica pelas dificuldades metodológicas para se empreender tal tarefa, conforme relatado por Campbell-Kelly (2003). Além disso, observe-se que várias informações disponíveis com essa finalidade são baseadas em dados estimados, o que imprime alguma diferença em relação aos valores reais para toda a indústria. Uma prova disso é que não existem dados oficiais reais sobre a exportação de *software* no Brasil, uma vez que muito se comercializa por *Internet* e, muitas vezes, o *software* sai como uma solução de serviço prestado ao cliente, o que torna difícil a mensuração.

Dessa forma, os esforços realizados neste capítulo destinam-se a fornecer algumas características do mercado, apresentar os resultados de alguns estudos e verificar limitações na indústria brasileira de *software*. Com isso, reúnem-se subsídios para se decidir sobre a necessidade real de uma PI.

### 7.1 ALGUMAS CARACTERÍSTICAS DO SETOR BRASILEIRO DE *SOFTWARE*

Estima-se que o mercado de *software* no Brasil tenha alcançado a cifra de aproximadamente US\$ 15,3 bilhões no ano de 2009 (1,7% do mercado mundial - US\$ 880 bi), apresentando crescimento de 2,4 % em relação a 2008. Desse valor, aproximadamente US\$ 5,4 bilhões corresponderam à comercialização de produtos de *software* e US\$ 9,9 bilhões à comercialização de serviços. Foi exportado um total aproximado de US\$ 360 mi, o que representou um aumento de 7% em relação a 2008 (ABES, 2010).

Esses valores, à primeira vista, parecem denotar alguma importância econômica do setor, porém o que se apresentará, no desenvolvimento deste capítulo, evidenciará algumas deficiências da ISW brasileira, se comparada com o cenário internacional.

Tomando-se a distribuição do faturamento por segmento, de acordo com Cassiolato et al. (2007), no ano de 2005, percebe-se que grande parte dos esforços de produção do *software* brasileiro é destinada à produção/comercialização de pacotes customizáveis (Tabela 7.1), o que implica perda de economias para produtores e usuários, conforme discutido no capítulo 6.

Tabela 7.1 – Segmentação do mercado de software no Brasil – 2005

Segmento	Volume (US\$ mi)	Participação (%)	Crescimento 2004/2005
Software padronizado	397,4	14,6%	+13,5%
Software parametrizável	1.764,1	64,8%	+11,9%
Software por encomenda	558,5	20,5%	+28,5%
<b>Subtotal de Software</b>	<b>2.720</b>	<b>100%</b>	<b>+15,2%</b>
<b>Subtotal de serviços (em software)</b>	<b>4.690</b>	<b>100%</b>	<b>+29,5%</b>
<b>Total</b>	<b>7.410</b>	<b>---</b>	<b>+24,0%</b>

Fonte: Cassiolato et al. (2007).

No ano de 2009, as atividades de TI, no Brasil, foram desenvolvidas por 8.309 empresas, que empregaram 211.890 trabalhadores. As atividades relacionadas a *software* foram, por sua vez, desempenhadas por 5.433 empresas, que empregaram 93.813 trabalhadores, o que representou, respectivamente, 65,4% e 44,3% do total de TI (Quadro 7.1).

Quadro 7.1 – TI no Brasil: distribuição do emprego e empresas por classe de atividade econômica – 2006 a 2009

Classe CNAE		2006		2007		2008		2009	
Código	Descrição	Empresas	Empregos	Empresas	Empregos	Empresas	Empregos	Empresas	Empregos
26213	Fabricação de equipamentos de informática	233	12.924	266	16.640	284	15.589	290	19.383
26221	Fabricação de periféricos para equipamentos de informática	330	20.182	353	23.032	356	25.056	354	21.207
26311	Fabricação de equipamentos transmissores de comunicação	148	8.011	167	7.696	192	8.699	194	8.093
26329	Fabricação de aparelhos telefônicos e de outros equipamentos de comunicação	186	17.372	178	15.507	164	15.563	160	13.916
62015	Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda	1.643	30.312	1.980	33.239	2.412	45.729	2.934	52.812
62023	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis	350	7.251	470	10.926	611	9.168	881	13.675
62031	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não customizáveis	1.219	17.538	1.415	20.274	1.532	22.584	1.618	27.326
62040	Consultoria em tecnologia da informação	1.421	48.218	1.457	47.228	1.687	52.717	1.878	55.478
	<b>Total</b>	<b>5.530</b>	<b>161.808</b>	<b>6.286</b>	<b>174.542</b>	<b>7.238</b>	<b>195.105</b>	<b>8.309</b>	<b>211.890</b>

Fonte: Elaboração própria, com base na RAIS/CAGED (MTE, 2006; 2007; 2008; 2009).

O setor de TI no Brasil pode ser caracterizado pela existência de uma grande quantidade de empresas de pequeno porte. De fato, em 2009, as micros e pequenas empresas representaram, aproximadamente, 96% do total de empresas de TI, considerando-se a classificação do porte segundo a força de trabalho (até 99 empregados). Trata-se de 7.965

empresas, que empregaram 72.157 pessoas, o que representou 34,0% da força de trabalho do setor em 2009 (MTE, 2009) (Tabela 7.2).

Tabela 7.2 – Tamanho médio das empresas brasileiras de TI, segundo a quantidade de empregados – 2009

Código	Classe CNAE Descrição	5 ou menos		6 a 19		20 a 99		100 a 499		500 a 999		1000 ou +		total	
		Emp	%	Emp	%	Emp	%	Emp	%	Emp	%	Emp	%	Emp	%
26213	Fabricação de equipamentos de informática	126	1,5	61	0,7	75	0,9	21	0,3	3	0,0	4	0,0	290	3,5
26221	Fabricação de periféricos para equipamentos de informática	146	1,8	101	1,2	75	0,9	24	0,3	4	0,0	4	0,0	354	4,3
26311	Fabricação de equipamentos transmissores de comunicação	83	1,0	49	0,6	41	0,5	18	0,2	3	0,0	0	0,0	194	2,3
26329	Fabricação de aparelhos telefônicos e de outros equipamentos de comunicação	68	0,8	37	0,4	30	0,4	18	0,2	3	0,0	4	0,0	160	1,9
62015	Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda	1.990	23,9	585	7,0	276	3,3	68	0,8	10	0,1	5	0,1	2.934	35,3
62023	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis	549	6,6	206	2,5	108	1,3	14	0,2	3	0,0	1	0,0	881	10,6
62031	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não customizáveis	923	11,1	404	4,9	241	2,9	46	0,6	4	0,0	0	0,0	1.618	19,5
62040	Consultoria em tecnologia da informação	1.227	14,8	363	4,4	201	2,4	64	0,8	15	0,2	8	0,1	1.878	22,6
<b>Total</b>		<b>5112</b>	<b>61,5</b>	<b>1806</b>	<b>21,7</b>	<b>1047</b>	<b>12,6</b>	<b>273</b>	<b>3,3</b>	<b>45</b>	<b>0,5</b>	<b>26</b>	<b>0,3</b>	<b>8309</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Elaboração própria com base na RAIS/CAGED 2009(MTE, 2009).

Seguindo essa mesma classificação de porte, especificamente sobre o setor de *software* (CNAE – 62015, 62023 e 62031), as micro e pequenas empresas totalizaram, em 2009, 5.282 empresas (97,2 % do total de empresas de *software* – 5.433) que empregaram 43.875 pessoas (46,8 % do total de empresas de *software* – 93.813).

Tratando-se de desempenho, os indicadores relacionados à balança comercial e à produtividade são bastante pertinentes para se avaliar a situação da ISW no Brasil.

Para todo o conjunto das TI, percebem-se resultados desfavoráveis da balança comercial brasileira, que, em 2007, apresentou o resultado de US\$ -1.927 mi, valor que vem crescendo desde 2003 (Tabela 7.3).

Tabela 7.3 – Dados selecionados sobre TI no Brasil- 2000-2007 (US\$ mi)

Indicador	2000	2003	2005	2007
Exportação	490	271	478	223
Importação	1.962	1.321	2.027	2.150
Resultado do Comércio Internacional	-1.472	-1.050	-1.549	-1.927
P&D (% das vendas brutas)*	1,30	1,87	1,48	-

Fonte: IBGE (2007) e SECEX (2008). \* Equipamentos de TIC.

Analisando-se, por exemplo, o fluxo de receitas e despesas de *royalties* decorrentes das licenças de *software* entre os EUA e alguns países subdesenvolvidos, percebe-se algo

bastante desfavorável. Enquanto países latino-americanos (principalmente o Brasil) e sul-africanos despenderam juntos US\$ 226 mi, receberam apenas, dos EUA, menos de 5,5 milhões no ano de 2003. Os valores despendidos em *royalties* provenientes do uso de *software* nesses países são os mais significativos, superando os gastos com *Trademarks* (US\$ 111 mi), *Franchise* (US\$ 97 mi) e processos industriais (US\$ 89 mi) (KONCZ; MANN; NEPHEW, 2007, p. 49-50).

Algumas poucas empresas brasileiras, utilizando as capacitações acumuladas, atuando em mercados de produtos diferenciáveis, comercializando pela *Internet* e adotando formas diversas de associação com empresas estrangeiras, alcançaram patamares competitivos mais estáveis e de difícil sobreposição pelas empresas estrangeiras, tanto no nível interno, como no externo (MCT, 2010b). Porém, essas empresas ainda enfrentam dificuldades para competir nos países-alvo.

Em relação à produtividade, o trabalho de Roselino (2006) evidencia uma deficiência da indústria, considerada nacional, de *software*. De acordo com a segmentação setorial de Roselino (2006) e analisando-se as Tabelas 7.4a e 7.4b, é possível observar que as empresas “nacionais” de *software* detêm grande parte da força de trabalho concentrada em atividades de baixo valor adicionado, enquanto as empresas estrangeiras concentram seus esforços em atividades de alto valor adicionado. Nesse caso, verifica-se que a produtividade média do trabalho das empresas “nacionais” de *software* é bem inferior à sua contraparte estrangeira.

Um argumento que contesta os resultados obtidos por Roselino (2006) advém da constatação de que algumas empresas estrangeiras que atuam no segmento de produto de *software* utilizam as operações no Brasil apenas para realizar a tradução de código para a língua local e executar pequenas modificações. Essas empresas possuem elevada participação no faturamento líquido, porém possuem menor contribuição para a geração de emprego que as empresas que atuam em serviços (TIGRE; MARQUES, 2009)<sup>52</sup>. Isso provoca o aumento das diferenças de produtividade, pois tais empresas aufeririam resultados elevados, contabilizados para uma pequena quantidade de trabalhadores que não atuaram efetivamente na produção dos bens comercializados no País. Roselino (2006) comparou dados de produtividade de empresas nacionais e estrangeiras que operam no Brasil, porém, na próxima seção, serão

---

<sup>52</sup> Tigre e Marques (2009, p. 273) relatam o caso da *Microsoft*, líder mundial no mercado de *software*, cuja natureza dos produtos e reprodução a baixos custos marginais não requer empregar mão de obra local, com exceção das atividades administrativas. Segundo esses autores, a *Microsoft*, apesar de manter uma rede de distribuidores locais, possui pouca interação tecnológica local e apresenta o valor mais baixo do indicador de geração de empregos de toda a indústria latino-americana de *software* e serviços.

apresentadas evidências de que a ISW, embora seja um motor de desenvolvimento, no Brasil, é realmente limitada.

Tabela 7.4a – Caracterização das empresas estrangeiras de *software* – valores médios em R\$ - 2002

	Serviços em <i>Software</i> (baixo valor)	Serviços em <i>Software</i> (alto valor)	<i>Software</i> produto	Total
<b>Receita Líquida Média</b>	37.473.197	86.516.693	40.037.532	45.549.949
<b>Pessoal ocupado médio</b>	173	259	96	156
<b>Receita Líquida <i>per capita</i></b>	216.365	334.272	414.971	291.397

Fonte: Roselino (2006). Nota: para detalhes sobre as diferenças entre Serviços em *Software* de baixo e alto valor, ver as discussões no capítulo 6.

Tabela 7.4b – Caracterização das empresas nacionais privadas de *software* – valores médios em R\$ - 2002

	Serviços em <i>Software</i> (baixo valor)	Serviços em <i>Software</i> (alto valor)	<i>Software</i> produto	Média Geral
<b>Receita Líquida Média</b>	10.328.643	6.914.922	6.002.344	8.620.059
<b>Pessoal ocupado médio</b>	163	67	56	118
<b>Receita Líquida <i>per capita</i></b>	63.263	102.584	108.092	72.801

Fonte: Roselino (2006).

## 7.2 A ISW NO BRASIL EM PERSPECTIVA COMPARADA AOS EUA: JUSTIFICATIVAS PARA UMA CONSPIRAÇÃO DESENVOLVIMENTISTA MULTIDIMENSIONAL

A proposta desta seção é evidenciar que existem características desejáveis no setor de *software*, que o tornam um representante daqueles denominados favoráveis a uma “conspiração desenvolvimentista multidimensional”. Entretanto, evidenciar-se-á que as condições do setor no Brasil ainda não são tão proficientes se comparadas com as dos EUA.

Logo, o argumento que aqui se apresenta versará sobre a atratividade de interesses privados e as justificativas estatais para a intervenção sobre os aspectos da intensidade tecnológica, a adição de valor e os benefícios sociais gerados na indústria. As características da indústria são trazidas a debate mediante a análise de seus resultados no Brasil e nos EUA. A análise de indicadores sobre as indústrias selecionadas no Brasil e nos EUA se deu de forma a isolar a ocorrência do efeito país na indústria e verificar as limitações ou ratificações decorrentes da teoria das vantagens comparativas sobre a adição de valor e os benefícios sociais. Dessa forma, será possível verificar se as mazelas ou as virtudes da indústria são



realmente inerentes ao setor ou decorrentes de vantagens comparativas. Com o isolamento dos efeitos das vantagens comparativas, será possível perceber se a ISW se constitui um motor de desenvolvimento.

### 7.2.1 Um setor de alta intensidade tecnológica

Uma forma de se calcular a intensidade tecnológica de uma indústria é tomar o valor de investimento total em P&D e dividi-lo pelo valor total da produção da indústria ou a receita líquida, ou ainda avaliar a quantidade de patentes auferidas pelo setor. Assim, a importância dos gastos em P&D e a quantidade de patentes se verificam, à medida que estes representam os esforços da empresa para a geração de inovações tecnológicas.

Apesar da existência de problemas<sup>53</sup> na utilização desses indicadores de inovação, Pavitt (1985, p. 82) assume que o seu uso pode ser direcionado à avaliação de desenvolvimento dos campos tecnológicos, à análise de políticas desenvolvimentistas e para prover subsídios para a análise da intensidade tecnológica de setores industriais.

Nessa linha, o resultado da PINTEC de 2007 (IBGE, 2007) apresenta informações que corroboram a ideia da representatividade do setor de *software* em termos de inovação, porém com limitação da Indústria no Brasil. Três indicadores despertam a atenção nessa pesquisa: a taxa de inovação e, de acordo com a tipologia da PINTEC, os percentuais de incidência dos dispêndios em atividade inovativas e dispêndios em P&D sobre a receita líquida (Tabela 7.4a). Se tomarmos a comparação dos valores de dispêndio em P&D na indústria americana, a tendência é análoga à apresentada no Brasil, entretanto superior. Verifica-se a indústria de *software* na segunda posição da tabela, com esforços bem significativos (Tabela 7.5a).

Nos EUA, especificamente, a Microsoft foi a empresa que mais investiu em P&D no ano de 2003 (US\$ 7.779 mi), com uma intensidade de 21,1% (NSF, 2007, p. 4-20). O setor de *software* naquele País apresenta resultado bastante expressivo se comparado aos demais setores (Tabela 7.5b).

---

<sup>53</sup> É importante ressaltar que o setor de *Software* apresenta segmentos diferenciados pela adição de valor, conforme observado por Roselino (2006). Essa característica pode implicar em intensidade tecnológica variada, de acordo com cada segmento da indústria, tanto por conta da dimensão do faturamento líquido quanto por conta da variação tecnológica entre firmas que determina a medição de esforços de P&D com desvios, de acordo com Pavitt (1985). Sendo assim, admite-se a possibilidade de existência de *bias* na utilização de indicadores de intensidade tecnológica para a indústria de Sw. Porém, adota-se este indicador devido à mesma justificativa dada por Pavitt (1985, p.82) que é a “considerably difficulty of collecting comprehensive and complete data on the inputs and the outputs of innovative activities”.

Tabela 7.5a – Taxas de inovação e incidência sobre a receita líquida de venda dos dispêndios realizados em atividades inovativas e internas de P&amp;D – Brasil – 2005

Atividades selecionadas da indústria e dos serviços	Intensidade tecnológica	Taxa de inovação	Incidência sobre a receita líquida de vendas dos dispêndios realizados nas	
			Atividades Inovativas	Atividades internas de P&D
Serviços de Pesquisa e desenvolvimento	-	97,6	68,9	63,07
<b>Consultoria em software</b>	<b>Alta</b>	<b>77,9</b>	<b>5,5</b>	<b>2,74</b>
Automobilística	Média-Alta	71,1	5,6	1,84
Máquinas para escrit. e equip. de informática	Alta	69,2	3,8	1,48
Instrum. Méd. hospitalar, ópticos e outros	Média-Alta	68,0	5,3	2,26
Refino de petróleo	Média-Baixa	62,4	1,4	0,83
Material eletrônico básico	Alta	58,7	2,7	0,86
Aparelho e equip. de comunicações	Alta	55,2	5,5	1,12
Farmacêutica	Alta	52,4	4,2	0,72
Celulose e outras pastas	Média-Baixa	51,7	5,1	0,38
Têxtil	Baixa	33,3	2,9	0,22

Fonte: IBGE/PINTEC (2007). A taxa de inovação é calculada através da razão entre a quantidade de empresas que inovaram em produto e processo e a quantidade total de empresas da amostra (IBGE, 2007). A intensidade tecnológica para o setor de software foi deduzida a partir da definição da OECD para setores de alta intensidade tecnológica (HATZICHRONOGLU, 1997).

Ressaltando que, se esses valores acompanham uma tendência internacional da indústria de *software* (OECD, 2007), como se explicam esses resultados? Devido às características do processo de produção, um *software* representa a incorporação do conhecimento em produtos e sistemas de produção, que essencialmente se dá por meio de um processo de análise (pesquisa), seguido da implementação (desenvolvimento), o que implica em intensidade tecnológica elevada, considerando-se a definição dada anteriormente.

Tabela 7.5b – P&amp;D e vendas líquidas em setores industriais selecionados nos EUA

Setor	P&D Total (US\$ milhões)	Venda líquidas (US \$ milhões)	Intensidade P&D (****)	Intensidade tecnológica (***)
Serviços de P&D (*)	19497	108886	17,9	n.i.
<b>Software e services correlatos (*)</b>	<b>27436</b>	<b>201567</b>	<b>13,6</b>	<b>Alta</b>
Pharmacêutico (**)	n.i.	n.i.	12,4	Alta
Computadores/produtos eletrônicos (*)	39871	450528	8,8	Alta
Aeroespacial/defesa (*)	23410	270054	8,7	Alta
Rádio, televisão e equip. comunicação (**)	n.i.	n.i.	8,6	Alta
Instrumentos Médicos, ópticos e de precisão (**)	n.i.	n.i.	7,9	Alta
Química (*)	32474	489604	6,6	Média- Alta
Aparelhos e máq. elétricas (**)	n.i.	n.i.	4,1	Média – Alta
Automotivo (*)	16874	703834	2,4	Média – Alta
Refinados de petróleo (**)	n.i.	n.i.	1,3	Média - Baixa
Madeira, papel, impressão e publicidade (**)	n.i.	n.i.	0,5	Baixa
Têxteis (**)	n.i.	n.i.	0,2	Baixa

Fonte: \* dados referentes a 2003 (NSF, 2007, p. 4-17). \*\* dados referentes a 1991-1997 (NSF, 2007, p. 6-11).

\*\*\* obtido de Hatzichronoglou (1997, p. 6). \*\*\*\* intensidade P&D = gasto P&D / vendas. n.i. – não informado.

A velocidade na qual as inovações são introduzidas e transformadas em produtos novos e sua rápida obsolescência são os destaques desta indústria que se mostra muito dinâmica. Pode-se, ainda, destacar algumas características básicas: "[...] a alta velocidade de introdução de inovações técnicas e no desenvolvimento de produtos, novos ou existentes; a competição acirrada; o baixo investimento em capital fixo; e a capacidade criativa e intelectual da mão-de-obra, que é o seu grande ativo" (BRANCO; MELO, 2003, p. 2).

Uma primeira inferência possível pelo cruzamento dessas definições com os resultados das Tabelas 7.5a e 7.5b, é que a indústria de *software* é um setor de alta intensidade tecnológica. A característica comum desses setores é a aplicação intensiva de ciência e tecnologia avançadas, pelo que se define de setores de “alta tecnologia”, cuja expressão refere-se a um processo de produção, cujo insumo principal é o conhecimento e a informação (CASTELLS, 2003).

Em relação às patentes<sup>54</sup>, a análise dos dados do escritório americano reserva algo ainda mais significativo para a indústria de *software*. Computadas todas as patentes concedidas na agência americana, até o ano de 2006, a IBM lidera o *ranking* com o total de 45179, seguida pela Canon (33110), Hitachi (27988), Toshiba (26035) e GE (25734). Até a vigésima posição dessa lista, ainda são mencionadas empresas como a Matsushita, a Sony, a Nec, a Motorola, a Fujitsu, a Samsung, a Siemens, a Fuji, a Xérox, a Texas, a Intel, todas elas conhecidas como empregadoras intensivas de microeletrônica (e, conseqüentemente, *software*) em produtos e processos (USPTO, 2007). Não se encontrou qualquer empresa brasileira com volume de patentes significativos no setor de *software* ou TIC, de um modo geral.

O que a intensidade tecnológica deixa como aprendizado para uma política industrial? A resposta caminha em duas direções: o potencial de deslocamento na divisão internacional do trabalho e os esforços necessários para promover inovações. A indústria de *software* carrega em sua estrutura a propensão natural para a inovação e, logicamente, a questão remete para quem sairá na frente num determinado segmento ou quem conseguirá promover uma distinção significativa de seus produtos. Com isso, e admitindo a distância e o tempo de

---

<sup>54</sup> Embora Bessen e Hunt (2004, p.4) tenham observado que “most software patents are assigned to manufacturing firms and relatively few are actually assigned to firms in the software publishing industry”, esse dado serve justamente para ratificar a hipótese da importância da convergência tecnológica para a indústria de *software*. Ou seja, embora as patentes tenham sido auferidas por firmas que não possuem atividades econômicas principais no setor de *software*, esse dado ratifica a posição do Sw como insumo tecnológico de produção, o que realça a sua desejabilidade sob a perspectiva de desenvolvimento industrial. Dado que as firmas tendem a se concentrar em seu *core competence*, tem-se a possibilidade de se destinar a Isw demandas específicas de Sw como bem de produção, na forma de *software* embarcado. É importante ainda observar que devido à heterogeneidade e a conseqüente complexidade de proteção intelectual na indústria, tem-se a necessidade de instrumentos de proteção intelectual diferenciados, conforme discutido por Carneiro (2007).

aprendizado entre competidores de outras nações, que tenderiam a formular estratégias imitativas, ter-se-ia um posicionamento com uma vantagem considerável.

Na segunda linha, e, também, concebendo-se a possibilidade de modificação na divisão internacional do trabalho, observa-se que as estratégias baseadas em inovação é a fonte de vantagens competitivas predominantes nos setores de alta intensidade tecnológica. As empresas mais competitivas que atuam nesses setores necessitam empreender grandes esforços em P&D, realizando investimentos de ordem física e humana, que não necessariamente se traduzem em retornos significativos. Também, torna-se necessário o aproveitamento do aprendizado tecnológico, que requer a implantação de mecanismos de interação e de difusão tecnológica, que possibilitem aumento de mobilidade na adoção e geração de inovações.

Portanto, aspectos relacionados à eficiência do sistema educacional, à existência de firmas inovadoras, à existência de infraestrutura tecnológica de apoio, a todos aqueles fatores que compreendem o sistema nacional de inovação e ao estado, enfim, são essenciais para as empresas adotarem a estratégia de inovação. Dadas as características da intensidade tecnológica do setor, ter-se-ia, além das justificativas estatais, uma justificativa empresarial, devido à maior lucratividade por conta da possibilidade de inovação. Isso representa uma condição oportuna em favor de uma articulação para o desenvolvimento do setor.

### **7.2.2 *Forging ahead, catching up ou falling behind?* A indústria de *software* no Brasil e nos EUA em perspectiva comparada e as limitações da tese de Krugman e Obstfeld**

Esta seção reúne evidências que limitam a abrangência da tese de Krugman e Obstfeld (1999) sobre a indesejabilidade das indústrias de alta intensidade tecnológica e reforçam a proposição de Evans (2004) sobre a existência de uma conspiração multidimensional. Primeiro, é conveniente inserir, na análise originalmente formulada por Krugman e Obstfeld, para efeito de comparação, os resultados provenientes da indústria de *software*, uma indústria prioritariamente intensiva em trabalho (GAIO, 1990; BRANCO; MELO, 2003, p. 2).

Para a avaliação dos argumentos dispostos nesta seção, foram elaboradas as Tabelas 7.6a e 7.6b, que contêm indicadores sobre atividades industriais nos EUA e Brasil, respectivamente.

Tabela 7.6a – A adição de valor nas indústrias americanas em 1991 e 2005

Indústria	1991										2005									
	Pessoal Ocupado Milhares	Gastos de produção (em produtos e serviços) US\$ bi	Valor adicionado (vendas – Gastos) (VA) US\$ bi	VA/qt trabalhadores US\$	VA/Gasto de produção	Gastos de produção/qt trabalhadores US\$	Pessoal Ocupado Milhares	Gastos de produção (em produtos e serviços) US\$ bi	Valor adicionado (vendas – Gastos) (VA) US\$ bi	VA/qt trabalhadores US\$	VA/Gasto de produção	Gastos de produção /qt trabalho US\$								
Textil	689	48,2	23,1	33526,9	0,479253	69956,5	389	44,7	24	61696,7	0,536913	114910,0								
Produtos Elétricos	572	39,2	36,7	64160,8	0,936224	68531,5	436	61,4	47,5	108945,0	0,773616	140825,7								
Química	996	199,8	106,5	106928,0	0,533033	200602,0	876	330,0	180,5	206050,2	0,546970	376712,3								
Automobilística	1048	183,2	56,7	54103,1	0,309498	174809,0	1.100	387,5	125,1	113727,3	0,322839	352272,7								
Petróleo e carvão	155	131,2	243	1567742,0	1,852134	846452,0	111	334,1	30,0	270270,3	0,089793	3009910								
<b>Sistemas de computadores</b>	<b>485</b>	<b>6,3</b>	<b>34</b>	<b>70103,1</b>	<b>5,396825</b>	<b>12989,7</b>	<b>1201</b>	<b>39,7</b>	<b>148,1</b>	<b>12313,9</b>	<b>3,730479</b>	<b>33055,8</b>								
Alimentos, bebidas e tabaco	1715	315,3	116,3	67813,4	0,368855	183848,0	1687	483,1	175,7	104149,4	0,363693	286366,3								
TTC	3418	224,0	204,2	59742,5	0,911607	65355,4	3887	461,3	653,7	168176,0	1,417082	118677,6								

Fonte: Elaboração própria, com base em BEA (2007). Nota: qt = quantidade.

Tabela 7.6b – A adição de valor nas indústrias brasileiras em 2006

Indústria	Pessoal Ocupado Milhares	Gastos de produção (em produtos e serviços) R\$ bi	Receita bruta de vendas R\$ bi	Valor adicionado (vendas – gastos) (VA) R\$ bi	VA/Gasto de produção	Gastos de produção/qt trabalhadores R\$	VA/Ot Trabalho dores	Gasto com salário e outras remunerações R\$ bi	Média de gasto salarial R\$
Textil	319	26,4	27,4	1,0	0,037879	82758,6	3134,8	3,6	11285,3
Produtos Elétricos	179	29,8	30,6	0,8	0,026846	166480,4	4469,3	3,7	20670,4
Química	347	147,6	150,4	2,8	0,018970	425360,2	8069,2	11,8	34005,8
Automobilística	380	136,0	131,2	-4,8	-0,035294	357894,7	-12631,6	11,6	30526,3
Petróleo e carvão	75	96,3	125,5	29,2	0,303219	1284000,0	389333,3	6,2	82666,7
<b>Sistemas de computadores</b>	<b>344</b>	<b>16,8</b>	<b>38,3</b>	<b>21,5</b>	<b>1,279762</b>	<b>48837,2</b>	<b>62500,0</b>	<b>11,9</b>	<b>34593,0</b>
Alimentos, bebidas e tabaco	1366	227,1	238,8	11,7	0,051519	166251,8	8565,2	17,6	12884,3
TTC	464	65,7	87,8	22,1	0,336377	141594,8	47629,3	14,9	32112,1

Fonte: Para as informações sobre a indústria de *software*, foram analisados os dados de IBGE(2006a) no ano de 2004. Para as informações sobre gastos, pessoal ocupado e valor adicionado das demais indústrias, foram consultados os dados de IBGE(2006b). Nota: qt = quantidade. Efetuando-se uma comparação linear entre indicadores das indústrias de cada país, é possível perceber características bem interessantes (Quadro 7.2).

Quadro 7.2 – Características comparadas dos indicadores de indústrias selecionadas no Brasil e nos EUA

<b>Indicador</b>	<b>Característica</b>
Quantidade de trabalhadores	Exceto os setores de automobilística e <i>software</i> , todos os setores apresentaram redução dos postos de trabalho nos EUA. A ISW apresentou o maior crescimento de postos de trabalho.
Gastos de produção (ou custo operação)	A ISW apresentou o maior crescimento proporcional dos gastos de produção.
Gastos de produção (ou custo operação) / qt trabalhadores	A ISW é a menos intensiva em capital por unidade de trabalho.
VA/Gastos de produção (ou custo operação)	A ISW adicionou maior valor por unidade de capital que as demais indústrias.
VA/qt trabalhadores	Mesmo com o aumento significativo dos postos de trabalho, a ISW ainda manteve um nível elevado de adição de valor por unidade de trabalho, se comparada às demais indústrias nos EUA.

Fonte: Elaboração própria.

Tomando-se esses indicadores como referência, nota-se, ainda, que a indústria de petróleo, por exemplo, possui o maior retorno sobre o trabalhador e possui também elevados gastos de produção, se comparada às demais. Isso corroboraria a primeira afirmação de Krugman e Obstfeld (1999), pois se trata de uma indústria intensiva em capital, implicando em um elevado valor adicionado por trabalhador, porém com uma taxa de retorno normal (8,9% no ano de 2005, na indústria americana, e 30,3 % no ano de 2006, no Brasil). Reconhece-se, portanto, neste trabalho a importância dos gastos de capital como elemento de influência na produtividade do trabalho. Contudo, se observarmos os dados referentes à indústria de *software* e serviços correlatos, percebe-se que se trata de uma indústria intensiva em trabalho, pouco intensiva em capital, com elevado valor adicionado por trabalhador, porém possuindo uma taxa de retorno extremamente mais significativa, comparando-se as indústrias nos EUA (370%) (Tabela 7.6a). No Brasil, o retorno da ISW é também acentuado (128%) e fica bem acima do valor apresentado pelas demais indústrias brasileiras (Tabela 7.6b). Note-se, entretanto, que em todos os indicadores adotados, a Indústria, nos EUA, apresenta resultados mais favoráveis que no Brasil.

Apesar da diferença dos valores sobre pessoal ocupado, gastos e valor adicionado encontrados no Brasil e nos EUA, é possível inferir sobre a significativa representatividade do valor adicionado na indústria de *software* em consequência da intensidade de trabalho, se comparada às demais indústrias. A complementação analítica entre os resultados do Brasil e EUA é oportuna, uma vez que elimina os efeitos das distâncias econômicas e das condições de desenvolvimento, concluindo que a adição de valor por trabalhador se trata de um efeito

relacionado à indústria e não ao país. Observa-se, também, que as indústrias química e petroleira americanas sofreram redução dos postos de trabalho entre 1991 e 2005 e aumento dos gastos e, contudo, não tiveram um crescimento de retorno tão significativo quanto a indústria de *software* nesse intervalo. Sendo assim, ocorrem algumas limitações evidentes no argumento de Krugman e Obstfeld (1999), primeiro, devido ao elevado retorno da indústria de *software* (intensiva em trabalho) e segundo, porque não há intensidade de capital (como identificado nos setores químico e petroleiro) que justifique a produtividade do trabalho nessa indústria.

Reforçando a ideia de uma conspiração multidimensional em torno da ISW, dois aspectos merecem ainda ser mencionados: a venda bruta do setor de TI (a soma das colunas valor adicionado e gastos de produção das tabelas 7.6a e 7.6b) e a qualidade dos postos de trabalho.

A venda bruta do setor de TI alcançou nos EUA, em 1991, 428 bilhões de dólares americanos, perdendo por uma pequena diferença apenas para a indústria de alimentos, bebidas e tabaco, que vendeu US\$ 431 bi. Já, em 2005, as vendas do setor de TI, nos EUA, alcançaram a cifra aproximada de 1 trilhão de dólares americanos e ultrapassaram todas as demais indústrias naquele ano, dos quais a ISW representou aproximadamente 17%. Esse dado reforça o argumento apresentado anteriormente e novamente limita a tese de Krugman e Obstfeld (1999), uma vez que se tem uma contribuição nítida em termos de renda nacional por conta do setor. No Brasil, a receita bruta do setor de TI não é tão expressiva e isso pode revelar justamente a posição que o País ocupa na divisão internacional do trabalho.

Em relação à qualidade dos postos de trabalho, podemos analisar a questão sob dois aspectos: a renda salarial média e o grau de instrução dos trabalhadores. Sobre o primeiro aspecto, os dados da ISW, no Brasil, revelam que, excetuando a indústria de petróleo (R\$ 82.667), o gasto médio por trabalhador é o maior (R\$ 34.593) entre os setores apresentados na tabela 2b. Analisando-se a Tabela 7.7, é possível perceber que, nos EUA, a ISW (atividades de projeto de *software* e correlatas – NAICS 541500) apresentou a maior média salarial por trabalhador (US\$ 78 mil). No caso brasileiro, embora a condição não seja das melhores, se comparada às demais indústrias, o resultado não é tão ruim.

Tabela 7.7 – Média salarial anual por trabalhador

Indústria	Brasil - 2007	EUA - 2008
	R\$ MIL	US\$ MIL
Química	38	54
Automobilística	45	59
Alimento, bebida e tabaco	14	41
Elétricos	28	42
Petróleo	102	68
Têxtil	11	32
<b>Software</b>	<b>30</b>	<b>78</b>

Fonte: Brasil – MTE (2007). EUA – BLS (2009).

Adicionalmente, efetuando-se uma comparação entre o grau de instrução da mão de obra empregada nas indústrias em estudo no Brasil, observamos que o setor de *software* apresenta uma posição bastante destacada. Para todas as classes de atividades industriais relacionadas ao desenvolvimento de *software*, mais de 60% da mão de obra empregada está cursando ou já concluiu o ensino superior, contrastando com todas as demais indústrias: petróleo (35% para refino de petróleo), automóveis (33%), químicos (aproximadamente 30% na média), tabaco (26% - processamento industrial do fumo), produtos elétricos (12,9%), têxtil (4%) (MTE, 2007).

Ademais, as taxas de crescimento de postos de trabalho e da adição de valor no setor de *software* americano também se mostram como justificativas plausíveis para a execução de esforços de desenvolvimento e atração desse tipo de empreendimento, em detrimento da aceitação dos pressupostos da teoria das vantagens comparativas. A resposta preliminar que se fornece no contexto deste trabalho é que a elevada adição de valor na indústria de *software* provém dos retornos crescentes proporcionados por economias de escala e *feedback* positivo (SHAPIRO; VARIAN, 1999). A ideia concentra-se na cobertura dos custos amortizados (custos da primeira cópia), os quais seriam os mais significativos na cadeia de valor do *software*, e na ocorrência de custos de reprodução demasiadamente inferiores, que proporcionariam retornos crescentes.

Por outro lado, fomenta-se o aprisionamento tecnológico e o *feedback* positivo por meio das redes de usuários e das externalidades do produto de *software*, que provocam um distanciamento das firmas líderes, acirrando as posições de mercado e aumentando a lucratividade em médio e longo prazo. Por meio desse mecanismo, consegue-se estabelecer, na indústria, uma posição privilegiada com a garantia de retornos crescentes de capital e distanciamento de concorrentes. A explicação converge para a identificação de uma indústria intensiva em trabalho, com menor intensidade de capital e com elevadas taxas de retorno.



Logo, esse argumento se constitui uma justificativa contundente para a realização de investimentos no setor e materializa interesses privados para a promoção de desenvolvimento, dentro da chamada conspiração multidimensional, por conta de uma acumulação de capital mais acentuada. Pode se confirmar essa explicação ao se analisar os dados relacionados à adição de valor no segmento de *software*-produto na indústria brasileira. Tomando-se como referência a receita líquida, dividida pela quantidade de pessoal ocupado, obtém-se R\$ 108.092 per capita (ROSELINO, 2006, p. 163), o que fornece um destaque ainda maior que o apresentado na Tabela 7.6b (R\$ 87.086).

Por fim, a discussão apresentada nesta seção serve ainda para reforçar o papel das TIC no novo paradigma técnico-econômico, no qual se tem uso intensivo de informação, flexibilidade produtiva, intensidade de capital humano, entre outros, conforme observado por Perez (2005). As TIC, ao incorporar o conhecimento humano na forma de tecnologias aplicadas, manifesta um potencial significativo de penetração nos regimes tecnológicos vigentes em diversas indústrias. Essa característica denota uma perspectiva de *catching-up* na indústria de *software* em países subdesenvolvidos, que surge com a possibilidade de se promover a difusão de soluções pré-fabricadas, orientadas para o mercado interno, cujos custos amortizados já tenham sido cobertos através das iniciativas de prestação de serviços, observados os dispositivos de propriedade intelectual que incidem sobre o setor.

### 7.3 CONCLUSÕES: CAMINHOS E ARGUMENTOS PARA AS ASPIRAÇÕES DESENVOLVIMENTISTAS MULTIDIMENSIONAIS EM SETORES DE ALTA INTENSIDADE TECNOLÓGICA OU ARGUMENTOS PARA UMA POLÍTICA INDUSTRIAL DE *SOFTWARE*

A conclusão deste capítulo privilegia o debate sobre quais políticas seriam aplicáveis, em detrimento das discussões sobre o quanto seriam eficientes.

Note-se, primeiramente, que os resultados apresentados nesta seção denotam alguns aspectos da limitação da Indústria Brasileira de *Software*, quando comparada à sua contraparte americana. Ocorre que, no Brasil, a despeito do intenso esforço desenvolvimentista realizado pelo estado, que se traduz numa política industrial de natureza bastante diversificada, como será observado no próximo capítulo, a indústria nacional ainda apresenta patamar de produtividade muito aquém do que se espera para o cenário internacional e não foi sequer capaz de se aproximar dos concorrentes americanos.

Por outro lado, para aqueles que acreditam na força do capital e desconsideram a importância do trabalho, o que esta seção deixa como evidência é que não é possível afirmar

que a intensidade de capital é o único determinante da adição de valor na indústria e, divergindo desta ideia e seguindo uma racionalidade objetiva, nota-se que o trabalho também é capaz de proporcionar adição substancial de valor e isso depende do processo de acumulação relacionado a cada indústria.

O leitor pode ter se perguntado em algum momento, durante a leitura deste capítulo: é possível promover o emparelhamento da indústria de *software* em países subdesenvolvidos? Essa questão possui uma resposta deveras complexa que precisa ser bem trabalhada e seria prematuro, e talvez leviano, responder tal questão, baseando-se, simplesmente, nas poucas linhas aqui apresentadas, mesmo porque esta não é a intenção principal. Entretanto, deixa-se como aviso que a história das indústrias de países subdesenvolvidos que realizaram *catching up* foi fortemente marcada pela intervenção estatal. Nesse caso, não se confunda o sucesso com “o quanto o estado é intervencionista” – isso já se demonstrou ser insuficiente como solução para os problemas de desenvolvimento (EVANS, 2004) –, mas observe, sobretudo, “quais as formas de intervenção” assumidas para o desenvolvimento.

Esse argumento não é tão simples e se encaixa sobre a contestabilidade da teoria das vantagens comparativas. É bastante improvável que o ambiente de países subdesenvolvidos consiga alavancar uma conspiração multidimensional sem a intervenção do estado. Principalmente no caso brasileiro, onde há um grande contingente de micro e pequenas empresas e onde as barreiras de crescimento são significativas. A justificativa para uma postura de não intervenção não se sustenta, pois há indícios que as coisas não funcionam bem sem uma política industrial, conforme discutido no capítulo 2.

Partindo dessa necessidade, é possível transformar o ambiente nacional com novas competências produtivas? E as evidências empíricas para isso? Poder-se-ia ainda argumentar: alguns governos têm excluído o setor de TI da lista de setores para a concessão de novos incentivos, pois já lhe é concedido um volume imenso de bonificações. Está aí o mérito da questão: as isenções no setor são justificáveis, já que haveria uma perda de “bem-estar”?

Os dados apresentados no corpo deste capítulo demonstram que: a) a indústria de *software* possui características extremamente desejáveis; b) a indústria no Brasil encontra-se em condição de *falling behind*. Essas duas observações são justificativas plausíveis para uma política industrial de *software* no Brasil. Além disso, existem outros aspectos sociais e econômicos relacionados a setores de alta intensidade tecnológica que servem de justificativas contundentes para a intervenção estatal.

