

# Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica no Brasil



**ipea**

Julho 2008

## Governo Federal

Ministro Extraordinário  
De Assuntos Estratégicos – Roberto Mangabeira Unger

Secretaria De Assuntos Estratégicos  
Da Presidência Da República

**ipea** Instituto de Pesquisa  
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada à Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

### Presidente

Marcio Pochmann

### Diretor de Administração e Finanças

Fernando Ferreira

### Diretor de Estudos Macroeconômicos

João Sicsú

### Diretor de Estudos Sociais

Jorge Abrahão de Castro

### Diretora de Estudos Regionais e Urbanos

Liana Maria da Frota Carleial

### Diretor de Estudos Setoriais

Márcio Wohlers de Almeida

### Diretor de Cooperação e Desenvolvimento

Mário Lisboa Theodoro

### Chefe de Gabinete

Persio Marco Antonio Davison

### Assessor-Chefe de Comunicação

Estanislau Maria de Freitas Júnior

URL: <http://www.ipea.gov.br>

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

# Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica no Brasil

**ipea**

## Organizadores

João alberto De Negri

Luis Claudio Kubota

## Autores

Adriano Baessa

Antônio Carlos F. Nunes

Ada Gonçalves

Ana Paula Avellar

Brancolina Ferreira

Divany Gomes Lima

Divonzir Gusso

Eduardo Augusto Guimarães

Eliana Teles Bastos

Fernanda De Negri

Filipe Lage de Sousa

Francisco Luna

Gianmarco I. P. Ottaviano

Jano Moreira de Souza

João Alberto De Negri

José Garcia Gasques

José Mauro de Moraes

Luis Claudio Kubota

Marco Aurélio A. de Mendonça

Mauro Borges Lemos

Mário Sergio Salerno

Mirian R. Piedade Bacchi

Rogério Edivaldo Freitas

Sérvulo Vicente Moreira

Vanessa R. de Macedo

Julho 2008

---

Políticas de Incentivo à Inovação  
Tecnológica no Brasil / Organizadores:  
João ALBERTO de nEGRI E IUIS CLAUDIO KUBOTA - BRASÍLIA:

IPEA, 2008  
612 P. : 24 GRÁF., 147 TABS., 10 FIG., 33 FÓRM., 11 QUAD.

---

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e de inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, ou da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reprodução para fins comerciais são proibidas.

# SUMÁRIO

|   |            |
|---|------------|
| <b>CAPÍTULO 1</b><br>ESTADO E INOVAÇÃO  | <b>13</b>  |
| Mario Sergio Salerno (USP)<br>Luis Claudio Kubota (Ipea)  |            |
| <b>CAPÍTULO 2</b><br>UMA AVALIAÇÃO DE PROGRAMAS DE APOIO FINANCEIRO<br>À INOVAÇÃO TECNOLÓGICA COM BASE NOS FUNDOS<br>SETORIAIS E NA LEI DE INOVAÇÃO | <b>67</b>  |
| José Mauro de Moraes (Ipea)   |            |
| <b>CAPÍTULO 3</b><br>PROGRAMAS DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA:<br>PPA 2004 E 2005   | <b>107</b> |
| Brancolina Ferreira (Ipea)<br>Rogério Edivaldo Freitas (Ipea)   |            |
| <b>CAPÍTULO 4</b><br>POLÍTICAS DE INOVAÇÃO:<br>FINANCIAMENTOS E INCENTIVOS  | <b>149</b> |
| Eduardo Augusto Guimarães (UFRJ)  |            |
| <b>CAPÍTULO 5</b><br>FINANCIAMENTO À INOVAÇÃO   | <b>229</b> |
| Francisco Luna (Ipea)<br>Sérvulo Moreira (Ipea)<br>Ada Gonçalves (Finep)  |            |

## **CAPÍTULO 6**

**265**

O IMPACTO DO PROGRAMA ADTEN SOBRE O DESEMPENHO E O ESFORÇO TECNOLÓGICO DAS EMPRESAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS

João Alberto De Negri (Ipea)

Fernanda De Negri (Ipea)

Mauro Borges Lemos (UFMG)

## **CAPÍTULO 7**

**291**

O IMPACTO DO FNDCT SOBRE O DESEMPENHO E O ESFORÇO TECNOLÓGICO DAS EMPRESAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS

João Alberto De Negri (Ipea)

Fernanda De Negri (Ipea)

Mauro Borges Lemos (UFMG)

## **CAPÍTULO 8**

**323**

AVALIAÇÃO DO IMPACTO DO PDTI SOBRE O GASTO EM ATIVIDADES DE INOVAÇÃO E EM P&D DAS EMPRESAS INDUSTRIAIS

Ana Paula Avellar (UFU)

## **CAPÍTULO 9**

**361**

O EFEITO DO BNDES NA PRODUTIVIDADE DAS EMPRESAS

Gianmarco I. P. Ottaviano (University of Bologna)

Filipe Lage de Sousa (BNDES)

## **CAPÍTULO 10**

**389**

PROGRAMAS ESPECIAIS DE CRÉDITO PARA MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS: BNDES, PROGER E FUNDOS CONSTITUCIONAIS DE FINANCIAMENTO

José Mauro de Moraes (Ipea)

|  |            |
|--|------------|
| <b>CAPÍTULO 11</b>   | <b>435</b> |
| PRODUTIVIDADE E FONTES DE CRESCIMENTO DA AGRICULTURA BRASILEIRA  |            |
| José Garcia Gasques (Ipea)   |            |
| Eliana Teles Bastos (MAPA)   |            |
| Mirian R. Piedade Bacchi (Cepea / Esalq / USP)   |            |
| <b>CAPÍTULO 12</b>   | <b>463</b> |
| IMPACTO DAS MARCAS E DAS PATENTES NO DESEMPENHO ECONÔMICO DAS FIRMAS                                   |            |
| Francisco Luna (Ipea)  |            |
| Adriano Baessa (MPOG)  |            |
| <b>CAPÍTULO 13</b>   | <b>503</b> |
| A FORMAÇÃO DE AGENTES DE INOVAÇÃO NO BRASIL: OPORTUNIDADES E RISCOS EM POLÍTICAS PÚBLICAS              |            |
| Divonzir Gusso (Ipea)  |            |
| <b>CAPÍTULO 14</b>   | <b>535</b> |
| A CONTRIBUIÇÃO DE UMA ORGANIZAÇÃO SOCIAL PARA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: O CASO DA RNP            |            |
| Antônio Carlos F. Nunes (RNP)  |            |
| Vanessa R. de Macedo (RNP)   |            |
| <b>CAPÍTULO 15</b>   | <b>581</b> |
| COOPERAÇÃO ENTRE MINISTÉRIO DA DEFESA E COPPE – UFRJ: UMA ABORDAGEM BASEADA NO MODELO TRIPLE HELIX III |            |
| Marco Aurélio A. de Mendonça (Ipea)  |            |
| Divany Gomes Lima (MD)   |            |
| Jano Moreira de Souza (Coppe / UFRJ)   |            |





# APRESENTAÇÃO

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) desenvolveu, nos últimos anos, vários estudos sobre a inovação tecnológica no setor produtivo brasileiro e seus impactos na produtividade das empresas e na geração de empregos. Tais estudos indicam que as empresas que mais investem em pesquisa e desenvolvimento (P&D), que diferenciam seus produtos, obtêm remuneração maior em suas vendas, com ganhos também para seus trabalhadores. Entretanto, o percentual dessas firmas no conjunto do setor produtivo é ainda muito pequeno, em parte por causa das várias décadas de instabilidade econômica que o País enfrentou.