O que concluímos com isso? O argumento do custo de oportunidade, conforme discutido por Krugman e Obstfeld (1999), remete o foco analítico para as condições de

eficiência produtiva, deixando de lado as possibilidades futuras de desenvolvimento por meio de investimentos em novos setores. Ou seja, a avaliação do custo de oportunidade das isenções deve tomar como referência não só a condição presente do ambiente produtivo, mas, sobretudo, as possibilidades futuras de desenvolvimento e sustentabilidade. Talvez a melhor resposta para o argumento de Krugman e Obstfeld (1999) – em sua 4ª edição – sobre a *desejabilidade* dos setores de alta tecnologia venha dos próprios autores. O fato é que o argumento original é mal formulado e sem evidências empíricas reais. Na 6ª edição de sua obra, Krugman e Obstfeld (2007, p. 207) reformulam o argumento, apresentando uma postura mais cautelosa, admitindo, inclusive, a possibilidade de materialização de benefícios sociais por conta dos setores de alta intensidade tecnológica. Entretanto permanece o problema das evidências empíricas. Por isso, foram inseridos dados da época do argumento (1991) e avaliaram-se as condições atuais sobre a adição de valor. A forma pela qual os autores apresentam a hipótese é insustentável. Implicitamente, eles se denunciam ao reformular o argumento.

Embora se tenha, por razões metodológicas, tido certa cautela na execução de comparações transversais entre os dados das tabelas 7.6a e 7.6b, uma breve análise pode nos revelar algo bastante perturbador: as diferenças de adição de valor entre a indústria brasileira e a americana. O achado de Roselino (2006) diz respeito à diferença de produtividade entre firmas nacionais e estrangeiras dentro do Brasil. No presente trabalho, foram observados indícios de que as diferenças persistem e são mais acentuadas, comparando-se firmas brasileiras com outras que se encontram externamente ao Brasil, um resultado típico do efeito país (o que suscita a necessidade de uma investigação posterior mais aprofundada). Observe-se também que, considerando o argumento desenvolvimento por Tigre e Marques (2009), que relatam a existência de empresas estrangeiras que auferem resultados elevados com pouca interação produtiva local, as diferenças de produtividade entre empresas, no Brasil e nos EUA, ampliam-se.

Acredita-se, portanto, que o problema não está na escolha do setor a se investir, está na incapacidade dos governos em definir prioridades e determinar os mecanismos e as formas de intervenção em longo prazo. A ação estatal precisa se traduzir em desenvolvimento ou, no caso específico da ISW, proporcionar ganhos de escala compatíveis com um padrão internacional de acumulação.

Apesar de as isenções nos setores de alta intensidade tecnológica, por um lado, implicarem perda de arrecadação, por outro lado, podem fomentar a criação de novos postos de trabalho, o surgimento de benefícios sociais, o aumento do PIB, entre outros, que implicam

a recuperação da arrecadação. Entretanto, quais seriam os entraves para uma ampla ação desenvolvimentista do setor em países subdesenvolvidos? Por conta da intensidade de trabalho, fatalmente, a resposta seria: a formação da mão de obra. Percebe-se que, na conjuntura econômica atual, dadas as condições precárias de acesso a capital nas economias subdesenvolvidas, as vantagens comparativas mais próximas são as naturais ou aquelas pouco intensivas em capital. Pensando em termos da indústria de *software*, qual seria a vantagem comparativa? As características da indústria levam-nos a concluir sobre a educação e a especialização do trabalho. Admitindo a importância desses fatores, tende-se a sugerir algo além: os domínios de aplicação das tecnologias. Os domínios de aplicação são verdadeiras fontes de assimetria de informação e podem se constituir consideráveis barreiras à entrada no setor. Entretanto, necessitar-se-ia, ou de um processo de inovação virtuoso que garantisse liderança de mercado, ou do estabelecimento de barreiras regulatórias, que inibissem a migração de mão de obra, ou preservassem efetivamente a propriedade intelectual. Nada disso é tão simples.

Sobre as externalidades, o que justifica a evolução dos postos de trabalho na indústria de *software*? Uma possível resposta a isso é que o próprio crescimento dos demais setores industriais promove a geração de emprego na ISW, devido à sua característica de transversalidade e convergência que têm garantido usos cada vez mais diversos e intensos do software em processos produtivos e organizacionais.

O que a convergência tecnológica representa em termos de desenvolvimento? No caso do *software*, representa a oportunidade de aceleração do fluxo produtivo e a possibilidade de ganhos de escala em rede, provocando uma série de externalidades na economia, sendo uma delas a geração de emprego. Isso é um efeito inverso do que certamente ocorre com a indústria química e petroleira (no caso americano), o que pode ser justificado pela ocorrência de crescimento sem emprego.

Os argumentos aqui apresentados impõem limitações contundentes ao pressuposto das vantagens comparativas e à tese de que a intensidade de capital seria determinante do alto valor por trabalhador na indústria. Portanto, não se pode, simplesmente, renunciar aos esforços de desenvolvimento dessa indústria, pois também lhe são cabíveis justificativas sociais. Não se trata apenas de depender de fornecedores estrangeiros de equipamentos e *softwares*, mas da capacidade da indústria em gerar externalidades positivas materializadas por esses benefícios e pelo retorno econômico que são importantes justificativas para empresários e governo empreenderem ações que constituem uma conspiração multidimensional desenvolvimentista.

Por fim, faz-se uma breve consideração sobre “quais intervenções?”. Na limitada visão que as linhas desta tese nos trazem, acredita-se que a política industrial não deva ser apenas endereçada aos problemas urgentes da ISW que aqui foram traduzidos pela intensificação da convergência tecnológica, pelo incremento da adição de valor e pela geração de externalidades. Ao se combater os entraves existentes, seguindo exclusivamente esse caminho, não se chegará sequer a um limiar diferencial de desenvolvimento industrial capaz de provocar efeitos colaterais positivos.

Há um mito perverso e perigoso de que empresas podem nascer pequenas, se fortalecer, crescer e despontar como grandes agentes de transformação. Na indústria de *software*, as barreiras de crescimento para pequenas empresas são contundentes e a mais significativa relaciona-se ao acesso e ao uso de conhecimentos. A questão que se endereça aqui está nas possibilidades de a política industrial intervir nos processos de geração, retenção e distribuição de conhecimento, está na condição de integração entre os elementos de oferta e demanda, que, na perspectiva desta tese, seria a intervenção mais eficiente em prol de uma transformação industrial virtuosa e não virtual.

Por fim, os resultados apresentados neste capítulo terminaram por fornecer evidências da necessidade e urgência da destinação de um novo tipo de PI para o setor de *software* no Brasil.

## 8 A POLÍTICA PARA A INDÚSTRIA DE *SOFTWARE* NO BRASIL I: DOS PRIMEIROS PASSOS À RESERVA DE MERCADO

Este capítulo foi elaborado mediante a análise documental de leis e relatórios de gestão do governo brasileiro. Tais documentos representam fontes secundárias e não remetem a problemas de validade empírica por conta da fidedignidade das referências adotadas, grande parte proveniente de fontes governamentais.

O objetivo principal é apresentar o cenário da política industrial do setor de *software*. Para tanto, subdividem-se as discussões, agrupando-se instrumentos de oferta e demanda.

Inicialmente, traça-se um breve perfil da política nacional de informática, com recorte histórico bem demarcado e datado a partir da década de 80, por conta de essa época histórica representar o início de ações mais amplas e contundentes para a desenvolvimento do setor de *software* no Brasil. Em seguida, faz-se uma análise das políticas industriais para *software* e de sua influência para o desenvolvimento do setor. Logo, as duas subseções são construídas de forma a se perceber quais instrumentos estão inseridos na política industrial brasileira para *software*.

Observe-se ainda que grande parte das medidas de fortalecimento da indústria de *software* foi originada para contrabalançar o fim da reserva de mercado e a reforma de proteção comercial, que removeu barreiras não-tarifárias e instituiu um programa de redução das alíquotas do imposto de importação.

Dessa forma, é possível distinguir duas fases distintas em termos de intervenção para a indústria, não só de *software*, mas para todo o conjunto das tecnologias de informação: a fase de reserva de mercado e a fase pós-reserva de mercado. Isso justifica a criação de um capítulo à parte (Capítulo 9) para tratar dos desdobramentos posteriores ao fim da reserva de mercado.

Não se tem, neste capítulo, a intenção de esgotar todos os instrumentos de política destinados à indústria, tampouco esmiuçar todos os programas governamentais<sup>55</sup>. Por conta disso, buscam-se subsídios para uma reflexão, mesmo que geral, sobre o atual estágio de desenvolvimento da indústria brasileira de *software* e da abrangência das políticas industriais para esse setor.

---

<sup>55</sup> Para detalhes sobre os critérios de seleção dos instrumentos, ver discussão sobre o método, no Capítulo 5.

## 8.1 OS PRIMEIROS PASSOS DA INTERVENÇÃO ESTATAL E O SURGIMENTO DE UMA POLÍTICA DIRETA PARA A INDÚSTRIA DE *SOFTWARE* NO BRASIL

Talvez, o marco explícito do interesse do governo brasileiro para a informática<sup>56</sup> possa ser datado de 1964, com a criação do Serviço Federal de Processamento de Dados (SERPRO). Entre outras atividades, o SERPRO tinha como missão modernizar a administração pública, regulando a aquisição de bens e serviços tecnológicos (BRASIL, 1964).

As origens da política brasileira de TI podem ser rastreadas até a década de 1970, quando foi criada a Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico (CAPRE) em 1972, uma agência governamental vinculada ao Ministério do Planejamento, cuja função inicial era racionalizar a aquisição e o uso mais eficiente dos computadores na administração pública e traçar uma política tecnológica para a área de informática (BRASIL, 1972; VIGEVANI, 1995; TAPIA, 1995). Nesse mesmo ano, foi criada a estatal brasileira DIGIBRAS (TIGRE, 1984; RODRIGUES, 1984). Mais tarde, essa empresa entrou em uma *joint venture* com a Ferranti (empresa inglesa) e um produtor privado local. Em 1974, esta associação de empresas resultou na criação da COBRA, empresa de maioria estatal, constituída com o propósito de fabricar minicomputadores. Além da Ferranti, a COBRA contou com laboratórios de universidades locais para a atuação inicial nos setores de *hardware* e *software*, o que constituiu um diferencial significativo para a entrada no mercado (TIGRE, 1984; RODRIGUES, 1984; CRUZ, 2009).

Posteriormente, em 1976, foi reestruturada a CAPRE, com a finalidade de regular a aquisição de bens e serviços de TI (BRASIL, 1976) e, em 1979, criado o Grupo de Trabalho Especial (GTE) para TI no Brasil, com o propósito de estudar e propor sugestões específicas com vistas à reestruturação dos órgãos envolvidos no setor de informática e à formulação de uma política global de informática (BRASIL, 1979; TAPIA, 1995).

Ainda em 1976, já se cogitava a necessidade de uma política específica para o setor de *software* no Brasil (MARTINEZ, 1976). A percepção da importância da política advinha não só da visão sobre o papel que o *software* teria na economia moderna, como também da necessidade de emparelhamento com alguns países que, naquela época, já realizavam toda sorte de intervenções explícitas para alavancar esse setor, a exemplo dos EUA, Japão e outros, como relatado por Evans (2004).

No âmbito da informática, de um modo geral, as primeiras iniciativas tinham duas motivações principais. A primeira foi atender às preocupações dos militares com a

---

<sup>56</sup> Ao se tratar de informática ou TI, neste e no próximo capítulo, refere-se a conjunto de *software* e *hardware*.

vulnerabilidade da defesa nacional, devido à ausência de uma capacidade tecnológica para produzir dispositivos eletrônicos de armas. Os primeiros produtos da COBRA foram direcionados para atender a essa demanda. A segunda foi que o país apresentava *déficit* na balança comercial, com uma participação crescente da informática nesse *déficit*. O choque do petróleo levou, eventualmente, a uma crise no balanço de pagamentos, o que, de acordo com Tigre (1983), foi essencial para o estabelecimento de uma política de reserva de mercado, que começou efetivamente em 1977. Naquele ano, a CAPRE ficou responsável pela avaliação e seleção das propostas das empresas dispostas a produzir minicomputadores e seus aplicativos no país. A aprovação da CAPRE era necessária para a concessão de autorização de importação para os componentes necessários. Os critérios de seleção das propostas privilegiaram empresas brasileiras que possuíam o mais alto grau de componentes produzidos localmente e fontes nacionais de tecnologia. Na aplicação desses critérios, a CAPRE selecionou apenas empresas públicas locais, que deram origem a uma forte oposição por parte das multinacionais, especialmente a IBM, a NCR e a Burroughs, já estabelecidas no Brasil.

Do ponto de vista político, a política de reserva de mercado no Brasil é interpretada como o trabalho de uma aliança entre o setor militar, alguns burocratas estatais pertencentes a alguns ministérios e um grupo de empresários locais, que se beneficiaram diretamente dessa política (LUZIO, 1996). O suporte para esta interpretação é dado pela substituição da CAPRE pela Agência Especial de Informática (SEI), em 1979, no âmbito do Conselho Nacional de Segurança (BRASIL, 1979; BRASIL, 1982a; BRASIL, 1981; TAPIA, 1995). Essa mudança significou o reforço da política de reserva de mercado, extendendo-se às telecomunicações, aos microeletrônicos e a outros setores correlatos.

De 1980 a 1984, as ações da SEI tinham três objetivos principais: a) desenvolver uma indústria local com independência tecnológica; b) poupar moeda estrangeira; e c) racionalizar a utilização dos recursos de TI no serviço público. Para atingir tais objetivos, esta agência utilizou cinco principais instrumentos de política:

- a) controlar as importações de componentes, dando preferência aos produzidos localmente, para o caso de componentes "similares";
- b) conceder licenças de produção para as empresas nacionalmente majoritárias dispostas a absorver e desenvolver tecnologia;
- c) criar incentivos de crédito para compras de equipamentos domésticos de TI;
- d) avaliar os acordos de transferência de tecnologia;
- e) criar incentivos fiscais e disponibilizar crédito para P&D (LUZIO, 1996).



Além disso, a SEI procurou utilizar contratos públicos para apoiar a produção local de bens e serviços de TI, inclusive *software*. No entanto, os interesses conflitantes dentro do aparelho do estado impediram a aplicação de uma diretiva coerente, resultando que cada ramo de governo operou sua própria política de aquisições.

A política de reserva do mercado de TI no Brasil teve o seu ápice com a aprovação da Lei Nacional de Informática em outubro de 1984 (BRASIL, 1984a; BRASIL, 1989a; TAPIA, 1995). Isso definiu a Política Nacional de Informática (PNI) e criou um novo órgão regulador, o Conselho Nacional de Informática (CONIN), para regulamentar as ações da SEI. A lei de TI preservou os principais objetivos das políticas anteriores: a criação de uma capacidade tecnológica local em toda a cadeia de TI, por meio de estímulo à produção e à capacidade de P&D das empresas nacionais. Por esta altura, o regime militar acabara, mas os objetivos desta política nacionalista encontraram apoio generalizado em todos os partidos políticos representados no Congresso.

A lei de TI definiu dois conceitos muito importantes: das atividades de TI incluídas no âmbito da regulação e dos beneficiários da política destinados às empresas nacionais. A gama de atividades de TI foi suficientemente ampla para abranger os componentes eletrônicos e ópticos-eletrônicos e seus insumos, equipamentos eletrônicos de pequeno e médio porte, *software* e serviços técnicos. A prioridade não era criar uma capacidade tecnológica nacional em todo o setor, mas, principalmente, criar infraestrutura e capacidade de produção de bens e serviços de TI.

O controverso conceito de empresa nacional na lei de TI estabeleceu que, a fim de se beneficiar a política do governo, os brasileiros teriam que manter pelo menos 70% do capital da empresa e ter controle sobre tomada de decisões, estratégias tecnológicas e planos de produção. Esta provisão deixa inequivocamente claro que o mercado interno havia sido reservado para os produtores locais interessados em desenvolver sua própria tecnologia. Além disso, eles só poderiam adquirir tecnologia estrangeira, quando autorizados pela SEI.

Logo, é possível observar que o setor de informática no Brasil se desenvolveu a partir de regimes de incentivos e substituição de importações para o desenvolvimento e produção local de bens de informática.

A Lei Nacional de Informática incorporou, pela primeira vez, no Brasil, explicitamente, o setor de *software*. Esta legislação tinha como premissa básica o posicionamento competitivo do país ante as chamadas Tecnologias da Informação e serviços correlatos, buscando tornar-se um referencial para a produção mundial de *software*. Essa lei

[...] dava prosseguimento à chamada “política de reserva de mercado” iniciada pelo poder executivo em 1978 e era baseada na proteção temporária às empresas de capital nacional visando criar um ambiente favorável ao seu desenvolvimento, em uma típica política de indústria infante (TIGRE, 2000, p. 2).

Mesmo diante desse objetivo, conforme observado por Pondé (1993, p. 34), “a ação do estado na indústria brasileira de *software* durante os anos 80 caracterizou-se principalmente pela demora na definição dos parâmetros institucionais básicos que regulassem o setor e a ausência de estímulos eficazes para o seu desenvolvimento”.

Durante o período de vigência da PNI, a indústria de *software* não conseguiu acompanhar a expansão verificada na indústria de *hardware*. Pondé (1993, p. 4) observa:

A ausência de um aparato institucional que estabelecesse condições propícias para o desenvolvimento do setor, as indefinições quanto a parâmetros básicos de legislação e a circulação ampla de pacotes estrangeiros pirateados foram alguns dos fatores desfavoráveis ao desenvolvimento de programas de computador no país. Além disso, o perfil de mercado criado pela política da reserva, ao limitar o crescimento dos segmentos de médio porte, manteve restrito um importante mercado potencial.

Apesar de essa época ter marcado o início das intervenções no setor de *software* no Brasil, muito ainda deveria ser feito para consolidar as fontes de vantagens competitivas e fortalecer o setor. A Lei de Informática (nº 7.232/84), por exemplo, limitou-se, inicialmente, a prover alguns incentivos fiscais ao desenvolvimento de *software* no país, deixando as questões mais importantes para serem resolvidas por uma legislação específica, posteriormente estabelecida com as leis 8.248/1991 e 10.176/2001, as quais serão tratadas no próximo capítulo.

## 8.2 INSTRUMENTOS PARA O FORTALECIMENTO DA OFERTA DE *SOFTWARE*

Os Quadros B1 e B2 (Apêndice B) apresentam uma linha histórica de intervenções realizadas pelo governo brasileiro que, de forma direta ou indireta, acarretaram implicações para a indústria de *software*.

Especificamente para o fortalecimento da oferta de bens e serviços de *software*, percebem-se inúmeras intervenções com objetivos diversos, variando desde a concessão de subsídios à produção até a capacitação de profissionais<sup>57</sup>.

Além da criação da COBRA, ainda na década de 1970, que possuía, entre outras atribuições, o suporte à produção nacional de *software*, o governo brasileiro atuou diretamente

---

<sup>57</sup> Embora todo o conjunto de intervenções seja levado em consideração para a construção deste capítulo, nem todos os instrumentos listados nos Quadros B1 e B2 (APÊNDICE B) serão tratados de forma descritiva nesta seção, que se ocupará com aqueles instrumentos considerados mais relevantes.

na indústria, criando dois órgãos específicos. Em 1980, foi criado o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), com o objetivo de prover infraestrutura computacional de alto desempenho para a comunidade científica e tecnológica nacional, oferecendo, com isso, acesso a tecnologias de *hardware* para a produção de *software* (BRASIL, 2010a). O LNCC realiza também esforços de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico no Brasil, contribuindo para a formação de pessoal qualificado em ciência da computação. Em 1982, criou-se o Centro Tecnológico para Informática, cuja missão era promover o desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica em *hardware* e *software* no Brasil (BRASIL, 1982b).

Na década de 1980, o governo brasileiro externaliza suas reais pretensões com o setor de TI, sendo 1984 um ano histórico para a indústria de *software* no Brasil. Naquele ano, definiu-se, pela primeira vez, uma política nacional de informática, que incluía o desenvolvimento da indústria de *software*.

A Lei de Informática, Lei 7.232 de 1984, (BRASIL, 1984a; BRASIL, 1989a; TAPIA, 1995) definiu, entre outros, os incentivos e subsídios a conceder mais específicos para *software*: a) isenção de impostos de exportação; b) redução de / ou isenção de tributos financeiros; dedução do imposto de renda até o dobro das despesas de P&D e desenvolvimento de recursos humanos; c) prioridade no recebimento de linhas de crédito de instituições governamentais; d) diminuição dos rendimentos tributáveis.

A Lei de Informática estabeleceu a reserva de mercado para o setor de informática no País, incluindo proteção para a indústria de *software*, servindo, mais tarde, de motivo para o contencioso Brasil e EUA (TAPIA, 1995). Esse contencioso marcou a história da indústria de *software* no Brasil, por conta da disputa pela concessão de direito de comercialização do MS-DOS que envolveu a COBRA e a SCOPUS de um lado (contra a comercialização) e a ITAUTEC, a SID e a ELEBRA de outro (a favor da comercialização). A proibição de licenciamento do MS-DOS terminou gerando retaliações comerciais em outros setores produtivos brasileiros. Ao final, o veto foi revisto e o MS-DOS foi liberado para comercialização.

Em 1984, foram, também, tomadas duas medidas que afetaram a ISW no Brasil: a definição das regras para o CONIN e a criação do estatuto para a Fundação Centro Tecnológico para Informática (CTI).

As regras para o CONIN buscaram organizar e operacionalizar o funcionamento daquela agência, que já havia sido criada pela Lei de Informática, mas carecia de algumas definições de responsabilidades (BRASIL, 1984c). Além de papel regulador e executor da PNI, ao que interessa o propósito desta tese, o CONIN atuava estabelecendo normas e padrões

para homologação dos bens e serviços de *software*, pronunciando-se sobre currículos mínimos para formação profissional e definição das carreiras a serem adotadas, criando centros de pesquisa e tecnologia de *software*, em qualquer parte do território nacional e no exterior, dentre outras ações. Essas regras foram atualizadas em 1986, culminando na aprovação definitiva do regimento do CONIN.

A Fundação Centro Tecnológico para Informática tinha as seguintes atribuições (BRASIL, 1984b; BRASIL, 2000): promover, mediante acordos, convênios e contratos com instituições públicas e privadas, a execução de pesquisas, planos e projetos; emitir laudos técnicos; acompanhar programas de nacionalização em consonância com as diretrizes do CONIN; exercer atividades de apoio às empresas nacionais do setor de *software*; implementar uma política de integração das universidades brasileiras ao esforço nacional de desenvolvimento da informática (*hardware* e *software*). Com isso, almejava-se fortalecer o provimento de serviços tecnológicos, bem como institucionalizar a participação estatal em empresas nacionais do setor de *hardware* e *software*.

Em 1986, foi criado o I Plano Nacional de Informática e Automação (PANIN). Esse plano tinha como objetivo principal promover a capacitação nacional das atividades de *hardware* e *software*. As ações básicas destinavam-se à capacitação de trabalhadores e empresas em TI, proibição de situações de monopólio e execução de esforços para obtenção de ganhos de produtividade (BRASIL, 1986; BRASIL, 1989b; BRASIL, 1990).

Mais tarde, foi ainda criada a Lei 7.646/1987 (BRASIL, 2007b), que determinou o regime jurídico em que o *software* era produzido no Brasil. Essa Lei, além de estabelecer a proteção da propriedade intelectual através de direitos autorais de *software*, também concedia incentivos fiscais à sua produção. Dessa forma, a criação da Lei do *Software* estabeleceu uma nova dinâmica no mercado brasileiro de *software*, por combinar critérios de oferta e demanda.

Ainda em 1987, foi publicado o Decreto nº 2.397/87, com o objetivo de alterar a legislação do Imposto de Renda das pessoas jurídicas, inclusive no setor de TI. Nesse decreto, concedeu-se, explicitamente, incentivos fiscais para o setor de *software* no Brasil.

Em 1990, sentindo-se a necessidade de formação profissional na área de ciência da computação, foi criado o Programa Temático Multi-institucional em Ciência da Computação (ProTeM CC). Esse programa constituiu uma ação direta para o fortalecimento da oferta de bens e serviços de *software* no Brasil, objetivando promover o desenvolvimento de capacitação profissional em Ciência da Computação, com formação de pessoal qualificado para atuar em P&D (BRASIL, 2010a).

Apesar dessas clássicas medidas de incentivos, o controle sobre as importações de componentes e produtos finais, imposto às empresas “nacionais” pela reserva de mercado, manteve-se como instrumento distinto, imposto pela política brasileira para *hardware* e *software*. Porém, a maioria dos incentivos e subsídios nunca foi traduzida para a realidade prática<sup>58</sup>. Buscou-se, por outro lado, dar prioridade à produção de tecnologia nacional de forma mais avançada que a tradicional política de substituição de importações, cujo objetivo principal sempre foi a criação de uma capacidade de produção interna, em vez de capacidades tecnológicas, como observado por Fajnzylber (1994).

Em suma, os esforços para o fortalecimento da oferta de *software* foram contundentes no período aqui tratado e focaram essencialmente: incentivar a produção, conceder incentivos e benefícios fiscais, fomentar a criação e prover infraestrutura de produção, promover a capacitação profissional e empresarial, fomentar atividades de P&D, promover restrição a importação, proteger os produtores nacionais, estabelecer normas e padrões para homologação de produtos e serviços, definir currículos mínimos para formação profissional, proibir situações de monopólio e fomentar ganhos de produtividade.

### 8.3 OS INSTRUMENTOS DE DEMANDA

A análise das intervenções dispostas nos Quadros B1 e B2 (APÊNDICE B) permitiu concluir que as intervenções do governo brasileiro para o fortalecimento da demanda de *software*, embora presentes, nunca tiveram uma prioridade real. Ocorre que, naquele período, é possível observar lacunas diversas relacionadas à ausência de instrumentos que poderiam, efetivamente, ser empregados para fortalecer a demanda. Falta, nitidamente, segundo a proposta desta tese, instrumentos diversos relacionados à institucionalização (definição de padrões tecnológicos), capacitação da demanda (provisão de informação, transferência de tecnologias, aperfeiçoamento de usuários e fortalecimento das redes de usuários), infraestrutura e criação de demanda (concessão de subsídios e financiamento direto para a aquisição de bens e serviços, alianças estratégicas setoriais, relacionamentos e construção de plataformas tecnológicas).

Desde a década de 1960 até o fim da reserva de mercado, o governo brasileiro executou alguns esforços, porém, bem mais indiretos, para o fortalecimento da demanda.

---

<sup>58</sup> Evans e Tigre (1989) consideraram a política brasileira de TI mais limitada que a da Coreia, na medida em que os instrumentos de política nesse último tiveram relação mais direta com o desenvolvimento da indústria.

Grande parte desses esforços foi destinada para atendimento das necessidades internas da máquina estatal, normalmente se concentrando na regulação de aquisição no setor público.

Outro conjunto de medidas para fortalecimento da demanda foi tomado de forma mais direta e se concentrou no estímulo à exportação, proteção de propriedade intelectual e estímulo ao uso de tecnologias de forma mais explícita, por meio da preferência do setor público pelo *software* nacional. Concentraram-se os esforços em alguns mecanismos de institucionalização e criação de demanda, como será visto adiante.

### 8.3.1 O suporte institucional à demanda

São escassas as ações promovidas pelo governo brasileiro para o suporte institucional à demanda de *software* no período analisado neste capítulo, da década de 1970 a 1990. Foram identificadas duas ações específicas que tratam: a) do estímulo ao uso e da preferência do setor público pela compra do software nacional; b) da proteção à propriedade intelectual.

Na primeira linha, a PNI, ao constituir a reserva de mercado, impôs regulação sobre as compras de bens de TI para o setor público, estabelecendo a preferência nas agências públicas pela aquisição do *software* nacional (BRASIL, 1984a; BRASIL, 1989a; TAPIA, 1995).

Em 1986, foi também criado o I Plano Nacional de Informática e Automação (PANIN). Esse plano, embora fale explicitamente sobre o uso e difusão da informática no país, apresenta apenas uma ação relevante na demanda. Essa ação tratava do estímulo ao uso das tecnologias de informática como suporte aos processos de descentralização política e administrativa que, porém, ficou completamente limitada pela falta de operacionalização explícita (BRASIL, 1986; BRASIL, 1989b; BRASIL, 1990). O PANIN buscou ainda fortalecer a proteção do sigilo dos dados armazenados, porém sem ações explícitas declaradas.

No ano seguinte, em 1987, foi estabelecido o regime de proteção à propriedade de *software* (Lei nº 7.646) (BRASIL, 1987), como resposta ao contencioso entre Brasil e EUA no setor de *software* (TAPIA, 1995). Essa Lei atuava, diretamente, no reforço institucional da demanda por meio da determinação dos direitos de propriedade intelectual sobre programas de computador, evidenciando uma preocupação nítida sobre as possibilidades de proteção, de forma a garantir a exploração comercial dos bens pelos reais produtores.

### 8.3.2 A criação de demanda

Poucas, ou quase inexistentes, foram também as ações para a expansão efetiva da demanda. Uma delas, talvez a mais significativa, foi a isenção do imposto de exportação para produtos de TI, inclusive *software*, pela PNI (BRASIL, 1984a; BRASIL, 1989a; TAPIA, 1995).

A PNI terminou sendo alvo de um contencioso entre EUA e Brasil, na época do GATT, por meio do qual os EUA contestava as tarifas aplicadas para serviços, inclusive de *software*. Os pontos principais das reclamações recaiam sobre “o receio da ampliação da reserva de mercado para outros setores, as restrições ao investimento estrangeiro, a lei de similares e a regulamentação de *software*” (TAPIA, 1995, p. 179).

Por fim, as principais ações que marcaram o fomento à demanda de *software*, neste período, foram: regular a aquisição de produtos e serviços, regular o uso de *software*, proteger o sigilo dos dados armazenados, conceder isenção do imposto de exportação, institucionalização de estímulo ao uso de *software* e estabelecer normas para proteção à propriedade intelectual.

## 8.4 RESULTADOS DA POLÍTICA DE RESERVA DE MERCADO

Durante o período de vigência da Lei 7.234, o mercado interno para *hardware* e *software*, cresceu muito rapidamente. De 1980 a 1989, o aumento médio anual foi de 25,5%, apesar da instabilidade econômica do país durante a década de 1980 (SCT, 1991). Como mostrado na Tabela 8.1, em 1989, o mercado total de produtos de TI, com exclusão de equipamentos de telecomunicações, atingiu, aproximadamente, o valor de US\$ 5,8 bilhões. A fatia de participação no mercado de equipamentos de processamento de dados chegou a 75%, enquanto a indústria de *software* representava, aproximadamente, 6,7% do total de TI. Em 1987, o mercado de microcomputadores no Brasil foi o sexto maior do mundo, segundo o Departamento de Comércio dos EUA (BASTOS, 1994). Naquele tempo, a difusão de produtos de TI no Brasil foi mais avançada do que na Coreia (EVANS; TIGRE, 1989). Além disso, a quota de mercado das empresas locais aumentou durante esse período, em relação às multinacionais instaladas no país: em 1980, foi 1/3 do total do mercado; em 1986, atingiu 61,4%; em 1989, teve um pequeno decréscimo para 59,2% (SCT, 1991). Nesse mesmo período, a indústria de *software* revelou tendência análoga, retraindo-se apenas no ano que precedeu a liberalização.

Tabela 8.1 – Indústria de tecnologia de informação no Brasil: dados selecionados - 1985-1990

	1986	1987	1988	1989	1990
Faturamento bruto (US\$ mi)	<u>2.756</u>	<u>3.399</u>	<u>4.309</u>	<u>5.769</u>	<u>4.856</u>
Processamento de dados	2.126	2.578	3.373	4.337	3.719
Microeletrônicos	209	242	327	469	310
Automação industrial e instrumentos	254	371	369	574	476
Software	167	208	240	389	351
Exportação total de TI (US\$ mi)	233,6	178,3	246,5	232,6	203,4
Exportação Software (US\$ mi)	-	-	-	-	1*
Importação total de TI (US\$ mi)	475	532	633	748	728
Importação software (US\$ mi)	-	-	-	-	50*
P&D (% do Faturamento bruto)	3,8	4,3	4,7	5,1	4,6
Empregados com curso superior	18.130	19.353	21.123	24.113	24.661

Fonte: SCT (1991). \* Obtido de Pagani (2002).

Nesse período, foi também possível observar o crescimento persistente do mercado ilegal, que esteve certamente relacionado aos preços mais elevados, à baixa qualidade e ao atraso no lançamento de novos modelos internacionais pelos produtores brasileiros. Este é um tema controverso na literatura: diferentes autores utilizaram metodologias diferentes e, conseqüentemente, encontraram números diferentes (TIGRE, 1992; FAJNZYLBBER, 1994; LUZIO, 1996). Em qualquer caso, os dados disponíveis apontavam para um declínio substancial dos preços e do intervalo de tempo de lançamento de novos produtos ao longo do tempo, indicando algum tipo de aprendizagem por parte da indústria local. Apesar disso, o preço e a qualidade dos produtos locais, em comparação com os padrões internacionais, foram um dos pontos mais enfatizado pelos críticos da política.

Em contraste com esta *performance* relativamente boa no mercado interno, os avanços nos registros de exportação da indústria brasileira eram praticamente insignificantes, conforme Tabela 8.1. Em 1988, as exportações totais atingiram seu maior nível, totalizando US\$ 246,5 milhões, o que corresponde a menos de 6% das vendas totais. De 1986 a 1990, a indústria vendeu, em média, 4,7% da sua produção no exterior. No entanto, as empresas propriamente brasileiras exportaram apenas 4,5% do total, correspondendo a menos de 1% das suas receitas (SCT, 1991). É importante mencionar que a percentagem relativamente alta das exportações de empresas estrangeiras (9%, em média, de 1986 a 1990) está relacionada à Lei 7.232. Quanto às empresas de propriedade local, os resultados pífios das exportações pareciam demonstrar que a política de reserva de mercado não estava preocupada com as exportações de empresas brasileiras, pois, embora houvesse sido explicitamente declarada a intenção e tenham sido tomadas algumas medidas de redução de tarifas de exportação, não se foi capaz de criar uma indústria competitiva internacionalmente, como salientou Frischtak (1992). A indústria de *software* é um bom exemplo para ilustrar as limitações na exportação.



Em 1990, as atividades de *software* apresentaram US\$ 49 milhões de saldo negativo na balança comercial. Naquele ano, a indústria importou 50 vezes o valor do que foi exportado. Ao mesmo tempo, as importações foram mantidas em níveis baixos, indicando a prioridade da política de proteção ao mercado local. De 1986 a 1990, as importações de produtos de TI finais e componentes representaram, em média, 15% do mercado (para toda a TI e 1% para *software* em 1990). De 1986 a 1989, houve um declínio nas importações, em relação à produção local. Em 1990, elas voltaram para a média de todo o período. Com isso, deduz-se que os esforços das políticas para fortalecimento da demanda, via mecanismo de exportação, não foram tão significativos e não geraram resultados satisfatórios.

Os investimentos em P&D pela indústria brasileira atingiram 4,5% da receita bruta, em média, de 1986 a 1990, conforme demonstrado na Tabela 8.1. No entanto, este mesmo valor para as empresas de propriedade local atingiu 7%. Nesse mesmo período, as empresas estrangeiras investiram apenas 2,2% (SCT, 1991). Mesmo que estes números possam ser impressionantes, sobretudo para o contexto industrial brasileiro, há dois pontos a serem assinalados: primeiro, como mencionado por Fajnzylber (1994), ao contrário da tendência internacional, os produtores brasileiros gastaram mais em capital de investimento do que em P&D; de 1986-1990, o investimento das empresas locais em novas capacidades ficou acima de 12,3% das suas vendas, em média. Em segundo lugar, os números absolutos de despesas em P&D são muito pequenos, quando comparados com o contexto internacional: de 1986 a 1990, as empresas brasileiras investiram uma média anual de apenas US\$ 210,1 milhões (SCT, 1991). Além disso, os programas conjuntos com universidades e outras empresas nunca foram devidamente implementados. O instituto de pesquisa de propriedade do governo dedicado à TI e ao CTI nunca foi concluído, privando a indústria do que era para ser uma importante fonte de tecnologia. Ao mesmo tempo, como apontado por Evans (1992), as empresas brasileiras não foram capazes, nem estimuladas pela política de reserva de mercado, a explorar a tecnologia internacional, que estava avançando muito rapidamente.

Em relação ao desenvolvimento dos recursos humanos, parece que a indústria brasileira de *hardware* e *software* desenvolveu uma base técnica considerável durante o período de reserva de mercado. Em 1982, havia 5.940 titulares de diplomas universitários empregados no setor, correspondendo a 24,4% do efetivo total. Em 1990, esse número tinha aumentado para 24.661 empregados em *hardware* e *software*, correspondendo a 34% dos trabalhadores (SCT, 1991). Isso representa uma considerável capacidade em engenharia e em experiência de projeto que se acumulou no país, evidenciando melhoria dos esforços de capacitação da oferta.

A maioria das empresas brasileiras estava envolvida em esforços significativos visando a transferência, a absorção e o desenvolvimento de tecnologia de produto, de acordo com uma avaliação realizada por Fajnzylber (1994). No entanto, na medida em que tecnologia de processo de fabricação era transferida, os produtores brasileiros de bens de informática tinham menos sucesso. Nesse sentido, Fajnzylber (1994) encontrou uma difusão reduzida de sistemas automatizados de produção, e um atraso considerável na adoção das melhores práticas de garantia de qualidade e modernas técnicas de fabricação. Segundo esse autor, os padrões de concorrência criados pela política de reserva de mercado não estimularam a incorporação dinâmica de novas tecnologias de produção técnica e organizacional, devido ao elevado nível de proteção dada aos produtores locais. Os produtores, sentindo-se protegidos, não empreenderam esforços concretos para consolidar as capacidades inovativas do processo de produção.

Esse parece ser um ponto muito importante para a compreensão dos resultados limitados da política para *software* no Brasil. As forças competitivas da maioria dos segmentos mais dinâmicos do mercado mudaram drasticamente durante os anos 1980, como argumentado por Flamm (1988). Por um lado, a concorrência para o estabelecimento de normas por parte dos líderes mundiais requeria altos investimentos em P&D e poder de mercado. Por outro lado, com a difusão dos padrões não-proprietários, a competitividade de produtos “commoditizados” com rápido crescimento no mercados, como PCs, dependia do preço e da qualidade dos componentes, da escala de produção e da excelência da tecnologia de fabricação. Como a indústria de *software* dependia evidentemente desses padrões, a exemplo do PC, os produtores de *software* apresentaram resultados análogos.

O caso da produção de componentes também deixa uma lição importante sobre a necessidade de intervenção na demanda de *software*. Com respeito aos componentes, a política de reserva de mercado criou algumas fortes restrições aos produtores de bens finais. Primeiro, a importação de componentes “similares” aos produzidos no local foi praticamente proibida. Não obstante, a indústria brasileira de *chips* não evoluiu significativamente sob a reserva de mercado, como pode ser visto na Tabela 8.1. Essa indústria limitou-se às produções de circuitos personalizados e de teste, encapsulamento e distribuição de memórias. Em geral, a indústria de componentes é reconhecida por ter se mantido muito fraca e ineficiente (DAHLMAN, 1992). Segundo, os componentes importados foram submetidos a tarifas de até 110%, conforme demonstrado na Tabela 8.2. Em terceiro lugar, produtos finais com índice de nacionalização de 85% foram necessários para se auferir os benefícios da política de subsídios e incentivos. Como resultado, observou-se que os custos de produção eram muito maiores do

que as normas internacionais, afetando os preços dos produtos finais (LUZIO, 1996), e a redução de escala de produção. Esse fato terminou implicando na inibição do consumo do *software* nacional, que poderia ser comercializado seguindo o modelo das plataformas tecnológicas.

Tabela 8.2 – Indústria brasileira de TI: evolução da proteção tarifária – 1988-1994.

Produtos	Janeiro 1988	Julho 1992	Outubro 1992	Junho 1993
Produtos Finais	70%	50%	40%	35%
Placas montadas	110%	50%	35%	30%
Semicondutores	55-80%	40%	20%	15%
Placas não-montadas	95%	30%	20%	15%
Microprocessadores, LCD	30-95%	30-50%	0	0

Fonte: Ferraz, Kupfer e Haguenaer (1996).

O fracasso no desenvolvimento de uma indústria competitiva de *software* no Brasil pode também ser atribuído a um problema estrutural da política de TI. Como telecomunicações e setores de consumo final de bens eletrônicos estavam fora da reserva de mercado, faltou, aos produtores de *chips* locais, a escala de mercado necessária para competir nessa área de alta intensidade tecnológica (BASTOS, 1994) e, conseqüentemente, estabelecer o consumo do *software* nacional. De fato, os fabricantes de *chips* de sucesso da Coreia e Taiwan se beneficiaram da sua integração vertical e da experiência anterior na montagem final de produtos eletrônicos (FLAMM, 1996). Conseqüentemente, as empresas brasileiras não acumularam as capacidades de produção tecnológica altamente dinâmicas necessárias para crescer nesse mercado, tampouco dispunham de demanda adequada para dar vazão à produção do *software* nacional.

Finalmente, é importante salientar que a política brasileira de TI combinou um objetivo muito ambicioso: alcançar as capacidades tecnológicas em toda a cadeia do complexo industrial, com um baixo nível de seletividade. Uma vez estabelecidos, os mecanismos de política foram aplicados sem considerar diferentes dinâmicas competitivas entre os segmentos. Por exemplo, a área de automação bancária é considerada um dos casos mais bem sucedidos da indústria de TI do Brasil. Esse resultado é atribuído à necessidade de desenvolvimento de *hardware* e *software* com soluções adaptadas ao sistema bancário do país e à importância do estreitamento das relações entre produtores e usuários para a aplicação eficaz da TI (CASSIOLATO, 1992). Esse exemplo de estratégia de nicho de mercado não foi adotado para outras áreas potencialmente recompensadoras, como automação industrial (CARVALHO, 1992). Além disso, na implementação da política, as agências governamentais

não possuíam mecanismos para o acesso e a adaptação à evolução das necessidades ditadas pela concorrência no mercado de *software*.

## 8.5 CONCLUSÕES

Este capítulo teve como objetivo descrever o cenário da política industrial para o setor de *software* e verificar as contribuições dos instrumentos de oferta e demanda. Foram apresentados os primeiros passos da intervenção estatal na indústria de *software* e a política durante a reserva de mercado, subdividida em intervenções na oferta e na demanda. Foram também discutidos alguns resultados dessa política como forma de se verificar os efeitos das intervenções na indústria.

Os resultados da política de reserva de mercado mostram alguns resultados positivos, sendo importante destacar que a proteção da indústria nacional através de barreiras tarifárias, foi essencial para o crescimento do setor. Porém, os estímulos à demanda, advindos dos benefícios à exportação parece não ter surtido resultado análogo, o que pode ser constatado nos resultados de exportação apresentados na Tabela 8.1. Também não foram suficientes os esforços de institucionalização da demanda, pois se mostraram escassos e, em grande parte, limitados ao consumo público.

De fato, muito pouco foi efetivamente feito no período da reserva de mercado para ampliar a demanda de bens e serviços de *software* no Brasil. Analisando-se a Tabela 8.3, é possível constatar que a maioria das intervenções, aproximadamente 80%, foram intervenções na oferta. Por outro lado, mesmo tomando-se as intervenções na demanda, observa-se que poucas foram construídas para intervir de forma direta na indústria de *software*.

Tabela 8.3 – Destino e volume de intervenções durante a reserva de mercado

Destino da Intervenção	Diretas	% do total	Indiretas*	% do total	Subtotal
Oferta	15	45,4%	8	24,2%	23
Demanda – suporte institucional	1 (IPR) + 1 (regulação aquisição pública) + 1 (estímulo ao uso) = 3	9,1%	4 + 1 (proteção do sigilo dos dados armazenados) = 5	15,2%	8
Demanda – infraestrutura	-	-	-	-	-
Demanda – capacitação	-	-	-	-	-
Demanda – criação	1 (isenção exportação)	3,0%	1	3,0%	2
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>57,6%</b>	<b>14</b>	<b>42,4%</b>	<b>33</b>

Fonte: Elaboração própria com base nos Quadros B1 e B2 (APÊNDICE B).

Nota: \*Indiretas – não possuem o objetivo principal de estimular a demanda ou não são endereçadas, especificamente, para a indústria de *software*, mas exercem influência no setor.

A discrepância entre os esforços de demanda e oferta pode ser vista mais nitidamente, analisando-se as Figuras 8.1a, 8.1b e 8.1c. Nessas figuras, fica registrado que a política industrial brasileira para a indústria de *software* muniu-se, essencialmente, de instrumentos de oferta. Isso ajuda a entender as limitações na produtividade e capacidade competitiva das empresas locais em diversos segmentos. Não foram identificados instrumentos de capacitação, nem de provimento de infraestrutura de demanda. Além disso, os poucos instrumentos de institucionalização e ampliação da demanda não buscaram construir plataformas tecnológicas, tampouco se concentraram na utilização do poder de compra do estado como instrumento de desenvolvimento industrial. Isso também marca, nitidamente, a política de reserva de mercado.

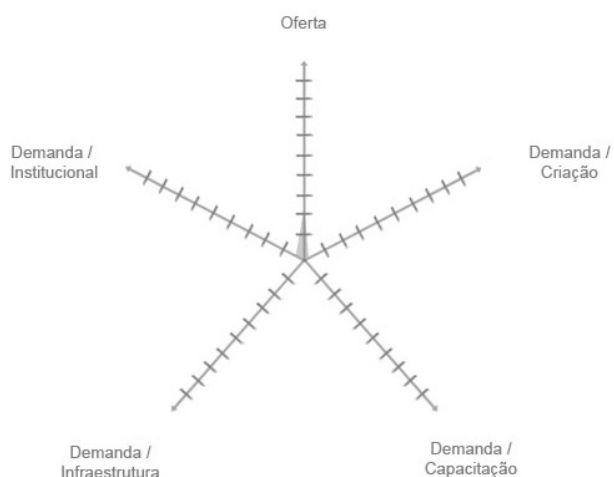


Figura 8.1a – Comparação de esforços durante a reserva de mercado – Intervenções diretas

Fonte: Elaboração própria.

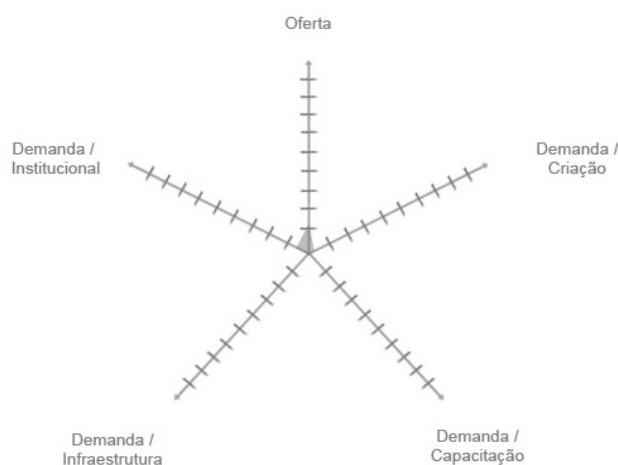


Figura 8.1b – Comparação de esforços durante a reserva de mercado – Intervenções indiretas

Fonte: Elaboração própria.

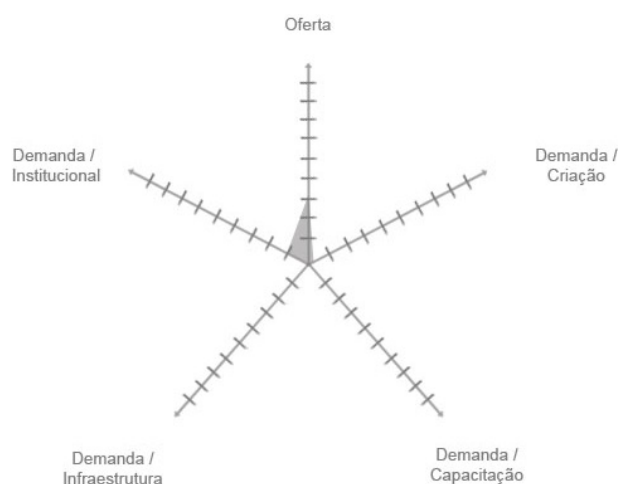


Figura 8.1c – Comparação de esforços durante a reserva de mercado – Intervenção total

Fonte: Elaboração própria.

Convém citar que a proposta desta tese não possui cunho quantitativo. Logo, a distribuição quantitativa dos eixos das Figuras 8.1a, 8.1b e 8.1c serve, apenas, para ilustrar a distribuição de esforços da política industrial e não representam, de forma alguma, os resultados da política, tampouco resumem os resultados desta tese. Poderia, ainda, existir a objeção de que um único instrumento de criação de demanda pudesse ter resultados bem mais significativos que qualquer outro instrumento de política industrial, o que invalidaria a distribuição de esforços na forma que é apresentada nas Figuras 8.1a, 8.1b e 8.1c. Entretanto, fazem-se as seguintes ponderações: a) de forma a responder à questão central da tese, o objetivo principal do presente estudo envolve a análise do conteúdo da PI, e não seus resultados; b) os resultados são elementos acessórios que representam indícios de problemas na PI; c) embora a disposição seja quantitativa, a análise é qualitativa, pois envolve a percepção de quais instrumentos estão presentes e quais estão ausentes; d) é demasiadamente difícil estabelecer ou isolar resultados provenientes de instrumentos específicos de PI, haja vista a interdependência de fatores relacionados ao desenvolvimento industrial, conforme discutido nos capítulos 2 e 3; e) analisando-se os resultados do capítulo 7, percebem-se algumas deficiências da indústria brasileira de *software* e sua limitação de produtividade se comparada à indústria nos EUA, o que suscita a ocorrência de problemas na PI; f) Logo, torna-se difícil conceber a existência de instrumentos que tenham provocado, nitidamente e sustentavelmente, o desenvolvimento do setor; g) considerando que os problemas da PI normalmente advêm das omissões, conforme discutido por Hausmann, Rodrik e Velasco (2005), as Figuras 8.1a, 8.1b e 8.1c são representações nítidas de instrumentos ausentes que

poderiam impactar positivamente o desenvolvimento da indústria de *software* no Brasil. Todas essas considerações servem de fundamento para conclusões análogas a serem discutidas no capítulo 9.

Ocorre que, de 1977 a 1992, o Brasil tentou criar uma indústria de TI autônoma por meio de uma política industrial de reserva de mercado. Esta política foi composta por um elevado nível de intervenção “ativa na oferta” por parte do governo, usando o controle sobre as importações, as restrições ao investimento estrangeiro e os incentivos fiscais como os principais instrumentos. Uma aliança nacionalista formada por militares, funcionários públicos e empresários locais forneceu apoio político para a concepção e implementação desta política.

Até o final da década de 1980, a política de reserva de mercado já estava mostrando seus problemas, além de ter sido uma semente de um contencioso no cenário do comércio internacional. Esses problemas tornaram-se mais evidentes com a substituição da política anterior para um tipo “indireto” de intervenção, com base na concessão de incentivos fiscais e de crédito e na extinção de restrições às empresas estrangeiras. A reestruturação da indústria brasileira que se seguiu revelou que, para a maioria das empresas locais, faltou capacidade tecnológica para competir em um mercado aberto. Os principais problemas associados com a política de reserva de mercado podem ser resumidos como:

- a) A política definiu metas demasiadamente ambiciosas - desenvolver toda a cadeia produtiva de TI - mas faltou convergência. Telecomunicações e produtos de consumo final não eram regulados pela política de reserva de mercado, negando à indústria de semicondutores local mercados cativos fundamentais para o seu desenvolvimento produtivo, tecnológico e de competitividade.
- b) A política manteve o seu objetivo, mesmo quando a indústria internacional de TI estava enfrentando uma mudança significativa com a difusão de padrões bem definidos, como o *software* para IBM-PC (DOS) e a arquitetura *Apple*. Os preços dos componentes e a escala de tecnologia de produção se tornaram as principais armas de competição nesse novo contexto, principalmente para os produtores do terceiro mundo sem real capacidade de inovação para estabelecer normas e padrões internacionais. No entanto, a política brasileira continuou a enfatizar o desenvolvimento de produtos locais (produção de componentes não-competitivos) em alguns casos e, em outros, permitia a entrada do produto estrangeiro, como no caso do MS-DOS.

- c) A política de reserva de mercado não teve a flexibilidade necessária para se adaptar às novas necessidades competitivas. Suas normas foram aplicadas de forma indiferenciada para todo o complexo de TI, independentemente da dinâmica dos segmentos e mercados específicos.
- d) A grande maioria das empresas brasileiras, formada para se beneficiar da política de reserva de mercado, não tinha experiência anterior no setor, como, por exemplo, na montagem de produtos eletrônicos de consumo e na produção de *software* para exportação. Essas empresas também não possuíam a escala de produção necessária para produzir com custos compatíveis com as normas internacionais, tampouco podiam obter escala com penetração maciça na demanda local e internacional.
- e) A ênfase no controle de importações sem promoção das exportações contribuiu para a falta de experiência internacional e de competitividade das empresas brasileiras. Além disso, a política de proteção dos componentes locais foi prejudicial para a competitividade da produção local.
- f) Mesmo com incentivos fiscais para gastos com P&D, o valor investido não poderia igualar as empresas brasileiras às líderes internacionais. Porém, a infraestrutura de pesquisa não recebeu a devida atenção. Esta situação parece ser incoerente com os ambiciosos objetivos propostos pela política de TI.

Apesar dessas deficiências, a política de reserva de mercado parecia ajudar na criação de empresas brasileiras competitivas no mercado de TI e, especialmente, em alguns “nichos”. Além disso, favoreceu a criação de uma grande força de trabalho com experiência técnica, bem como uma base computacional interna relativamente grande. No entanto, não há nenhuma evidência para sugerir que a criação desta base industrial seria impossível sem essa política inflexível de reserva de mercado. A política naquele período deixou como ensinamento que há necessidade de: a) ser coerente com as capacidades tecnológicas internas disponíveis; b) ser capaz de prever mudanças no cenário internacional; c) abraçar políticas com projetos suficientemente flexíveis para permitir mudanças em seus objetivos originais e medidas, de acordo com a evolução das condições nos cenários nacional e internacional; e d) mais importante para esta tese, balancear intervenções na oferta e na demanda, principalmente se atendo às capacitações locais.

Atualmente, com o fim da reserva de mercado, as elevadas barreiras de proteção não cabem no contexto da competição global. Logo, há de se pensar novas políticas que sejam



condizentes com um novo cenário de disputas de mercado, com possibilidade de ocorrência de contenciosos, retaliações comerciais e guerras cambiais.

Nota-se, claramente que desde os primórdios da indústria, o governo brasileiro adotou ações não somente para aprimorar o aparelho estatal no trato das questões vinculadas à TI, como também desencadeou intervenções voltadas para o desenvolvimento de um parque industrial avançado em tecnologia da informação no Brasil. O cenário das intervenções apresentado nos Quadros B1 e B2 (APÊNDICE B) mostra, no mínimo, a compulsão estatal para a área de tecnologia da informação no Brasil, que porém não foi capaz de alavancar o setor de *Software*.

No próximo capítulo, serão apresentados os desdobramentos subsequentes à política de reserva de mercado e os respectivos resultados.

## 9 A POLÍTICA PARA A INDÚSTRIA DE *SOFTWARE* NO BRASIL: DA LIBERALIZAÇÃO AOS PROGRAMAS DE INCLUSÃO DIGITAL

No capítulo 8, foram apresentados os instrumentos que compuseram a política industrial para o setor de *software* durante a reserva de mercado e alguns de seus resultados.

Neste capítulo, dá-se continuação aos resultados empíricos e à apresentação de evidências sobre a divisão de esforços entre oferta e demanda, a partir da liberalização até 2009. O objetivo principal é apresentar o cenário da política industrial do setor de *software* e analisar o conteúdo dos instrumentos de oferta e demanda.

Primeiro, é apresentada a transição da política industrial para todo o setor de TI. Após isso, são discutidas as intervenções para o fortalecimento da oferta seguidas das apreciações sobre o reforço da demanda.

Ao final, apresentam-se as conclusões de forma a esclarecer como a composição da política industrial no período pós-liberalização contemplou instrumentos de oferta e demanda.

### 9.1 PROBLEMAS NA RESERVA DE MERCADO E A NECESSIDADE DE MUDANÇAS NA POLÍTICA PARA A INDÚSTRIA DE *SOFTWARE* NO BRASIL

Até o final da década de 1980, a política de reserva de mercado foi perdendo terreno e apoio. Seus adversários sempre destacaram, repetidamente, os maus resultados, alegando que essa política afetou negativamente a competitividade da indústria brasileira como um todo. Além disso, a aliança política responsável pela concepção e execução estava internamente fragmentada. Uma crescente oposição da burocracia estatal tornou-se mais forte com o novo governo civil. Entre as empresas de TI locais, as mudanças na estrutura da indústria levou a estratégias diferenciadas, grande parte das quais favoreceram alianças com empresas estrangeiras e o fim do isolamento (TAPIA, 1995). Naquela época, também ficou claro que o país, mais cedo ou mais tarde, mudaria totalmente as políticas econômicas e industriais para uma abordagem menos protecionista.

Um novo governo liberal, iniciado em 1990, marcou o começo da mudança da política de reserva de mercado. Uma das primeiras medidas deste governo foi anunciar novas diretrizes para as políticas industrial e comercial. Elas foram claras sobre a nova direção: a velha industrialização por substituição de importações deveria ser substituída por uma estratégia de “Integração Competitiva” internacional. Nessa nova fase, reserva de mercado, autonomia tecnológica e restrições ao investimento estrangeiro não teriam mais lugar nas fronteiras nacionais.

Assim que a nova política de TI foi concebida, ainda no início de 1990, reduções substanciais nas tarifas de importação e eliminação das barreiras não-tarifárias para a maioria dos componentes e produtos finais foram estabelecidas. As agências reguladoras também foram modificadas. O CONIN e a SEI tornaram-se subordinados à Secretaria de Ciência e Tecnologia (SCT), perdendo a maior parte do poder, concedido pela Lei de Informática, de 1984. Essas medidas marcaram o fim da política de reserva de mercado, provocando grande instabilidade no setor local e obrigando as empresas a repensarem suas estratégias.

A nova política industrial de TI foi, finalmente, criada em 1991, com a aprovação de uma nova lei, a de n° 8.248 (BRASIL, 1991d). Primeiro, houve redução de 70% para 51% do controle do capital votante exigido na definição das empresas nacionais. Em segundo lugar, as restrições sobre as operações de empresas estrangeiras de TI no Brasil foram eliminadas. Em terceiro lugar, a partir de outubro de 1992, o governo já não seria encarregado de aprovar as licenças de produção e de importação. Um calendário para a redução de tarifas também foi estabelecido, como mostrado na Tabela 8.2. Até o início da década de 2000, as tarifas deveriam convergir para 16%, a fim de cumprir com os acordos comerciais do MERCOSUL regional.

Em quarto lugar, o regime de incentivos fiscais foi ligeiramente modificado. Para poder se beneficiar de incentivos fiscais, as empresas teriam de realizar um nível mínimo de atividades de fabricação no país. Esse nível foi estabelecido por instruções referentes ao Processo Produtivo Básico (PPB). Além disso, produtos e processos produtivos deveriam respeitar as normas estabelecidas pela série ISO 9000. As empresas também teriam de investir pelo menos 5% das suas vendas em P&D.

O PPB pode ser visto como um substituto para o anterior índice de nacionalização. O objetivo era garantir que a montagem dos subsistemas básicos e dos componentes elétricos e mecânicos fosse realizada no país. Restrições sobre a origem dos componentes foram abolidas, tendo em conta que deveria ser realizado certo nível de agregação de valor local. Essa política foi estendida desde eletroeletrônicos produzidos na Zona Franca de Manaus a equipamentos de telecomunicações. Além disso, em 1994, o governo definiu a sua política de novas aquisições inspirada pela Lei de compras americana.

Essa nova política de TI foi claramente abandonando o objetivo anterior de alcançar uma capacidade de alta tecnologia no setor, embora não tenha descartado o objetivo de ter uma indústria de TI local. O foco passou a ser o desenvolvimento da capacidade de fabricação e montagem de produtos em conformidade com as normas internacionais de preço, qualidade e atualização tecnológica. Além disso, o novo regime de regulação se abstém de intervenção

direta nas decisões das empresas. Em vez disso, ele enfatiza indiretamente incentivos fiscais como meio de atingir os seus objetivos.

Por outro lado, a política brasileira de TI foi alterada para enfatizar também a indústria de *software*, na qual foi feita uma série de esforços que caracteriza uma intervenção estratégica.

A política brasileira de informática, historicamente, teve maior inclinação para o mercado de *hardware*, deixando o mercado de *software* sem maiores intervenções (TIGRE, 1984, 2000). No entanto, em 1992, o governo brasileiro abandonou a reserva de mercado e começou a se basear em políticas orientadas para a livre concorrência, fornecendo incentivos à produção de *hardwares* que eram originariamente importados, bem como de aplicativos de *software*.

A partir dessas premissas, foram criados incentivos fiscais com o objetivo de preservar a produção local e as atividades de P&D na indústria de informática. No mesmo período, foi criado o Projeto de Desenvolvimento Estratégico da Informática (DESI), pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), juntamente com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) no Brasil. O projeto forneceu as bases para a criação do SOFTEX, da RNP e do ProTem-CC.

Esses esforços serão adiante discutidos atentando-se para as implicações na oferta e na demanda de bens e serviços de *software* no Brasil.

## 9.2 POLÍTICAS PARA FORTALECIMENTO DA OFERTA DE *SOFTWARE*

Com a liberalização promovida pela Lei nº 8.248 de 1991, foi criado um pacote de medidas de estímulo à produção de *software* no Brasil. Entre essas medidas, destacam-se, principalmente, a concessão de prioridade nos financiamentos concedidos por instituições financeiras federais para investimentos em ativo fixo, ampliação e modernização industrial e isenções fiscais para importação de bens de produção e exportação de *software* produto.

A partir daquele ano até o final da década de 1990, diversas ações foram desencadeadas para o fortalecimento da oferta de *software* no país, a saber:

- a) implantação de programas de pós-graduação em computação;
- b) concessão de incentivos fiscais diversos aos fabricantes de *software*;
- c) regulação sobre uso de infraestrutura de oferta;
- d) criação de fundo setorial para TI (CT INFO);
- e) fomento à produção, entre outros.

Em 1998, a Lei nº 9.609 – Lei de *Software* – (BRASIL, 2007b) entrou em vigor em substituição à Lei nº 7.646/1987, que materializou novas interpretações aos direitos autorais sobre *software*, inclusive garantindo a propriedade do trabalhador autônomo sobre os produtos de sua autoria.

Dessa forma, a entrada em vigor da Lei de *Software* estabeleceu uma nova dinâmica no mercado brasileiro de *software*. Assim, enquanto a ausência de mecanismos de proteção levou ao abandono das iniciativas de desenvolvimento de novos produtos e ao acúmulo de capacitações em algumas áreas que dificultavam a evasão de recursos das empresas, por outro lado, o estabelecimento de um regime de proteção à propriedade intelectual disciplinou o mercado e criou condições mais apropriadas para sua expansão.

Não obstante, o percentual de *softwares* sem licença ainda continuava elevado no país. Sentindo-se legalmente defendidas contra a pirataria e efetuando investimentos para a sua redução com a realização de campanhas e financiamento de auditorias, as empresas estrangeiras aceleraram a ampliação da oferta de seus produtos no mercado nacional. Elas passaram a concorrer livremente com os programas desenvolvidos no país e reduziram o espaço para a expansão das firmas nacionais, principalmente em determinados segmentos do mercado de pacotes, nos quais algumas empresas nacionais conseguiram permanecer com muita dificuldade.

O mercado brasileiro de *software* começava a se caracterizar pela existência de empreendimentos multinacionais que, cada vez mais, ocupavam o mercado horizontal, restando para as companhias brasileiras o segmento vertical, como é o caso dos *softwares* dos bancos nacionais. Essa característica decorre do fato de a maioria das empresas nacionais serem pequenas e descapitalizadas, o que significa que competir no segmento de pacotes, por exemplo, torna-se uma tarefa difícil. Nesse caso, as capacitações tecnológicas acumuladas podem ser utilizadas na construção de vantagens competitivas a partir de produtos diferenciados e originais. Porém, qualquer projeto que necessite de investimento elevado passa por imensas dificuldades de obtenção de capital para financiamento.

Apesar da Lei de *Software* ter constituído um avanço pela consolidação dos direitos de propriedade sobre os produtos de *software*, ainda não tinham sido fixados instrumentos capazes de impulsionar decisivamente o desenvolvimento de empresas nacionais nesta indústria. Alguma melhora se buscou com a publicação da Lei nº 10.176/2001 (BRASIL, 2007b), que procurou conferir uma nova dinâmica na capacitação e competitividade do setor de informática no país. Esta lei tinha aspectos operacionais que objetivavam a ampliação da

capacitação da mão de obra e a expansão da exportação de bens e serviços de informática, garantindo também a prioridade das empresas nacionais na contratação de serviços para o setor público.

Além disso, esta lei dava preferência às empresas nacionais no acesso ao capital para financiamento de empreendimentos, além da isenção de parcelas de impostos para aquisições de bens e serviços de *software*, o que constituiu um considerável incentivo para o desenvolvimento da indústria no país.

A partir da abertura de mercado, na década de 1990, houve a necessidade de reformulação das estratégias da política de informática do país. As ações foram direcionadas para modelar um ambiente mais favorável à atração de investimentos externos e parcerias com empresas nacionais, mudança no modelo produtivo, implantação de sistemas de qualidade, entre outros. Essa mudança de cenário e de política visava a criar um modelo mais aberto que permitisse, no caso do *software*, a promoção de inovação e consolidação da produção. Para tal foram desenvolvidas ações como:

- a) em 1989, a criação da Rede Nacional de Pesquisa (RNP), que visava à difusão da *Internet* para a educação e pesquisa em todo país além da disponibilização de recursos para Pesquisa e Desenvolvimento. Envolveu uma parceria entre o CNPq, o MCT, a FINEP, a FAPESP, a FAPERJ e a FAPERGS. Em 1995, a *Internet* deixou de ser uma tecnologia somente de uso acadêmico e passou a ser liberada para as demais parcelas da sociedade brasileira;
- b) o estabelecimento do Programa Temático Multi-institucional em Ciência da Computação (ProTeM-CC), que visava a estruturar e apoiar um modelo de pesquisa consorciada entre entidades acadêmicas e o setor privado;
- c) a criação do programa de fomento aos esforços de construção de *Software* para Exportação (SOFTEX), que visava a estruturar e coordenar um esforço nacional para incrementar a exportação de *software* produzido no país. O Programa SOFTEX foi criado em 1993, envolvendo empresas nacionais e internacionais de desenvolvimento de *software* e teve como principais objetivos: a promoção da exportação de *software* desenvolvido no Brasil e a geração de empregos nas empresas dessa área. Sua missão era transformar o Brasil em um centro de excelência na produção e exportação de *software*. Mais precisamente, o SOFTEX se destina a colocar o país entre os cinco maiores exportadores de *software*, sustentado pelas características de inovação, criatividade e qualidade. Seus esforços foram executados com a finalidade da geração e transferência de

tecnologias, promoção do capital humano, através da educação, desenvolvimento de cultura tecnológica e treinamento apropriado, de natureza técnica e mercadológica em Tecnologia de *Software* e suas aplicações. Sua ênfase se concentra no mercado externo, visando ao desenvolvimento socioeconômico brasileiro, por meio da inserção do país na economia mundial (SOFTEX, 2007).

- d) a proposição do Sistema Nacional de Processamento de Alto Desempenho (SINAPAD) que almejou implantar um conjunto de centros prestadores de serviços de supercomputação no país, sob a coordenação da Secretaria de Políticas de Informática (SEPIN/MCT) e PPI – Programas Prioritários em Informática.

Em relação aos incentivos à produção e ao desenvolvimento de *software* no Brasil, a nova política nacional propunha uma abordagem ligada à formação de recursos humanos na área, com a implantação de fábricas de *software* como regime de complementação da formação e uma autoregulação para o setor. Além disso, foram realizadas ações relacionadas com a estruturação de *marketing* internacional e programa de parcerias entre empresas de diversos países, de forma a incentivar a expansão de mercado da indústria e criar uma gestão conjunta entre o setor produtivo e o acadêmico. Isso permitiu um constante direcionamento das ações num setor onde o dinamismo é a principal característica.

A concessão de financiamento sempre foi um gargalo para a produção de *software* no Brasil e uma reivindicação de empresários do setor. No final da década de 1990, com o intuito de atender à essa necessidade foi também estabelecido pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) o programa para o desenvolvimento da indústria de *software* e serviços correlatos (PROSOFT). Esse programa tem como principais objetivos promover o crescimento das exportações de *software* e a internacionalização das empresas nacionais de *software*, por meio da disponibilização de recursos para produção e exportação (BRASIL, 2007c).

O PROSOFT Exportação é destinado ao financiamento à exportação de *software* e serviços correlatos desenvolvidos no Brasil. Esse financiamento é exclusivo para empresas brasileiras com sede e administração no Brasil e que mantenham todas as suas atividades de desenvolvimento de *software* dentro do país.

Em 1993, foi também criado o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade em *Software* (PBQPS), que é mantido pela SEPIN. Este programa tem como missão

[...] estimular, articular, orientar e apoiar os esforços da sociedade brasileira na busca de competitividade internacional, por meio da promoção de ações de melhoria da qualidade e aumento da produtividade dos bens e serviços produzidos e oferecidos no país (MCT, 2002, p. 1).

Essa iniciativa cabe, em grande parte, à ação do MCT para a promoção de inovações no setor de *software*. Esse programa também realiza uma pesquisa nacional sobre as empresas e seus esforços para a melhoria da qualidade e da produtividade.

Evidencia-se aqui uma ação nítida de fomento industrial que possui repercussões diversas para a indústria de *software*. Esse programa tem tido uma forte inclinação para incentivar o desenvolvimento de práticas empresariais tecnológicas e de gestão que se constituem legítimas inovações de produtos e processos. Aqui o resultado cabe, em grande parte, à ação do MCT para a promoção de inovações no setor de *software* que, alinhado ao interesse empresarial, tem apresentado alguns resultados significativos.

Além dessas ações, o Governo Federal (BRASIL, 2007b) – por intermédio da Lei nº 10.973/2004 (Lei de Inovação), que posteriormente foi regulamentada pelo Decreto nº 5.563/2005 – estabeleceu 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. Dentro dessas medidas, está o estímulo e o apoio à constituição de alianças estratégicas e o desenvolvimento de projetos de cooperação envolvendo empresas nacionais, instituições científicas e tecnológicas e organizações de direito privado sem fins lucrativos. Esses esforços foram direcionados para as atividades de P&D, à geração de produtos e processos inovadores, às redes e aos projetos internacionais de pesquisa tecnológica e, também, às ações de empreendedorismo tecnológico e de criação de ambientes de inovação, incluindo-se incubadoras e parques tecnológicos. No entanto, no âmbito das ações complementares, ainda seria possível analisar alguns efeitos em decorrência da Lei de Inovação.

Posteriormente, em 2004, foi criada a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) (BRASIL, 2007a). No quadro de ações, encontram-se algumas relacionadas ao desenvolvimento estratégico do setor de TI no país. Nesse âmbito, tem-se o programa de desenvolvimento das exportações e da indústria de *software* e serviços conexos, que possuem as seguintes características (BRASIL, 2007a): orientação para as necessidades da indústria, de acordo com o segmento; realização de estudos de mercado; observação de especificidades de empresas em relação ao porte e à desconcentração geográfica; realização de esforços para a promoção da qualidade, capacitação, empreendedorismo; fomento ao compartilhamento de tecnologias; criação de grupo de trabalho governamental para o desenvolvimento da indústria e das exportações de *software*, o qual participará e se articulará com órgãos, mecanismos e entidades relevantes e representativos do setor; suporte tributário e judicial.



Por fim, em 2008, merece destaque a criação da Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), cujo objetivo central é dar sustentabilidade ao ciclo de expansão da economia brasileira (BRASIL, 2010g). A PDP dá um destaque estratégico ao setor de *software* no Brasil e concebe ações básicas relacionadas: ao provimento de infraestrutura, à elevação da capacidade de inovação, ao desenvolvimento do sistema de propriedade intelectual, ao aumento do patenteamento por empresas brasileiras, à promoção da tecnologia industrial básica, à melhoria da infraestrutura e à oferta de serviços nas áreas de metrologia, normalização e certificação de qualidade (TEIXEIRA, 2010).

A PDP é um conjunto de instrumentos, em grande parte, voltados para o fortalecimento da oferta de bens e serviços que buscou conceder uma dinâmica de caráter mais inovativo na indústria brasileira. Até o primeiro semestre de 2010, as principais ações executadas pela nova política concentraram-se na desoneração tributária (com medidas para exportação e folha de pagamento de pessoal), no apoio Financeiro e Capitalização das empresas, na formação de recursos humanos, na melhoria de qualidade e certificação e no fomento à exportação e internacionalização (BRASIL, 2011b).

Adiante, serão apresentados os instrumentos derivados da política brasileira de informática que possuem foco na demanda de *software*.

### 9.3 OS INSTRUMENTOS DE DEMANDA

#### 9.3.1 O suporte institucional à demanda

Diversas foram as ações voltadas ao suporte institucional após a liberalização. Dentre elas, as mais significativas estão relacionadas: ao estímulo do uso da TI (BRASIL, 1991c), à proteção do sigilo dos dados de usuários armazenados em computador (BRASIL, 1991c); à definição de regras para aquisição de serviços de *software* no setor público (BRASIL, 1994a; 1994b, 2008); à regulação da gestão da infraestrutura (BRASIL, 1995; 2003); à delimitação de direitos e deveres de usuários de *software* (BRASIL, 1998a; 1998b; BRASIL, 2010g); estabelecimento de modalidade pregão para bens e serviços de informática e automação (BRASIL, 2004b).

O que há de se reconhecer de positivo nesses esforços é que estão além de simples programas de governo. Há um forte grau de institucionalização que é garantido pela publicação de Decretos e Leis que são essenciais para o planejamento de longo prazo de qualquer política industrial. Entretanto, a característica comum, em grande parte desses

esforços, é que são intervenções indiretas. De fato, grande parte dos dispositivos que afetaram o suporte institucional a demanda não foi criada com o intuito de incentivá-la efetivamente, pois não era esse o objetivo principal. Logo, fica uma lacuna institucional sobre as possibilidades e avanços do uso dos instrumentos de demanda como forma de desenvolvimento industrial.

### **9.3.2 Os esforços de provimento de infraestrutura**

O único esforço significativo de provimento de infraestrutura de demanda criado após a liberalização foi o estabelecimento das regras para a *Internet* comercial em 1995 (BRASIL, 1995; 2003). Porém, de imediato, essa iniciativa esbarrava na imensa barreira de acesso à *Internet*, seja de custo para o usuário, seja de capacitação para pleno uso e aproveitamento dos benefícios da rede.

### **9.3.3 A construção de capacitação para a demanda**

Em 1994, houve a criação do Sistema de Administração dos Recursos de Informação e Informática (SISP) (BRASIL, 1994a) que previa, entre outras ações, esforços de treinamento de usuários de TI nas agências públicas federais e o estabelecimento de padrões tecnológicos para uso no governo.

Outra ação tomada pelo governo federal, em 2003, demonstrava certa preocupação com a compra e o uso do *software* livre padronizado. Naquele ano, foi emitida solicitação de avaliação para uso de *software* livre na administração pública que culminou com algumas mudanças na infraestrutura de TI de alguns órgãos (BRASIL, 2003b). Além disso, “em outubro de 2003, foi publicado o Decreto que instituiu comitês técnicos subordinados ao Comitê Executivo do Governo Eletrônico, entre eles o Comitê Técnico de Implementação do Software Livre – CISL” (BRASIL, 2011). Porém, esse modelo não foi plenamente adotado e o que se verifica, na atualidade, é a utilização de um conjunto de sistemas operacionais e aplicativos de fabricantes diversos (BRASIL, 2011), o que reduz a economia de escala do usuário.

Talvez, por conta disso, tenha se formado o Comitê Constituinte para definição dos Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico (e-PING), em 2003 (BRASIL, 2010j). Esse comitê tem como missão principal definir um conjunto mínimo de premissas, políticas e especificações técnicas que regulamentam a utilização da TI no governo federal,

estabelecendo as condições de interação com os demais poderes e esferas de governo e com a sociedade em geral.

Em 2004, no âmbito da PITCE (BRASIL, 2009), foram tomadas outras medidas para o fortalecimento da capacitação da demanda, que tinham como objetivos a realização de estudos de mercado, o desenvolvimento de estratégias específicas para a promoção comercial, melhoria da imagem das firmas brasileiras e ampliação da capacidade de transferência de tecnologias de *software* nacionais.

Mais recentemente, presenciaram-se as iniciativas para promoção de inclusão digital, que se trata de um instrumento, que embora indireto, possui um caráter diferencial para o estímulo à demanda de *software* no Brasil. Trata-se de uma iniciativa que envolve diversos ministérios e agências estatais e se desenvolve através de diversos programas mantidos pelo estado em diversas esferas.

Um dos primeiros esforços explícitos com esse objetivo foi o programa de inclusão sociodigital, promovido pelo LNCC ainda na década de 1990. Esse programa tinha como premissas a criação de instrumentos de inclusão social como incubação de empresas de base tecnológica, centros de alfabetização digital, cursos profissionalizantes em Tecnologia da Informação, fortalecimento de arranjos produtivos locais e outros. Posteriormente, o governo federal publicou a Lei nº 11.196, de 2005 (BRASIL, 2005) que abraçava um programa específico de inclusão digital. A partir daí, diversos outros programas foram levados à execução, o que marca o início de uma ação real para capacitação de usuários e criação de uma demanda sofisticada de bens e serviços de *software* no Brasil.

#### **9.3.4 A criação de demanda**

A Lei 8.248, de 1991 (BRASIL, 1991d), também atuou, especificamente, na demanda de *software*, concedendo a dedução de 50% do IPI para empresas que produzem bens de TI e realizam contratação de serviços vinculados a atividades de P&D em *software*. Essa ação representou, sem dúvida, um motor de desenvolvimento para o setor de TI que levou a reboque a indústria de *software*. Pela primeira vez no país, utilizava-se a renúncia fiscal de IPI para atividades de P&D, também relacionadas com a demanda de *software*. Essa Lei ainda fortaleceu a demanda, dando preferência às agências públicas para aquisição do *software* nacional. Mais tarde, esses dispositivos foram reforçados pelas Leis 10.176 de 2001, 11.077 de 2004 e 11.484 de 2007 e pelos Decretos 5.906 de 2006 e 6.008 de 2006. Essas Leis e Decretos representaram um marco para a criação de demanda de *software* no Brasil. Por meio

dessa Lei, o governo permitia a aplicação de parcela do imposto devido sobre produtos industrializados para investimentos em atividades externas de P&D, inclusive *software*. A operacionalização desse dispositivo ocorre mediante a execução de atividades internas, para aquelas empresas que possuem centros próprios de P&D ou por meio da celebração de convênio entre as empresas e instituições de pesquisa externa, sendo que todas as atividades são monitoradas pelo MCT. Trata-se de um dos poucos mecanismos aplicados à demanda de *software* no Brasil, o que implicou na criação de alguns núcleos com reconhecida reputação para a produção de *software*, como o caso do Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (CESAR) (PERINI, 2009). Esse dispositivo estimulou a criação de pequenas empresas de base tecnológica e o crescimento e manutenção de diversas outras. Alguns problemas podem ser verificados, pois muitas dessas empresas, incluindo até mesmo o CESAR, possuem forte dependência desse mecanismo, não conseguindo dar vazão aos seus produtos. Supõe-se nesse caso, que grande parte das aplicações de *software* tenha sido desenvolvida para atender a demanda interna das empresas contratantes e não tenha tido um real alcance de mercado, o que determina a prevalência da dependência dos benefícios da Lei.

De 1999 a 2003, houve ainda uma iniciativa do LNCC para a criação de plataforma tecnológica ligada à medicina. Tratava-se de um projeto que previa o uso da computação em vários campos da medicina, desenvolvidas em parcerias com hospitais do país. O objetivo desse projeto era integrar as diversas competências existentes nas instituições participantes na execução do projeto de maneira a construir uma rede temática e cooperativa em medicina assistida por computação científica. Tal iniciativa, porém, possuiu limitada abrangência geográfica e não se constituiu um projeto nacional integrado de desenvolvimento industrial. Pensou-se apenas no desenvolvimento de tecnologias.

Em 2004, com a criação da PITCE (BRASIL, 2009), foram também pensadas algumas medidas para a ampliação da demanda do *software* no Brasil: a) a realização de estudos de mercado; b) desenvolvimento de estratégias específicas para a promoção comercial e da imagem da indústria brasileira de *software*; c) promoção de ações junto aos grandes exportadores brasileiros, visando à incorporação de *software* brasileiro nas suas exportações de máquinas, equipamentos e serviços que o utilizam e esforços de acesso a mercados.

Com a Lei 11.196 de 2005, foi estabelecido o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação (REPES). Esse regime, entre outras características, concede benefícios para empresas que atuam, exclusivamente, com o desenvolvimento de *software* ou de prestação de serviços de TI e que exporte fração

igual ou superior a 80% da receita bruta. Trata-se de um subsídio que reduz os preços de bens e serviços e facilita a aquisição do software brasileiro no exterior.

O PROSOFT (BRASIL, 2007c) também apresentou uma iniciativa para expansão da demanda, porém não foram encontrados resultados que permitam sua avaliação. Tratava-se do financiamento para aquisição de software brasileiro destinado à exportação.

Finalmente, uma ação bastante relevante para a indústria de *software* e que possui impactos diretos na demanda de bens e serviços correlatos ao setor foi a PDP (BRASIL, 2010g; TEIXEIRA, 2010). Com propósitos explícitos de ampliação da demanda de *software* no Brasil a PDP estabelece o financiamento para a aquisição externa (exportação) e a utilização do poder de compra do estado. Porém, nesse último, falta determinar quais tipos de compras seriam realizadas, assim como falta também uma regulação para disciplinar o uso do instrumento. Até o presente momento, não foram encontrados resultados publicados que pudessem auxiliar o impacto desse instrumento no setor de *software*.

#### 9.4 ALGUNS RESULTADOS DA NOVA POLÍTICA

A primeira consequência da nova política de TI no Brasil foi uma notável mudança na estrutura da indústria. Para as empresas de propriedade local, a liberalização resultou na redução das suas fatias de mercado, margens e rentabilidade. Portanto, muitas procuraram novas vantagens competitivas por meio de acordos com tecnologia licenciada e *joint ventures* com empresas estrangeiras. Algumas, simplesmente, fecharam as suas instalações industriais, tornando-se distribuidoras de produtos internacionais e diversas outras foram expulsas do mercado (FAJNZYLBER, 1994; FERRAZ; KUPFER; HAGUENAUER, 1996). Ao mesmo tempo, como esperado, algumas empresas estrangeiras de *software* já estabelecidas aumentaram as suas fatias de participação no mercado e outras foram atraídas para o Brasil, como o caso da *Microsoft* (9ª posição em 1995 e 10ª posição em 2009 apenas para TI); da *Accenture* (8ª posição em 2009 apenas para TI); além de *SAP* (39ª posição em 2009 para o total de TIC); *ORACLE* (47ª posição em 2009 para o total de TI); *T-System* (78ª posição em 2009 para o total de TI), entre outras (SCT, 1991; INFORMÁTICA EXAME, 1996; INFO EXAME; 2010). Algumas dessas alterações são apresentadas no Quadro 9.1, no qual se tem um resumo do *rank* das firmas no mercado brasileiro de TI entre 1990 e 2009.

As empresas estrangeiras passaram a competir livremente com os programas brasileiros e reduziram o espaço para a expansão das empresas nacionais, principalmente em determinados segmentos do mercado de pacotes, em que algumas empresas nacionais tiveram

muitas dificuldades. Com o crescimento da fatia de participação das empresas multinacionais, restou para as empresas brasileiras o segmento vertical, como os *softwares* aplicativos para a área bancária. Isso ocorreu devido ao fato de a maioria das empresas nacionais ser pequena e desprovida de financiamento. Isso significa que competir no segmento de pacotes, por exemplo, é uma tarefa difícil e qualquer projeto que precise de altos investimentos tem grandes dificuldades para obter sucesso.