A experiência internacional mostra que o desenvolvimento de um robusto Sistema Nacional de Inovação foi de fundamental importância para os países que lograram maiores níveis de desenvolvimento. Em anos mais recentes, nações como a Finlândia e a Coreia do Sul obtiveram um expressivo aumento da participação de seus produtos no comércio internacional de produtos de tecnologia mais sofisticada, com concomitante aumento no padrão de vida de sua população. Isso ocorreu em virtude da prioridade dada às políticas educacional e de ciência, tecnologia e inovação (CT&I), aliada ao empreendedorismo do setor produtivo.

Este livro que ora o Ipea traz a público vem contribuir de modo mais objetivo para a avaliação de instituições, de programas e de políticas de incentivo à CT&I no Brasil. Por meio de metodologias variadas, e com destaque para a inovadora utilização de técnicas de quase experimentos na avaliação de políticas públicas de CT&I, os resultados constantes nesta obra indicam que as ações governamentais em geral contribuem positivamente para o desenvolvimento científico e tecnológico do País. Entretanto, são necessárias, ainda, tanto uma maior integração das instituições governamentais que fazem parte do nosso Sistema Nacional de Inovação quanto uma maior ousadia do Estado no objetivo de alavancar o esforço tecnológico de nosso setor produtivo.

Marcio Pochmann

**Presidente do Ipea**



## CAPÍTULO 1

# ESTADO E INOVAÇÃO

**Mario Sergio Salerno\***

**Luis Claudio Kubota\***

## 1 INTRODUÇÃO

Este capítulo trata de um aspecto central para o desenvolvimento, ou seja, da transformação da base produtiva brasileira pela inovação, assim como das formas com que o Estado pode induzir tal transformação, e quão bem o Estado brasileiro faz isso. O Brasil está implementando políticas mais sistemáticas de apoio à inovação, e, mais especialmente, vem objetivando engajar as empresas em estratégias de inovação de produtos, de processos, de formas de uso, de distribuição, de comercialização, etc., visando a atingir, dessa forma, um patamar superior de desenvolvimento e de geração de renda. A Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), lançada em novembro de 2003, e o plano de Desenvolvimento da Produção, em maio de 2008, colocam a inovação como fator fundamental para que a indústria brasileira dê um salto de qualidade rumo à diferenciação de produtos, transformando, assim, sua própria estrutura industrial.

Em 2007, o Brasil voltou a crescer mais vigorosamente, e o investimento na economia aumentou. Evidentemente, ações que ajudem a sustentar e a aumentar o investimento são fundamentais neste momento. Mas isso é apenas uma pequena parte de uma política de estímulo à produção, de uma política industrial, uma vez que se faz necessário induzir a transformação da base produtiva para segmentos de maior valor agregado, de maior geração de renda, de maior participação no comércio internacional, e menos sujeitos às variações de preços de *commodities*. Contudo, só ajustes de curto prazo para ajudar no investimento de um ou de ou-

\* Mario Sergio Salerno é professor titular da Universidade de São Paulo, e Luis Claudio Kubota é pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

tro setor, por mais importantes que sejam, e por mais encadeamentos que gerem, não levam à mudança de qualidade da estrutura industrial, não levam à mudança da estrutura industrial brasileira. É preciso apoio à inovação e à diferenciação de produto. É preciso qualificar o investimento, ainda que todo ele possa ser bem-vindo. A indústria brasileira se ressentir de uma baixa taxa de inovação.

Empresas que inovam e diferenciam produtos têm algo a mais. É só pensarmos nas empresas que chamam a nossa atenção: elas têm algo de diferente, seja no produto, na relação de serviço ou no canal de comercialização, seja na marca, no *design* ou em outro aspecto qualquer. Raramente a empresa do nosso imaginário é aquela de produtos comuns ou de serviço padronizado, pois são as empresas inovadoras que geram mais renda, além de a inovação apresentar uma correlação extremamente positiva com melhoria salarial, exportação e crescimento da firma, conforme buscam mostrar as análises que discutiremos a seguir.

Assim, inicialmente discutiremos aspectos gerais da chamada “sociedade do conhecimento”, na qual o conhecimento é um aspecto central para a produção de produtos que abocanham boa parte da renda. Na seqüência, apresentaremos um conjunto de pesquisas do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), as quais mostram a virtuosidade de políticas de apoio à inovação na empresa. Com alguns dados sintéticos, um diagnóstico da situação de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) prepara a discussão sobre o Sistema Nacional de Inovação. Discutiremos a constituição histórica desse sistema, assim como seu estado atual para dar conta dos desafios do futuro. Advogaremos haver uma inadequação institucional que precisa ser sanada: as instituições – bancos de desenvolvimento, agências, leis, etc. – foram pensadas para o tipo de desenvolvimento dos anos 1950/1970, quando o foco era a construção de fábricas.

Hoje, em sendo o foco a transformação da base produtiva rumo a maior valor agregado, rumo à inovação e à diferenciação de produto, as instituições estão pouco preparadas para lidar com segmentos e aspectos mais imateriais, como *software*, marcas, internacionalização de ativos e influência na divisão internacional do trabalho das empresas estrangeiras. E, como o Brasil não está sozinho no mundo, uma rápida panorâmica das políticas de inovação em países importantes – dos Estados Unidos à Coreia do Sul –, mostra que, apesar da direção correta, há muito para fazer por aqui. Por exemplo, em todos os países pesquisados inovação é assunto tratado diretamente pelo gabinete do maior mandatário (primeiro ministro ou presidente), ou seja, em instâncias hierarquicamente superiores a ministérios e a agências. É política de Estado voltada para o crescimento e para manter, ou aumentar, a hegemonia dos países em segmentos decisivos da economia mundial. O jogo é esse. É pesado e envolve muitos recursos pelos países centrais, mas precisa ser jogado para que o crescimento brasileiro signifique diminuição da distância em relação aos países mais desenvolvidos, e não o aumento do fosso. Desenvolver conhecimento e inovação é chave para isso.

O Brasil foi construindo, ao longo dos últimos 25 anos, um sistema mais robusto de inovação. Como veremos no transcorrer deste capítulo, as construções iniciais foram associadas à implantação da pós-graduação, passando pela criação de fundos especiais para o financiamento da pesquisa entre outras ações. Uma mudança de qualidade ocorreu em 2005, com a disponibilização de um conjunto inédito de instrumentos de apoio à inovação nas empresas, bem como de algumas instituições para ajudar nesse movimento. O País passou a contar, então, com lei de incentivo fiscal à Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) nas empresas, semelhante à dos principais países do mundo, e, em alguns casos, melhor e mais eficiente, pois de adoção automática, sem exigências burocráticas, como no caso dos incentivos fiscais previstos na Lei do Bem; com a possibilidade de subvenção a projetos de empresas considerados importantes para o desenvolvimento tecnológico; com subsídio para a fixação de pesquisadores nas empresas; com programas de financiamento à inovação; com programas de capital empreendedor; e com arcabouço legal mais propício para a interação universidade/empresa.

Todo esse arcabouço, que modernizou o panorama institucional, deriva das *Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior* (Brasil, 2003), anunciadas pelo governo federal em novembro de 2003, e deve ser aprofundado com o lançamento do Plano de Desenvolvimento da Produção lançado em maio de 2008. O objetivo de longo prazo é a transformação da base produtiva brasileira para elevá-la a um patamar de maior valor agregado, via inovação e diferenciação de produtos.

Parte substancial deste capítulo se dedicará a analisar a relação inovação/desenvolvimento, discutir a construção do Sistema Nacional de Inovação, com referência ao movimento de outros países. Nele se avaliará, também, alguns instrumentos-chave da política de inovação, particularmente de incentivos fiscais e de financiamento privilegiado (que se mostraram importantes para elevar o gasto privado em P&D). No final, o capítulo trará uma avaliação dos desafios a enfrentar, particularmente o de transformar, e/ou de criar, instituições que deixem o Estado mais ágil e flexível para atuar no estímulo à inovação na sociedade, em geral, e nas empresas em particular.