Quadro 9.1 – Rank das firmas no mercado brasileiro de TI – 1990-2009

1990				1995*				2009*			
No	Empresa	Orige	Setor	No	Empresa	Origem	Seto	No	Empresa	Origem	Seto
1	IBM	USA	Hard	1	IBM	USA	Hard	1	Samsung	Sul Coreá.	Hard
2	Unisys	USA	Hard	2	Xerox	USA	Hard	2	HP Brasil	USA	Hard
3	Itautec	BRA	Hard	3	Compaq	BRA	Hard	3	IBM	USA	Hard
4	Edisa	BRA	Hard	4	Itautec-Philco	BRA	Hard	4	LG Eletronics	Sul Coreá.	Hard
5	Cobra	BRA	Hard	5	HP Brasil	USA	Hard	5	Positivo	BRA	Hard
6	SID	BRA	Hard	6	Unisys	USA	Hard	6	Itautec	BRA	Hard
7	Procomp	BRA	Hard	7	Cisco	BRA	Hard	7	Cisco	BRA	Hard
8	Elebra	BRA	Hard	8	Procomp	BRA	Hard	8	Accenture	USA	SW
9	Digilab	BRA	Hard	9	Microsoft	USA	SW	9	Dell	USA	Hard
10	Prologica	BRA	Hard	10	SID	BRA	Hard	10	Microsoft Brasil	USA	SW

Fonte: SCT (1991) e Informática Exame (1996; 2010). Nota: \* Não inclui telecomunicações.

Em 1994, o governo apresentou uma nova política. O boom do mercado naquele tempo esteve associado à recuperação das taxas de crescimento do PIB, para a estabilização da economia provocada pelo Plano Real de 1994 e à liberalização das importações. De fato, as importações, como parte do total de vendas aumentaram na década de 1990, atingindo 27,5% da receita bruta em 1998 (Tabela 9.2a). De 1995 a 2004, as importações brasileiras de computadores e serviços de informação aumentaram cerca de 14%, se comparadas ao período anterior (OCDE, 2006). Porém, é importante destacar que poucas empresas de software atuaram, efetivamente, no mercado internacional. A maior parte da exportação das empresas brasileiras ocorria mediante processos internos de multinacionais instaladas no Brasil (SOFTEX, 2005).

Tabela 9.2a – Indústria de tecnologia de informação no Brasil: dados selecionados, 1991-1997

Data	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Faturamento bruto (US\$ mi)	4,354	4,944	5,256	5,895	6,421	8,296	9,150
Processamento de dados	3,658	4,169	4,319	4,687	5,074	na	na
Microeletrônicos	117	103	117	222	259	na	na
Automação industrial e instrumentos	282	287	327	378	381	na	na
Software	297	385	493	608	707	na	na
Exportação (US\$ mi)	202.6	197.7	177.5	152.8	235.3	362.4	452.8
Importação (US\$ mi)	573	859.4	953.6	1,212	1,963	Na	2519,4
P&D <sup>b</sup> (% do Faturamento bruto)	3.0	3.0	2.7	3.8	4.2	4.4	4.8
Empregados com curso superior	16,688	16,363	17,507	15,464	14,983	16,456	16,940

Fonte: MCT (1996).

Como incluem componentes e produtos finais, esse aumento sugere que não foi resultado apenas de uma internacionalização do mercado brasileiro, mas também dos processos de produção. Quanto às exportações, a nova política não foi eficaz em promovê-las: a média anual de crescimento no período foi de apenas 3,8%, vindo a diminuir até 1994. A partir de 1995, as exportações aumentaram, atingindo 4,9% em 1998. Apesar de no período de 1995 a 2004 as exportações terem acumulado a percentagem de 18% de crescimento, este índice está longe dos resultados obtidos por vários outros países emergentes como China e Argentina e muito aquém, no caso de *software*, da Índia, por exemplo (OCDE, 2006).

Apesar desses exemplos, não é possível esconder as deficiências da nova política. Em primeiro lugar, os objetivos tecnológicos não foram atingidos. Com a nova política, diversas empresas de *software* começaram a operar no País competindo diretamente com as empresas brasileiras que possuíam entre outras limitações, acesso a capital para investimento. Em geral, além de corte de atividades de P&D, no segmento de *hardware*, por exemplo, vários fabricantes optaram por terceirizar a montagem de sistemas, focando a sua vantagem competitiva sobre a distribuição e vendas (FERRAZ; KUPFER; HAGUENAUER, 1996).

Isso parece ter tido um efeito direto sobre a atual estrutura da indústria brasileira de *hardware* (das 9.285 empresas existentes em 2009, apenas 10% se concentraram na produção de eletrônicos, o restante executou serviços de manutenção e instalação (MTE, 2009)), menos propensa a criação de projetos inovadores, o que também reduziu a possibilidade de demanda do *software* nacional. Porém, do ponto de vista do consumidor, a política imediata à liberalização fez baixar os preços dos produtos atualizados, o que é bom para a demanda de *software*.

Posteriormente, vieram a PITCE e a PDP. A PITCE visava a estimular a exportação de *software*, porém sem metas numéricas estabelecidas. Já a PDP, no ano de 2010, tinha como metas principais para o setor de *software* e serviços de TI (BRASIL, 2011b, p.5): a) elevar as exportações para US\$ 3,5 bilhões em 2010; b) criar 100.000 novos empregos formais; e c) consolidar 2 grupos ou empresas de tecnologia nacional no segmento de serviços de TI com faturamento superior a R\$ 1 bilhão.

Estima-se que as exportações de *software* e serviços de TI tenham alcançado a cifra de US\$ 3 bilhões no ano de 2009 (MONTE, 2009), bem próxima da previsão da PDP. Porém, conforme análise do próprio relatório de gestão da PDP, os resultados para o setor de *software* e serviços de TI, não parecem ter sido tão satisfatórios. Atualmente, a indústria brasileira de *software* e serviços de TI pode ser caracterizada por possuir (BRASIL, 2011b): a) baixa

participação de empresas brasileiras de tecnologia nacional no mercado interno; e b) oferta fragmentada, com grande número de MPEs.

De 2005 a 2008, as atividades de consultoria de *software* apresentaram um crescimento na receita líquida de, aproximadamente, 26% (Tabela 9.2b).

Tabela 9.2b – Indústria de tecnologia de informação no Brasil: dados selecionados, 2000-2008

Atividade	2000		2003		2005		2008	
	Renda Líquida (R\$ mil)	Gastos em P&D (US\$ mi)	Renda Líquida (R\$ mil)	Gastos em P&D (R\$ mil)	Renda Líquida (R\$ mil)	Gastos em P&D (R\$ mil)	Renda Líquida (R\$ mil)	Gastos em P&D (R\$ mil)
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	8 391 860	109 060	9 276 810	173 265	10 348 184	153 381	ni	ni
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	24 155 591	387 155	24 510 404	279 485	37 516 675	411 352	ni	ni
Fabricação de material eletrônico básico	3 264 161	22 387	3 568 449	14 321	3 949 732	34 083	ni	ni
Fabricação de aparelhos e equipamentos de comunicações	20 891 430	364 768	20 941 955	265 164	33 566 942	377 269	ni	ni
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos*	ni	ni	ni	ni	ni	ni	60 006 988	773 053
Consultoria em <i>software</i>	ni	ni	ni	ni	15 701 059	430 863	19 791 842	210 308
Outras atividades de informática e serviços relacionados	ni	ni	ni	ni	10 948 948	189 194	9 418 869	82 720
<b>Total</b>	<b>56703042</b>	<b>883370</b>	<b>58297618</b>	<b>732235</b>	<b>112031540</b>	<b>1596142</b>	<b>89217699</b>	<b>1066081</b>
<b>R&amp;D<sup>b</sup> (% do faturamento bruto)</b>	<b>1,56</b>		<b>1,26</b>		<b>1,42</b>		<b>1,19</b>	

Fonte: (IBGE, 2006, 2007, 2011). \* 1 US\$ = 1,75 R\$ (01/11/2008). \*Reúne as atividades de *hardware* listadas entre 2000 e 2005.

Em 2008, essas mesmas atividades apresentaram baixa intensidade de esforços de P&D (1 %). Esse valor é bem inferior aos esforços realizados em 2005 (2,74%) (Tabela 7.4a). Observe-se, ainda, que: a) o volume das exportações, apesar de ficar próximo à meta estabelecida pela PDP, representou apenas 5% das exportações indianas de *software* e serviços em 2009, que se situou em torno de US\$ 59,6 bilhões (INVEST INDIA, 2011); b) de 2008 (130.198 empregados) a 2009 (149.291 empregados) foram gerados apenas 19.093 novos empregos na indústria de *software* e serviços de TI (códigos CNAE 62015, 62023, 62031 e 62040) (MTE, 2008, 2009), restando para 2010 a geração de 80.907 novos empregos, o que representa 4 vezes a quantidade de empregos gerada em 2009; c) enquanto todo o setor



de consultoria em *software* cresceu 26% no Brasil, de 2005 a 2008, apenas com exportações, a Índia saltou de US\$ 17,7 bilhões para aproximadamente US\$ 47,7 bilhões no mesmo período, o que representou aproximadamente 170% de crescimento (CIOL, 2011).

Essas observações evidenciam que: a) a indústria de *software* no Brasil está perdendo a capacidade inovativa; b) a PITCE não foi capaz de alavancar o setor internacionalmente; c) a meta de exportação estabelecida pela PDP é tímida; d) a meta de geração de emprego da PDP é muito difícil de ser alcançada; e) existe a necessidade de esforços adicionais para o desenvolvimento do setor de *software* no Brasil.

## 9.5 CONCLUSÕES

Após a liberalização, é possível perceber que grande parte das ações adotadas pelo governo brasileiro para a indústria de TI está relacionada com a promoção da geração de novas tecnologias, melhoria da qualidade nas cadeias de valor, melhor utilização dos nichos de mercado e atração de novos investimentos externos. No entanto, continuou havendo uma acentuada falta de capital de risco e ações do estado mais significativas para a promoção da inovação. Faltou também uma dedicação maior ao fortalecimento planejado e integrado da demanda de bens e serviços de *software*, o que determina a prevalência de barreiras de crescimento para as empresas do setor, haja vista o volume considerável de empresas de pequeno porte, conforme discutido no Capítulo 7.

Na Tabela 9.3 e nas Figuras 9.1a, 9.1b, e 9.1c, é possível perceber o grande peso dos esforços destinados à oferta em detrimento daqueles voltados para a demanda. Os esforços diretos na oferta representaram quase mais da metade (52,5%) do total do esforço de todos os instrumentos mapeados, sobrando para a demanda parcela bem menos significativa (27%).

Uma avaliação puramente quantitativa da quantidade de esforços destinados à criação de demanda poderia sugerir que muito se utilizou desse tipo de intervenção, o que poderia levar, equivocadamente, à conclusão que esse tipo de instrumento não seria determinante para o desenvolvimento da indústria de *software*. Ocorre que o volume de ações, embora considerável, possuía abrangência demasiadamente limitada e não constituía um plano de desenvolvimento integrado com possibilidade de acesso à empresas de todos os portes e segmentos. Isso, inclusive, acarreta problema de competição no mercado local, conforme relatado em Araujo; Teixeira e Hobday (2010). Além disso, segundo a proposta desta tese, não bastam ações diretas de criação de demanda sem a existência de pré-requisitos vinculados ao suporte institucional, a criação de capacitação e ao provimento de infraestrutura. Isso

parece corroborar a ideia da ocorrência de desperdício de esforços quando os planos de intervenção na demanda não são realizados de forma integrada. Caso não fosse assim, eliminando obviamente outras hipóteses concorrentes, verificar-se-iam resultados mais satisfatórios para o setor de *software* no Brasil.

Tabela 9.3 – Destino e volume de intervenções após a liberalização

Destino da Intervenção	Diretas	% do total	Indiretas*	% do total	Subtotal
Oferta	32 (Leis e Decretos) + 32 (linhas de fomento) = 64	52,5%	4 (Leis e Decretos) + 10 (linhas de fomento) = 14	11,5%	78
Demanda – suporte institucional	7	5,7%	3	2,5%	10
Demanda – infraestrutura	2	1,6%	2	1,6%	4
Demanda – capacitação	6	4,9%	4	3,3%	10
Demanda – Criação	18	14,8%	2	1,6%	20
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>79,5</b>	<b>25</b>	<b>20,5%</b>	<b>122</b>

Fonte: Elaboração própria com base nos Quadros B1 e B2.

Nota: \*Indiretas – não possuem o objetivo principal de estimular a demanda ou não são endereçadas especificamente para a indústria de *software*.

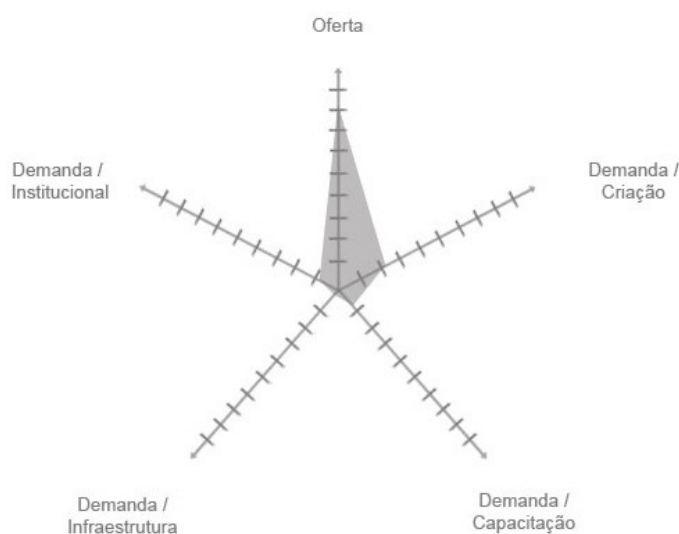


Figura 9.1a – Comparação de esforços após a liberalização – Intervenções diretas

Fonte: Elaboração própria.

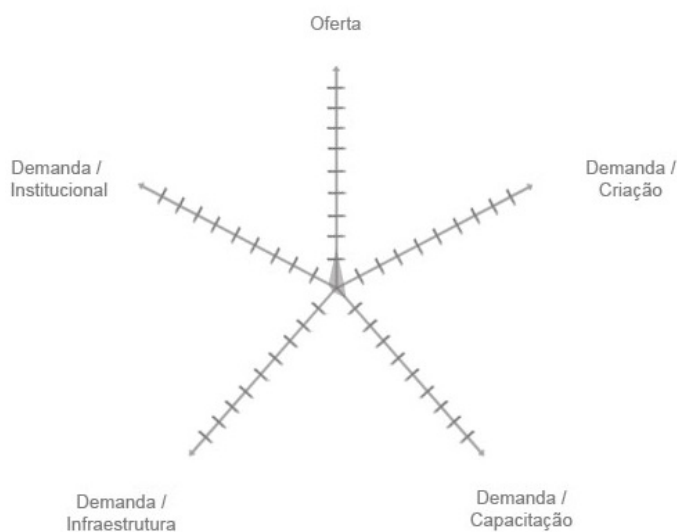


Figura 9.1b – Comparação de esforços após a liberalização – Intervenções indiretas

Fonte: Elaboração própria.

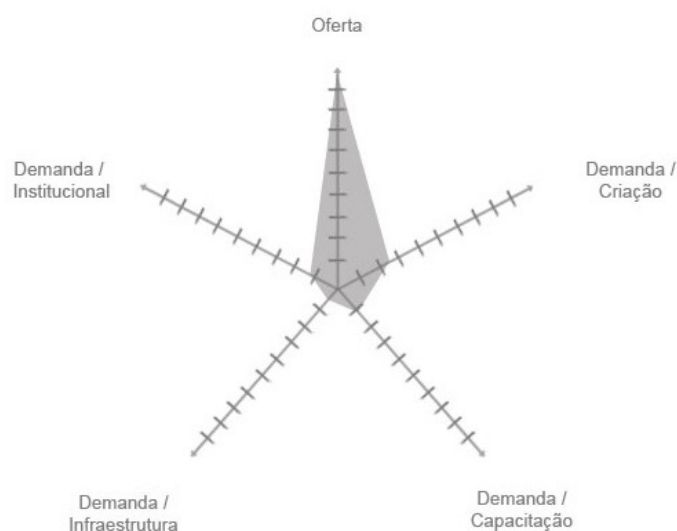


Figura 9.1c – Comparação de esforços após a liberalização – Intervenções Totais

Fonte: Elaboração própria.

Logo, uma análise do conteúdo exposto neste capítulo permite concluir que diversas ações foram adotadas para o desenvolvimento da indústria de *software* após a reserva de mercado. A iniciativa do governo para a implantação de um centro de excelência na produção e exportação de SW contribuiu de várias maneiras para o desenvolvimento da indústria no país.

Por um lado, a falta de mecanismos de proteção permitiu a entrada de novos competidores estrangeiros. Por outro, a nova política também induziu a iniciativa para inovação e acumulação de capacitações em algumas tecnologias de produção. Além disso, o estabelecimento de um regime de proteção à propriedade intelectual (iniciada pela Lei 7.646 em 1987) ajudou a disciplinar o mercado e os incentivos fiscais contribuíram de alguma maneira para criar condições mais adequadas para o crescimento de algumas empresas (PERINI, 2009).

Porém, as intervenções, apesar de significativas, ainda estão longe de ter provocado resultados significativos para o setor de *software*. Por exemplo, observe-se que, apesar de o Brasil ter sido o primeiro na América Latina a ter publicado uma Lei concedendo garantias à propriedade intelectual de *software*, o índice de pirataria ainda é bastante elevado e atingiu 56% do total de *software* comercializado no ano de 2009 (BSA, 2011).

Uma ação regulamentar mais sólida poderia ampliar o uso do poder de compra do estado. Verifica-se, no período pós-liberalização, a mesma ausência de um plano deliberado e integrado para o fortalecimento da demanda, ocorrendo, em grande parte, o reforço da oferta.

Por sua vez, algumas empresas brasileiras conseguiram sobreviver no setor de *software*. Elas não competem diretamente com grandes empresas fabricantes de pacotes. Em vez disso, as empresas locais estão se especializando em “nichos” de mercado, beneficiando-se da sua proximidade com os clientes. Os serviços de automação, especialmente *softwares* embarcados, é outra área em que os produtores brasileiros poderiam manter e ampliar sua competitividade, o que carece de uma política de demanda mais ambiciosa. Nesse caso, a capacidade de atender às particularidades locais seria também trunfo importante (BRASIL, 2002).

Alguns problemas persistentes na indústria estão ligados à ausência de instrumentos na presente política. Parece claro que a liberalização do mercado por si só e os instrumentos que foram até hoje destinados à indústria de *software* não foram suficientes para promover uma ISW competitiva internacionalmente, em um país em desenvolvimento.

## 10 CONCLUSÕES

Esta tese concentrou-se em encontrar respostas para a ocorrência de algumas limitações do setor brasileiro de *software*, tendo como referência sua política industrial. Como hipótese, admite-se a ausência de instrumentos que poderiam fortalecer a demanda de *software* no Brasil.

Para responder à pergunta de partida - **O que falta na PI brasileira para *software*?** – foi, inicialmente, delimitado o campo de estudo da PI, analisando-se a necessidade de uma política industrial e seus propósitos. Em seguida, foram discutidos os riscos inerentes aos esforços de desenvolvimento industrial (*rent-seek*, utilitarismo e assimetria de informação) e as contribuições institucionais (abordagem institucional comparativa e os esforços de planejamento, coordenação e controle) e apresentou-se uma visão processual de PI.

Posteriormente, foram apresentadas as vertentes teóricas que sustentam as possibilidades de intervenção na oferta (falhas de mercado e abordagem neo-schumpeteriana) e suas fragilidades, concluindo-se pela necessidade de instrumentos complementares destinados à demanda.

Na sequência, os instrumentos de demanda foram apresentados, classificados e organizados numa relação de ordem segundo a visão processual de PI discutida no capítulo 2.

Nos capítulos subsequentes, foram discutidas as necessidades específicas da indústria de *software*, a condição de *falling behind* do setor no Brasil e analisadas as políticas para *software* em dois momentos históricos: reserva de mercado e pós-liberalização.

Com isso, foi possível responder à pergunta de partida da tese, verificar e sustentar a hipótese básica e constatar que **faltaram instrumentos de demanda na PI para *software* no Brasil**. Argumenta-se que esses instrumentos poderiam complementar a PI e melhorar, significativamente, os resultados do setor.

Por outro lado, mesmo aqueles esforços destinados à oferta de *software* podem ser considerados incompletos, evidenciando a ausência de instrumentos para a prevenção de algumas falhas de sistema. Contudo, foi possível ainda encontrar instrumentos de PI destinados à oferta de *software* que acarretaram alguma mudança positivo no setor. Nesse sentido, é possível também concluir que **a política para a indústria brasileira de *software* não foi totalmente equivocada, ela foi e, ainda, é incompleta**.

Em relação às especificidades e características da PI analisada no presente estudo, constatou-se adicionalmente que as ausências mais significativas estão do lado da demanda e

que poucos instrumentos de demanda foram efetivamente adotados, ocorrendo foco excessivo de esforços para a oferta de *software*.

Ao mesmo tempo, observou-se que a política industrial para *software* no Brasil mudou. Se durante a reserva do mercado predominavam políticas mais diretas, percebe-se, hoje, uma quantidade maior de políticas indiretas, com novas prioridades também direcionadas à demanda de *software*.

#### 10.1 AS LACUNAS NA PI PARA *SOFTWARE* NO BRASIL: INSTRUMENTOS AUSENTES NA DEMANDA, FOCO EXCESSIVO NA OFERTA E FALHAS DE SISTEMA

A análise do conteúdo da PI destinada à indústria de *software* no Brasil permitiu constatar a existência de alguns instrumentos para o fortalecimento da demanda. Porém, é muito importante ressaltar a ocorrência de problemas e ausências diversas (Quadro 10.1). De fato, não foram encontrados indícios de qualquer instrumento que tenha provocado alguma melhoria significativa no desempenho da indústria brasileira de *software*.

No caso da Lei de Informática, por exemplo, embora tenham ocorrido alguns resultados positivos<sup>59</sup>, existem problemas estruturais que revelam a necessidade de modificações. Primeiro, a lei gera assimetrias de competição por privilegiar certos segmentos da indústria de TI (ARAÚJO; TEIXEIRA, 2007). Segundo, faltam dispositivos de punição para os que não conseguem transformar seus esforços em inovação, que já deveriam estar embutidos nessa lei. A lei premia, mas não estabelece limites para as contratações de serviços de *software*, o que impede a celebração de contratos com outros centros de pesquisa que não tenham sido ainda beneficiados e, ao mesmo tempo, não motiva os centros com contratos maduros, a buscarem comercializar ou gerar inovações em produtos. Além disso, ao exigir a existência de centros proficientes de P&D, a lei não fomenta o desenvolvimento industrial em regiões menos desenvolvidas.

A Lei de Informática precisa ser revista e ampliada. Primeiro, para incorporar outros segmentos da sociedade e da indústria na aquisição de *software* e depois para limitar o prazo do benefício para os agentes fornecedores dos bens e serviços correlatos. Paralelamente, é necessário inserir indicadores para avaliação de desempenho da Lei e dos próprios fornecedores como forma de incentivar-lhes a ação de inovar.

---

<sup>59</sup> Para uma discussão mais detalhada, ver Stefanuto (2004, p. 65-72) e Perini (2009).

As poucas políticas de demanda identificadas apresentaram deficiências em alguns aspectos demasiadamente importantes:

- a) Falta de projetos mais abrangentes que incorporassem e integrassem competências de todas as regiões do país e suas respectivas firmas, que atuam no setor de *software*. Por exemplo, o projeto de plataformas tecnológicas para a saúde, desenvolvido pelo LNCC, entre 1993 e 2000.
- b) As ações de demanda carecem de um formato de integração nacional no contexto de uma política de fronteira. Por exemplo, observe-se a utilização do poder de compra do estado. Foram realizadas algumas medidas de regulação de compras públicas, porém muito aquém do necessário para tornar esse instrumento um dispositivo efetivo para promover desenvolvimento industrial. Logo, as compras públicas ficaram desarticuladas de um projeto maior de desenvolvimento industrial. Faltou, no caso desse instrumento, um amplo programa de capacitação da burocracia estatal para lidar com as necessidades de desenvolvimento industrial em paralelo ao atendimento das demandas públicas de bens e serviços de *software*. Os instrumentos adotados, apesar de importantes, ainda estão longe de se tornarem motores de desenvolvimento industrial. Não se propõe, é claro, uma ação regulatória maciça, mas o estado poderia ter uma ação mais contundente nessa linha.
- c) Programa de incentivos a P&D, como aqueles relacionados à Lei de Informática, carecem de instrumentos de controle e maior abertura para outras empresas interessadas. Ocorrem problemas na relação entre empresas contratantes, centros de pesquisa e terceiros, realizadores de serviços. Em primeiro lugar, não há acesso democrático aos recursos, que se tornam privados e chegam aos centros de pesquisa. Em segundo, as tecnologias geradas são, muitas vezes, proprietárias dos contratantes e atendem a demandas específicas. Em terceiro, os ativos específicos gerados são, por sua vez, difíceis de serem comercializados.

Ocorre, também, a falta de uma série de dispositivos importantes na PI, conforme descrito no Quadro 10.1. Disso decorre uma prevalente fragilidade na estrutura da indústria de *software* no Brasil, que sofre, demasiadamente, por falta de acesso vigoroso ao mercado.

Quadro 10.1 – Instrumentos de demanda ausentes na PI para *software* no Brasil

Objetivos	Instrumentos Ausentes
Suporte institucional	Definição de padrões tecnológicos mais consistentes e fortalecidos e sistemas mais flexíveis de propriedade intelectual.
Provimento de infraestrutura	Criação e manutenção de infraestrutura de acesso e uso de tecnologias. Em 2010, ainda estava em discussão, por exemplo, um plano de <i>Internet</i> de banda larga para o País.
Construção de capacitações	Aperfeiçoamento das habilidades de usuários de tecnologias, que apesar dos programas de inclusão digital, ainda deixam a desejar para uma difusão acentuada de produtos de <i>software</i> . Definição de padrões técnicos aceitos e utilizados no ambiente nacional de <i>software</i> .
	Sente-se a ausência de laboratórios e outras agências responsáveis por programas permanentes de transferência de tecnologias.
	Provimento de informações, pesquisa de mercado e previsão tecnológica. Embora haja alguma preocupação com esses esforços, as poucas iniciativas existentes são privadas e aquelas de origem pública, como a pesquisa do PBQPS, ainda estão longe de contribuir significativamente com o desempenho do setor de <i>software</i> .
	Verifica-se a ausência completa de instrumentos capazes de promover o fortalecimento das redes de usuários e consumidores de tecnologias e das redes sociais de suporte.
Criação de demanda	Faltam definições mais claras sobre a forma de utilização do poder de compra do estado. Os mecanismos (compras catalíticas, pré-comerciais, produtos maduros etc.) não estão definidos sequer na PDP.
	Existe a carência quase absoluta de dispositivos direcionados à concessão de subsídios e financiamento direto para a aquisição de <i>software</i> internamente. Os poucos que existem são desenhados para o mercado externo e os resultados não são fáceis de serem acessados.
	As alianças estratégicas setoriais entre produtores especializados em bens finais e fabricantes de <i>software</i> , os relacionamentos intersetoriais e os esforços de construção de plataformas tecnológicas são tímidos e, muitas vezes, operam como vaga-lumes, de forma intermitente.

Fonte: Elaboração própria

Como resultado dessas ausências, observa-se que, embora tenham ocorrido algumas iniciativas para o fortalecimento da demanda de *software* no Brasil, as políticas de demanda ficaram exauridas e tropeçaram na barreira da falta de um plano ordenado de desenvolvimento industrial.

Tomando-se como referência o modelo descrito na figura 4.1 (capítulo 4), isso fica mais nítido. O que se verifica, na realidade, é um conjunto de iniciativas dispersas que fogem da noção de uma política articulada de fronteira. Embora essa desarticulação não seja o fator predominante ou prevalente, termina por contribuir para a ocorrência de algumas deficiências na indústria de *software*, conforme discutido no capítulo 7. **As ausências encontradas nas PI terminam por se constituir justificativas plausíveis para os resultados limitados encontrados na indústria brasileira de *software*.**



Concomitantemente, há, também, ausência de instrumentos de oferta: programa amplo de redução do risco de inovação, instrumentos de integração do sistema de inovação mais abrangentes e permanentes, programas de capacitação empresarial, instrumentos mais sofisticados para financiamento da inovação, instrumentos para desoneração da produção e exportação de *software*, entre outros.

Convém destacar que outro aprendizado deixado por este estudo é a limitada condição de inovação e exportação do setor no Brasil, se comparado no cenário internacional, conforme discutido nos capítulos 7 e 9. Ocorre que as limitações encontradas na indústria de *software* no Brasil caracterizam o seu estágio de amadurecimento. O fraco desempenho do setor de *software* brasileiro, conforme discutido no capítulo 7, pode ser atribuído, inequivocamente, à fragilidade do sistema setorial de inovação (SSI) vinculado à ISW. Essas fragilidades poderiam, em grande parte, ser sanadas por intermédio das políticas de demanda, que se verificaram ausentes.

As ausências de políticas mais abrangentes na demanda implicam fragilidades da atuação dos agentes de inovação e terminam fomentando a ocorrência de “falhas de sistema” (MALERBA, 2005; BORRAS; LUNDEVALL, 2003). As falhas de sistema podem ser entendidas como deficiências no sistema de inovação, em decorrência da não realização de esforços integrados nas etapas do processo de inovação e da falta de suprimento dos requisitos necessários a esse processo.

A falta de políticas de demanda deixa lacunas para a ocorrência de diversos tipos de falhas de sistema, discutidos na literatura: a) aprendizagem, devido ao fraco desempenho na promoção de capacitação tecnológica por parte de IES, Empresas e Entidades de apoio; b) institucional, devido às fragilidades na matriz institucional que resultam na incapacidade de todos os agentes de inovação de promover e sustentar as inovações; c) complementaridade dinâmica, devido à fragilidade das relações existentes entre os agentes do setor; d) exploração e apropriação do conhecimento, que se referem às deficiências básicas processuais e de recursos internos dos agentes.

A abordagem do SSI traz, portanto, algumas responsabilidades e consequências para a PI. Ao se conceber um arranjo estrutural baseado em conhecimento, agentes e instituições, as deficiências identificadas no âmbito dos esforços inovativos desses agentes e nas instituições terminam originando as falhas de sistema. O reconhecimento das falhas de sistema torna-se um pré-requisito para qualquer esforço destinado ao desenvolvimento industrial, e sua persistência inibe qualquer iniciativa em prol da indústria, implicando no que a literatura denomina de “*fizzle out*” (RODRIK, 2006b), no qual o crescimento é interrompido

gradualmente, até cessar por completo os benefícios das ações realizadas. Insistir nas ações sem se resolver as falhas pode ser um erro, implicando, inclusive, o desperdício de recursos e a descrença nas instituições. Entender as falhas de sistema é um processo virtuoso e preliminar para se construir políticas industriais.

Houve, portanto, um problema de arcabouço fundamentalista na formulação da PI. A falta de instrumentos de demanda evidencia que as prioridades dadas à PI desconsideraram em demasia a sua importância para o desenvolvimento da indústria de *software*.

Os problemas, portanto, iniciaram-se ainda na fase de formulação da PI, pois, seguindo os fundamentos do SSI, foram desconsiderados os agentes e instituições vinculados ao consumo dos bens e serviços de *software*. As ações da PI deveriam localizar-se em todas as etapas do processo de inovação e além das fronteiras territoriais nacionais. A política determinou que as peças estivessem colocadas, mas a engrenagem não andou. É difícil, portanto, pensar até que ponto o que estava ou está, atualmente, dado com PI, poderá, efetivamente, acarretar melhorias para o setor de *software* no Brasil.

Uma recomendação para o papel da PI é que a abordagem setorial implica que cada setor necessita de ações específicas. A ausência de especificidades também acarreta a ineficiência de ações generalistas voltadas para o desenvolvimento industrial, pois as vias e os efeitos diferem de setor para setor. É preciso se estabelecer ações que não apresentem foco excessivo em uma única etapa do processo de inovação. Conseqüentemente, é preciso uma abordagem que contemple a complementaridade entre os agentes de inovação. Sanar as falhas de sistema trata-se, portanto, de suprir as deficiências em termos não só das fronteiras (local, nacional, global), mas, sobretudo, suprir as interdependências dos atores inseridos no processo de inovação, inclusive aqueles localizados na demanda.

Dessa forma, combater as lacunas que fomentam as falhas de sistemas é um caminho plausível para se sanar os problemas de desenvolvimento do setor brasileiro de *software*. Além disso, se no SSI reside a base de grande parte da política do estado para o setor de SW e como não se identificou indícios da existência de um sistema de inovação virtuoso, o grande desafio que tem nas mãos a burocracia estatal é, em termos de prioridade de política industrial, exercer a governança de um processo criador, constante e autônomo de interações entre os agentes que geram bens e serviços e aqueles que os demandam.

Por fim, é importante destacar que, no âmbito da PDP, conforme o relatório de gestão (BRASIL, 2011b), muito tem sido feito pela oferta e muito pouco pela demanda. As medidas relacionadas à desoneração do consumo externo não foram eficientes, as exportações são tímidas, nem tampouco as medidas relacionadas às compras públicas puderam ter resultados

percebidos. Isso é reflexo não somente da persistência das lacunas nos instrumentos de demanda, mas desperta a atenção para a necessidade de uma política melhor planejada.

## 10.2 OCORRÊNCIAS E NECESSIDADE DE MUDANÇAS NA POLÍTICA PARA A INDÚSTRIA DE *SOFTWARE*: DA POLÍTICA SETORIAL À POLÍTICA DE REDE

A política industrial para *software* no Brasil mudou e não mudou apenas quanto aos mecanismos (da reserva de mercado à liberalização). As mudanças mais sensíveis podem ser sentidas na forma (maior quantidade de instrumentos indiretos), na orientação (novos instrumentos de demanda), nas prioridades (esforços mais nítidos para inovação) e nos objetivos (surgimento de instrumentos com objetivos sociais que impulsionam o desenvolvimento industrial).

Essas mudanças são frutos de tentativas de ajustes aos instrumentos “permitidos” para a competição no cenário internacional, das necessidades de atendimento de demandas sociais e da perseguição de um caminho para construção de uma matriz nacional de inovação.

No passado, a política de reserva de mercado apresentou sérias deficiências e deixou diversas lições, inclusive contribuindo para algumas mudanças aqui constatadas. Entretanto, mesmo com essas mudanças e após a aplicação de diversos instrumentos voltados ao desenvolvimento da indústria de *software* no Brasil, não se conseguiu dar um salto significativo para competir e angariar fatias consideráveis do mercado internacional, nem mesmo no mercado brasileiro. Com isso, é possível concluir que as ausências relatadas anteriormente merecem considerável atenção. Há algo que é preciso ser ainda revisto em termos de mudanças da PI, enquanto há tempo, ou enquanto há uma indústria “nacional” de *software*. Existe um perigo real de que todo o esforço desenvolvido até o momento possa ser apenas utilizado para suprir mão de obra para as multinacionais de *software*.

Talvez, a melhor lição que é possível se aprender na atualidade trata da necessidade de novas soluções para novas versões dos velhos problemas. Intervir na demanda é uma solução antiga que se perdeu ao longo do tempo, principalmente por conta do seguimento de uma agenda não intervencionista. Isso seria sair na frente e antecipar um conjunto de medidas, que os países europeus, por exemplo, só agora se deram conta e estão tentando posicionar-se à frente (EDLER, 2007, 2009).

O desenvolvimento da ISW no Brasil exige a consolidação e a união de todos os agentes empresariais, estruturais e sistêmicos, para que possa se tornar destaque no mercado

internacional e atingir patamares de maior crescimento nas exportações, bem como apresentar competência para competir no mercado local.

Para que empresas tornem-se atores importantes no mercado global de *software*, é necessário, por exemplo, bom *marketing* em locais de alto custo, boa comunicação entre locais de desenvolvimento, ter usuários capacitados, infraestrutura de consumo, agências de suporte à transferência de tecnologias, acesso a redes de distribuição, conhecimento do mercado de destino, financiamento do uso etc. Esses requisitos denotam a necessidade de nova mudança na PI. **A PI para *software* necessita de um novo alvo: a rede industrial com a incorporação, inequívoca, de usuários de tecnologias.**

Ao focar a rede industrial, a PI termina por abranger não somente os esforços de geração de bens e serviços novos ou maduros, mas também todos os agentes de consumo e respectiva estrutura de suporte. A ideia do foco na rede industrial é ampliar o alvo da PI para que sejam incluídos tanto os agentes da cadeia de produção quanto aqueles pertencentes à cadeia de consumo, os quais são entendidos como complementares, interdependentes e essenciais para o desenvolvimento industrial.

Esse argumento possui relação também com o que se definiu anteriormente nesta tese como convergência tecnológica. Há setores cujas capacitações podem ser, perfeitamente, incorporadas nos regimes tecnológicos predominantes em outros setores industriais, o que se configura como uma oportunidade singular para indústrias intensivas em conhecimento, principalmente a de *software*.

Justificativas podem ainda ser encontradas mesmo antes da emergência do debate sobre economia do conhecimento e remonta à abordagem dos “*forward*” e “*backward linkages*” de Hirschman (1958). A integração entre produção e consumo de *software* pode também significar ganhos de produtividade em outros setores industriais.

Um exemplo contrário a uma forte integração setorial pode ser encontrado na indústria automobilística da África do Sul, conforme observado por Rodrik (2007). Um dos desafios da PI, naquele caso, foi justamente trabalhar o fortalecimento da cadeia de fornecedores, inclusive, incentivando a confiança dos agentes. A esse argumento, é necessário apenas se acrescentar o que não era previsto por Hirschman (1958): a necessidade de se efetuar uma integração “*forward*” e “*backward*”, além dos agentes produtivos, e incluir agentes finais de consumo.

Sem prejuízo de interpretação, pode-se também concluir que os elementos da rede industrial são quase que totalmente esquecidos nos planos de desenvolvimento da ISW no Brasil. Logo, é essencial não apenas identificar as indústrias com elevada produtividade total

dos fatores e com potencial de gerar externalidades, mas, sobretudo, identificar as redes que interagem com a produção de *software* e como essa interação pode ser fortalecida.

Nesse caso, não podem faltar políticas de demanda.

### 10.3 OUTRAS SUGESTÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Grande parte das ações adotadas pelo governo brasileiro, ao longo dos anos, para o fortalecimento da indústria de *software* está ligada à promoção da geração de novas tecnologias, agregação de valor nas cadeias produtivas, melhor aproveitamento de nichos de mercado e atração de novos investimentos externos. Com isso, objetivou-se permitir melhorias na produção e possibilitar a abertura das portas do mercado internacional para produtos e serviços de *software* produzidos no Brasil.

As ações para a consolidação do SSI são ainda insuficientes e desarticuladas. Percebem-se deficiências quanto à promoção da mobilização dos agentes setoriais. A falta de mobilização deixa evidente a inobservância de requisitos setoriais e a falta de alinhamento de necessidades de desenvolvimento mais específicas na indústria.

Agravando ainda mais a situação, as necessidades locais são nitidamente abandonadas. Apenas com a PITCE e a PDP, buscou-se uma orientação para as especificidades locais. Parece existir aqui um sentimento de que o foco local deveria ser sustentado apenas pelas esferas subnacionais, pelo que ficaria a cabo dos estados e municípios brasileiros a adoção de instrumentos específicos. É evidente que as necessidades locais estariam mais próximas das esferas subnacionais, entretanto, isso não significa que não deveria existir alinhamento entre as diversas ações em todos os âmbitos dos poderes públicos. Consequentemente, tem-se nitidamente uma divisão nacional de trabalho na indústria de *software*, em que as empresas originárias de estados que possuem maiores dificuldades estruturais ficam a mercê de diversas barreiras de crescimento, culminando, portanto, no estabelecimento de regiões tecnologicamente excluídas.

Ademais, além da proposta da PDP, atente-se ao fato da necessidade de se elaborar ações específicas para a consolidação de empreendimentos de acordo com seus portes e de forma mais intensiva. A falta de observância das necessidades das microempresas, por exemplo, inibe, significativamente, a possibilidade de criação e fortalecimento de novos empreendimentos e arranjos produtivos locais.

Este é um argumento que pode justificar a ineficiência das políticas industriais para *software* no Brasil. Quando se concebe uma PI, é essencial não somente entender a estrutura

da indústria, mas também elucidar como a organização industrial acopla-se num determinado ambiente institucional. Nesse sentido, as idiosincrasias locais se mostram essenciais para se identificar as ações que devem ser desencadeadas pelas PI. As especificidades locais são importantes, pois o conhecimento local será fundamental para moldar instituições. Esse conhecimento local, muitas vezes, não faz parte do desenho da PI.

Um problema que comumente ocorre em países subdesenvolvidos é a tentativa de incorporação de ações exitosas provenientes de outros ambientes institucionais, totalmente, diferenciados que, embora tenham alguma importância, não necessariamente casam com as necessidades e os padrões institucionais locais. Essas tentativas de replicação, como os esforços de emulação das políticas aplicadas na Coreia do Sul, podem se transformar num verdadeiro desperdício, ou, ainda, num problema de difícil solução. Logo, é necessário atentar-se para as reais necessidades dos setores industriais e suas contrapartes produtivas, e as formas de interação entre estes, e empreender um real e completo diagnóstico das condições locais de produção e inovação. Esse diagnóstico é elemento essencial e prioritário para qualquer processo de transformação industrial com pretensões desenvolvimentistas. O processo de eleição de prioridades para a indústria brasileira de *software* ainda não é plenamente esclarecido ou justificado. Nesse contexto, mencione-se ainda a existência de problemas diversos na matriz institucional que cerca a formulação, desenvolvimento e avaliação de políticas industriais no Brasil. O enfraquecimento dessa matriz implica diretamente em gargalos para eleição de prioridades, definição de metas, envolvimento de agentes, atribuição de responsabilidades etc.

É importante, também, discutir-se outro aspecto fundamental sobre a PI: a questão do desenvolvimento. Considerando-se que desenvolvimento, entre outros aspectos, incorpora a ampliação das capacidades de realização, do acesso aos bens e do usufruto das prerrogativas estabelecidas nas instituições. O desenvolvimento possui uma dimensão individual e outra coletiva: a individual diz respeito ao cidadão, membro de uma sociedade, e a coletiva, à dimensão política da sociedade. A PI, portanto, deve priorizar a expansão da rede industrial como forma de incluir as necessidades dos indivíduos. Nesse caso, o conceito de Rodrik (2007) sobre PI é adequado, pois se aplica não somente às ações voltadas para a indústria, como também pode ser expandido para todo seu entorno.