## 2 IMPORTÂNCIA DA INOVAÇÃO E PAPEL DO ESTADO: AS EMPRESAS BRASILEIRAS PRECISAM INOVAR E O ESTADO DEVE INCENTIVÁ-LAS

### 2.1 Ciência, Tecnologia, Inovação e Sociedade do Conhecimento

Inovações vêm ajudando a transformar a história da humanidade desde sempre. Do machado às terapias com células-tronco, um conjunto infindável de produtos e de processos modificou as formas de vida. Antes da invenção da imprensa, o conhecimento era transmitido ou oralmente, ou em manuscritos, o que restringia sobremaneira sua difusão. Na imprensa, passou-se dos tipos de madeira aos de metal (compunha-se o texto letra a letra, como num quebra-cabeça), as máquinas iam fundindo os tipos à medida que eram digitados (ou datilografados, termo hoje em desuso). Nos anos 1960-1970, as primeiras máquinas, de base eletroeletrônica, chamadas de *composers*, possibilitavam a digitação do texto num papel especial que depois era transformado em chapa para impressão em gráfica. Nos anos 1980-1990, os computadores passaram a dominar o processo – digitava-se o texto num computador, diagramava-o (dando a aparência final, com títulos, tipo e tamanho de letras, inserção de figuras, etc.), e gerava-se um arquivo que ia para a gráfica num suporte físico (disquete, CD-ROM, etc.) ou via Internet. Profissões foram criadas e extintas – como a dos tipógrafos e dos linotipistas, a dos operadores de *software* gráfico, bem como a dos gerentes de rede de informática.

Entre a segunda metade do século XIX e o início do século XX houve inovações que condicionaram fortemente a vida cotidiana, a produção e as formas de uso de bens. Surgiram o processo para produção de aço; a química como uma ciência, uma tecnologia e uma indústria; a eletricidade; o motor de explosão e o automóvel; o telégrafo; entre outras inovações. A ciência possibilitou um melhor conhecimento de certos fenômenos da natureza – como o das reações químicas, do magnetismo e da eletricidade; a aplicação dos princípios científicos, conjugados a práticas, ao conhecimento popular, ao engenho, à sorte e à oportunidade, gerou tecnologias e produtos como o telefone e o motor elétrico; e as empresas começaram a produzir mercadorias em escala comercial, com base nessas tecnologias, e, com isso, geraram renda e riqueza por meio de inovações radicais. Além disso, houve empresas que modificaram produtos já disponíveis, melhorando o desempenho, o *design* e/ou a forma de uso deles, e, mesmo sem introduzirem um produto radicalmente novo, criaram um mercado – o iPod é um caso típico disso<sup>1</sup>. O mesmo vale para processos produtivos – um processo novo, que

<sup>1</sup> Já existia produto similar ao iPod, criado por outra empresa, em outro país, o qual não havia obtido, porém, muito sucesso comercial. A Apple redesenhou o produto, melhorando sua interface com o usuário, e obteve o sucesso de mercado hoje conhecido.

reduza custos e/ou prazos, ou que viabilize a fabricação de determinado item, pode ser um enorme trunfo para a empresa que o detém.

Ainda que a descrição anterior seja altamente simplificadora e linear, o fato é que inovação é um conceito que coaduna o novo com o mercado. Só existe associada ao fato econômico. Não é um conceito tecnológico, e muito menos científico. Vejamos alguns exemplos. Oito anos antes de ser incorporado a um computador de grande porte, que até então era construído com válvula, o transistor já existia. Os princípios científicos da microeletrônica, dos semicondutores, já estavam formulados; a tecnologia de produção de transistores (avôs dos atuais *chips*) já era conhecida, mas não havia produto, não havia geração de renda, não se configurava uma inovação.

A emergência das tecnologias de informação e comunicação, associadas às inovações delas decorrentes – computadores em todas as suas variações, do relógio de pulso ao controle de equipamentos médicos, Internet, etc. – contribuiu para uma aceleração, sem precedentes, da difusão da informação e do conhecimento. Um círculo ascendente parece em curso: conhecimento gerando produtos e processos inovadores, e esses ajudando a aumentar o conhecimento. Parte substancial da economia mundial gira ao redor de atividades baseadas em alto conteúdo tecnológico, baseadas em conhecimento. Parte substancial da vida de boa parte das pessoas do planeta ou está imersa em atividades ligadas ao conhecimento, ou é viabilizada por alto conteúdo tecnológico.

Ademais, tecnologias emergentes – nanotecnologias, biotecnologias, energias renováveis, tecnologias aeroespaciais e de satélites, entre outras –, “portadoras de futuro”, na linguagem da PITCE (Brasil, 2003) do governo federal, prometem realimentar o ciclo colocando o conhecimento num outro patamar.

Cunham-se, então, as expressões “economia do conhecimento” e “sociedade do conhecimento”, para caracterizar uma dinâmica fortemente apoiada nas atividades intensivas em conhecimento, a qual é, simultaneamente, econômica, política e social. É econômica em razão da geração de riqueza com produtos de alta tecnologia (60% do comércio internacional é dominado por produtos de média e de alta tecnologia, conforme informa De Negri, 2005); é social porque esses produtos interferem na vida social – crianças usam jogos em computadores, há votação eletrônica, a Internet deve incorporar telefone e transmissões de TV e de rádio, etc.; e é política porque os governos, de todos os principais países do mundo, e daqueles aspirantes a tal posto, desenvolvem instrumentos de apoio ao desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da inovação pelas empresas

Segundo a Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OECD, 2005a), as políticas de inovação constituem um amálgama das políticas de ciência, de tecnologia e industrial. Uma política de inovação parte da premissa de que o conhecimento tem, em todas as formas, um papel crucial no progresso econômico, e que a inovação é um fenômeno complexo e sistêmico.

É complexo porque não basta ter uma boa ciência se não houver uma base produtiva – empresas – capacitada para utilizar os princípios científicos descobertos para a geração de produto; ou seja, políticas de inovação necessariamente envolvem a relação entre a ciência e sua produção, a tecnologia e sua geração, assim como a inovação por parte das empresas.

### 2.1.1 Virtuosidade da atividade produtiva baseada na inovação

Assim, a discussão de Estado e inovação ganha peso, pois a segunda apresenta relação direta com o desenvolvimento econômico. Tal relação é conhecida já há muito tempo. Joseph Schumpeter, no início do século XX, assim teorizou sobre essa relação:

O impulso fundamental que inicia e mantém a máquina capitalista em movimento decorre dos novos bens de consumo, dos novos métodos de produção ou transporte, dos novos mercados, das novas formas de organização industrial que a empresa capitalista cria (...). Esse processo de destruição criativa é o fato essencial acerca do capitalismo. É nisso que consiste o capitalismo, e é aí que têm que viver todas as empresas capitalistas.

Poder-se-ia argumentar: toda essa história, todos os exemplos normalmente citados – iPod, transistor, *chips*, etc., são produtos de gigantes transnacionais, de empresas dos países centrais. Será que isso vale para o Brasil? Para as empresas de capital brasileiro? Para as empresas radicadas no País? A resposta é sim, e vem de uma ampla pesquisa do Ipea (Salerno e De Negri, 2005). Essa pesquisa foi elaborada a partir de microdados<sup>2</sup> da Pesquisa de Inovação Tecnológica na Indústria (Pintec) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), articuladamente com outras bases de dados nacionais<sup>3</sup>. Normalmente, as pesquisas sobre indústria partem de classificações básicas de: setores, tamanho, origem do capital ou região. A pesquisa do Ipea, no entanto, estrutura a indústria com base em estratégias efetivamente praticadas pelas firmas, e, a partir dessa classificação básica, efetua as demais análises. A indústria brasileira foi então classificada segundo três estratégias competitivas:

a) Firmas que inovam e diferenciam produtos, ou seja, aquelas cuja estratégia competitiva se baseia na inovação de produtos e na obtenção de preços-prêmio,

<sup>2</sup> Dados coletados empresa por empresa, e processados de forma que o sigilo das informações de cada empresa fosse mantido.