Com isso, propõe-se uma expansão do conceito de Rodrik (2007), acrescentando que a PI deve, também, preocupar-se com o desenvolvimento da parcela da sociedade que interage com determinados setores industriais. Logo, tem-se uma responsabilidade adicional para a PI,

como também algumas importantes implicações para seu estudo: a ampliação da fronteira industrial.

A PI deve focar tanto as ausências de capacitações quanto o fortalecimento daquelas já existentes. O estado, para tanto, deve atuar conforme proposto por Evans (2004), pastoreando, guiando, criando ou, até mesmo, produzindo de forma a satisfazer suas aspirações desenvolvimentistas.

Para Rodrik (2007, p. 7) “Poor countries remain poor because markets do not work as well as they could to foster the structural transformation that is needed”. Ou, ainda,

Poor countries are poor because they are scarcely endowed with most of the determinants of prosperity. It is of little use to tell them to simply increase their endowments of these determinants across the board. It is much more productive to focus on areas where the returns are the greatest – where the shadow price of relaxing a constraint is the biggest. It is remarkable how little thinking along these lines actually goes on (RODRIK, 2004a, p. 12).

Na perspectiva deste trabalho, países pobres continuam pobres porque não possuem recursos ou não desenvolveram competências para atuar em ambos os lados da cadeia de produção e consumo de bens e serviços, e suas políticas continuam focando dimensões incompletas, aquelas necessárias aos países desenvolvidos, mas que passam longe de suas reais necessidades. Ser pobre ou rico, entre outros aspectos, passa também por uma questão de quanto conhecimento se tem, como o protege, se o explora, ou se o distribui. O conhecimento precisa ser entendido com uma dimensão da riqueza e, dessa forma, distribuído.

É, no mínimo, curioso o fato de existir um isomorfismo em torno da política industrial. A PI tende a se manifestar de formas muito parecida em países que, à primeira vista, têm muito pouca similaridade em termos de matriz institucional. Para Rodrik (2004, p. 5) “development policy has always been subject to fads and fashions”. Na ausência de estudos mais abrangentes e projetos mais detalhados, “seguir a moda” é o que mais aparenta justificar os diversos tipos de PI: primeiro sobre a égide do Consenso de Washington e, mais recentemente, sobre os pilares da inovação, os formuladores de política (ou os não formuladores) conseguem, por caminhos diferentes, encontrar justificativas para ações que implicariam desenvolvimento industrial. Porém as necessidades são demasiadamente adversas e implicam requisitos diferenciados para a PI.

Uma análise minuciosa do referencial sobre PI permite identificar dois problemas do pensamento econômico relacionados ao desenvolvimento industrial, principalmente aqueles voltados para inovação: primeiro, tomar o empreendedorismo como mola impulsadora do desenvolvimento; segundo, que após a inovação, o processo de desenvolvimento (não o crescimento) pareça ser automático.

Em primeiro lugar, empreendedorismo não implica, diretamente, em desenvolvimento. A pergunta a se fazer é: desenvolvimento de quem e para quem?

Além disso, atente-se para uma peça importantíssima do trabalho de Schumpeter (1982): alguém, posteriormente, ocupar-se-á em distribuir a riqueza. Portanto, a distribuição não seria um processo automático, vinculado, explicitamente, à política industrial. As abordagens tradicionais sobre PI, implicitamente, tratam da distribuição da riqueza da mesma forma que a proposta de Schumpeter tratou em seu clássico sobre a teoria de desenvolvimento econômico. Para Schumpeter (1982), quanto maior a produção, maior a distribuição; mas, a política não deve se dirigir à distribuição imediata. Não se verifica preocupação sobre como a distribuição ocorrerá. O modelo de Schumpeter (1982) é, basicamente, um modelo de industrialização, o que se tornou uma tradição em PI.

Nesse contexto, destaque-se, também, o fato de que faltou a PI brasileira o passo seguinte ao empreendedorismo em *software*, da mesma forma que faltou uma maior preocupação em distribuir os resultados dos esforços estatais. No caso da política de demanda, a distribuição é um processo automático.

As políticas de demanda atuam com muita competência na distribuição. Ocorre que as PI de demanda são verdadeiros instrumentos de distribuição de riqueza, pois: a) ao criar instituições na demanda, garante-se a regulação para permitir o acesso ao consumo; b) ao prover infraestrutura, distribui-se aos consumidores acesso físico a bens e serviços; c) ao capacitar usuários, distribui-se conhecimento e providenciam-se habilidades para uso de recursos tecnológicos; e, por fim, d) ao financiar a demanda, distribui-se, claramente, a riqueza. As políticas de demanda permitiriam a retroalimentação do processo produtivo e uma reversão adicional de benefícios à sociedade.

As abordagens teóricas adotadas nesta tese, em grande parte, no máximo, fazem alguma referência à necessidade de distribuição, mas não se debruçam efetivamente sobre sua realização. Tomar essas abordagens como única referência para a formulação de PI pode implicar problemas de concepção nos projetos de desenvolvimento industrial, na forma que foram verificados nesta tese. Essas abordagens representam lacunas que implicam na ausência de instrumentos que poderiam despertar virtudes adicionais na indústria brasileira de *software*.

Na perspectiva desta tese, embora o emparelhamento da produtividade seja importante, a sustentabilidade e a distribuição dos benefícios do desenvolvimento industrial são os desafios finais para a política industrial. Ao incluir a demanda, a distribuição é um processo de retroalimentação da produção (fomento ao consumo de bens e serviços).



Para aqueles que poderiam argumentar que este não é o propósito da PI, a resposta é simples: a distribuição acarreta o crescimento da demanda nos mais variados setores industriais com intensidades tecnológicas variadas.

Ora, da forma pela qual os argumentos são apresentados na literatura, parece que a provisão de desenvolvimento após a inovação é um processo automático, o que de fato é um mito. Presencia-se, no final da década de 2000, uma presunção perigosa e compulsiva relacionada às aspirações para a inovação. Vários países possuem, hoje, alguma lei voltada para a inovação sem sequer ter resolvido problemas institucionais graves, vinculados à alfabetização, à seguridade social e à segurança, entre outros.

Após a inovação, haveria de existir algum dispositivo que se ocupasse em distribuir seus frutos. Isso é um fato e não uma hipótese e decorre da importância da demanda. Caso contrário, ocorrerá apenas mais uma fase do “hotel schumpeteriano” devidamente caracterizado em capitalismo, sociedade e democracia (SCHUMPETER, 1961), mas parece que alguns economistas esquecem que os quartos do hotel não podem ser ocupados por todos. Ocorre que muitas políticas industriais são voltadas à eficiência e desconsideram, em demasia, a distribuição. A inovação sem ser seguida por, no mínimo, uma mudança de comportamento quanto à distribuição, tenderá a formar os mesmos monopólios vigentes nas estruturas ultrapassadas após a chamada “destruição criadora”. Essa é uma tendência que poderá ocorrer com a indústria de *software* no Brasil, caso persistam as ausências aqui mencionadas.

Para uma política industrial eficaz, que promova estabilidade, regulação, solvência fiscal, direito à propriedade, fortalecimento das leis, abertura para o comércio, novas ideias, um pacote que almeja o desenvolvimento, deve vir acompanhado, paralelamente, de um pacote de políticas capazes de permitir, realmente, e de forma sustentável, que os entes nacionais possam gozar de melhorias substanciais de suas posições sociais e econômicas e evoluam para formas mais sofisticadas de consumo. Como Rodrik (2004, p. 53) constata, “redistributive programs should be targeted as closely as possible to the intended beneficiaries”.

Considerando que a política serve para a expansão da sociedade, como corolário, é possível admitir que a PI serve para a expansão da “sociedade industrial”. Logo, o conceito de PI não deve prescindir, de forma alguma, da noção de distribuição. De fato, distribuição é parte e essência do processo e dos resultados da PI.

Constatou-se ainda, nesta tese, que também se faz necessário concentrar esforços na distribuição de uma das formas de riqueza da economia moderna, o conhecimento.

Argumenta-se, nesse caso, que a distribuição de conhecimento é um elo fundamental do processo de desenvolvimento industrial que, em consequência, gera externalidades positivas, tanto econômicas quanto sociais. A ausência, por exemplo, de instrumentos de capacitação da demanda pode gerar assimetrias de consumo de bens mais sofisticados, o que inibe a procura por tais bens.

Portanto, uma política industrial precisa focar todos os aspectos relacionados à vida industrial, desde aquelas de ordem econômicas, àqueles aspectos puramente vinculados às capacitações sociais, que possam ser amplamente aproveitados na economia e se liguem a setores industriais diversos. Devem ser incluídas na PI, não somente as percepções dos produtores de tecnologias, mas também de seus potenciais usuários externos e locais. Dessa forma, os esforços de demanda tornam-se, automaticamente, inseridos no processo político.

No mundo real, no entanto, as políticas de promoção de desenvolvimento industrial, especialmente dos setores de alta intensidade tecnológica, continuam a ser uma prática do dia a dia dos governos. Nesse contexto, a análise de experiências, por exemplo, na forma que foi proposta nesta tese, pode deixar lições importantes para gerações vindouras.

#### 10.4 TRABALHOS FUTUROS

No capítulo 5, foram discutidas, além da proposta central desta tese, outras duas alternativas possíveis para estudos em política industrial: a) o estudo sobre os fatores institucionais; b) o estudo da participação de agentes do processo político.

O estudo sobre os fatores institucionais concentra-se na forma de influência dos instrumentos de planejamento, de coordenação e de controle dos resultados nos setores industriais. Já o estudo da participação dos agentes busca capturar as necessidades, competências e responsabilidades de atores que atuam no processo político. Essas alternativas podem fornecer subsídios para se responder a perguntas de pesquisa que busquem encontrar fragilidades nos projetos políticos, com missão de desenvolvimento industrial.

Para realizar estudos com tais propósitos, propõe-se a construção da matriz de intervenção, conforme o Quadro 10.2, porém destinadas ao processo (agentes e propriedades institucionais). As dimensões da matriz de intervenção são constituídas de aspectos relacionados: a) **aos agentes participantes do processo político**; b) **às propriedades institucionais (esforços de planejamento, coordenação e controle)**. Uma abordagem introdutória desses temas pode ser encontrada no capítulo 3 desta tese.

A abordagem institucional (Quadro 10.2) proporcionará uma noção mais aprofundada sobre o processo da PI e fornecerá elementos para se decidir sobre fatos que implicaram a introdução ou desconsideração dos elementos de oferta e demanda nos objetivos dos instrumentos de intervenção, além de elucidar os mecanismos de eleição de prioridades e objetivos.

Quadro 10.2 – Modelo de matriz de intervenção: processo da PI<sup>60</sup>

INSTRUMENTO	PROCESSO	
	AGENTES	PROPRIEDADES INSTITUCIONAIS
	Burocratas estatais, representantes de classe industrial, agências de fomento e usuários	Propriedades institucionais: planejamento, coordenação e controle
I1		
I2		
⋮		
In		
Total		

Fonte: Elaboração própria.

A partir desse modelo, sugere-se construir dois tipos de gráficos para análise da PI (Figura 10.1 a e b): o primeiro, com a distribuição para comparação dos agentes do processo, e o segundo, com a distribuição para comparação das propriedades institucionais do processo. A distribuição radial dos agentes do processo é dividida em: burocratas estatais, agentes de oferta e agentes de demanda. Já a distribuição radial das propriedades institucionais compõe-se de: planejamento, coordenação e controle.

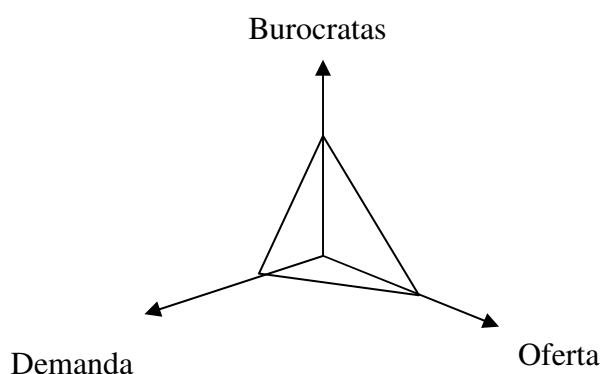


Figura 10.1a – Modelo de distribuição radial dos esforços de intervenção: agentes do processo

Fonte: Elaboração própria.

<sup>60</sup> No Apêndice A, encontra-se um modelo expandido de matriz de intervenção.

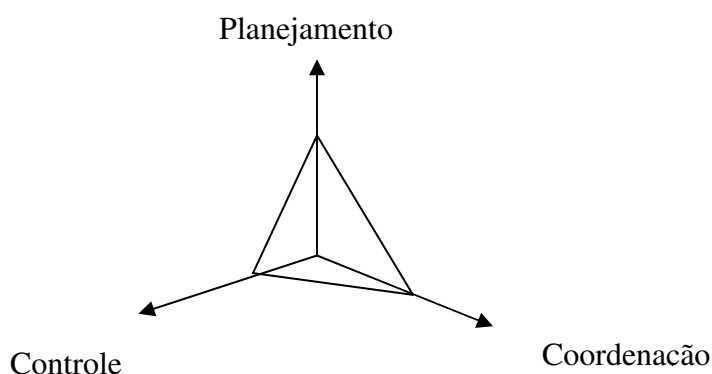


Figura 10.1b – Modelo de distribuição radial dos esforços de intervenção: propriedades institucionais  
 Fonte: Elaboração própria.

Adicionalmente, como se trata de uma avaliação processual, é necessário incluir alguns aspectos da dimensão institucional do processo político. Os fatores, atributos e suas respectivas referências são apresentados no Quadro 10.3, adiante. Logo, como os delineamentos estabelecidos na formulação estendem-se às demais fases e estágios do processo, essa abordagem, também, providenciará entendimento adicional sobre o processo pelo qual os instrumentos foram delineados, suas propriedades e interlocutores. A dimensão institucional trata do estudo das etapas, dos estágios e da transição entre esses.

Resta, por outro lado, a determinação do que seja um processo de construção da PI em termos metodológicos. É necessário que se pense sobre: como se verificaram as deficiências e obstáculos enfrentados pelas indústrias, como os resultados foram comparados e interpretados, como foram propostos os instrumentos etc.

Uma etapa, por exemplo, a ser estudada trata da elaboração do diagnóstico sobre as condições reais dos setores industriais e os fatores impeditivos mais significativos que bloqueiam o desenvolvimento. Necessita-se, também, investigar a forma de direcionamento das PI ao combate dos problemas identificados e, por fim, aos alinhamentos encontrados, é importante perceber se existe uma perspectiva de manutenção das ações de forma a garantir uma expansão constante, para não ocorrer o “*fizzle out*”. Nesse último passo, importa observar o grau de institucionalização das ações e identificar as reformas institucionais realizadas ou as novas instituições criadas, verificando-se o quão perenes e suficientes são essas instituições, de forma a manter o dinamismo produtivo.

As justificativas para essa sequência de passos podem, ainda, ser encontradas na proposta apresentada em Rodrik (2004b, p. 3), ao observar que “the task of industrial policy is

as much about eliciting information from the private sector on significant externalities and their remedies as it is about implementing appropriate policies”.

Resta, portanto, definir o que perguntar. Acontece que boa parte da literatura sobre política industrial foca, enormemente, em taxas de crescimento, correlações com fatores políticos e sociais, instituições, processo, entre outros, mas não tratam, especificamente, do que, realmente, deve ser levado em conta para identificar as barreiras que inibem o desenvolvimento industrial. Uma breve passagem de Hausmann e Rodrik (2006, p. 27) desperta olhares para este aspecto.

Recently the World Bank has recognized that the business environment requires many potential inputs, from labor training to customs services, from finance to security. It has attempted to measure the provision of these inputs by surveying businesses and using the average responses as a measure of the quality of the provision. This is a step in the right direction in the sense that it recognizes the multiplicity of requisite inputs. However, it does not recognize the specificity of the inputs for each activity. This is implicit in the fact that the questions are chosen so that they are meaningful to all respondents and that the answers are then averaged out. However, what is relevant for each activity may be very different from what is asked and the answers may be very different depending on the specific context. Focusing on the most popular answers to broad classes of questions may not be the right way to identify the critical improvements each activity needs.

Mesmo tomando-se uma perspectiva de parceria entre estado e sociedade privada (EVANS, 2004), dado que ambos sofrem dos problemas relacionados à assimetria de informação (CHANG, 1994), ainda persiste o desconhecimento das melhores formas de alocação de esforços para promover o desenvolvimento industrial. Como saber se a pergunta certa foi realizada e os entraves ao desenvolvimento industrial foram adequadamente abordados? Apenas se saberá tentando. A assimetria não torna a PI ineficaz, muito menos impossível.

Grande parte da literatura sobre PI trata das falhas de mercado e dos esforços de inovação. Essas abordagens, embora importantes, não são as únicas formas de enfrentar o desafio do desenvolvimento industrial. Nesta tese, observou-se que algumas alternativas podem guiar o processo de desenvolvimento industrial, como a economia do conhecimento ou a eleição de prioridades não econômicas. Sugere-se tomar essas alternativas, as quais não têm tido espaço suficiente no debate sobre PI, como meios complementares para a busca de soluções aos problemas da vida industrial.

Convém ainda esclarecer que é necessária alguma abordagem para se identificar esses problemas. Entretanto, indo além da visão de Rodrik (2006b), não é suficiente focar, somente, as falhas de mercado, mas complementar a visão de intervenção para sanar as falhas de sistema. Para tanto, é necessário responder a uma questão fundamental para a análise de

políticas industriais: o que usar para comparar? Quer dizer, qual aporte teórico é suficiente para fornecer um panorama adequado dos setores industriais e suas necessidades, da inserção dos agentes e do processo de institucionalização?

Sugere-se, ainda, introduzir um arcabouço teórico adicional que permita identificar as falhas de sistema e suas implicações na indústria. Esse arcabouço constitui-se da economia do conhecimento. A economia do conhecimento, por meio da noção de sistema de conhecimento, pode fornecer subsídios relevantes para verificar a adequação dos direcionamentos da PI, empregando-se os passos aqui propostos, indo além de abordagens tradicionais, como aquelas vinculadas aos custos de transação.

Espera-se, com isso, ter deixado algumas diretrizes que possam contribuir para a execução da proposta apresentada nesta seção. Para tanto, deseja-se sucesso e perseverança àqueles que, porventura, se adentrem no mundo dos estudos sobre PI.

Quadro 10.3 – Quadro analítico da dimensão processo: agentes inseridos e esforços de planejamento, coordenação e controle alocados nas intervenções

Dimensões	Fatores	Atributos	Referência
Processo	Agentes inseridos: burocratas estatais, agentes de oferta e agentes de demanda	Ação participativa dos atores interessados	Coles (2004); Warren (2002); Bobbio (1987); Dahl e Tufte (1973); Evans (2004) <sup>61</sup> e Lall (2003)
		Presença de agências de suporte ao processo político	Rodrik (2004b) e Lall (2003)
		Grau de formalização (regras formais ou convenções),	North (1990;1994), Storper (1995), Salais e Storper (1992) e Rabin (1993)
		Autonomia	Evans (2004)
		Parceria	Evans (2004)
		Burocracia, governança e flexibilidade do processo	Lall (2003) e Evans (2004)
		Aprendizagem dos burocratas	Lall (2003) e Evans (2004)
		Punição e premiação	Rodrik (2007)
		Responsabilidade e transparência	Rodrik (2007) e Mojane (1989)
		Apropriação das circunstâncias locais	Mukand e Rodrik (2002)
		<i>Self-discovering</i> : processo de eleição de prioridades	Hausmann e Rodrik (2003)
		Princípios normativos (robustez, flexibilidade, diversidade interna, diversidade externa, janela de oportunidade, abordagem incremental, experimentação e prudência)	Lundvall e Borras (2005, p. 618)
Princípios do projeto (estabelecer critérios claros de comparação de sucesso e fracasso; estabelecer critérios para cessar a intervenção; o apoio público deve priorizar as	Rodrik (2004b, p. 21-25)		

<sup>61</sup> Observe-se, neste caso, que Evans (2004) está preocupado com as interações entre a burocracia estatal e os agentes privados pertencentes à classe produtiva. Uma avaliação de política de demanda deve ainda dar conta da inserção de agentes consumidores nos conselhos deliberativos durante o processo da PI.

		<p>atividades e não os setores; as atividades subsidiadas devem gerar <i>spillover</i> e externalidades de complementação com outras atividades; agências competentes devem assumir a responsabilidade de conduzir a política industrial; deve existir um representante com participação nas esferas mais elevadas do governo que seja responsável por monitorar, de forma bem próxima, as agências que implementam as políticas; as agências que promovem a PI devem manter um canal de comunicação com os setores privados; podem ocorrer erros que conduzam a escolha de perdedores; a promoção de atividades necessita ter a capacidade de ser revista.</p> <p>Incorporação de dispositivos e medidas de diagnóstico setorial, autoavaliação e reforma institucional</p>	<p>Rodrik (2006b, 2004a) e Mowery (1996)</p>
--	--	--	--

Fonte: Elaboração própria.



## REFERÊNCIAS

- ABES. **Mercado Brasileiro de Software**. Disponível em: <http://www.abes.org.br/templ3.aspx?id=306&sub=596>. Acesso em: 20 nov. 2010.
- ABRAMOVITZ, M. Catching Up, Forging Ahead, and Falling Behind. **The Journal of Economic History**. v. 46, n. 2, 385-406, 1986.
- ADES, A.; DI TELLA, R. National champions and corruption: some unpleasant interventionist arithmetic. **Economic Journal**. 107, 1023–1042, 1997.
- ADLER, P. S. **Technology and the future of work**. New York: Oxford University Press, 1992.
- AGHION, P.; DAVID, P.; FORAY D. **Science, technology and innovation for economic growth: Linking policy research and practice in "STIG Systems"**. 2008. Downloaded from: <<http://mpa.ub.uni-muenchen.de/12096/>>. Accessed on: 25 Mar. 2010.
- ALAH, G.; LANGRISH, J. **Non-Multinational Firms and Transfer of Technology to Less Developed Countries**. *World Development*, v. 9, n. 4, 383-387, 1981.
- ALENCAR, K.; MEDINA, H. **Lula escolhe padrão japonês para TV digital**. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u105765.shtml>>. Acesso em: 20 mar. 2006.
- ALEXEEV, M.; LEITZEL, J. Income distribution and price controls: Targeting a social safety net during economic transition. **European Economic Review**. 45, 1647-1663, 2001.
- ALLEN, B. A.; JUILLET, L.; PAQUET, G.; ROY, J. **E-Governance & government on-line in Canada: Partnerships, people & prospects**. *Government Information Quarterly*, 18, 93–104, 2001.
- ALSTON, J. M.; SUMNER, D. A.; VOSTI, S. A. Farm subsidies and obesity in the United States: National evidence and international comparisons. **Food Policy**. 33, 470-479, 2008.
- ALVAREZ, S.A.; BARNEY, J.B. How entrepreneurs organize firms under conditions of uncertainty. **Journal of Management**. 31, 776-793, 2005.
- AMSDEN, A. **Asia's next giant**. New York: Oxford University Press, 1989.
- ANDERSON, P., TUSHMAN, M., 1990. Technological discontinuities and dominant designs: a cyclical model of technological change. **Administrative Science Quarterly**, 35 (4), 604-633.
- ANDRADE, E.; TIGRE, P. B.; SILVA, L. F.; MOURA, J. A. C.; OLIVEIRA, R. V.; SOUZA, A. Propriedade Intelectual em Software: o que podemos apreender da

experiência internacional? **Revista Brasileira de Inovação**. 6 (1), p. 31-53, janeiro/junho 2007.

ARAUJO, S. V. **Estudo de competitividade da indústria baiana de software**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal da Bahia, 2003.

\_\_\_\_\_.; TEIXEIRA, F. L. C.; HOBDDAY, M. Can Universities Attract Multinational Corporation R&D Activities to Developing Economies? The Case of TECNOPUC in Brazil. In: Pietrobelli, C.; Rasiah, R. **Evidence-based Development Economics: Essays in Honour of Sanjaya Lall**. No prelo. 2010.

ARAUJO; S. V.; TEIXEIRA, F. L. C. Parcerias em projetos de P&D: uma relação entre requisitos e fases de cooperação. **Revista de Administração e Inovação**. v. 7, n. 1, 2010.

ARIENTE, W. L. Do estado Keynesiano ao estado Schumpeteriano. **Revista de Economia Política**. v. 23, n. 4 (92), outubro-dezembro, 2003.

AROCENA, P.; CONTÍN, I.; HUERTA, E. Price regulation in the Spanish energy sectors: who benefits? **Energy Policy**. 30, 885-895, 2002.

ARORA, A. et al. The Indian software services industry: structure and prospects. **Research Policy**. v. 30, n. 8, p. 1267-1288, 2001.

ARORA, A.; GAMBARDELLA, A. **The Globalization of The Software Industry: Perspectives and Opportunities for Developed and Developing Countries**, NBER Working Paper Series, Working Paper 10538, June 2004.

\_\_\_\_\_. **From Underdogs to Tigers: The Rise and Growth of the Software Industry in Brazil, China, India Ireland, and Israel**, Oxford University Press, 2005.

ARROW, K. **Economic welfare and the allocation of resources for invention**. 1959. Disponível em: <http://www.rand.org/pubs/papers/2006/P1856.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2010.

\_\_\_\_\_. The Economic Implications of Learning by Doing. **The Review of Economic Studies**. v. 29, n. 3, 155-173, 1962.

ARTLE, R.; AVEROUS, C. The Telephone System as a Public Good: Static and Dynamic Aspects. **The Bell Journal of Economics and Management Science**. v. 4, n. 1, 89-100, 1973.

ASCHAUER, D. Is public expenditure productive? **Journal of Monetary Economics**. 24, 177-200, 1989a.

\_\_\_\_\_. Does public capital crowd out private capital? **Journal of Monetary Economics**. 24, 178-235, 1989b.

ATELLA, V. Drug cost containment policies in Italy: are they really effective in the long-run? The case of minimum reference price. **Health Policy**. 50, 197-218, 2000.

ATHREYE, S. The Indian Software industry and its evolving service capability, **Industrial and Corporate Change**. v. 14(3), 393-418, 2005.

\_\_\_\_\_. **Economic Adversity and Entrepreneurship-led Growth: Lessons from the Indian Software Sector**. UNU-MERIT Working Paper 2010-008, 2010.

AUSTEN-SMITH, D. Majority preference for subsidies over redistribution. **Journal of Public Economics**. 87, 1617-1640, 2003.

BALA, V.; GOYAL, S. A theory of learning with heterogeneous agents. **International Economic Review**. 36, n. 2, 303-323, 1995.

\_\_\_\_\_. Learning from neighbours. **Review of Economic Studies**. 65: 595–621, 1998.

BALL, G.; KESAN, J. **Transaction costs and trolls: the behaviour of individual inventors, small firms and entrepreneurs in patent litigation**. Academy of management meeting proceedings. Anaheim, 2008.

BANISTER, D.; BERECHMAN, J. **Transport Investment and Economic Development**. London: UCL Press, 2000.

BARDACH, E. Implementing industrial policy. In: JOHNSON, C. (Ed.). **The Industrial Policy Debate**. San Francisco, CA: ICS Press, 1984.

BARNUM, G. **Availability, access, authenticity, and persistence: Creating the environment for permanent public access to electronic government information**. *Government Information Quarterly* 19, 37-43, 2002.

BARRO R. J. Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth, **Journal of Political Economy**. v. 98, s103-s125, 1990.

BASTOS, M. **Winning the Battle to Lose the War: Brazilian electronic policy under US threat of sanctions**, Frank Cass, Essex, 1994.

BATISTA, M. A. C. **A abordagem neo-schumpeteriana: desdobramentos normativos e implicações para a política industrial**. Tese de doutorado. Instituto de Economia. Universidade Estadual de Campinas. 1997.

BAILY, M. N.; FARRELL, D. **Exploding the myths of offshoring**. The McKinsey Quarterly, July 2004. Downloaded from:  
<[http://www.mckinseyquarterly.com/article\\_print.asp?L2=4&L3=115&ar=1453](http://www.mckinseyquarterly.com/article_print.asp?L2=4&L3=115&ar=1453)>.  
Accessed on: 10 Apr. 2010.

BDL (BUSINESS DECISIONS LIMITED). **The Power of Customers to Drive Innovation**. Report to the European Commission. Brussels, 2003. Downloaded from:  
<[http://cordis.europa.eu/innovation-policy/studies/im\\_study7.htm](http://cordis.europa.eu/innovation-policy/studies/im_study7.htm)>. Accessed on: 20 Mar. 2010.

BEA (Bureau of Economic Analysis). **Gross domestic product by industry accounts**. Downloaded from: <<http://www.bea.gov/>>. Accessed on: 01 Aug. 2007.

BEGG, A.W. The licensing of patents under asymmetric information, **International Journal of Industrial Organization**. 10, 171-194, 1992.

BEHRMAN, J. R., & BIRDSALL, N. The quality of schooling: Quantity alone is misleading. **American Economic Review**. 73, 928–946, 1983.

BEISE, M.; Lead Markets. **Country Specific Success Factors of the Global Diffusion of Innovations**. Heidelberg: Physica, 2001.

BEKKERS, V. Flexible information infrastructures in Dutch E-Government collaboration arrangements: Experiences and policy implications. **Government Information Quarterly**. 26, 60–68, 2009.

BELL, M.; PAVITT, K. **Technological accumulation and industrial growth**: contrast between developed and developing countries. *Industrial and Corporate Change*, v. 2, n. 2, p. 157-210, 1993.

BELL, M.; PAVITT, K. The development of technological capabilities. In I. Hague, **Trade, technology, and international competitiveness**. Washington: EDI Development Studies, 1995.

BERNDT, E.; B. HANSSON. Measuring the contribution of public infrastructure capital in Sweden. **Scandinavian Journal of Economics**. 94, 151-68, 1992.

BESLEY, T. **Political Institutions and Policy Competition**. 2005. Downloaded from: <<http://econ.lse.ac.uk/~tbesley/papers/policycomp1.pdf>>. Accessed on: 12 Jan. 2010.

BHIDE, A. **Venturesome Consumption, Innovation and Globalization**. 2006. Downloaded from: <[http://www.bhide.net/bhide\\_venturesome\\_consumption.pdf](http://www.bhide.net/bhide_venturesome_consumption.pdf)>. Accessed on: 21 Mar. 2010.

BIDAULT, F.; FISCHER, W.A. Technology transactions: networks over markets. **R&D Management**. 24, n. 4, 373–386, 1994.

BLANKENAU, W. Public schooling, college subsidies and growth. **Journal of Economic Dynamics & Control**. 29, 487 – 507, 2005.

BLOMSTROM, M.; KOKKO, A. **How foreign investment affects host countries**. 1997. Downloaded from: <[http://econ.worldbank.org/external/default/main?pagePK=64165259&theSitePK=469372&piPK=64165421&menuPK=64166093&entityID=000009265\\_3971110141252](http://econ.worldbank.org/external/default/main?pagePK=64165259&theSitePK=469372&piPK=64165421&menuPK=64166093&entityID=000009265_3971110141252)>. Accessed on: 06 Apr. 2010.

BLS (Bureau of Labor Statistics). **National Industry-Specific Occupational Employment and Wage Estimates**. May 2008. Downloaded from: <<http://www.bls.gov>>. Accessed on: 28 May 2009.

BOBBIO, N. **The Future of Democracy**. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1987.

BOND, P. Basic infrastructure for socio-economic development, environmental protection and geographical desegregation: South Africa's unmet challenge. **Geoforum**. 30, n. 1, 43-59, 1999.

BONSALL, P. W. Computer-aided training for transport planners: experience with the Pluto package. **Computers & Education**. v. 25, n. 1/2, 41-52, 1995.

BRANCO, C. E. C.; MELO P. R. de S. **Proposta de atuação para o BNDES no setor de software**. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/bnset/sofset02.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2003.

BROOKS, H. National Science policy and technological innovation. In: LANDAU, R.; ROSENBERG, N. (Eds.). **The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth**. Washington: National Academy Press, 1986.

BORGMAN, C. **From Gutenberg to the global information infrastructure: Access to information on the networked world**. Cambridge, MA: MIT Press, 2000.

BORRÁS, S.; LUNDEVALL, B. A. **Repensant la racionalitat des les polítiques científiques, tecnològiques i d'innovació des de la perspectiva del coneixement**. Coneixement i Societat, 2003, pp 6-25. Downloaded from: <<http://www.druid.dk/index.php?id=22>>. Accessed on: 20 Mar. 2008.

BORJA, A. **El estado y el Desarrollo Industrial: La política Mexicana de computadoras del una perspectiva comparada**, Miguel Angel Porria, Mexico, D.F. 1995.

BOURDIEU, P.; CHAMBOREDON, J-C; PASSERON, J-C. **Ofício de Sociólogo: metodologia da pesquisa na sociologia**. Petrópolis: Vozes, 2005.

BOZEMAN, B. Technology transfer and public policy: a review of research and theory, **Research Policy**, 29, 627–655, 2000.

BRANCO, F. Procurement favoritism and technology adoption. **European Economic Review**, 46, 73-91, 2002.

BRASIL. Presidência da República. **Legislação brasileira**. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br/legislacao/>>. Acesso em: 10 jan. 2007b.

BRASIL. **Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT)**. Qualidade e produtividade no setor de software brasileiro. Brasília: Secretaria de Política de Informática, 2002.

BRASIL. **Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)**. Programa para o Desenvolvimento da Indústria Nacional de Software e Serviços Correlatos – PROSOFT. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/programas/industriais/progsoft.asp>> Acesso em: 13 fev. 2007c.

BRASIL. **Decreto nº 002**. Disponível em: <http://www.governoeletronico.gov.br/o-gov.br/legislacao/decreto-de-18-de-outubro-de-2000/decreto-de-18-de-outubro-de-2000>. Acesso em: 20 jan. 2008.

BRASIL. **PITCE**. Disponível em: <http://www2.desenvolvimento.gov.br/sitio/ascom/ascom/polindteccomexterior.php>. Acesso em: 10 dez. 2009.

BRASIL. **O sonho da casa própria vai virar realidade para milhões de brasileiros**. Disponível em: <http://www.minhacasaminhavidagov.br/>. Acesso em: 06 abr. 2010a.

\_\_\_\_\_. **Cadeia produtiva**. Disponível em: <http://www.minhacasaminhavidagov.br/cadeia.html>. Acesso em: 06 abr. 2010b.

\_\_\_\_\_. **Como funciona o PROUNI**. Disponível em: [http://siteprouni.mec.gov.br/como\\_funciona.html](http://siteprouni.mec.gov.br/como_funciona.html). Acesso em: 07 abr. 2010c.

\_\_\_\_\_. **Investimentos em Infraestrutura para o Desenvolvimento Econômico e Social**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/pac/o-pac/investimentos-em-infraestrutura-para-o-desenvolvimento-economico-e-social>. Acesso em: 08 abr. 2010d.

BRASIL. Governo Federal. Programa Brasileiro de Inclusão Digital. **O Projeto Cidadão Conectado - Computador para Todos**. Disponível em: <http://www.computadorparatodos.gov.br/>. Acesso em: 14 fev. 2010. 2010t.

BRASIL. Governo Federal. **Programa Brasileiro de Inclusão Digital**. Computadores para quem precisa. Disponível em: <http://www.computadoresparainclusao.gov.br/>. Acesso em: 14 fev. 2010. 2010u.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). **Programa de Apoio a Núcleos de Excelência (PRONEX)**. Disponível em: <http://www.cnpq.br/programas/pronex/index.htm>. Acesso em: 06 mar. 2010. 2010f.

BRASIL. **Ministério da Ciência e Tecnologia**. Disponível em: [http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0012/12995.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0012/12995.pdf). Acesso em: 14 fev. 2010. 2010ad.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico**: Engenharias, Competitividade e Capacitação Tecnológica. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2838.html>. Acesso em: 04 mar. 2010. 2010as.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico**: Programa de Pesquisa em Sociedade da Informação. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2838.html>. Acesso em: 04 mar. 2010. 2010at.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). **Bolsas**. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/bolsas/index.htm>>. Acesso em: 04 mar. 2010am.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). **Auxílios**. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/auxilios/index.htm>>. Acesso em: 04 mar. 2010an.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). **Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação - PIBITI**. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/programas/pibiti/index.htm>>. Acesso em: 04 mar. 2010ao.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). **Cooperação Internacional**. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/programas/coopint/index.htm>>. Acesso em: 04 mar. 2010ap.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). **Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica- PIBIC**. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/programas/pibic/index.htm>>. Acesso em: 04 mar. 2010aq.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). **Programa Básico de Ciência da Computação**. Disponível em: <[http://ftp.cnpq.br/pub/doc/aei/T26\\_Prog\\_linhas\\_2001-04.pdf](http://ftp.cnpq.br/pub/doc/aei/T26_Prog_linhas_2001-04.pdf)>. Acesso em: 04 mar. 2010. 2010ar.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP. **Programa de subvenção econômica**. Disponível em: <[http://www.finep.gov.br/programas/subvencao\\_economica.asp](http://www.finep.gov.br/programas/subvencao_economica.asp)>. Acesso em: 14 fev. 2010. 2010z.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP. **Prime**. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/programas/prime.asp>>. Acesso em: 14 fev. 2010. 2010ah.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP. **Modalidades de financiamento**. Disponível em: <[http://www.finep.gov.br/como\\_obter\\_financiamento/modalidades\\_de\\_financiamento.asp?codSessaoComoObterFinanciamento=2](http://www.finep.gov.br/como_obter_financiamento/modalidades_de_financiamento.asp?codSessaoComoObterFinanciamento=2)>. Acesso em: 14 fev. 2010. 2010ak.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP. **Venture Capital FINEP**. Disponível em: <[www.venturecapital.gov.br/](http://www.venturecapital.gov.br/)>. Acesso em: 14 fev. 2010. 2010al.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Fundo Setorial CTInfo**. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2785.html#ancora>>. Acesso em: 05 mar. 2010. 2010d.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Fundo Setorial de Tecnologia da Informação**. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/1413.html>>. Acesso em: 05 mar. 2010. 2010b.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Laboratório Nacional de Computação Científica. **Histórico do LNCC: O LNCC e a Computação Científica**. Disponível em: <<http://www.lncc.br/frame.html>>. Acesso em: 16 fev. 2010au.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade em Software**. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2867.html>>. Acesso em: 06 mar. 2010. 2010e.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores (PADIS)**. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/71822.html>>. Acesso em: 13 fev. 2010. 2010af.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Programa Nacional de Microeletrônica?** Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/49401.html>>. Acesso em: 13 fev. 2010. 2010o.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Programas Estruturantes em Tecnologia da Informação**. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2922.html#lista>>. Acesso em: 05 mar. 2010. 2010c.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Projeto FORSOFT**. Disponível em: <<http://www.forsoft.org.br/siga0068.html?pg=home>>. Acesso em: 15 fev. 2010. 2010ab.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Projeto, Manufatura e Qualificação da Eletrônica de Produtos com Tecnologia da Informação e Comunicação**. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/49400.html>>. Acesso em: 15 fev. 2010. 2010ac.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. ProTeM-CC. **Formação de Recursos Humanos, Pesquisa e Desenvolvimento**: bases para uma política de informática. Disponível em: <[vega.cnpq.br/pub/protem/documentos/plan002.ps](http://vega.cnpq.br/pub/protem/documentos/plan002.ps)>. Acesso em: 04 mar. 2010. 2010a.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Rede Nacional de Ensino e Pesquisa - RNP**. Disponível em: <<http://www.rnp.br/rnp/>>. Acesso em: 16 fev. 2010av.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Sociedade Brasileira para Promoção da Exportação de Software (SOFTEX)**. Disponível em: <[http://www.softex.br/\\_asoftex/historico.asp](http://www.softex.br/_asoftex/historico.asp)>. Acesso em: 16 fev. 2010. 2010k.



BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Tecnologia da Informação e Comunicação. **Programas e Projetos Prioritários em Tecnologia da Informação (PPIs)**. Disponível em:

<<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2921.html#ancora>>. Acesso em: 13 fev. 2010. 2010p.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Tecnologia da Informação e Comunicação. **Microeletrônica**. Disponível em:

<<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2781.html#lista>>. Acesso em: 13 fev. 2010. 2010q.

BRASIL. Ministério da Educação e Casa Civil. UCA - **Projeto Um Computador Por Aluno**. Disponível em:

<<http://www.inclusaodigital.gov.br/outros-programas#projeto-um-computador-por-aluno-uca>>. Acesso em: 13 fev. 2010. 2010ag.

BRASIL. Ministério da Educação. **O que é o ProInfo?** Disponível em:

<[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12840:o-que-e-o-proinfo-&catid=349:proinfo&Itemid=230](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12840:o-que-e-o-proinfo-&catid=349:proinfo&Itemid=230)>. Acesso em: 16 fev. 2010. 2010h.

BRASIL. Ministério das Comunicações. **Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (FUNTTEL)**. Disponível em:

<<http://www.mc.gov.br/telecomunicacoes/funttel>>. Acesso em: 12 fev. 2010. 2010l.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). **BNDES renova o Prosoft com prazo de vigência até 2012 e orçamento de R\$ 1 bilhão**. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/Sala\\_de\\_Imprensa/Noticias/2007/20070822\\_not188\\_07.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Sala_de_Imprensa/Noticias/2007/20070822_not188_07.html)>. Acesso em: 16 fev. 2010. Notícia de 22/08/2007. 2007d.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). **BNDES Automático**. Disponível em:

<[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/Apoio\\_Financeiro/Produtos/BNDES\\_Automatico/index.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Produtos/BNDES_Automatico/index.html)>. Acesso em: 16 fev. 2010aj.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). **BNDES Exim Pós-embarque**. Disponível em:

<[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Areas\\_de\\_Atuacao/Exportacao\\_e\\_Insercao\\_Internacional/Apoio\\_a\\_Exportacao/eximpos.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Areas_de_Atuacao/Exportacao_e_Insercao_Internacional/Apoio_a_Exportacao/eximpos.html)>. Acesso em: 14 fev. 2010. 2010r.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). **BNDES Finame**.