<sup>3</sup> Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE, com dados de 72 mil empresas industriais; Relação Anual de Informações Sociais (Rais), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), com dados de cerca de 6 milhões de trabalhadores na indústria (salários, qualificação, etc.); banco de dados de comércio exterior do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC); censo de capital estrangeiro e registro administrativo de Capitais Brasileiros no Exterior do Banco Central (CEB/Bacen); entre outros. Trata-se do maior conjunto de informações sobre a indústria brasileira até hoje reunido, e envolve mais de 95% do valor adicionado na indústria. O período máximo de abrangência é de 1996 a 2002.



isto é, mediante a venda de seus produtos por preços superiores aos da concorrência.

b) Firms especializadas em produtos padronizados, as quais concorrem por preço e obtêm produtividade semelhante à das firms que inovam e diferenciam produto.

c) Firms que não diferenciam produto e têm produtividade menor comparativamente à das demais<sup>4</sup>.

Dessa forma, estudou-se basicamente o efeito da inovação e da diferenciação de produtos para as empresas, para os trabalhadores e para a economia como um todo. Os resultados são surpreendentes. Aquelas que inovam e diferenciam produto perfazem 1,7% do total das firms, 25,9% do faturamento, e 13,3% do emprego na indústria.

**TABELA 1**  
Características das firms industriais brasileiras segundo suas estratégias competitivas efetivamente praticadas – 2000

| Estratégias competitivas  | Inovam e diferenciam produtos | Especializadas em produtos padronizados | Não os diferenciam e têm produtividade menor | Total  |
|---|-------------------------------|---|--|--------|
| Nº de empresas e % participação                                   | 1.199<br>(1,7%)               | 15.311<br>(21,3%)                       | 55.495<br>(77,1%)                            | 72.005 |
| Faturamento médio em R\$ milhões (% do faturamento)               | 135,5<br>(25,9%)              | 25,7<br>(62,6%)                         | 1,3<br>(11,5%)                               | (100%) |
| Pessoal ocupado (% do emprego)                                    | 545,9<br>(13,2%)              | 158,1<br>(48,7%)                        | 34,2<br>(38,2%)                              | (100%) |
| Produtividade Valor adicionado por trabalhador (R\$ 1.000,00)     | 74,1                          | 44,3                                    | 10,0   |        |
| Remuneração média do pessoal ocupado (R\$/mês)                    | 1.254,64                      | 749,02                                  | 431,15                                       |        |
| Prêmio salarial resultante da estratégia competitiva da firma (%) | 23                            | 11                                      | 0  |        |

Fonte: Extraído de De Negri e Salerno (2005).

<sup>4</sup> Para detalhes da metodologia empregada, e da classificação das empresas segundo as estratégias competitivas, ver Salerno e De Negri (2005).

TABELA 2

Número de firmas na indústria brasileira, escala média de produção, e eficiência de escala segundo estratégias competitivas e padrões tecnológicos – 2000

| Categoria de firmas                          | Total                    | Pessoal ocupado | Faturamento (R\$ milhões) | Eficiência de escala <sup>(1)</sup> |
|--|--------------------------|-----------------|---------------------------|-------------------------------------|
| Inovam e diferenciam produto                 | 1.199<br>(1,7%)          | 545,9           | 135,5                     | 0,77                                |
| Especializadas em produtos padronizados      | 15.311<br>(21,3%)        | 158,1           | 25,7                      | 0,70                                |
| Não os diferenciam e têm produtividade menor | 55.486<br>(77,1%)        | 34,2            | 1,3                       | 0,48                                |
| <b>Total</b>                                 | <b>71.996<br/>(100%)</b> |                 |                           |                                     |

Fonte: Extraído de De Negri e Salerno (2005).