Disponível em:

<[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/Apoio\\_Financeiro/Produtos/FINAME\\_Maquinas\\_e\\_Equipamentos/index.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Produtos/FINAME_Maquinas_e_Equipamentos/index.html)>. Acesso em: 14 fev. 2010. 2010v.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). **BNDES Finame Leasing**. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/Apoio\\_Financeiro/Produtos/FINAME\\_Leasing/index.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Produtos/FINAME_Leasing/index.html)>. Acesso em: 14 fev. 2010. 2010x.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). **BNDES Finem**. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/Apoio\\_Financeiro/Produtos/FINEM/index.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Produtos/FINEM/index.html)>. Acesso em: 16 fev. 2010ai.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). **Cartão BNDES**. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/Apoio\\_Financeiro/Produtos/Cartao\\_BNDES/index.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Produtos/Cartao_BNDES/index.html)>. Acesso em: 14 fev. 2010. 2010s.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). **Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações – FUNTTEL**. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/BNDES\\_Transparante/Fundos/Funttel/index.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/BNDES_Transparante/Fundos/Funttel/index.html)>. Acesso em: 16 fev. 2010. 2010i.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Política de desenvolvimento produtivo**. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/pdp/index.php/sitio/inicial>>. Acesso em: 02 fev. 2010. 2010g.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). **Programa CRIATEC**. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/Apoio\\_Financeiro/Programas\\_e\\_Fundos/criatec.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Programas_e_Fundos/criatec.html)>. Acesso em: 13 fev. 2010. 2010ae.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Telecentros de Informação e Negócios**. Disponível em: <<http://www.telecentros.desenvolvimento.gov.br/sitio/inicial/index.php>>. Acesso em: 15 fev. 2010. 2010aa.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico**. Disponível em: <<http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/e-ping-padrees-de-interoperabilidade>>. Acesso em: 16 jan. 2010. 2010j.

BRASIL. Presidência da República Federativa do Brasil. **Circular nº 40, de 24 de novembro de 2003**. Disponível em: <<http://www.softwarelivre.gov.br/documentos-oficiais/circulardoministro>>. Acesso em: 16 fev. 2010. 2003b.

BRASIL. Presidência da República Federativa do Brasil. Câmara dos Deputados. **Decreto nº 77.118, de 9 de Fevereiro de 1976**. Disponível em: <[www2.camara.gov.br/.../decreto-77118-9-fevereiro-1976-425743-publicacao-1-pe.html](http://www2.camara.gov.br/.../decreto-77118-9-fevereiro-1976-425743-publicacao-1-pe.html)>. Acesso em: 17 fev. 2010. 1976.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Decreto nº 6.259, de 20 de novembro de 2007**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil/\\_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6259.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6259.htm)>. Acesso em: 22 jan. 2010. 2007d.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Instituto Nacional de Tecnologia da Informa – ITI**. Disponível em: <<http://www.iti.gov.br/twiki/bin/view/ITI/Apresentacao>>. Acesso em: 12 fev. 2010. 2010m.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 11.653, de 7 de abril de 2008**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Lei/L11653.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11653.htm)>. Acesso em: 12 jan. 2010. 2008a.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto nº 6.991, de 27 de outubro de 2009**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6991.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6991.htm)>. Acesso em: 12 jan. 2010. 2009.

BRASIL. Senado Federal. **Decreto nº 1.048, de 21 de janeiro de 1994**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=139030>>. Acesso em: 20 jan. 2010. 1994a.

BRASIL. Senado Federal. **Decreto nº 1.070, de 2 de março de 1994**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=139142>>. Acesso em: 20 jan. 2010. 1994b.

BRASIL. Senado Federal. **Decreto nº 2.556, de 20 de abril de 1998**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=148858>>. Acesso em: 20 jan. 2010. 1998b.

BRASIL. Senado Federal. **Decreto nº 4.776, de 10 de julho de 2003**. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/decreto/2003/D4776.htm>>. Acesso em: 20 jan. 2010. 2003c.

BRASIL. Senado Federal. **Decreto nº 5.156, de 26 de julho de 2004**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/D5156.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/D5156.htm)>. Acesso em: 20 jan. 2010. 2004a.

BRASIL. Senado Federal. **Decreto nº 5.906, de 26 de setembro de 2006**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=254753>>. Acesso em: 23 jan. 2010. 2006a.

BRASIL. Senado Federal. **Decreto nº 6.008, de 29 de dezembro de 2006**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=255262>>. Acesso em: 23 jan. 2010. 2006b.

BRASIL. Senado Federal. **Decreto nº 70.370, de 5 de abril de 1972**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=200172>>. Acesso em: 20 dez. 2009. 1972.

BRASIL. Senado Federal. **Decreto nº 77.188, de 19 de fevereiro de 1976**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=206320>>. Acesso em: 04 jan. 2010. 1976.

BRASIL. Senado Federal. **Decreto nº 83.444, de 10 de maio de 1979**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=211950>>. Acesso em: 04 jan. 2010. 1979a.

BRASIL. Senado Federal. **Decreto nº 84.067, de 08 de outubro de 1979**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=211950>>. Acesso em: 05 jan. 2010. 1979b.

BRASIL. Senado Federal. **Decreto nº 85.790, de 06 de março de 1981**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=214021>>. Acesso em: 16 fev. 2010.

BRASIL. Senado Federal. **Decreto nº 87.701, de 14 de outubro de 1982**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=215665>>. Acesso em: 06 jan. 2010. 1982a.

BRASIL. Senado Federal. **Decreto nº 88.010, de 30 de dezembro de 1982**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=215931>>. Acesso em: 07 jan. 2010. 1982b.

BRASIL. Senado Federal. **Decreto nº 90.754, de 27 de dezembro de 1984**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=218295>>. Acesso em: 20 jan. 2010. 1984c.

BRASIL. Senado Federal. **Decreto nº 90.756, de 27 de dezembro de 1984**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=218297>>. Acesso em: 20 jan. 2010. 1984b.

BRASIL. Senado Federal. **Decreto nº 92.779, de 13 de junho de 1986**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=219991>>. Acesso em: 20 jan. 2010. 1986.

BRASIL. Senado Federal. **Decreto nº 96.928, de 4 de outubro de 1988**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=223400>>. Acesso em: 20 jan. 2010. 1988.

BRASIL. Senado Federal. **Lei nº 10.176, de 11 de janeiro de 2001**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=231643>>. Acesso em: 08 fev. 2010. 2001.

BRASIL. Senado Federal. **Lei nº 10.664, de 22 de abril de 2003**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=236533>>. Acesso em: 04 jan. 2010. 2003a.

BRASIL. Senado Federal. **Lei nº 11.077, de 30 de dezembro de 2004**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=240358>>. Acesso em: 04 jan. 2010. 2004b.

BRASIL. Senado Federal. **Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=253316>>. Acesso em: 24 jan. 2010. 2005.

BRASIL. Senado Federal. **Lei nº 11.452, de 27 de fevereiro de 2007**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=255374>>. Acesso em: 12 jan. 2010. 2007a.

BRASIL. Senado Federal. **Lei nº 11.484, de 31 de maio de 2007**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=255721>>. Acesso em: 12 jan. 2010. 2007c.

BRASIL. Senado Federal. **Lei nº 11.540, de 12 de novembro de 2007**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=256317>>. Acesso em: 12 jan. 2010. 2007b.

BRASIL. Senado Federal. **Lei nº 11.774, de 17 de setembro de 2008**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=257675>>. Acesso em: 12 jan. 2010. 2008b.

BRASIL. Senado Federal. **Lei nº 4.516, de 1 de dezembro de 1964**. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil/LEIS/L4516.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil/LEIS/L4516.htm)>. Acesso em: 20 dez. 2009. 1964.

BRASIL. Senado Federal. **Lei nº 7.463, de 17 de abril de 1986**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=130139>>. Acesso em: 20 dez. 2009.

BRASIL. Senado Federal. **Lei nº 7.646, de 18 de dezembro de 1987**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=222232>>. Acesso em: 20 jan. 2010. 1987a.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto-Lei nº 2.397, de 21 de dezembro de 1987**. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/Decreto-Lei/Del2397.htm>>. Acesso em: 20 jan. 2010. 1987b.

BRASIL. Presidência da República. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto-Lei nº 2.397, de 21 de dezembro de 1987**. DOU de 22/12/87. Disponível em: <<http://www3.dataprev.gov.br/sislex/paginas/24/1987/2397.htm>>. Acesso em: 12 jan. 2010. 1987c.

BRASIL. Senado Federal. **Lei nº 7.762, de 27 de abril de 1989**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=132840>>. Acesso em: 06 fev. 2010. 1989a.

BRASIL. Senado Federal. **Lei nº 7.232, de 29 de outubro de 1984**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=102392>>. Acesso em: 07 jan. 2010. 1984a.

BRASIL. Senado Federal. **Lei nº 8.070, de 16 de julho de 1990**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=134108>>. Acesso em: 06 fev. 2010. 1990.

BRASIL. Senado Federal. **Lei nº 8.172, de 18 de janeiro de 1991**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=134643>>. Acesso em: 06 fev. 2010. 1991a.

BRASIL. Senado Federal. **Lei nº 8.191, de 11 de junho de 1991**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=135082>>. Acesso em: 06 fev. 2010. 1991b.

BRASIL. Senado Federal. **Lei nº 8.244, de 16 de outubro de 1991**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=135443>>. Acesso em: 06 fev. 2010. 1991c.

BRASIL. Senado Federal. **Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=135457>>. Acesso em: 13 fev. 2010. 1991d.

BRASIL. Senado Federal. **Lei nº 8.387, de 30 de dezembro de 1991**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=136069>>. Acesso em: 08 fev. 2010. 1991e.

BRASIL. Senado Federal. **Lei nº 8.741, de 3 de dezembro de 1993**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=138570>>. Acesso em: 08 fev. 2010.

BRASIL. Senado Federal. **Lei nº 9.609, de 19 de fevereiro de 1998**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=148430>>. Acesso em: 08 fev. 2010. 1998a.

BRASIL. Senado Federal. **Lei nº 9.643, de 26 de maio de 1998**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=149093>>. Acesso em: 08 fev. 2010. 1998c.

BRASIL. Senado Federal. **Lei nº. 7.893, de 24 de novembro de 1989**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=133364>>. Acesso em: 06 fev. 2010. 1989b.

BRASIL. Senado Federal. **Medida provisória nº 21.123-27, de 27 de dezembro de 2000**. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=231509>>. Acesso em: 06 fev. 2010.

BRASIL. **Tribunal de Contas da União**. Disponível em: <[www.tcu.gov.br/sefti/.../referencias.htm](http://www.tcu.gov.br/sefti/.../referencias.htm)>. Acesso em: 13 fev. 2010. 2010n.

BRASIL. **Status de utilização de ferramentas e soluções desenvolvidas em software livre**. Disponível em: <http://www.softwarelivre.gov.br/levantamento/levantamento/levantamento>. Acesso em: 10 jan. 2011.

BRASIL. PDP. **Relatório de Acompanhamento de Execução da Agenda de Ação. 2010**. Disponível em: [http://www.pdp.gov.br/Relatorios%20de%20Programas/TIC\\_validado.pdf](http://www.pdp.gov.br/Relatorios%20de%20Programas/TIC_validado.pdf). Acesso em: 10 jan. 2011b.

BRESNAHAN, T.F.; SALOP, S.C. Quantifying the competitive effects of production joint ventures. **International Journal of Industrial Organization**. 4, 155–175, 1986.

BROUHERS, K. D.; BROUHERS, L. E.; WILKINSON, T. J. Strategic Alliances: choose your partners. **Long Range Planning**. 28, 18-25, 1995.

BSA. **Business Software Alliance**. Seventh annual BSA/IDC global software: 09 Piracy Study. Disponível em: [http://portal.bsa.org/globalpiracy2009/studies/09\\_Piracy\\_Study\\_Report\\_A4\\_final\\_111010.pdf](http://portal.bsa.org/globalpiracy2009/studies/09_Piracy_Study_Report_A4_final_111010.pdf). Acesso em: 10 jan. 2011.

BULGARIAN MINISTRY OF ECONOMY AND ENERGY (BMEE). **Annual Report on the Bulgarian National Innovation Policy**. Sofia, 2007.

BUNYARATAVEJ, K.; HAHN, E. D.; DOH, J. P. International offshoring of services: a parity study. **J. International Management**. 13, 7-21, 2007.

BURROWS, P. Consumer safety under products liability and duty to disclose. **International Review of Law and Economics**. v. 12, n. 4, 457-478, 1992.

CAIN, R. M. Don't Reach Out and Touch Us Any More: Expanding Telephone Consumer Protection. **Journal of Direct Marketing**. v. 7, n. 1, 1993.

CALLON, M; LAREDO, P; RABEHARISOA, V.; GONARD, T.; LERAY, T. The management and evaluation of technological programs and the dynamics of technological networks: The case of the AFME. **Research Policy**. 21, 215-236, 1992.

CAMPBELL-KELLY, Martin, **From Airline Reservation to Sonic the Hedgehog: A history of the Software Industry**, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England, 2003.

CAMPOS, A.; TEIXEIRA, A. Política industrial e capacitação tecnológica. **Leituras de Economia Política**. v. 10, n. 1: 147-172, 2003.

CANNICE, M. V.; CHEN, R. R.; DANIELS, J. D. Managing international technology transfer risk: A case analysis of U.S. high-technology firms in Asia. **Journal of High Technology Management Research**. 14, 171–187, 2003.

CAPELLO, R.1994. **Spatial Economic Analysis of Telecommunications Network Externalities**. Aldershot: Avebury, 1994.

CARDOSO, F. H.; FALETTO, E. **Dependência e desenvolvimento na América Latina**. Rio de Janeiro: Zahar, 1970.

CARVALHO, R. **Why the market reserve is not enough**: lessons from the diffusion of industrial automation technology in Brazilian process industries, in H. Schmitz and J. CASSIOLATO (eds.), *Hi-tech for industrial development: Lessons from the Brazilian experience in electronics and automation*, Routledge, London and New York, 1992.

CASSIOLATO, J. **The user-producer connection in high-tech**: a case study of banking automation in Brazil, in H. Schmitz and J. Cassiolato (Eds.), *Hi-tech for industrial development: Lessons from the Brazilian experience in electronics and automation*, Routledge, London and New York, 1992.

CASSIOLATO, J.E.;BRITO, J.; GUIMARAES, V.; STALLIVIERI, F. **Brazilian software industry**: a general view of its structure, specialization and competence building processes. 2007. Disponível em: <http://brics.redesist.ie.ufrj.br>. Acesso em: 10 jan. 2009.

CASTELLS, M. **The rise of the network society**. 2<sup>nd</sup> edition. Cambridge: Blackwell Publishing, 2000a.

\_\_\_\_\_. Materials for an exploratory theory of the network society. **British Journal of Sociology** 51, n.1, 5-24, 2000b.

CELENTANI, M.; GANUZA, J-J. Corruption and competition in procurement. **European Economic Review** 46, 1273–1303, 2002.

CHANDLER, A. D. **Scale and scope**: the dynamics of industrial capitalism. Massachusetts: Harvard; Belknap, 1990.

CHANG, H. J. **The political economy of industrial policy**. London: Macmillan, 1994.

\_\_\_\_\_. The Hazard of Moral Hazard: Untangling the Asian Crisis. **World Development**. v. 28, n. 4, 775-788, 2000.



\_\_\_\_\_. **Kicking Away the Ladder: How the Economic and Intellectual Histories of Capitalism Have Been Re-Written to Justify Neo-Liberal Capitalism.** London: Anthem Press, 2002.

CHANG, J. B.; LUSK, J. L. Fairness and food choice. **Food Policy**. 34, 483–491, 2009.

CHARTIER, Roger. **A aventura do livro: do leitor ao navegador.** Tradução de Reginaldo Carmello Corrêa de Moraes. 1ª Reimpressão. São Paulo: Editora UNESP/Imprensa Oficial do estado, 1999.

CHESBROUGH, H. W. **The era of open innovation.** **MIT Sloan Review**. v. 44, n. 3, 2003.

CHIANG, J.T **From Industry Targeting to Technology Targeting: A Policy Paradigm Shift in the 1980s.** *Technology in Society*, v. 15, 341-357, 1993.

CHOUDRIE, J.; PAPAZAFEIROPOULOU, A.; LEE, H. A web of stakeholders and strategies: a case of broadband diffusion in South Korea. **Journal of Information Technology**. 18, n. 4, 281-290, 2003.

CHRISTENSEN, C., ROSENBLOOM, R., 1995. Explaining the attackers advantage: technological paradigms, organizational dynamics, and the value network. **Research Policy**. 24, 233–257.

CIMOLI, M.; DELLA GIUSTA, M. The nature of technological change and its main implications on national system of innovation. In: ABOITES, DUTRÉNIT (Eds.) **Innovación, Aprendizaje y Creación de Capacidades Tecnológicas.** México: Porrúa/UAM, 2003.

CIMOLI, M.; DOSI, G.; NELSON, R. R; STIGLITZ, J. **Institutions and Policies Shaping Industrial Development: An Introductory Note.** 2006. Downloaded from: <<http://www0.gsb.columbia.edu/ipd>>. Accessed on: 25 Set. 2007.

CIOL. **India's software, service export growth rate dips.** Downloaded from: <[www.ciol.com](http://www.ciol.com)>. Accessed on: 10 Jan. 2011.

CITRON, J. Computer education in times of recession: should Pascal come first? **Computer & Education**, v. 7, n. 3, 149-152, 1983.

CLARK, N. Innovation systems, institutional change and the new knowledge market: implications for Third World agricultural development. **Economics of Innovation and New Technology**, 11, 353–368, 2002.

CLARYSSE, B; WRIGHT, M.; MUSTAR, P. Behavioural additionality of R&D subsidies: A learning perspective. **Research Policy**, 38, 1517–1533, 2009.

COAD, A.; HAAN, P.; WOERSDORFER, J. S. Consumer support for environmental policies: An application to purchases of green cars. **Ecological Economics**, 68, 2078-2086, 2009.

COCKBURN, I.M.; HENDERSON, R.M. Absorptive capacity, coauthoring behavior and the organization of research in drug discovery. **Journal of Industrial Economics**, 46, 157–182, 1998.

COHEN, D. **Turnover statistics for electronics engineers and electronics industry exempt personnel in local US labor market**. California: Stanford University, 1985.

COHEN, W.M.; LEVINTHAL, D.A. Innovation and learning: the two faces of R&D. **Economic Journal**. 99, 569–596, 1989.

COLES, R. Moving Democracy: Industrial Areas Foundation Social Movements and the Political Arts of Listening, Traveling, and Tabling. **Political Theory**. 32, 678 -705, 2004.

COMMANDER, S. **What explains the growth of a Software Industry in some Emerging Markets**. 2003. Downloaded from: <[www.research4development.info/PDF/Outputs/CNEM/drc22.pdf](http://www.research4development.info/PDF/Outputs/CNEM/drc22.pdf)>. Accessed on: 12 Apr. 2010.

CONCEIÇÃO, P.; KIM, N. **Evidence from Correlates of Growth Decelerations and Accelerations**. Working Paper. Downloaded from: <[http://www.undp.org/developmentstudies/docs/growth\\_fluctuation\\_hd\\_2009.pdf](http://www.undp.org/developmentstudies/docs/growth_fluctuation_hd_2009.pdf)>. Accessed on: 13 Jan. 2009.

CONRAD, K.; SEITZ, H. Infrastructure provision and international market share rivalry. **Regional Science and Urban Economics** 27, 715-734, 1997.

CORTADA, J.W. **The digital hand**: how computers changed the work of American manufacturing, transportation, and retail industry. v. I e v. II. New York: Oxford University Press, 2004.

COWAN, R., JONARD, N. network structure and the diffusion of knowledge. **Journal of Economic Dynamics and Control** 28, 1557–1575, 2004.

CRANDALL, R. W. Are telecommunications facilities 'infrastructure'? If they are, so what? **Regional Science and Urban Economics** 27, 161-179, 1997.

CRUZ, E. L. V. **A política externa brasileira no período 1964-1979**: o papel do Itamaraty, das Forças Armadas e do Ministério da Fazenda. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista “Júlio De Mesquita Filho”, 2009.

CRUZ, V.; MEDINA, H.; FERNANDES, S. Disponível em: <<http://www.nominuto.com/blog/brasil-urgente/governo-negocia-banda-larga-com-as-tes/16515/>>. Acesso em: 10 abr. 2010.

DAGHFOUS, A.; WHITE, G. R. Information and innovation: a comprehensive representation. **Research Policy**. 23, 267-280, 1994.

DAHL, R.; TUFTE, E.R. **Size and democracy**. Stanford, CA: Stanford University Press, 1973.

DAHLMAN, C.J.; ROSS-LARSON, B.; WESTPHAL, L.E. Managing technological development: lessons from the newly industrializing countries. **World Development**. 15 (6), 759–775, 1987.

DAHLMAN, K. Information Technology Strategies: Brazil and the East Asian Newly Industrializing Economies, in Evans, P.; Frischtak, c.; and Tigre, P. (eds), **High Technology and Third World Industrialization: Brazilian Computer Policy in Comparative Perspective**, International Area Studies, University of California at Berkeley, 1992.

DALPÉ, R. Effects of government procurement on industrial innovation. **Technology in Society**. 16(1), 65-83, 1994.

\_\_\_\_\_.; DEBRESSON, C.; XIAOPING, H. The public sector as first user of innovations. **Research Policy**. 21(3), 251-63, 1992.

DAS, T. K.; TENG, B-S. Resource and risk management in the strategic alliance making process. **Journal of Management**, 24, 21-42, 1998.

\_\_\_\_\_. A risk perception model of alliance structuring. **Journal of International Management**, 7, 1-29, 2001.

\_\_\_\_\_. **Instabilities of strategic alliances: An internal tensions perspective**. *Organization Science*, 11, 77-101, 2000a.

\_\_\_\_\_. A Resource-Based Theory of Strategic Alliances. **Journal of Management**, 26, 31-61, 2000b.

\_\_\_\_\_. Partner analysis and alliance performance. **Scandinavian Journal of Management** 19, 279-308, 2003.

DAVID, P. A. **Technology diffusion, public policy, and industrial competitiveness**. In: LANDAU, R.; ROSENBERG, N. (Eds.). *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*. Washington: National Academy Press, 1986.

DAVID, P; SHURMER, M. Formal standards-setting for global telecommunications and information services: Towards an institutional regime transformation? **Telecommunications Policy**. 20, n. 10, 789-815, 1996.

D’COSTA, A. P. Uneven and Combined Development: Understanding India’s Software Exports. **World Development**. v. 31, n.1, p. 211-226, 2003.

DEEDS, D.; HILL, C. An examination of opportunistic action within research alliances: evidence from the biotechnology industry. **Journal of Business Venturing**. 14, 141-163, 1999.

DIALLO, B. Historical perspectives on IP protection for software in selected countries worldwide. **World Patent Information** 25, 19-25, 2003.

DOH, J. P. Offshore outsourcing: implications for international business and strategic management theory and practice. **Journal of Management Studies**. 42 (3), 695–704, 2005.

DONGES, J. B. Industrial Policies in West Germany's Not so Market-oriented Economy. **World Economy**. v. 3 (2), 185 – 204.

DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. **Research Policy**. n. 11, 147-162, 1982.

\_\_\_\_\_; CASTALDI, C. Padrões locais e divergentes de aprendizagem tecnológica em mercados (parcialmente) globalizados. In: **BNDES. A nova agenda mundial: Revolução tecnológica e integração global**. Desenvolvimento em Debate v.1. Rio de Janeiro: BNDES, 2002.

\_\_\_\_\_; LLERENA, P.; LABINI, M. S. Science–technology–industry links and the ‘European Paradox’: Some notes on the dynamic of science and technological research in Europe. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. **The Oxford handbook of innovation**. New York: OXFORD University Press, 2005.

\_\_\_\_\_; PAVITT, K.; SOETE, L. **The Economics of Technical Change and International Trade**. Great Britain: Harvester Wheatsheaf, 1990.

DUBOIS, P.; JANVRY, A.; SADOULET, E. **Effects on school enrollment and performance of a conditional cash transfers program in Mexico**. 2008. Downloaded from: <[http://www-gremaq.univ-tlse1.fr/perso/dubois/educ\\_rev.pdf](http://www-gremaq.univ-tlse1.fr/perso/dubois/educ_rev.pdf)>. Accessed on: 06 Apr. 2010b.

DUNNE, J.P.; GARCÍA-ALONSO, M.C., LEVINE, P.; SMITH, R.P. Determining the defense industrial base. **Defense and Peace Economics** 18 (3), 199-221, 2007.

EASTON, D. **A systems analysis of political life**. New York: Wiley, 1965.

EBNER, M.; HOLZINGER, A. Successful implementation of user-centered game based learning in higher education: An example from civil engineering. **Computers & Education** 49, 873-890, 2007.

EDLER, J. **Demand based innovation policy. 2007**. Downloaded from: <<http://www.mbs.ac.uk/research/workingpapers/index.aspx?AuthorId=4464>>. Accessed on: 25 Mar. 2010.

\_\_\_\_\_. **Demand Policies for Innovation in EU CEE Countries**. 2009. Downloaded from: <<http://www.mbs.ac.uk/research/workingpapers/index.aspx?AuthorId=4464>>. Accessed on: 24 Mar. 2010.

EDLER, J.; TSIPOURI, L.; HOMMEN, L.; RIGBY, J. Innovation and Public Procurement – **Review of Issues at Stake**. 2005. Downloaded from: <[http://cordis.europa.eu/innovation-policy/studies/full\\_study.pdf](http://cordis.europa.eu/innovation-policy/studies/full_study.pdf)>. Accessed on: 31 Mar. 2010.

EDLER, J; GEORGHIOU, L. Public procurement and innovation - Resurrecting the demand side. **Research Policy** 36, 949-963, 2007.

EDQUIST, C. (Eds.). **The ISE Final Report: Scientific findings and policy implications of the innovation systems and Europe integration (ISE Research Project)**. 1998. Downloaded from: <<http://www.tema.liu.se/sirp/ise/>>. Accessed on: 20 Aug. 2007.

EDQUIST, C. **Innovation Policy – A Systemic Approach**. 1999. Downloaded from: <<http://www.druid.dk/conferences/summer1999/conf-papers/edquist.pdf>>. Accessed on: 29 Jan. 2010.

\_\_\_\_\_. Systems of innovation: perspectives and challenges. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. **The Oxford handbook of innovation**. New York: OXFORD University Press, 2005.

EDQUIST, C.; HOMMEN, L. **Public Technology Procurement as an Innovation Policy Instrument**. In: EDQUIST, C. (Coordinator). **The ISE Final Report: Scientific findings and policy implications of the innovation systems and Europe integration (ISE Research Project)**. Linköping: 1998. Downloaded from: <<http://www.tema.liu.se/sirp/ise/>>. Accessed on: 20 Aug. 2007.

EDQUIST, C. **Public Procurement for Innovation (PPI) – a Pilot Study**. 2009. Downloaded from: <[http://www.lu.se/upload/CIRCLE/workingpapers/200913\\_Edquist.pdf](http://www.lu.se/upload/CIRCLE/workingpapers/200913_Edquist.pdf)>. Accessed on: 25 Mar. 2010.

EDQUIST, C.; HOMMEN, L.; TSIPOURI, L. (Eds.). **Public Technology Procurement and Innovation**. Boston: Kluwer Academic, 2000.

ERGAS. Does technology policy matter? In: GUILLE, B.; BROOKS, H. (Eds.). **Technology and Global Industry**. Washington: National Academy Press, 1987.

ESKICIOGLU, A. M.; DELP, E. J. An overview of multimedia content protection in consumer electronics devices. **Signal Processing: Image Communication** 16, 681-699, 2001.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. **Research Policy** 29, p.109-123, 2000.

ETZKOWITZ, H.; WEBSTER, A.; GEBHARDT, C.; TERRA, B. R.C. The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. **Research Policy** 29, 313-330, 2000.

EUROPEAN COMMISSION. **Technology Platforms: from definition to implementation: of a Common Research Agenda**. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2004.

\_\_\_\_\_. **Public Procurement for Research and Innovation**. 2005a. Downloaded from: <[http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download\\_en/edited\\_report\\_18112005\\_on\\_public\\_procurement\\_for\\_research\\_and\\_innovation.pdf](http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/edited_report_18112005_on_public_procurement_for_research_and_innovation.pdf)>. Accessed on: 25 Mar. 2010.

\_\_\_\_\_. **European Technology Platforms: knowledge for growth**. 2005b. e Downloaded from: <[ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/technology-platforms/docs/tp\\_leaflet\\_en.pdf](ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/technology-platforms/docs/tp_leaflet_en.pdf)>. Accessed on: 03 Apr. 2010.

\_\_\_\_\_. **Fourth Seminar of the Industrial Leaders of European Technology Platforms and Representatives of National Public Authorities**. 2006. Disponível em: <[ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/technology-platforms/docs/summary-report050706\\_en.pdf](ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/technology-platforms/docs/summary-report050706_en.pdf)>. Acesso em: 03 abr. 2010.

EVANS, P. **Greenhouses and Strategic Nationalism: A Comparative Analysis of Brazil's Informatics Policy**", in Evans, P.; Frischtak, c.; and Tigre, P. (Eds.), *High Technology and Third World Industrialization: Brazilian Computer Policy in Comparative Perspective*, International Area Studies, University of California at Berkeley, 1992.

\_\_\_\_\_. **Embedded Autonomy**. New Jersey: Princeton University Press, 1995.

\_\_\_\_\_. **Autonomia e parceria**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2004.

EVANS, P; TIGRE, P. Going Beyond Clones in Brazil and Korea: A Comparative Analysis of NIC Strategies in the Computer Industry", **World Development**, v. 17, n.11, 1751-1768, 1989.

FABER, A.; FRENKEN, K. Models in evolutionary economics and environmental policy: Towards an evolutionary environmental economics. **Technological Forecasting & Social Change** 76, 462–470, 2009.

FAGERBERG, J. Innovation: a guide to the literature. In: FAGERBERG, J.; MOWERY. D.; NELSON, R. **The Oxford handbook of innovation**. New York: OXFORD University Press, 2005.

FAGERBERG, J; GODINHO, M.M. Innovation and catching up. In: FAGERBERG, J.; MOWERY. D.; NELSON, R. **The Oxford handbook of innovation**. New York: Oxford University Press, 2005.

FAJNZYLBER, P. **A Capacitacao Tecnologica na Indústria Brasileira de Computadores e Periféricos: do Suporte Governamental a Dinamica do Mercado**. Rio de Janeiro: BNDES, 1994.

FARRELL, J.; KATZ, M. The effects of antitrust and intellectual property law on compatibility and innovation. **The Antitrust Bulletin** 43, 609-650, 1998.

FARRELL, J., SALONER, G. Standardization, compatibility and innovation. **Rand Journal of Economics** 16, 70-83, 1985.

\_\_\_\_\_. Coordination through committees and markets. **RAND Journal of Economics** 19, 235–252, 1988.

FERRAZ, J.; KUPFER, D.; HAGUENAUER, L. **Made in Brazil: desafios competitivos para a industria**. Rio de Janeiro: Campus, 1996.

FERRO, J. R.; TORKOMIAN, A. L. V. A criação de pequenas empresas de alta tecnologia. **Revista de Administração de Empresas**. Rio de Janeiro, v. 28, n. 2, p. 43-50, abr-jun. 1988.

FIGUEIREDO, P. N. Industrial Policy Changes and Firm-Level Technological Capability Development: Evidence from Northern Brazil. **World Development**, 36, n. 1, 55–88, 2008.

FIGUEIREDO, P. N. Learning processes features and technological capability-accumulation: explaining inter-firm differences. **Technovation**, v 22, n.11, 685-698, 2002.

FLAMM, K. **Creating the Computer; Government, Industry and High Technology**, The Brookings Institution, Washington, DC, 1988.

\_\_\_\_\_. **Mismanaged Trade? Strategic Policy and the Semiconductor Industry**, Brookings Institute Press, Washington, DC, 1996.

FLATH, D. Vertical integration by means of shareholding interlocks. **International Journal of Industrial Organization** 7 (3), 369-390, 1989.

**FOLHA DE SÃO PAULO**. Emprego formal na construção civil atinge nível recorde em fevereiro. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u716851.shtml>. Acesso em: 06 abr. 2010.

\_\_\_\_\_. **Projeto do governo quer banda larga na metade do país até 2014**. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/informatica/ult124u656919.shtml>. Acesso em: 10 abr. 2010.

FONTANA, R.; GUERZONI, M. **Incentives and uncertainty: An empirical analysis of the impact of demand on innovation?**. 2007. Disponível em: <http://www.sussex.ac.uk/spru/documents/sewp163.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2010.

FORÇA SINDICAL. São Paulo (SP): **Emprego na construção civil bate recorde em fevereiro**. Disponível em: [http://www.fsindical.org.br/fs/index.php?option=com\\_content&view=article&id=8192:sao-paulo-sp-emprego-na-construcao-civil-bate-recorde-em-fevereiro&catid=18:notas-do-dia&Itemid=221](http://www.fsindical.org.br/fs/index.php?option=com_content&view=article&id=8192:sao-paulo-sp-emprego-na-construcao-civil-bate-recorde-em-fevereiro&catid=18:notas-do-dia&Itemid=221)>. Acesso em: 06 abr. 2010.

FORCHERI, P.; MOLFINO, M. T. Teacher training in computers and education: a two-year experience. **Computers & Education** v. 10, n. 1, 137-143, 1986.

FOSTER, A.; ROSENZWEIG, M. Learning by Doing and Learning from Others: Human Capital and Technical Change in Agriculture. **Journal of Political Economy**, v. 103, 1995, 1176-1209.

FOSTER, A. D.; ROSENZWEIG, M. R. Learning by doing and learning from others: Human capital and technical change in agriculture. **Journal of Political Economy**, 103, 1176-1209, 1995.

FORD, S. Public Access to Electronic Federal Depository Information in Regional Depository Libraries. **Government Information Quarterly**, v. 14, n. 1, 51-63, 1997.

FORESTI, L.; ARANTES, R. S.; ROSSETTO, V. **The Use of the Public Procurement Power to Promote the Development of Small Businesses: The Brazilian Experience**. 2005. Disponível em: [http://www.ippa.ws/ippc2\\_proceedings.html](http://www.ippa.ws/ippc2_proceedings.html). Acesso em: 31 mar. 2010.

FOXALL, G. R. **Forecasting Developments in Consumerism and Consumer Protection**. Long Range Planning, v. 13, Issue 1, 29-33, 1980.

FRANKEL, J. **The Asian Model, the Miracle, the Crisis, and the Fund**. 2000. Disponível em: <<http://www.hks.harvard.edu/fs/jfrankel/eacritc.pub.pdf>>. Acesso em: 01 fev. 2010.

FREEMAN, C. The Nature of Innovation and the Evolution of the Productive System. **Paper for the OECD International Seminar on Science, Technology and Economic Growth**, 5-8 June 1989, SPRU/MERIT, June 1989. Reprinted in the Economics of Hope, Pinter, London, 1992.

\_\_\_\_\_; SOETE, L. **The economics of industrial innovation**. Massachusetts: MIT Press, 1997.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. **Developing science, technology and innovation indicators: what we can learn from the past**. Disponível em: <<http://www.sussex.ac.uk/spru>>. Acesso em: 25 out. 2007.

FUNK, J. L. Standards, dominant designs and preferential acquisition of complementary assets through slight information advantages. **Research Policy** 32, 1325-1341, 2003.

FURTADO, C. **Uma política de desenvolvimento econômico para o Nordeste**. Recife: GTDN, 1978.

\_\_\_\_\_. Brasil: opções futuras. **Revista de la CEPAL**, n. 70, abril, 2000.

\_\_\_\_\_. **Os desafios da nova geração**. 2002. Disponível em: <[http://www.ie.ufrj.br/celsofurtado/pdfs/os\\_desafios\\_da\\_nova\\_geracao.pdf](http://www.ie.ufrj.br/celsofurtado/pdfs/os_desafios_da_nova_geracao.pdf)>. Acesso em: 12 mar. 2010.

GAMBARDELLA, A. Successes and failures in the markets for technology. **Oxford Review of Economic Policy**, v.18 (1), 2002.



GADELHA, C. A. G. **Desenvolvimento e política industrial**: uma perspectiva neo-schumpeteriana sistêmica e estrutural. Tese de doutorado. Instituto de Economia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 1997.

GAIO, F. **The development of computer software technological capabilities in developing countries**: a case study of Brazil. 1990. Thesis (Doctor of Philosophy)-Sussex, April 1990.

GALLINI, N.T.; WRIGHT, B. D. Technology transfer under asymmetric information. **Rand Journal of Economics**, 21, 147-160, 1990.

GALPERIN, H. Can the US transition to digital TV be fixed? Some lessons from two European Union cases. **Telecommunications Policy** 26, 3-15, 2002.

GANDAL, N. Compatibility, standardization, and network effects: some policy implications. **Oxford Review of Economic Policy** 18, 80-91, 2002.

GARCIA, R.; ROSELINO, J. E. Uma Avaliação da Lei de Informática e de seus Resultados como Instrumento Indutor de Desenvolvimento Tecnológico Industrial, **Revista Gestão e Produção**, v. 11, n. 2, 177-185, 2004.

GEORGE, G.; PRABHU, G. N. Developmental financial institutions as technology policy instruments: implications for innovation and entrepreneurship in emerging economies. **Research Policy** 32, 89-108, 2003.

GEORGHIOU, L. 2007. **Demanding Innovation** – Lead Markets, Public Procurement and Innovation. Disponível em: <http://www.nesta.org.uk/library/documents/demanding-innovation.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2010.

GERSCHENKRON, A. **Economic Backwardness in Historical Perspective**. Cambridge: The Belknap Press, 1962.

GEROSKI, P. A. Models of technology diffusion. **Research Policy** 29, 603-625, 2000.

GHOSH, M.; WHALLEY, J. Are price controls necessarily bad? The case of rice in Vietnam. **Journal of Development Economics** 73, 215-232, 2004.

GIBSON, D. V.; ROGERS, E. M. **R&D Collaboration**. Harvard Business School Press, 1994.

GOLDENHAR, L. M.; MORAN, S. K.; COLLIGAN, M. Health and safety training in a sample of open-shop construction companies. **Journal of Safety Research** 32, 237-252, 2001.

GOLDENSTEIN, L. Repensando a dependência. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994.  
HAUSMANN, R., RODRIK, D. **ECONOMIC DEVELOPMENT AS SELF-DISCOVERY**. 2003. Disponível em: <<http://www.ksg.harvard.edu/rodrik/>>. Acesso em: 20 jan. 2009.

\_\_\_\_\_. **Self-Discovery in a Development Strategy for El Salvador**. 2005. Disponível em: <<http://www.ksg.harvard.edu/rodrik/>>. Acesso em: 20 jan 2009.

\_\_\_\_\_. **Doomed to Choose: Industrial Policy as Predicament**. 2006. Disponível em: <<http://www.ksg.harvard.edu/rodrik/>>. Acesso em: 20 jan. 2009.

GONG, G.; KELLER, W. **Convergence and polarization in global income levels: a review of recent results on the role of international technology diffusion** *Research Policy* 32, 1055-1079, 2003.

GÖZEL, K. A. **Reforming Public Procurement Sector in Turkey**. 2005. Disponível em: [http://www.ippa.ws/ippc1\\_book.html](http://www.ippa.ws/ippc1_book.html). Acesso em: 31 mar. 2010.

GRAMLICH, E. M. Infrastructure Investment: A Review Essay, **Journal of Economic Literature**, v. 32, 1176-1196, 1994.

GROVER, V.; TENG, J.T.C. Investigating the role of ICT in building buyer–supplier relationships. **Journal of the Association of Information Systems** 3, 217-245, 2002.

HALDENBILEN, S. Fuel price determination in transportation sector using predicted energy and transport demand. **Energy Policy** 34, 3078-3086, 2006.

HAMEL, G.; PRAHALAD, C.K.. **Competindo pelo futuro**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

HAMERI, A-P.; NORDBERG, M. Tendering and contracting of new, emerging technologies. **Technovation** 19, 457-465, 1999.

HANNAN, M., FREEMAN, J., 1984. Structural inertia and organisational change. **American Sociological Review** 49, 149-164, 1984.

HARDING, R. Competition and collaboration in German technology transfer. **European Management Journal**, v. 20, n. 5, 470-485, 2002

HARHOFF, D., HENKEL, J., VON HIPPEL, E. **Profiting from voluntary information spillovers: How users benefit from freely revealing their innovations**. MIT Sloan School of Management Working Paper, 2003.

HARRIS, C.C.; DRIVER, B.L.; MCLAUGHLIN, W.J. Improving the contingent valuation method: a psychological perspective. **Journal of Environmental Economics and Management** 17, 213-229, 1989.

HARRISON, J. S.; HITT, M. A.; Hoskisson, R. E.; Ireland, R. D. Resource complementarity in business combinations: Extending the logic to organizational alliances. **Journal of Management**, 27, 679-690, 2001.

HATZICHRONOGLU, T. **Revision of the high-technology sector and product classification**. Paris: OCDE, 1997.

- HAUSMANN, R.; RODRIK, D.; VELASCO A. **Growth Diagnostics**. 2005. Disponível em: <<http://www.ksg.harvard.edu/rodrik/>>. Acesso em: 20 jan. 2009.
- HAUSMANN, R.; RODRIGUEZ, F.; WAGNER, R. 2006, Growth Collapses, **Working Paper**, n. 136, (April). Cambridge, Mass: Center for International Development.
- HAZARI, S. Computer literacy training model for higher education faculty. **Computers Educ.** v. 17, n. 2, 163-167, 1991.
- HEAD, K.; RIES, J. Inter-city competition for foreign investment: Static and dynamic effects of China's incentive areas. **Journal of Urban Economics**, 40 (1), 38-60, 1996.
- HEAD, K.; RIES, J.; SWENSON, D.L. Agglomeration Benefits and Location Choice: Evidence from Japanese Manufacturing Investment in the United States. **NBER Working Paper** 4767, June 1994.
- HEEKS, R.; NICHOLSON, B. **Software export success factors and strategies in developing and transitional economies**. Paper n. 12/2002. Disponível em: <[http://www.man.ac.uk/idpm/idpm\\_dp.htm#devinf\\_wp](http://www.man.ac.uk/idpm/idpm_dp.htm#devinf_wp)> Acesso em: 10 jan. 2003.
- HEINRICH, C.J. Demand and Supply-Side Determinants of Conditional Cash Transfer Program Effectiveness. **World Development**, v. 35, n. 1, 121-143, 2007.
- HENNART, J. F. A transaction cost theory of equity joint venture. **Strategic Management Journal** 9, 361-374, 1998.
- HERNANDO, I. The legal protection of IT components Part II — other intellectual property laws applicable to IT components. **Computer Law & Security Report** v. 19, n. 4, 2003.
- HILL, J. ADENG: A programme for the transfer of adhesives bonding design technology to UK industry. **MATERIALS & DESIGN** 13, n. 4, 1992.
- HOEKMAN, B. M.; MASKUS, K. E.; SAGGI, K. Transfer of Technology to Developing Countries: Unilateral and Multilateral Policy Options. **World Development** v. 33, n. 10, 1587-1602, 2005.
- HOLLAND, C.P.; LOCKETT, A.G. Mixed mode network structures: the strategic use of electronic communication by organizations. **Organization Science** 8, 5, 475-488, 1997.
- HOLLANDERS, H.; ARUNDEL, A. **Differences in socio-economic conditions and regulatory environment**: Explaining variations in national innovation performance and policy implications. 2007. Disponível em: [www.proinno-europe.eu/admin/uploaded\\_documents/eis\\_2007\\_Socio-economic\\_conditions.pdf](http://www.proinno-europe.eu/admin/uploaded_documents/eis_2007_Socio-economic_conditions.pdf). Acesso em: 24 mar. 2010.
- HILL, M. **Policy process in the modern state**. Hertfordshire: Prentice Hall, 1997.
- \_\_\_\_\_. **The public policy process**. Essex: Pearson Education Limited, 2009.

HIRSCHMAN, A. **The Strategy of economic development**. New Haven: Yale University Press, 1958.

\_\_\_\_\_. A generalized linkage approach to development, with special reference to staples. **Economic development and cultural change**, n. 25, 67-97, 1977.

HOGWOOD, B.W.; GUNN, L. **Policy analysis for the real world**. London: Oxford University Press, 1984.

HOLTZ-EAKIN, D.; SCHWARTZ, A. E. Infrastructure in a structural model of economic Growth. **Regional Science and Urban Economics**, 25, 131-151, 1995.

HUME, D. **Essays, Moral, Political, and Literary**. Eugene F. Miller, ed. 1987. Disponível em: <<http://www.econlib.org/library/LFBooks/Hume/hmMPL.html>>. Acesso em: 23 fev 2010.

IBGE. **PINTEC 2003**. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 30 jul. 2006.

\_\_\_\_\_. **PINTEC 2005**. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 30 jul. 2007.

\_\_\_\_\_. **PINTEC 2008**. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 10 jan. 2011.

\_\_\_\_\_. **PAS 2006**. 2006a. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 22 maio 2009.

\_\_\_\_\_. **PIA 2006**. 2006b. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 22 maio 2009.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa de inovação tecnológica (PINTEC) 2005**. 2007. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 30 jul. 2007.

INFORMATICA EXAME. **Melhores e Maiores**, v. 24, n. 6, p. 7-32, 1996.

INFO EXAME. **O rank das 200 maiores empresas de tecnologia**. n.(???), ago. 2010.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **What are standards and how do they help**. Disponível em: [www.iso.org](http://www.iso.org). Acesso em: 02 jan. 2010.

IRELAND, R.D.; HITT, M.A.; VAIDYANATH, D. Alliance management as a source of competitive advantage. **Journal of Management** 28, 413-446, 2002.

INVEST INDIA. **Indian IT and Software industries continue to grow**. Disponível em: <http://www.investindia.com/industry/software/indian-it-and-software-industries-continue-grow>. Acesso em: 11 jan. 2011.

JAIYA, G. S. **Intellectual Property and Competitiveness of MSMEs**. Disponível em: <[www.wipo.int/edocs/.../en/wipo.../wipo\\_smes\\_rom\\_09\\_a\\_theme01\\_1.ppt](http://www.wipo.int/edocs/.../en/wipo.../wipo_smes_rom_09_a_theme01_1.ppt)>. Acesso em: 02 abr. 2010.

JANSSEN, M.; CHUN, S. A.; GIL-GARCIA, R. **Building the next generation of digital government infrastructures**. *Government Information Quarterly* 26, 233–237, 2009.

JARILLO, J. C. On Strategic Networks. *Strategic Management Journal* 9, 31-41, 1998.

JEANRENAUD, C. **Public procurement and economic policy**, *Annals of Public and Cooperative Economy* 55, no. 2, 151-158, 1984.

JOHNSON, C. **Introduction**: the idea of industrial policy. In JOHNSON, C. (Ed.), *The Industrial Policy Debate*. San Francisco, CA: ICS Press, 1984.

JOHANSON, J; VAHLNE, J E. **The Internationalization Process of the Firm – A Model of Knowledge Development and Increasing Foreign Market Commitments**. *Journal of International Business Studies*, vol 8, p. 23-32,1977

\_\_\_\_\_. **The Mechanism of Internationalism**. *International Market Review*, vol 7, issue 4, p. 11-24, 1990.

JOHNSTON, D. L. **Open networks, electronic commerce and the global information infrastructure**. *Computer Standards & Interfaces* 20, 95–99, 1998

JONES, P. M. S.; WILLETT, L. **evaluation of the benefits of laboratory research and information services**. *Research Policy* 6, 152- 163, 1977.

KABIRAJ, T.; MARJIT, S. International technology transfer under potential threat of entry: a cournot-Nash framework. *Journal of Development Economics*, 42, 75-88, 1993.

\_\_\_\_\_. **Protecting consumers through protection**: The role of tariff-induced technology transfer. *European Economic Review* 47, 113 – 124, 2003.

KAIWAN, M.; ROSENZWEIG, M. R. **Traditional Institutions Meet the Modern World**: Caste, Gender and Schooling Choice in a Globalizing Economy, BREAD Working Paper No. 038, July 2003

KALE, P.; DYER, J.; SINGH, H. Value Creation and Success in Strategic Alliances: Alliancing Skills and the Role of Alliance Structure and Systems. *European Management Journal*, 19, 463–471, 2001.

KAMENS, D. **Education and democracy**: A comparative institutional analysis. *Sociology of Education*, 61, 114–127, 1988.

KANTER, R. M. **Collaborative Advantage: the art of alliances**. *Harvard Business Review*, july/ august, 96-108, 1994.

KAPLINSKY, R. Technological revolution and the internacional division of labor in manufacturing: a place for the Third World? *European Journal of Development Research*, v. 1, n.1, 5-37, jun. 1989.

KARRER-RUEEDI, E. Adaptation to Change: Vertical and Horizontal Integration in the Drug Industry. **European Management Journal**, v. 15, n. 4, 1997.

KEYNES, J. M. **The General Theory of Employment, Interest and Money**. 1936. Disponível em: <<http://www.marxists.org/reference/subject/economics/keynes/general-theory/>>. Acesso em: 18 fev. 2010.

KHANNA, T.; PALEPU, K. Why focused strategies may be wrong for emerging markets? **Harvard Business Review**, 41-51, 1997.

KING, W. R.; FLOR, P. R. The development of global IT infrastructure. **Omega** 36, 486-504, 2008.

KIM, L. **Da imitação à inovação**. Campinas: UNICAMP, 2005.

KLERKX, L.; LEEUWIS, C. Institutionalizing end-user demand steering in agricultural R&D: Farmer levy funding of R&D in The Netherlands. **Research Policy** 37, 460-472, 2008.

KOGUT, B. Joint ventures. **Strategic Management Journal** 9, 319-332, 1998.

KOHLER, B. M.; RUBENSTEIN, A. H.; DOUDS, C. F. A behavioral study of international technology transfer between the United States and West Germany. **Research Policy** 2, 160-184, 1973.

KONCZ, J.; MANN, M.; NEPHEW, E. U.S. **International services**. Disponível em: <<http://www.bea.gov>>. Acesso em: 05 set. 2007.

KORTUM, S.; LERNER, J. Assessing the contribution of venture capital to innovation, **RAND journal of Economics**, 31 (4), 674-692, 2000.

KOSKIR, H. The implications of network use, production network externalities and public networking programs for firm's productivity. **Research Policy** 28, 423-439, 1999.

KOZA, M. P.; LEWIN, A. Y. Managing Partnerships and Strategic Alliances: raising the odds of success. **European Management Journal** 18, 146-151, 2000.

KRUEGER, A.; TUNCER, B. An empirical test of the infant industry argument. **American Economic Review**, v. 72, n. 6, p. 1142-1152, 1982.

KRUGMAN, P. **Pop Internationalism**. Massachusetts: The MIT Press, 1996.

\_\_\_\_\_. Making sense of the competitiveness debate. **Oxford Review of Economic Policy**, 12 (3), 1996.

KRUGMAN, P. R.; OBSTFELD, M. **Economia internacional: Teoria e política**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 1999.

\_\_\_\_\_. **Economia internacional**: Teoria e política. São Paulo: Makron Books, 2007.

KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. **Economia industrial**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

KYLE, M.K. Pharmaceutical price controls and entry strategies. **The Review of Economics and Statistics** 89 (1), 88-99, 2007.

LALL, S. Competitiveness indices in developing countries: as economic evaluation of the global competitiveness report. **World Development**, 29 (9), 1501-1525, 2001.

\_\_\_\_\_. Globalização e desenvolvimento: perspectivas para as nações emergentes. In: BNDES. **A nova agenda mundial**: Revolução tecnológica e integração global. Desenvolvimento em Debate v.1. Rio de Janeiro: BNDES, 2002.

\_\_\_\_\_. **Reinventing industrial strategy**: The role of government policy in building industrial competitiveness. 2003. Disponível em: <http://www.g24.org/slallgva.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2010.

LALL, S.; TEUBAL, M. "Market-Stimulating" Technology Policies in Developing Countries: A Framework with Examples from East Asia. **World Development** v. 26, n. 8, 1369-1385, 1998.

LARANJA, M. The development of technology infrastructure in Portugal and the need to pull innovation using proactive intermediation policies. **Technovation** 29, 23-34, 2009.

LARANJA, M.; UYARRA, E.; FLANAGAN, K. Policies for science, technology and innovation: Translating rationales into regional policies in a multi-level setting. **Research Policy** 37, 823-835, 2008.

LEA, G.; HALL, P. Standards and intellectual property rights: an economic and legal perspective. **Information Economics and Policy** 16, 67-89, 2004.

LEDERMAN, L.L. A comparative analysis of civilian technology strategies among some nations - France, the Federal Republic of Germany, Japan, the United Kingdom and the United States. **Policy Studies Journal**, 22, 2, 279-295, 1994.

LEE, K. R.; LEE, K-S. The Korean government's electronic record management reform: The promise and perils of digital democratization. **Government Information Quarterly**, 26, 525-535, 2009.

LEE, K-S. A final flowering of the developmental state: The IT policy experiment of the Korean Information Infrastructure, 1995-2005. **Government Information Quarterly**, v. 26, n. 4, 567-576, 2009.

LEGOVINI, A.; REGALIA, F. **Targeted human development programs**: Investing in the next generation. 2001. Disponível em: <http://www.iadb.org/sds/doc/POVTHDP.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2010.

- LEYDESDORFF, L.; MEYER, M. Triple Helix indicators of knowledge-based innovation systems Introduction to the special issue. **Research Policy** 35, 1441-1449, 2006.
- LICHT, G., NERLINGER, E. New technology-based firms in Germany: a survey of the recent evidence. **Research Policy** 26, 9, 1005-1022, 1998.
- LIST, F. **Sistema nacional de economia política**. São Paulo: Abril Cultural, 1983.
- LOEWENDAHL, H. A framework for FDI promotion, **Transnational Corporations**, 10(1), 1-42, 2001.
- LUCENA, G. **O Balanço do ProTeM-CC: O que foi feito e o que falta fazer?** Brasília: CNPQ, 1996.
- \_\_\_\_\_; PACHECO, E. R.; ARAUJO, E. E. R.; Costa, E. M. Desi-Br: programa mobilizador em informática no Brasil. XVIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 1994. Anais... São Paulo: 1994.
- LUGER, M. I.; GOLDSTEIN, H. **Technology in the garden: research parks and regional economic development**. Chapel Hill: University of North Carolina, 1991.
- LUNDVALL, B. A. **National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning**, London: Pinter, 1992.
- \_\_\_\_\_. **Innovation, growth and social cohesion: The Danish model**. Cheltenham: Edward Elgar, 2002.
- LUNDVALL, B-A.; BORRAS, S. Science, technology and innovation policy. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. **The Oxford handbook of innovation**. New York: OXFORD University Press, 2005.
- LUZIO, E. **The Microcomputer Industry in Brazil: the case of a protected high-technology industry**, Praeger, Westport, Connecticut, 1996.
- LYNN, L.H., REDDY, N.M., ARAM, J.D. Linking technology and institutions - the innovation community framework. **Research Policy** 25, n. 1, 91-106, 1996.
- MACMILLAN, D.; HANLEY, N.; LIENHOOP, N. Contingent valuation: Environmental polling or preference engine? **Ecological Economics** 60, 299 – 307, 2006.
- MAJONE, G. **Evidence, argument, & persuasion in the policy process**. Michigan: Yale University Press, 1989.
- MALERBA, F. Systems Theories of Innovation: Policy Implications. In: EDQUIST, C. (Coordinator). **The ISE Final Report: Scientific findings and policy implications of the innovation systems and Europe integration (ISE Research Project)**. 1998. Disponível em: <<http://www.tema.liu.se/sirp/ise/>>. Acesso em: 20 ago. 2007.



\_\_\_\_\_. Sectoral System: How and why innovation differs across sectors. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. **The Oxford handbook of innovation**. New York: OXFORD University Press, 2005.

MANI, M.; PARGAL, S.; HUQ, M. Does environmental regulation matter? Determinants of the location of new manufacturing plants in India in 1994. **World Bank Working Paper 1718**. Washington, D.C.: The World Bank, November, 1996.

MARAZITA, C. F. Technology transfer in the United States: Industrial Research at Engineering Research Centers versus the Technological Needs of U.S. Industry. **Technological Forecasting and Social Change** 39, 397-410, 1991.

MARONICK, T. J. Consumer perceptions of extended warranties. **Journal of Retailing and Consumer Services** 14, 224-231, 2007

MARQUES, F. S. **El mercado interno como base del crecimiento**. In: TIGRE, P. B.; (Faltam dados)

MARQUES, F. S. **Desafíos y oportunidades de La industria Del software em América Latina**. CEPAL, 2009.

MARTINEZ, J. A Inquietante expectativa de uma política de software. **Dados e Ideias**, v.1, n. 4, p. 16-19, 1976.

MARTINEZ-ESPINEIRA, R.; NAUGES, C. Is all domestic water consumption sensitive to price control? **Applied Economics** 36, 1697, 2004.

MARTINS, N. C.; VILLANUEVA, E. The impact of mortgage interest-rate subsidies on household borrowing. **Journal of Public Economics** 90, 1601-1623, 2006.

MAYDA, A., M.; RODRIK, D. **Why are some people (and countries) more protectionist than others?** 2002. Downloaded from: <http://www.ksg.harvard.edu/rodrik/>. Accessed on: 20 Jan. 2009.

MCAFEE, R.P.; MCMILLAN, J. Government procurement and international trade. **Journal of International Economics** 26, 291-308, 1989.

MCMEEKIN, A.; GREEN, K.; TOMLINSON, M.; WALSH, V. (Eds.). **Innovation by Demand: An Interdisciplinary Approach to the Study of Demand and its Role in Innovation**, Manchester and New York: Manchester University Press, 2002.

(MCT) Ministério de Ciência e Tecnologia. **Panorama do Setor de Informática**, Ministério de Ciência e Tecnologia, Secretaria de Política de Informática e Automação, Brasília, 1996.

\_\_\_\_\_. **Legislação Brasileira para o setor de TI**. Disponível em: [WWW.mct.gov.br](http://WWW.mct.gov.br). Acesso em: 08 mar. 2010a.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa de Qualidade no Setor de Software Brasileiro 2009**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/320673.html>. Acesso em: 20 nov. 2010b.

MENEKLIS, V.; DOULIGERIS, C. Bridging theory and practice in e-government: A set of guidelines for architectural design. **Government Information Quarterly** 27, 70-81, 2010.

METCALFE, J. S. Technology systems and technology policy in an evolutionary framework. **Cambridge Journal of Economics**, 19, 25-46, 1995.

\_\_\_\_\_. The economic foundations of technology policy: equilibrium and evolutionary perspective. In: STONEMAN, P. (Ed.). **Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change**. Oxford: Blackwell, 1996.

MEYER, S. P. Internet law I: intellectual property rights on the internet. **Computer Law & Security Report**. v. 14, n. 1, 1998.

(MTE) MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Estatística RAIS/CAGED 2006**. Disponível em: <http://sgt.caged.gov.br/index.asp>. Acesso em: 21 nov. 2010.

\_\_\_\_\_. **Estatística RAIS/CAGED 2007**. Disponível em: <http://sgt.caged.gov.br/index.asp>. Acesso em: 21 nov. 2010.

\_\_\_\_\_. **Estatística RAIS/CAGED 2008**. Disponível em: <http://sgt.caged.gov.br/index.asp>. Acesso em: 21 nov. 2010.

\_\_\_\_\_. **Estatística RAIS/CAGED 2009**. Disponível em: <http://sgt.caged.gov.br/index.asp>. Acesso em: 21 nov. 2010.

MODY, A. Strategies for developing information industries. In: COOPER, C.; KAPLINSKY, R. (Ed.). **Technology and development in the third industrial revolution**. London: Frank Cass, 1989.

MOK, K. H. Fostering entrepreneurship: Changing role of government and higher education governance in Hong Kong. **Research Policy** 34, 537-554, 2005.

MORONE, P.; SISTO, R.; TAYLOR, R. Knowledge diffusion and networking in the organic production sector: a case study. **Euro Choices** 5, n. 3, 40-46, 2006.

MORONE, P.; TAYLOR, R. Knowledge diffusion dynamics and network properties of face-to-face interactions. **Journal of Evolutionary Economics**, 2004, v. 14, n. 3, 327-351, 2004a.

\_\_\_\_\_. Small World Dynamics and the Process of Knowledge Diffusion: The Case of The Metropolitan Area of Greater Santiago De Chile. **Journal of Artificial Societies and Social Simulation**, v. 7, n. 2, 2004b.

\_\_\_\_\_. **Knowledge diffusion and innovation: modeling complex entrepreneurship behaviors**. Cheltenham: Edward Elgar, 2009.

MOUMJID, N.; CHARLES, C.; MORELLE, M.; GAFNI, A.; BRÉMOND, A.; FARSI, F.; WHELAN, T. CARRÈRE, M-O. The statutory duty of physicians to inform patients versus unmet patients' information needs: The case of breast cancer in France. **Health Policy**, 91, 162-173, 2009.

MOWERY, D. The practice of technology policy. In: STONEMAN, P. (Ed.). **Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change**. Oxford: Blackwell, 1996.

MOWERY, D.; ROSENBERG, N. The influence of market demand upon innovation: a critical review of some recent empirical studies. **Research Policy** 8 (2), 102-153, 1979.

NAIR, M. D. Protection of Trade Secrets/Undisclosed Information. **Journal of Intellectual Property Right**, v. 7, n. 6, 526-529, 2002.

NAVISSI, F.; BOWMAN, R. G.; EMANUEL, D. M. The Effect of Price Control Regulations on Firms' Equity Values. **Journal of Economics and Business**, 51: 33-47, 1999.

NELSON, R; WINTER, S. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas: UNICAMP, 2005.

NELSON, R. R. **National Systems of Innovation: A Comparative Study**, Oxford: Oxford University Press, 1993.

\_\_\_\_\_. The agenda for growth theory: a different point of view. **Cambridge Journal of Economics**, n. 22, 497-520, 1998.

NELSON, R. R. **Government and Technical Progress: A Cross-Industry Analysis**. New York: Pergamon Press, 1982.

NELSON, R. R., SAMPAT, B.N. Making sense of institutions as a factor shaping economic progress. **Journal of Economic Behavior and Organisation** 44, 31-54, 2001.

NEMET, G. F. Demand-pull, technology-push, and government-led incentives for non-incremental technical change. **Research Policy** 38, 700-709, 2009.

NICHOLSON, B.; SAHAY, S. **Human Resource Development Policy in the Context of Software Exports: Case Evidence from Costa Rica**. Disponível em: <http://www.sed.manchester.ac.uk/idpm/publications/wp/di/index.htm>. Acesso em: 20 jan. 2007.

NOLL, J. Comparing quality signals as tools of consumer protection: are warranties always better than advertisements to promote higher product quality? **International Review of Law and Economics** 24, 227-239, 2004.

NORTH, D. C. **Institutions, Institutional Change and Economic Performance**. New York: Cambridge University Press, 1990.

\_\_\_\_\_. Economic Performance Through Time. **The American Economic Review**, 84(3): 359-368, 1994.

NSF (National Science Foundation). **Science and engineering indicators 2006**. Disponível em: <<http://www.nsf.gov>>. Acesso em: 07 set. 2007.

NUNNO, R. M. Electronic Signatures: Technology Developments and Legislative Issues. **Government Information Quarterly**, v. 17, n. 4, 395-401, 2000.

OECD. **ICT Outlook 2006**. Disponível em: <<http://www.oecd.org>>. Acesso em: 25 jul. 2007.

O'GRADY, S; LANE, H W. The Psychic Distance Paradox. **Journal of International Business Studies**, v. 27, issue 2, 309-333, 1996.

OKIMOTO, D.T; SUGANO, T.; WEINSTEIN, F. B. **The semiconductor industry in the US and Japan**. California: Stanford University, 1984.

OLIVEIRA, S. C. **Sobre a Interação Universidade-Empresa no Desenvolvimento de Software: Um Estudo de Caso no Recife**. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro: UFRJ, 2008.

ORTEGA, M. J. R. Competitive strategies and firm performance: Technological capabilities' moderating roles. **Journal of Business Research**, 2009. (No prelo).

OSTERLOH, M.; ROTA, S. Open source software development - Just another case of collective invention? **Research Policy** 36, 157-171, 2007.

PAGANI, F. **Desenvolvimento de negócios no exterior**. Disponível em: <<http://www.softex.br>>. Acesso em: 6 set. 2002.

PALMBERG, C. The sources of innovations - looking beyond technological opportunities. **Economics of Innovation and New Technology** 13, 183-197, 2004.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research Policy**, v. 13, n. 6, 343-73, 1984.

\_\_\_\_\_. Patent statistics as indicators of innovative activities: possibilities and problems. **Scientometrics**, v. 7. n.1-2. 77-99. 1985.

PAVITT, K.; SOETE L. International differences in economic growth and the international location of innovation. in: GIERSCHE, H. (Ed.). **Emerging Technologies**. Tubingen: Mohr, 1982.

PENTLAND, B. T. Building process theory with narrative: from description to explanation. **Academy of Management Review**, 24, 711-724, 1999.

PERES, W.; PRIMI, A. Theory and Practice of Industrial Policy: Evidence from the Latin American Experience. **CEPAL**. Mimeo. 2008.

PEREZ, C. **A onda atual de mudança tecnológica: Implicações para a reestruturação competitiva e para a reforma institucional nos países em desenvolvimento.** Washington: Banco Mundial, 1989.

PERINI, F. **Organising innovation between multinational companies and innovation systems: the Brazilian ICT sector in the late 1990s and early 2000s.** PhD Thesis Unpublished. **Brighton:** University of Sussex, 2009.

PERROUX, François. **A Economia do Século XX.** Porto: Herder, 1967

PERSONAL BUSINESS TAX GUIDE (PBTG). **German Hoteliers Fail To Pass On VAT Reduction.** Disponível em: [http://www.personalbusinesstaxguide.com/asp/story/German\\_Hoteliers\\_Fail\\_To\\_Pass\\_On\\_VAT\\_Reduction\\_\\_\\_\\_41129.html](http://www.personalbusinesstaxguide.com/asp/story/German_Hoteliers_Fail_To_Pass_On_VAT_Reduction____41129.html). Acesso em: 01 abr. 2010.

PETRAKIS, P. E.; STAMAKIS, D. Growth and education levels: A comparative analysis. **Economics of Education Review**, 21, 513-521, 2002.

PETTIGREW, A. M. Longitudinal field research on change: theory and practice. **Organization Science**, 1, 267-292, 1990.

PHANG, S.-Y. Strategic development of airport and rail infrastructure: the case of Singapore. **Transport Policy** 10, 27-33, 2003.

HELPS, J.; GONZENBACH, W.; JOHNSON, E. Press Coverage and Public Perception of Direct Marketing and Consumer Privacy. **Journal of Direct Marketing** v. 8, n.2, 1994.

PICOT, A.; WERNICK, C. The role of government in broadband Access. **Telecommunications Policy** 31, 660–674, 2007.

PINCH, T.; BIJKER, W. Science, relativism and the new sociology of technology: Reply to Russell. **Social Studies of Science**, v. 16, n. 2, 347-360, 1986.

PINDER, J. **National industrial strategies and the world economy.** London: Croom Helm, 1982.

POLANYI, K. **The Great Transformation: The Political and Economic Origins of Our Time.** New York: Knopf Books for Young Readers, 2001.

POLATIDIS, H.; HARALAMBOPOULOS, D. A. Renewable energy systems: A societal and technological platform. **Renewable Energy**, 32, 329-341, 2007.

PONDÉ, J. L. **Competitividade da Indústria de Software: nota técnica setorial do complexo eletrônico – ECIB.** São Paulo: Ministério da Ciência e Tecnologia, 1993. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). **TECNOPUC:** Parque Científico e Tecnológico da PUCRS. Porto alegre: PUCRS, 2006.

PORTER, M. E. **A vantagem competitiva das nações.** Rio de Janeiro: Campus, 1989.

PREBISCH, R. O desenvolvimento econômico da América Latina e alguns de seus principais problemas. 1949. In: BIELSCHOWSKY, R. **Cinquenta anos de pensamento da CEPAL**. Rio de Janeiro: Record, 2000. p. 69-136.

\_\_\_\_\_. **Dinâmica do desenvolvimento latino-americano**. São Paulo: Fundo de Cultura, 1964.

RABIN, M. Incorporating fairness into game theory and economics. **American Economic Review** 83, 1281-1301, 1993.

RADOSEVIC, S. International technology transfer policy: from “contract bargaining” to “sourcing”. **Technovation** 19, 433-444, 1999.

\_\_\_\_\_. Patterns of preservation, restructuring and survival: science and technology policy in Russia in post-Soviet era. **Research Policy** 32, 1105-1124, 2003.

RAMAMURTI, R. Can governments make credible promises? Insights from infrastructure projects in emerging economies. **Journal of International Management** 9, 253–269, 2003.

RAWLINGS, L. B. **A new approach to social assistance**: Latin America’s experience with conditional cash transfer programs. 2004. Disponível em: [http://www.wds.worldbank.org/servlet/main?print=Y&menuPK=64187510&pagePK=64193027&piPK=64187937&theSitePK=523679&entityID=000012009\\_20041012095621](http://www.wds.worldbank.org/servlet/main?print=Y&menuPK=64187510&pagePK=64193027&piPK=64187937&theSitePK=523679&entityID=000012009_20041012095621). Acesso em: 07 abr. 2010.

RAY, G. F. Full circle: The diffusion of technology. **Research Policy** 18, 1-18, 1989.

REINSTALLER, A. Policy entrepreneurship in the co-evolution of institutions, preferences, and technology: Comparing the diffusion of totally chlorine free pulp bleaching technologies in the US and Sweden. **Research Policy** 34, 1366-1384, 2005.

REYNOLDS, R.J.; SNAPP, B.R. The competitive effects of partial equity interests and joint ventures. **International Journal of Industrial Organization** 4, 141-153, 1986.

RICARDO, D. **Princípios de economia política e tributação**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

ROCHA NETO, I. Sistemas Locais de Inovação dos estados do Nordeste do Brasil. In: CASSIOLATO, J. ; ROGERS, E. M. **Diffusion of innovations**. 4. ed. The Free Press. 1995.

RODRIGUES, S. H. V. **Rastro de cobra**. [sl]:[sem editora], 1984.

RODRIK, D. **Development strategies for the next century**. 2000. Disponível em: <http://www.ksg.harvard.edu/rodrik/>. Accessed on: 20 Jan. 2009.

\_\_\_\_\_. **Goodbye Washington consensus, hello Washington confusion?** 2006b. Disponível em: <http://www.ksg.harvard.edu/rodrik/>. Acesso em: 20 jan. 2009.

- \_\_\_\_\_. **Growth strategies**. 2004c. Disponível em:  
<<http://www.ksg.harvard.edu/rodrik/>>. Acesso em: 20 jan. 2009.
- \_\_\_\_\_. **Industrial development: stylized facts and policies**. 2006. Disponível em:  
<<http://www.ksg.harvard.edu/rodrik/>>. Acesso em: 20 jan. 2009.
- \_\_\_\_\_. **Industrial policy for the twenty-first century**. 2004b. Disponível em:  
<<http://www.ksg.harvard.edu/rodrik/>>. Acesso em: 20 jan. 2009.
- \_\_\_\_\_. **Normalizing industrial policy**. 2007. Disponível em:  
<<http://www.ksg.harvard.edu/rodrik/>>. Acesso em: 20 jan. 2009.
- \_\_\_\_\_. **Rethinking growth policies in the developing world**. 2004a. Disponível em:  
<<http://www.ksg.harvard.edu/rodrik/>>. Acesso em: 20 jan. 2009.
- ROGERS, E. M. **Diffusion of innovations**. New York: Free Press, 1995.
- ROHLFS, J. A theory of interdependent demand for a communications service. **Bell Journal of Economics** 5, 16-37, 1974.
- ROLL, R.; TALLBOTT, J. 2001. **Why many developing countries just aren't**. Disponível em: <<http://www.cipe.org/programs/roundtables/webevents/pdf/talbot.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2010.
- ROMIG, C. L. Consumer protection a hot topic in Washington, DC. **AORN**, v. 67, n. 2, 465-467, 1998.
- ROSELINO, J. E. **A Indústria de software**. Tese de doutorado. Campinas: UNICAMP, 2006.
- ROSENBERG, N. **Inside the black box: technology and economics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.
- ROSENBERG, N. **The historiography of technical progress**. In: ROSENBERG, N. Inside the black box: Technology, economics and history. Cambridge University Press, 1982.
- \_\_\_\_\_. **Por dentro da caixa preta**. Campinas: UNICAMP, 2006.
- ROSENBERG, N.; BIRDZELL, L. E. **A história da riqueza do ocidente: a transformação econômica do mundo industrial**. Rio de Janeiro: Record, 1986.
- ROTHAERMEL, F.T. Incumbent's advantage through exploiting complementary assets via interfirm cooperation. **Strategic Management Journal** 22, 687-699, 2001.
- ROTHWELL, R. Successful industrial innovation: critical factors for the 1990s. **R&D Management**, n. 22, 1992.

- ROUSSEVA, R. Identifying technological capabilities with different degrees of coherence: The challenge to achieve high technological sophistication in latecomer software companies (based on the Bulgarian case). **Technological Forecasting & Social Change** 75, 1007-1031, 2008.
- SAHAL, D. Alternative conceptions of technology. **Research Policy** 10, 2-24, 1981.
- SALAI, R.; STORPER, M. The four "worlds" of contemporary industry. **Cambridge Journal of Economics**, 16, 169-194, 1992.
- SALAUN, A. Consumer protection-proposals for improving the protection of online consumers. **Computer Law & Security Report** v. 15, n. 3, 1999.
- SATO, M.; HASHIMOTO, H.; TAMIYA, N.; YANO, E. The effect of a subsidy policy on the utilization of community care services under a public long-term care insurance program in rural Japan. **Health Policy** 77, 43-50, 2006.
- SAXONHOUSE, G.R. Why Japan is winning. **Issues in Science and Technology**, 3, 50-62, 1986.
- SCHIFFMAN, S. J.; MEILE, L. C.; IGBARIA, M. **An examination of end-user types**. *Information & Management* 22, 2077215, 1992.
- SCHUMPETER, J. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1961.
- \_\_\_\_\_. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.
- SCHWARTZ, J. **Cancer Patients Challenge the Patenting of a Gene**. Disponível em: [http://www.nytimes.com/2009/05/13/health/13patent.html?\\_r=1](http://www.nytimes.com/2009/05/13/health/13patent.html?_r=1). Acesso em: 01 abr. 2010.
- SCT (Secretaria de Ciência e Tecnologia). **Panorama do Setor de Informática**. Secretaria de Ciência e Tecnologia, Departamento de Política de Informática e Automação Industrial, Brasília, 1991.
- SECEX. **Resultado de comércio exterior brasileiro**. 2008. Disponível em: [www.secex.gov.br](http://www.secex.gov.br). Acesso em: 10 mar. 2008.
- SEITZ, H. Public Capital and the Demand for Private Inputs. **Journal of Public Economics**. 54, 287-307, 1994.
- \_\_\_\_\_. Infrastructure, industrial development, and employment in cities: theoretical aspects and empirical evidence. **International Regional Science Review** 23, 3, 259-280, 2000.
- SHAN, W.; WALKER, G.; KOGUT, B. Interfirm cooperation and startup innovation in the biotechnology industry. **Strategic Management Journal** 15, 387-394, 1994.



SHAPIRO, C.; VARIAN, H. R. **Information Rules**: a strategic guide to the network economy. Massachusetts: HBS Press, 1999.

SHIMOKAWA, S. Nutrient Intake of the Poor and Its Implications for the Nutritional Effect of Cereal Price Subsidies: Evidence from China. **World Development**, 2010. (No prelo).

SHIN, I.; KIM, H. The effect of subsidy policies on the product quality improvement. **Economic Modelling**, 2010. (No prelo).

SHIN, D. H. Socio-technical challenges in the development of mobile TV: a survey of Korean mobile television development, Technol. Forecast. **Soc. Change**, 73, 1144-1160, 2006.

\_\_\_\_\_. The assessment of 3rd generation mobile policy in Korea: A web of stakeholder analysis. **Technological Forecasting & Social Change**, 75, 1406-1415, 2008.

\_\_\_\_\_. A critique of Korean National Information Strategy: Case of national information infrastructures. **Government Information Quarterly**, 24, 624-645, 2007.

\_\_\_\_\_. Next Generation of Information Infrastructure: A Comparative Case Study of Korea Versus the United States of America. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, 59, n. 11, 1785-1800, 2008.

\_\_\_\_\_. A socio-technical framework for cyber-infrastructure design implication for Korean cyber-infrastructure vision. **Technological Forecasting & Social Change**, 2010. (No prelo).

SILVERBERG, G. The discrete charm of the bourgeoisie: quantum and continuous perspectives on innovation and growth. **Research Policy** 31, 1275-1289, 2002.

SIMONIN, B. The importance of collaborative know-how: an empirical test of the learning organization. **Academy of Management Journal**, 40, 1150-1174, 1997.

SMITH, E.; OOSTHUIZEN, H. J. Attitudes of entry-level University students towards computers: a comparative study. **Computers & Education**, 47, 352-371, 2006.

SMITS, R. Innovation studies in the 21st century: Questions from a user's Perspective. **Technological Forecasting and Social Change**, 69, n. 9, 861-883, 2002.

SOFTTEX. **Produtos e serviços**. Disponível em : <<http://www.softex.br>>. Acesso em: 6 mar. 2003.

\_\_\_\_\_. **Perfil das Empresas exportadoras de Software**. 2005. Disponível em: [www.softex.br/\\_asoftex/RelatoriosAnuais/Relatório%20Anual%202005.pdf](http://www.softex.br/_asoftex/RelatoriosAnuais/Relatório%20Anual%202005.pdf). Acesso em: 10 jan. 2011.

SPEKMAN, R. E.; FORBES, T. M.; ISABELLA, L. A.; MACAVOY, T. C. Alliance Management: a view from the past and a look to the future. **Journal of Management Studies** 35, 747-772, 1998.

SRIDHAR, K. S.; WAN, G. Firm location choice in cities: Evidence from China, India, and Brazil. **China Economic Review**, 2009.

STALLMAN, R. **The Free Software Definition**. Disponível em: <<http://www.fsf.org/philosophy/free-sw.html>>. Acesso em: 01 jun. 2007.

STEFANUTO, G. N. **O programa SOFTEX e a indústria de software no Brasil**. Tese de doutorado. Campinas: UNICAMP, 2004.

STEINDL, J. **Pequeno e grande capital problemas econômicos do tamanho das empresas**. São Paulo: HUCITEC;UNICAMP, 1990.

STEINMUELLER, E. Will new information and communication technologies improve the 'codification' of knowledge? **Industrial Corporate Change** 9, 361-376, 2000.

\_\_\_\_\_. Knowledge-based economies and information and communication technologies. **International Social Science Journal** 54, n. 171, 2002.

STIGLITZ, J. E. Some lessons from the East Asian miracle. **The World Bank Research Observer**, 11(2), 151-177, 1996.

\_\_\_\_\_. E. **Information and the change in the paradigm in economics**. 2001. Disponível em: [http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/economics/laureates/2001/stiglitz-lecture.html](http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/2001/stiglitz-lecture.html). Acesso em: 18 jan. 2010.

STIGLITZ, J.; ORSZAG, P.; ORSZAG, J. **The role of government in a digital age**. 2000. Disponível em: [http://archive.epinet.org/real\\_media/010111/materials/stiglitz.pdf](http://archive.epinet.org/real_media/010111/materials/stiglitz.pdf). Acesso em: 10 abr. 2010.

STONEMAN, P. L.; DAVID, P. A. Adoption Subsidies vs Information Provision as Instruments of Technology Policy. **The Economic Journal**, v. 96, Supplement: Conference Papers, 142-150, 1986.

STORPER, M. Territorial development in the global learning economy: the challenge to developing countries. **Review of International Political Economy** 23, summer, 394-424, 1995.

SUNAOSHI, Y.; KOTABE, M.; MURRAY, J. Y. How technology transfer really occurs on the factory floor: a case of a major Japanese automotive die manufacturer in the United States. **Journal of World Business** 40, 57-70, 2005.

SUZIGAN, W.; FURTADO, J. Política industrial e desenvolvimento. **Rev. Econ. Polit.**, v. 26, n. 2, São Paulo, Apr./June, 2006.

SVANTESSON, D.; CLARKE, R. **A best practice model for e-consumer protection**. *Computer law & security review* 26, 31 – 37, 2010.

TAPIA, J. R. B. **A trajetória da política de informática brasileira**. São Paulo: Papirus, 1995.

TATOM, L. **Should Government Spending on Capital Goods be Raised?**. Review of the Federal Reserve Bank of St Louis. 73, 2, 3-15, 1991.

TEECE, D. **Profiting from technological innovation**: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy* 15, 285-305, 1986.

TEIXEIRA, F.L.C. **Políticas de articulação produtiva e suas vinculações com a política de desenvolvimento produtivo no Brasil**. In: FERRARO, C. (org). *Clusters y políticas de articulación productiva en América Latina*. Disponível em: [http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/2/41392/FUNDES\\_LC.W337\\_final\\_19.10.10.pdf](http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/2/41392/FUNDES_LC.W337_final_19.10.10.pdf). Acesso em 01 dez 2010.

TEUBAL, M. **R&D and technology policy at NICs as learning processes**. *World Development* 24(3), 449-460, 1996.

\_\_\_\_\_. **A catalytic and evolutionary approach to horizontal technology policies (HTPs)**. *Research Policy* 25, 1161-1188: 1997.

\_\_\_\_\_. What is The Systems of Innovation Perspective to Innovation and Technology Policy (ITP) and How Can We Apply it to Developing and Newly Industrialized Economies? *Journal of Evolutionary Economics*, 12:233-257, 2002.

\_\_\_\_\_. **Venture capital policy in Israel**: a comparative analysis & lessons for other countries. 2002.

TEUBAL, M.; AVNIMELECH, G. **From direct government support of innovative sme's to targeting venture capital/private equity (vc/pe) & innovative clusters**: an innovation and technology policy (itp) cycle model for industrializing economies. 2004.

\_\_\_\_\_. **Innovation and Technology Policy (ITP) for catching up**: a Three Phase Life Cycle Framework for Industrializing Economies. Buenos Aires: CEPAL, 2007.

THAI, K. V. **Advancing Public Procurement**: Practices, Innovation and Knowledge Sharing. 2005. Disponível em: [http://www.ippa.ws/ippc1\\_book.html](http://www.ippa.ws/ippc1_book.html). Acesso em: 31 mar 2010.

TIDD, J.; BESANT, J.; PAVITT, K.. **Managing Innovation**. 2nd Ed. Chichester: Wiley, 2001.

TIEMANN, M. **An objective definition of open standards**. *Computer Standards & Interfaces* 28, 495–507, 2006.

TIGRE, P. **Technology and Competition in the Brazilian Computer Industry**, Saint. Martin's Press, New York, 1983.

\_\_\_\_\_. **Computadores brasileiros: indústria, tecnologia e dependência.** Rio de Janeiro: Campus, 1984.

\_\_\_\_\_. Current Dilemmas and Future Options for Informatics Policy. In: EVANS, P.; Frischtak, C.; TIGRE, P. (Eds.). **High Technology and Third World Industrialization: Brazilian Computer Policy in Comparative Perspective**, International Area Studies. University of California at Berkeley, 1992.

\_\_\_\_\_. **Políticas de Tecnologias da Informação no Brasil: lições para o novo século.** Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 2000.

\_\_\_\_\_; MARQUES, F. S. América Latina en la industria global de software e servicios. In: TIGRE, P. B.; MARQUES, F. S. (Eds.). **Desafíos y oportunidades de La industria Del software en América Latina.** CEPAL, 2009.

TRIPP, R. Can biotechnology reach the poor? The adequacy of information and seed delivery. **Food Policy** 26, 249–264, 2001.

TORKZADEH, G.; LEE, J. Measures of perceived end-user computing skills. **Information & Management** 40, 607-615, 2003.

TUSHMAN, M.L., ROSENKOPF, L. Organizational determinants of technological change: towards a sociology of technical evolution. In: STAW, B., CUMMINGS, L. (Eds.), **Research in Organizational Behavior.** JAI Press, Greenwich CT, 1992. p. 311-347.

USPTO (U.S. PATENT). **Ranked Listing of Organizations with Patent Grants.** Disponível em: < <http://www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/apat.pdf>>. Acesso em: 07 set. 2007.

UTTERBACK, J.M., 1994. **Mastering the Dynamics of Innovation: How Companies Can Seize Opportunities in the Face of Technological Change.** Harvard Business School Press, Boston.

VARIAN, H. R. Economic incentives in software design. **Computational economics** 6, 201-217, 1993.

VIGEVANI, T. **O contencioso Brasil X Estados Unidos da Informática: uma análise sobre formulação da política exterior.** São Paulo: Editora Alfa Omega; EDUSP, 1995.

VINCENTI, W.G. **What Engineers Know and How They Know It: Analytical Studies from Aeronautical History.** Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1990.

VON HIPPEL, E. The dominant role of users in the scientific instrument innovation process. **Research Policy** 5 (3), 212–239, 1976.

\_\_\_\_\_. Lead users: A source of novel product concepts. **Management Science** 32 (7): 791-805, 1986.

- \_\_\_\_\_. **The Sources of Innovation**. London: Oxford University Press, 1988.
- VON HIPPEL, E.; VON KROGH, G. Open source software and the “private-collective” innovation model: issues for organization science. **Organization Science** 14, 2, 209-223, 2003.
- VRIES, H. J. **Standardization: A Business Approach to the Role of National Standards Organizations**. London: Kluwer, 1999.
- WADE, R. H. **Governing the Market**. Princeton: Princeton University Press, 1990.
- WALTERS, B. A.; PETERS, S.; DESS, G. G. Strategic Alliances and Joint Ventures: making them work. **Business Horizons** 37, 4, 5-10, 1994.
- WANG, E. C. Public infrastructure and economic growth: a new approach applied to East Asian economies. **Journal of Policy Modeling** 24, 411-435, 2002.
- WARREN, M.E. What Can Democratic Participation Mean Today? **Political Theory** 30, 677-701, 2002.
- WEI, L. International Technology Transfer and Development of Technological Capabilities: A Theoretical Framework. **Technology in Society**, v. 17, n.1, 103-120, 1995.
- WENDT, J.; IZQUIERDO, J. Biotechnology and Development: A Balance between IPR Protection and Benefit-sharing. **Journal of Intellectual Property Right**, v.11, n. 2, 2006.
- WEST, J. Institutions, information processing, and organization structure in research and development: evidence from the semiconductor industry. **Research Policy** 29, 349-373, 2000.
- WILDASIN, D.E. Some rudimentary 'duopoly' theory. **Regional Science and Urban Economics** 21, 393-421, 1991.
- WILDASIN, D.; WILSON, J. Theoretical Issues in local public economics. **Regional Science and Urban Economics**, 21, 317-332, 1991.
- WILL, K. E.; GELLER, E. S. Increasing the safety of children’s vehicle travel: From effective risk communication to behavior change. **Journal of Safety Research** 35, 263–274, 2004.
- WILLIAMSON, J. **Latin American adjustment: how much has happened?** Washington, DC: Institute for International Economics, 1990.
- WITTIG, W. A.; JENG, H. **Challenges in public procurement: comparative views of public procurement reform in Gambia**. 2005. Disponível em: [http://www.ipca.ws/ipcc1\\_book.html](http://www.ipca.ws/ipcc1_book.html). Acesso em: 31 mar. 2010.

WOOLTHUIS, R. K.; LANKHUIZEN, M.; GILSING, V. A system failure framework for innovation policy design. **Technovation** 25, 609–619, 2005.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO). **Protocol complexity analyzer**. Disponível em: <http://www.wipo.int/pctdb/en/wo.jsp?WO=2010030530&IA=US2009055604&DISPLAY=DESC>. Acesso em: 02 abr. 2010.

XU, Z.; YUAN, Y. **Principle-based dispute resolution for consumer protection**. Knowledge-Based Systems 22, 18-27, 2009.

ZANFEI, A. Transnational firms and the changing organization of innovative activities. **Cambridge Journal of Economics** 24, 515-542, 2000.

ZODROW, G.R.; MIESZKOWSKI, P. Pigou, Tiebout, Property Taxation, and the Under provision of Local Public Goods. **Journal of Urban Economics**, 19, 356-370, 1986a.

\_\_\_\_\_. The new view of the property tax: a reformulation. **Regional Science and Urban Economics** 16, 309-327, 1986b.



Quadro A3 – Modelo expandido da matriz de intervenção: oferta – inovação

CONTEÚDO DA POLÍTICA					
OFERTA					
Inovação					
Intervenção					
Total					

Quadro A4 – Modelo expandido da matriz de intervenção: processo – agentes inseridos

PROCESSO POLÍTICO			
AGENTES INSERIDOS			
Intervenção	Burocratas	Demanda	Oferta
Total			

Quadro A5 – Modelo expandido da matriz de intervenção: processo – propriedades institucionais

PROCESSO POLÍTICO			
PROPRIEDADES INSTITUCIONAIS			
Intervenção	Planejamento	Coordenação	Controle
Total			



## APÊNDICE B - POLÍTICA INDUSTRIAL PARA SOFTWARE NO BRASIL

Quadro B1 – Política brasileira para o setor de *software* (diretas e indiretas): leis e decretos

Vigência	Intervenção	Objetivos	Forma de intervenção	Orientação	Instrumentos / mecanismos	Fonte
1964 – atual	Criação do SERPRO (Lei nº 4.516)	Modernizar e agilizar a administração pública.	Indireta	D	Supporte institucional (Regular aquisição de bens e serviços).	(BRASIL, 1964)
1972 – 1976	Criação da CAPRE (Decreto nº 70.370).	Regular a aquisição e o uso de equipamentos de processamento de dados. Formular a política nacional de informática.	Indireta	D	Supporte institucional (Regular aquisição de bens e serviços).	(BRASIL, 1972) Vigevani (1995) Tapia(1995)
1972 - ?	Criação da EDB. Em 1974 alterou sua denominação para DIGIBRAS.	Permitir o BNDE e outras instituições governamentais atuar na indústria de TI constituindo e participando de empresas nacionais de computadores e periféricos.	Indireta	O	Produção de TI como bem público.	Tigre (1984, p.59) e Rodrigues (1984)
1974 – atual	Criação da COBRA	Produção de <i>hardware</i> e <i>software</i> . Formato tripartite: EED Equipamentos Eletrônicos, DIGIBRAS e a empresa inglesa Ferranti.	Direta	O	Geração de tecnologia	Tigre (1984), Rodrigues (1984) e Cruz (2009)
1976 – 1979	Reestruturação da CAPRE (Decreto nº 77.118)	Identificar necessidades na área de Informática, promover a integração setorial de recursos aplicados na área de Informática e fomentar o estabelecimento de fluxos de informação no governo.	Indireta	D	Supporte institucional (Regular aquisição de bens e serviços).	(BRASIL, 1976), Tigre (1984) e Rodrigues (1984)
1979 - ?	Criação do GTE (Grupo de Trabalho Especial) (Decreto nº 83.444)	Estudar e propor sugestões específicas com vistas à reestruturação dos órgãos envolvidos no setor de informática e à formulação de uma política global de informática.	Indireta	D	Supporte institucional (Regular o uso da TI).	(BRASIL, 1979b) Tapia(1995)
1979 – 1990	Criação da SEI em substituição a CAPRE (Decreto nº 84.067)	Assessorar na formulação da Política Nacional de Informática (PNI) e coordenar sua execução, como órgão superior de orientação, planejamento, supervisão e fiscalização, tendo em vista, especialmente, o desenvolvimento científico e tecnológico no setor. Alterado posteriormente pelo Decreto nº 87.701 de 1982 e Decreto nº 85.790 de 1981. É, posteriormente, estruturada pelo Decreto nº 84.266, Decreto nº 87.701 e Decreto nº 90.755. É revogada definitivamente pelo Decreto nº 99.618.	Indireta	O	Regulação de incentivos e confecção de le.	(BRASIL, 1979b) (BRASIL, 1982a) (BRASIL, 1981) Tapia(1995)
1980 – atual	Criação do Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC)	Prover infraestrutura computacional de alto desempenho para a comunidade científica e tecnológica nacional. De 1999 a 2003 o LNCC também realizou atividades voltadas à construção de plataformas tecnológicas	Direta	O	Infraestrutura Capacitação profissional Criação de Demanda (Plataforma	(BRASIL, 2010au)

		(medicina) e ações de inclusão digital.				tecnológica) Construção de Capacitações (Inclusão digital)	
1982 – 2001	Criação do Centro Tecnológico para Informática (Decreto nº 88.010)	Promover o desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica no setor de Informática.	Direta	O		P&D	(BRASIL, 1982b)
1984 – atual	Política Nacional de Informática (Lei nº 7.232)	Estabelece a Política Nacional de Informática. Garante incentivos fiscais. Prorrogada por mais 6 meses pela Lei nº 7.762. Determina que a Fundação Centro Tecnológico para Informática terá seu quadro de pessoal regido pela legislação trabalhista. Estabelece competências para o Conselho Nacional de Informática e Automação. Estabelece a reserva de mercado	Direta	O	D	Incentivos fiscais Restrição a importação Desenvolvimento de recursos humanos Reserva de mercado  Criação de Demanda (Isenção do Imposto de Exportação) Criação de Demanda (Preferência nas agências públicas pela aquisição do <i>software</i> nacional)	(BRASIL, 1984a) e (BRASIL, 1989a) Tapia(1995)
1984 – 2001	Criação do estatuto para a Fundação Centro Tecnológico para Informática (CTI) (Decreto nº 90.756). Extinta pela MPV 2.123.	Promover, mediante acordos, convênios e contratos com instituições públicas e privadas, a execução de pesquisas, planos e projetos. Emitir laudos técnicos. Acompanhar programas de nacionalização em consonância com as diretrizes do CONIN. Exercer atividades de apoio às empresas nacionais no setor de informática. Implantar uma política de integração das universidades brasileiras ao esforço nacional de desenvolvimento de informática	Direta	O		Proviimento de serviços	(BRASIL, 1984b) e (BRASIL, 2000).
1984 – atual	Regras para Conselho Nacional de Informática e Automação (Decreto nº 90.754)	Definir a organização e o funcionamento do Conselho Nacional de Informática e Automação. Obs: o CONIN foi criado pela Lei 7.232/1984.	Indireta	O		Normas e padrões para homologação dos bens e serviços de informática Currículos mínimos para formação profissional Criação de infraestrutura tecnológica	(BRASIL, 1984c)
1986 – atual	Novas regras para o Conselho Nacional de Informática (Decreto nº 92.779 e depois alterado pelo Decreto nº 96.928).	Aprovar o regimento do Conselho Nacional de Informática.	Indireta	O		Normas e padrões para homologação dos bens e serviços de informática Currículos mínimos para formação profissional Criação de infraestrutura tecnológica	(BRASIL, 1986) e (BRASIL, 1988).
1986 – 1990	Criação do I Plano Nacional de Informática e Automação (PANIN)	Promover a capacitação nacional das atividades de informática. Prorrogado pelas Leis nº 7.762 até outubro de 1989, nº 7.893 até início de 1990 e nº 8.070 até 26 de novembro de 1990.	Direta	O		Capacitação Proibição de situações de monopólio Ganhos de produtividade	(BRASIL, 1986), (BRASIL, 1989b) e (BRASIL, 1990)

	(Lei nº 7.463).				D	<p>Supporte institucional ( estímulo ao uso da TI)</p> <p>Supporte institucional ( proteção do sigilo dos dados armazenados)</p>	
1987 - 1997	Estabelecimento do regime de proteção à propriedade de software (Lei nº 7.646)	Determinar os direitos de propriedade intelectual sobre programas de computador e incentivos fiscais.	Direta		O	<p>IPR</p> <p>Incentivos fiscais</p>	(BRASIL, 1987)
1987 - ?	Alteração da legislação do Imposto de Renda das pessoas jurídicas, inclusive o setor de TI (Decreto nº 2.397).	Determinar limite de dedução de imposto de renda para capacitação de profissionais de TI. Entrou em vigor no exercício de 1988.	Direta		O	<p>Supporte institucional (Regras de uso de <i>software</i>)</p> <p>Incentivos fiscais</p> <p>Capacitação profissional</p>	(BRASIL, 1987c)
1991 - atual	Determinação para a competitividade do setor de TI (Lei nº 8.248)	Promover capacitação e competitividade do setor de tecnologia da informação (liberalização do setor de TI). Determina o fim da reserva de mercado.	Direta		O	<p>Capacitação (atividade de P&amp;D)</p> <p>Prioridade nos financiamentos concedidos por instituições financeiras federais</p> <p>investimentos em ativo fixo, ampliação e modernização industrial</p> <p>Dedução de 50% do IR decorrente de atividades de P&amp;D.</p>	(BRASIL, 1991d)
					D	<p>Criação de demanda</p> <p>(Investimento de parcela de IP em atividades de P&amp;D)</p> <p>Preferência nas agências públicas pela aquisição do <i>software</i> nacional</p>	
1991 - atual	Determinação sobre o imposto de importação sobre bens de informática (Lei nº 8.387)	Concede isenção de IP e redução do IR a empresas na Zona Franca de Manaus, incluindo empresas produtoras de bens de informática	Indireta		O	<p>Incentivos fiscais para HW</p> <p>Recurso financeiro de produção TI</p>	(BRASIL, 1991e)
1991 – 1994	Criação do II Plano Nacional de Informática e Automação (PANIN) (Lei nº 8.244)		Direta		O	<p>Capacitação</p> <p>Proibição de situações de monopólio</p> <p>Ganhos de produtividade</p>	(BRASIL, 1991c)
					D	<p>Institucionalização (estímulo ao uso da TI)</p> <p>(Proteção do sigilo dos dados armazenados)</p>	
1994 – atual	Criação do Sistema de Administração dos Recursos de	Prover informação ao governo federal, estimular o desenvolvimento, a padronização, a integração, a normalização dos serviços de produção e disseminação de	Indireta		D	<p>Construção de Capacitações (Treinamento de usuários)</p> <p>(Estabelecimento de padrão técnico)</p>	(BRASIL, 1994a)

	Informação e Informática (SISP) (Decreto nº 1.048)	informações, promover a integração entre programas de governo, projetos e atividades, treinamento dos servidores que atuam na área de informação e informática, entre outros.				Supporte institucional (Regras aquisição de serviços)	
1994 - atual	Definição sobre aquisição pública de bens e serviços (Decreto nº 1.070)	Definir regras para contratações de bens e serviços de informática e automação pela Administração Federal. Regulamenta o art. 3º da Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991.	Indireta	D		Supporte institucional (Regras aquisição de serviços)	(BRASIL, 1994b)
1995	Criação do comitê gestor de internet no Brasil (Portaria Interministerial nº 147/Decreto nº 4.829)	Marco da internet comercial no Brasil. Quando se começa a oferecer produtos e serviços pela internet com fins comerciais.	Direta	O		Regulação	(BRASIL, 1995)
				D		Supporte institucional (Regulação da gestão da infraestrutura Infraestrutura (liberação da <i>Internet</i> comercial))	(BRASIL, 2003)
1998 - atual	Determinação para aquisição de TI por órgão público (Lei nº 9.643)	Isentar do Imposto de Importação e do Imposto sobre Produtos Industrializados partes e peças destinadas a industrialização de bens de informática a serem adquiridos pelo Tribunal Superior Eleitoral – TSE	Indireta	O		Incentivos fiscais	(BRASIL, 1998c)
1998 – atual	Novo determinação sobre o regime de proteção à propriedade de software (Lei nº 9.609)	Define regras para a propriedade intelectual sobre programas de computador	Direta	O		IPR	(BRASIL, 1998a)
				D		Supporte institucional (delimitação de direitos e deveres de usuários de <i>software</i> )	
1998 - atual	Novo determinação sobre o regime de proteção à propriedade de software (Decreto nº 2.556)	Regulamentar o registro de propriedade intelectual de programa de computador no INPI.	Direta	O		IPR	(BRASIL, 1998b)
				D		Supporte institucional (delimitação de direitos e deveres de usuários de <i>software</i> )	
2000 – atual	Criação do Comitê Executivo do Governo Eletrônico (Decreto nº 002)	Coordenar a implantação de mecanismos de racionalização de gastos e de apropriação de custos na aplicação de recursos em TTC, no âmbito da Administração Pública Federal. Estabelecer níveis de serviço para a prestação de serviços e informações por meio eletrônico. Estabelecer diretrizes e orientações e manifestar-se, sobre a aplicação de recursos em investimento e custeio na área TTC, entre outros.	Indireta	D		Supporte institucional (Regra para aquisição de serviços)	(BRASIL, 2008)
2001 – atual	Novo determinação para a competitividade do setor de TI (Lei nº 10.176)	Promover capacitação e competitividade do setor de tecnologia da informação. Altera a Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, a Lei nº 8.387, de 30 de dezembro de 1991 Garantia de incentivos fiscais.	Direta	O		Incentivos fiscais (IPF) para P&D Criação do CTIN/FO	(BRASIL, 2001)
				D		Criação de demanda (Investimento de parcela de IPF em	

						atividades de P&D) Preferência nas agências públicas pela aquisição do software nacional	
2003 - atual	Nova determinação para a competitividade do setor de TI (Lei nº 10.664)	Promover capacitação e competitividade do setor de tecnologia da informação. Altera as Leis nos 8.248, de 23 de outubro de 1991, 8.387, de 30 de dezembro de 1991, e 10.176, de 11 de janeiro de 2001	Direta	O	Incentivos fiscais (PI) para P&D	(BRASIL, 2003)	
2003 - atual	Emitida solicitação de avaliação para uso de software livre na administração pública (Circular nº 040/2003)	Solicitar a todos os ministros as providências, a vista do contido no item 9.2.4, do Acórdão nº 1521/2003 – Plenário, do Tribunal de Contas da União, para avaliar a conveniência da utilização preferencial do <i>software</i> livre nas futuras aquisições de hardware.	Indireta	D	Construção de Capacitações (Preferência por padrões)	(BRASIL, 2003b)	
2003 – atual	Formação do Comitê Constituinte para definição dos Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico (e-PING)	Define um conjunto mínimo de premissas, políticas e especificações técnicas que regulamentam a utilização da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) no governo federal, estabelecendo as condições de interação com os demais poderes e esferas de governo e com a sociedade em geral.	Direta	D	Construção de Capacitações (Estabelecimento de padrões técnicos)	(BRASIL, 2010j)	
2004 - atual	Nova determinação para a competitividade do setor de TI (Lei nº 11.077)	Promover capacitação e competitividade do setor de tecnologia da informação. Altera a Lei no 8.248, de 23 de outubro de 1991, a Lei no 8.387, de 30 de dezembro de 1991, e a Lei no 10.176, de 11 de janeiro de 2001.	Direta	O	Incentivos fiscais (PI) para P&D Criação de demanda (Investimento de parcela de PI em atividades de P&D) Suporte institucional (modalidade pregão para bens e serviços de informática e automação)	(BRASIL, 2004b)	
2004 – 2008	Criação da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE)	Promover aumento da eficiência da estrutura produtiva, aumento da capacidade de inovação das empresas brasileiras e expansão das exportações. Define-se o setor de TI como estratégico para o Brasil.	Direta	O	Promoção da qualidade, capacitação, empreendedorismo Compartilhamento de tecnologias Criação de grupo de trabalho governamental para o desenvolvimento da indústria Suporte tributário Suporte judicial	(BRASIL, 2009)	
				D	Construção de Capacitações (Realização de estudos de mercado) (Desenvolvimento de estratégias específicas para a promoção comercial e da imagem) (Ampliar a transferência de tecnologias de <i>software</i> )		

						Criação de demanda (promoção de ações junto aos grandes exportadores brasileiros, visando a incorporação de software brasileiro nas suas exportações de máquinas, equipamentos e serviços que o utilizam) (busca por contrapartidas nas negociações internacionais) (acesso a mercados)	
2005 - atual	Nova determinação para a competitividade do setor de TI (Lei nº 11.196)	Instituir o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação (REPEIS) e o Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras (RECAP) e o Programa de Inclusão Digital; dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica.	Direta	O	D	Incentivos fiscais Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras - RECAP Construção de Capacitações (Programa de Inclusão Digital) Criação de demanda (Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação – REPEIS)	(BRASIL, 2005)
2006 - atual	Nova determinação para a competitividade do setor de TI (Decreto nº 5.906)	Promover capacitação e competitividade do setor de tecnologias da informação.	Direta	O	D	Incentivos fiscais (IP1) para P&D Criação de demanda (Investimento de parcela de IP1 em atividades de P&D)	(BRASIL, 2006a)
2006 - atual	Nova determinação para a competitividade do setor de TI (Decreto nº 6.008)	Regulamentar benefício fiscal concedido às empresas que produzem bens de informática na Zona Franca de Manaus que investirem em atividades de pesquisa e desenvolvimento na Amazônia.	Direta	O	D	Incentivos fiscais (IP1) para P&D Criação de demanda (Investimento de parcela de IP1 em atividades de P&D)	(BRASIL, 2006b)
2007 - atual	Nova determinação para a competitividade do setor de TI (Lei nº 11.452)	Disciplinar o auxílio financeiro pela União aos estados e aos Municípios, no exercício de 2006, com o objetivo de fomentar as exportações do País. Uso do CSLL à razão de 25% sobre a depreciação contábil de máquinas, aparelhos, instrumentos e equipamentos novos (quando há transferência e tecnologia de <i>software</i> ).	Direta	O	D	Auxílio produção Construção de Capacitações (Transferência de tecnologia de SW)	(BRASIL, 2007a)
2007 – atual	Nova determinação para a competitividade do setor de TI vinculado à TV digital e semi-condutores (Lei	Definir incentivos às indústrias de equipamentos para TV Digital e de componentes eletrônicos semicondutores e sobre a proteção à propriedade intelectual das topografias de circuitos integrados, inclusive <i>software</i> .	Indireta	O	D	Incentivos fiscais (IP1) para P&D Criação de demanda (Investimento de parcela de IP1 em atividades de P&D)	(BRASIL, 2007c)

	n° 11.484)						
2008 – atual	Determinação para a competitividade do setor de software (Lei n° 11.774)	Regulamentar benefícios fiscais para o setor de <i>software</i> .	Direta	O	Incentivos fiscais	(BRASIL, 2008b)	
2008 – atual	Criação da Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP)	Permitir a expansão do setor produtivo por intermédio de programas estruturantes, ações sistêmicas e definição de temas estratégicos em PI. Ratifica-se o setor de TI como estratégico para o Brasil.	Direta	O	Provisionamento de infraestrutura de energia, transporte e logística, elevação da capacidade de inovação Desenvolvimento do sistema de propriedade intelectual Aumento do patenteamento por empresas brasileiras Promoção da tecnologia industrial básica Melhoria da infraestrutura e oferta de serviços nas áreas de metrologia, Normalização e certificação de qualidade Suporte Institucional (delimitação de direitos e deveres de usuários de software) Criação de demanda (Financiamento aquisição externa - exportação) Criação de demanda (compras públicas)	(BRASIL, 2010g) (TEIXEIRA, 2010)	

Nota: 1 – a denominação atual indica que a intervenção ou parte de seus mecanismos ainda continua atuando no presente momento. Convém destacar que algumas leis foram parcialmente revogadas e apresentam na atualidade alguns dispositivos vigentes, como o caso da Lei n° 7.232/84, que teve alguns artigos revogados pela Lei n° 8.248/91, porém ainda possui alguns artigos vigentes até o presente momento.

Quadro B2 – Política brasileira para o setor de software (diretas e indiretas): principais linhas de fomento por agência

Vigência	Agência	Ação	Objetivo	Forma de intervenção	Orientação	Instrumentos / mecanismos	Fonte
1990 – atual	MCT (PPIs) / CNPq	Programa Temático Multinstitucional em Ciência da Computação - ProTeM CC (a partir de 06.mar.2002)	Promover o desenvolvimento de capacitação em Ciência da Computação.	Direta	O	Capacitação profissional	(BRASIL, 2010a)
1991 – atual	Multi-institucional	Criação do Fundo Setorial de Tecnologia da Informação (CT-INFO)	Fomentar projetos estratégicos de pesquisa e desenvolvimento em tecnologia da informação para as empresas brasileiras do setor de informática.	Direta	O	Financiamento inovação	(BRASIL, 1991 d), (BRASIL, 2010b) (BRASIL, 2010c) (BRASIL, 2010d)
1991 – atual	FINEP	Restabelecimento do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT)	Financiar a inovação e o desenvolvimento científico e tecnológico com vistas em promover o desenvolvimento econômico e social do País.	Indireta	O	Financiamento inovação	(BRASIL, 1991 a), (BRASIL, 2007b)
1992 – atual	MCT	Programa de Desenvolvimento Estratégico em Informática no Brasil (DESI-BR)	Promover capacitação científica e tecnológica nacional, criar infraestrutura nacional de comunicação digital (RNP), criar base exportadora de software de alta tecnologia. De acordo com esses objetivos se integraram ao DESI-BR o ProTeM-CC, a RNP e o SOFTEX-2000.	Direta	O	Infraestrutura Capacitação Exportação	(LUCENA, 1996) (LUCENA ET AL, 1994)
1993 – atual	MCT	Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade em <i>Software</i> (PBQPS)	Estimular a adoção de normas, métodos, técnicas e ferramentas da qualidade e da Engenharia de <i>Software</i> , promovendo a melhoria da qualidade dos processos, produtos e serviços de <i>software</i> brasileiros, de modo a tornar as empresas mais capacitadas a competir em um mercado globalizado.	Direta	O	Capacitação	(BRASIL, 2010e)
1996 – atual	CNPq	Programa de Apoio a Núcleos de Excelência – PRONEX	Fomentar a criação e manutenção de núcleos de excelência. Núcleos de Excelência são grupos organizados de pesquisadores e técnicos de alto nível, em permanente interação, com reconhecida competência e tradição em suas áreas de atuação técnico-científica, capazes de funcionar como fonte geradora	Indireta	O	Capacitação e pesquisa	(BRASIL, 2010f)



			e transformadora de conhecimento científico-tecnológico para aplicação em programas e projetos de relevância ao desenvolvimento do país.				
1996 - atual	MCT (PPIs) / CNPq	Programa para Promoção da Excelência do <i>Software</i> Brasileiro – SOfTEx	Executar, promover, fomentar e apoiar atividades de inovação e desenvolvimento científico e tecnológico de geração e transferência de tecnologias e notadamente de promoção do capital humano, através da educação, cultura e treinamento apropriados, de natureza técnica e mercadológica em Tecnologia de <i>Software</i> e suas aplicações, com ênfase no mercado externo.	Direta	O	Capacitação e exportação	(BRASIL, 2010k) (SOfTEx, 2003)
1997	MEC	PROINFO	Promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica. Introduzir o uso das tecnologias de informática e comunicação nas escolas da rede pública, além de articular as atividades desenvolvidas sob sua jurisdição, em especial as ações dos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTES).	Direta	D	Capacitação de usuários	(BRASIL, 2010h)
1999 - atual	BNDES	Programa para o Desenvolvimento da Indústria Nacional de <i>Software</i> e Serviços Correlatos – PROSOFT	<p>- Prosoft-Empresa Financiamento ao plano de negócios, modernização e qualificação das empresas de software e serviços.</p> <p>- Prosoft-Comercialização Financiamento da comercialização de produtos de software e serviços a eles correlatos.</p> <p>- Prosoft-Exportação Financiamento às exportações na modalidade pré e pós-embarque.</p> <p>- Operações de Pré-embarque Financiamento à produção/desenvolvimento do <i>software</i> ou serviço de TI a ser exportado.</p> <p>O PROSOFT teve o prazo de vigência</p>	Direta	O	Financiamento produção	(BRASIL, 2007d)
					D	Criação de Demanda (Financiamento aquisição)	
					O	Financiamento exportação	
					O	Financiamento exportação	

			renovado até 2012 e orçamento de R\$ 1 bilhão.				
2000 - atual	BNDES / Ministério das Comunicações	Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações – FUNTTTEL	Estimular o processo de inovação tecnológica, incentivar a capacitação de recursos humanos, fomentar a geração de empregos e promover o acesso de pequenas e médias empresas a recursos de capital, de modo a ampliar a competitividade da indústria brasileira de telecomunicações.	Direta	O	Inovação	(BRASIL, 2010i) (BRASIL, 2010j)
2001 - atual	Casa Civil	Implantação do sistema nacional de certificação digital da ICP-Brasil através do ITL.	Manter e auditar infraestrutura pública de certificação digital.	Direta	D	Infraestrutura	(BRASIL, 2010m)
09/2002 – 04/ 2005	MCT (PPIs) / CNPq	Programa da Rede de Desenvolvimento de Competências em Tecnologias da Informação e Comunicação - RDC-TIC	Promover capacitação profissional para a área de Tecnologia da Informação.	Direta	O	Capacitação	(BRASIL, 2010n)
12/2002 - atual	MCT (PPIs)	Programa Nacional de Microeletrônica (PNM <i>Design</i> )	Ampliar a capacitação de recursos humanos na área de projetos de circuitos integrados. Atrair para o Brasil atividades de <i>design</i> , desenvolvidas internacionalmente por empresas do setor de TIC (INTEL, AMD, Ericsson, NEC, Nokia, Bosch, Siemens etc.). c) Atrair para o Brasil empresas internacionais independentes, especializadas em <i>design</i> . d) Estimular a formação de <i>design-houses</i> brasileiras e/ou atividades de projeto de CI em empresas brasileiras de TIC. e) Estimular o desenvolvimento da engenharia de produto de bens finais no Brasil, com foco em sistemas do complexo eletrônico. f) Estimular o desenvolvimento de ferramentas de CAD eletrônico por <i>software houses</i> no Brasil. g) Criar sinergias e economias externas	Indireta	O	Fortalecimento da cadeia de bens de TI	(BRASIL, 2010o), (BRASIL, 2010p) e (BRASIL, 2010q)

			para centros de <i>design</i> através da criação de centros tecnológicos, dotados de infraestrutura avançada de telecomunicações, <i>software</i> especializado, estações de trabalho e bibliotecas de uso compartilhado. h) Aumento da competitividade da indústria nacional, em vários setores da economia, através do desenvolvimento de produtos diferenciados e maior agregação de valor.				
2002 - atual	MCT	Programa CI-Brasil	Desenvolve ações buscando o estabelecimento de um ciclo contínuo de desenvolvimento, capacitação e implantação de infraestrutura na área, a fim de inserir o Brasil no mercado mundial de projetos de CIs.	Indireta	O	Fortalecimento da cadeia de bens de TI	(BRASIL, 2010q)
2002 – atual	BNDES	Pós-embarque	Apoiar a comercialização, no exterior, de bens e serviços brasileiros. Modalidades: <i>Supplier's credit</i> : a colaboração financeira consiste no refinanciamento ao exportador e ocorre por meio da apresentação ao BNDES de títulos ou documentos do principal e juros do financiamento concedido pelo exportador ao importador. Esses títulos são descontados pelo BNDES, sendo o resultado do desconto liberado à empresa exportadora. <i>Buyer's credit</i> : nessas operações, os contratos de financiamento são estabelecidos diretamente entre o BNDES e a empresa importadora, com intervenção do exportador. As operações são analisadas caso a caso, podendo atender estruturas específicas de garantia e desembolso. Por terem condições diferenciadas e envolverem diretamente o importador, possuem custo relativo mais elevado que a modalidade <i>supplier's credit</i> , além de possuírem prazo de análise mais longo.	Direta	D	Criação de Demanda (Financiamento de aquisição)	(BRASIL, 2010r)

2003 – atual	BNDES	Cartão BNDES	Conceder crédito rotativo para Micro, Pequenas e Médias Empresas e possui valor pré-aprovado, de até R\$ 1 milhão, para aquisição de produtos credenciados no Portal de Operações do Cartão BNDES	Direta	O	Financiamento à produção	(BRASIL, 2010s)
2003 – atual	MCT	Criação da Rede Brasil de Tecnologia – RBT (Decreto nº 4.776)	Estimular o desenvolvimento de redes de tecnologia; aproximar as empresas dos centros de pesquisa locais e das agências de fomento, visando ao desenvolvimento tecnológico; articular a formação de grupos de trabalho entre empresas e centros de pesquisa; e desenvolver projetos tecnológicos articulados que promovam a substituição competitiva das importações de bens e serviços em setores estratégicos.	Direta	O	Formação de rede	(BRASIL, 2003c)
2003 - atual	Multi-institucional	Programa Computador para Todos como parte do programa brasileiro de inclusão digital.	Possibilitar que a parcela da população que não tem acesso ao computador possa adquirir um equipamento de qualidade, com sistema operacional e aplicativos em <i>software</i> livre, que atendam ao máximo às demandas de usuários, além de permitir acesso à Internet.	Indireta	D	Criação de Demanda (Financiamento aquisição Hw)	(BRASIL, 2010l)
2004 - atual	LNCC	Criação do Sistema Nacional de Processamento de Alto Desempenho. (SINAPAD)	Fomentar e apoiar o avanço do conhecimento científico e tecnológico por meio da oferta de serviços de Processamento de Alto Desempenho ao Sistema Nacional de Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação, o governo e empresas.	Indireta	O	Infraestrutura	(BRASIL, 2004a)
2004 - atual	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão	Projeto Computadores para Inclusão	Envolve a administração federal e seus parceiros, num esforço conjunto para a oferta de equipamentos de informática recondicionados, em plenas condições operacionais, para apoiar a disseminação de telecentros comunitários e a informatização das escolas públicas e bibliotecas.	Indireta	D	Criação de Demanda (Financiamento à aquisição de Hw)	(BRASIL, 2010u)
07/2006 – atual	BNDES	FINAME	– Máquinas e Equipamentos Financiamento, por intermédio de instituições financeiras credenciadas, para produção e aquisição de máquinas e equipamentos novos, de fabricação nacional, credenciados no BNDES.	Indireta	O	Fortalecimento da cadeia	(BRASIL, 2010v) (BRASIL, 2010x)

			<p>- <i>Leasing</i></p> <p>Financiamentos a empresas arrendadoras para a aquisição de máquinas e equipamentos novos, de fabricação nacional, credenciadas pelo BNDES, para operações de arrendamento mercantil.</p> <p>- Concorrência internacional</p> <p>Aquisição e produção de máquinas e equipamentos nacionais novos, exceto ônibus e caminhões, que requeiram condições de financiamento compatíveis com as ofertadas para congêneres estrangeiros em concorrências internacionais</p>					
08/2006	FINEP	Subvenção econômica à inovação	<p>Apoiar o desenvolvimento de produtos, serviços e processos inovadores em empresas brasileiras através de subvenção econômica.</p> <p>Foi viabilizado a partir da aprovação da Lei 10.973, de 02.12.2004, regulamentada pelo Decreto 5.563, de 11.10.2005 (LEI DA INOVAÇÃO), e da Lei 11.196, de 21.11.2005, regulamentada pelo Decreto no. 5.798, de 07 de junho de 2006 (LEI DO BEM).</p>	Direta	O	Financiamento à inovação	(BRASIL, 2010z)	
2006 - atual	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior	Telecentros de Informação e Negócios (TIN)	<p>Apoio à implantação de telecentros e salas de informática em associações empresariais, prefeituras, entidades sem fins lucrativos e instituições do terceiro setor, entre outras</p>	Indireta	D	Infraestrutura (acesso a tecnologia)	(BRASIL, 2010aa)	
2006 - atual	MCT / BRASSCOM / SOFTEX	Projeto FORSOFT	<p>Formação de jovens, recrutados em comunidades carentes, como programadores de computador em nível médio.</p>	Direta	O	Capacitação	(BRASIL, 2010ab)	
09/2006 - atual	MCT (PPIs)	Projeto, Manufatura e Qualificação da Eletrônica de Produtos com Tecnologia da Informação e Comunicação ( <i>HardwareBR</i> )	<p>Promover o desenvolvimento e a produção da eletrônica de produtos com TIC no Brasil.</p>	Indireta	O	Fortalecimento da cadeia	(BRASIL, 2010ac) e (BRASIL, 2010ad)	
2007 - atual	BNDES	Programa CRIATEC	<p>Capitalizar as micro e pequenas empresas inovadoras de capital semente e de lhas</p>	Direta	O	Financiamento inovação	(BRASIL, 2010ae)	

			prover um adequado apoio gerencial				
2007 – atual	MCT	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores (PADIS)	Incentivar o crescimento e o desenvolvimento da indústria de componentes eletrônicos semicondutores.	Indireta	O	Fortalecimento da cadeia	(BRASIL, 2010q) (BRASIL, 2007a)
2007 – atual	MCT	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Equipamentos para TV Digital (PATVD)	Incentivar o crescimento e o desenvolvimento da indústria de equipamentos para TV Digital.	Indireta	O	Fortalecimento da cadeia	(BRASIL, 2010q) (BRASIL, 2007a)
2007 - atual	Multi-institucional	Sistema Brasileiro de Tecnologia (SIBRATEC)	Apoiar o desenvolvimento tecnológico do setor empresarial nacional, por meio da promoção de atividades de: I - pesquisa e desenvolvimento de processos ou produtos voltados para a inovação; e II - prestação de serviços de metrologia, extensionismo, assistência e transferência de tecnologia.	Indireta	O	Infraestrutura	(BRASIL, 2007d)
2007 - atual	Ministério da Educação e Casa Civil	Projeto Um Computador Por Aluno (UCA)	Promover a inclusão digital, por meio da distribuição de 1 computador portátil (laptop) para cada estudante e professor de educação básica em escolas públicas.	Indireta	D	Criação de Demanda (Financiamento para aquisição de <i>hardware</i> - acesso a computador)	(BRASIL, 2010ag)
2008 - atual	MCT	Programa Ciência, Tecnologia e Inovação Projetos finalísticos do PPA 2008-2011	Promover o desenvolvimento científico e tecnológico e inovações voltadas à melhoria da competitividade dos produtos e processos das empresas nacionais, à criação e consolidação de nichos de Mercado, baseados em novas tecnologias, e à ampliação da inserção da economia brasileira no mercado internacional.	Direta	O	Fomento à inovação	(BRASIL, 2008a, p.78)
2009 - atual	Ministérios do Planejamento, Orçamento e Gestão, das Comunicações e da C&T	Programa Nacional de Apoio à Inclusão Digital nas Comunidades (Telecentros.BR)	Desenvolver ações que possibilitem a implantação e a manutenção de telecentros públicos e comunitários em todo o território nacional.	Indireta	D	Infraestrutura (acesso a computador, Internet e serviços digitais)	(BRASIL, 2009)
2009 - atual	FINEP	Primeira Empresa Inovadora	Criar condições financeiras favoráveis para que um conjunto significativo de empresas nascentes, de alto valor agregado, possa consolidar com sucesso a fase inicial de desenvolvimento dos seus empreendimentos.	Direta	O	Financiamento à inovação	(BRASIL, 2010ah)

?	atual	BNDES	Financiamento a Empendimentos – FINEM	Conceder financiamento a empreendimentos de valor igual ou superior a R\$ 10 milhões, realizado diretamente pelo BNDES ou por meio das Instituições Financeiras Credenciada.	Direta	O	Financiamento à produção	(BRASIL, 2010ai)
?	atual	BNDES	BNDES Automático	Financiamento, por meio de Instituições Financeiras Credenciadas, a projetos de investimento, inclusive de meio ambiente, cujos valores de financiamento sejam inferiores ou iguais a R\$ 10 milhões	Direta	O	Financiamento à produção	(BRASIL, 2010aj)
?	atual	FINEP	Financiamento não-reembolsável	Realizar projeto de pesquisa científica ou tecnológica ou de inovação e realizar estudos ou de eventos e seminários voltados ao intercâmbio de conhecimento entre pesquisadores	Direta	O	Financiamento à pesquisa	(BRASIL, 2010ak)
?	atual	FINEP	Financiamento reembolsável com encargos reduzidos	Realizar projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação de bens, serviços ou para capacitação tecnológica de empresas brasileira.	Direta	O	Financiamento à pesquisa	(BRASIL, 2010ak)
?	atual	FINEP	Financiamento reembolsável padrão	Realizar operações de crédito para projetos com foco na inovação de produto ou de processo, que contribuam para a melhoria da competitividade da organização; mas que não estejam enquadradas nas condições do Programa Pró-Inovação, apoio a projetos desenvolvidos por micro e/ou pequenas empresas inovadoras, que representem uma inovação em seu setor de atuação, seja nos aspectos comerciais, de processo ou de produtos/serviços.	Direta	O	Financiamento à inovação	(BRASIL, 2010ak)
?	atual	FINEP	Financiamento com juro real zero	Apoiar projetos desenvolvidos por micro e/ou pequenas empresas inovadoras, que representem uma inovação em seu setor de atuação, seja nos aspectos comerciais, de processo ou de produtos/serviços.	Direta	O	Financiamento à inovação	(BRASIL, 2010al)
?	atual	FINEP	Capital de risco	Apoiar as empresas inovadoras através de ações de investimento e empreendedorismo.	Direta	O	Financiamento à inovação	(BRASIL, 2010al)
?	atual	CNPq	Bolsas e Auxílios	Financiar a formação de alunos do ensino médio, graduação, pós-graduação, recém-doutores e pesquisadores já experientes. Fornecer auxílio para promoção e	Direta	O	Capacitação	(BRASIL, 2010am) (BRASIL, 2010an)

			participação em eventos, pesquisador visitante, execução de projetos de pesquisa e editoração.					2010(an)
? – atual	CNPq	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação – PIBITI	Estimular estudantes do ensino técnico e superior ao desenvolvimento e transferência de novas tecnologias e inovação.	Direta	O		Capacitação	(BRASIL, 2010ao)
? – atual	CNPq	Programa de Cooperação Técnica e Tecnológica Internacional	Financiar projetos conjuntos de pesquisa (intercâmbio científico e tecnológico interinstitucional) e visitas científicas	Direta	O		Capacitação e pesquisa	(BRASIL, 2010ap)
? – atual	CNPq	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC	Despertar vocação científica e incentivar novos talentos e proporcionar ao bolsista, orientado por pesquisador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa.	Direta	O		Capacitação	(BRASIL, 2010aq)
? - ?	CNPq	Programa Básico de Ciência da Computação	Fomentar a formação de pessoal na área de ciência da computação com a concessão de bolsas.	Direta	O		Capacitação	(BRASIL, 2010ar)
? - ?	CNPq	Engenharias, Competitividade e Capacitação Tecnológica	Não foram encontradas referências no CNPq.	-	-		-	(BRASIL, 2010as)
? - ?	CNPq	Programa de Pesquisa em Sociedade da Informação	Não foram encontradas referências no CNPq.	-	-		-	(BRASIL, 2010at)

Nota: além das referências citadas, informações adicionais podem ser encontrada em <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2783.html#lista> e no site programa de gestão da lei de informática: <http://sigplani.mct.gov.br>.