<sup>1</sup> A eficiência de escala mede a diferença de produtividade da firma em relação à escala mais produtiva da sua indústria (setor); ou seja, em relação ao ponto em que a elasticidade de escala é igual à unidade. A estimativa de eficiência de escala foi realizada por De Negri (2003), para trinta setores da indústria de transformação brasileira, com técnicas de envolvimento de dados (*Data Envelopment Analysis – DEA*).

TABELA 3

Características da mão-de-obra empregada nas firmas industriais por categoria – 2000

| Categoria de firma                           | Remuneração média (R\$/mês) | Escolaridade média (anos) | Tempo médio de emprego (meses) | Prêmio salarial (%) |
|--|-----------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------|
| Inovam e diferenciam produto                 | 1.254,64                    | 9,13                      | 54,09                          | 23                  |
| Especializadas em produtos padronizados      | 749,02                      | 7,64                      | 43,90                          | 11                  |
| Não os diferenciam e têm produtividade menor | 431,15                      | 6,89                      | 35,41                          | 0                   |

Fonte: Extraído de De Negri e Salerno (2005).

Conforme visto anteriormente, as Tabelas 1, 2 e 3 mostram que as firmas que inovam e diferenciam produto são maiores no que se refere a faturamento e a pessoal empregado, têm maior produtividade e maior eficiência de escala, empregam trabalhadores com maior nível de escolaridade (uma aproximação de qualificação), e apresentam maior estabilidade no emprego (pois o tempo médio de emprego é maior), além de pagarem maiores salários. O salário médio pago em empresas que inovam e diferenciam produto é três vezes maior do que o pago

naquelas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor, e 66% maior do que o recebido naquelas especializadas em produtos padronizados.

A relação inovação/salários é absolutamente relevante, uma vez que indica se uma política de apoio à inovação e diferenciação de produtos é condizente ou não com a melhoria dos salários brasileiros: um objetivo geral de política econômica e social, de política de desenvolvimento. Porém, não é metodologicamente correto comparar salários pagos em firmas de características muito diferentes, pois é evidente que empresas maiores, mais eficientes, com trabalhadores mais escolarizados, paguem salários maiores. Portanto, para uma melhor análise da relação entre inovação e diferenciação de produto e salário os pesquisadores do Ipea realizaram uma análise estatística com o objetivo de isolar o efeito da estratégia de inovação e diferenciação de produtos sobre os salários. Isso é feito por meio de modelos estatísticos: constroem-se equações nas quais são inseridas as variáveis que podem influir no salário, para que elas sejam “descontadas” (ou “controladas”, no jargão dos economistas).

Dessa forma, foram “controladas” quase duzentas variáveis, tais como faturamento, número de trabalhadores, setor de atividade, tipo de produto, escolaridade e tempo de casa dos empregados, coeficientes de exportação e de importação, município (para controlar diferenças de acordos sindicais), etc. Assim, chegou-se ao seguinte resultado: se duas empresas forem parecidas, e uma delas inovar e diferenciar produtos e a outra não diferenciá-los e tampouco obter produtividade menor, a primeira tenderá a pagar salários 23% maiores do que os pagos pela segunda. Em outras palavras: o efeito líquido da inovação e da diferenciação de produtos sobre os salários é de 23% se comparado ao das empresas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor, e de 11% se comparado àquele das empresas especializadas em produtos padronizados (Bahia e Anbache, 2005).

Outros dados arrolados na pesquisa do Ipea foram: as empresas que inovam têm 16% de chance a mais de serem exportadoras, e há fortíssima correlação entre inovação tecnológica e diferenciação de produto (ou seja, a inovação tecnológica é uma fonte fundamental de diferenciação, de obtenção de renda diferencial pelas empresas). As empresas que inovam e diferenciam produtos crescem mais; as empresas brasileiras internacionalizadas que utilizam suas unidades no exterior como fonte de informação para a inovação também apresentam desempenho superior, crescendo mais no Brasil. Esse resultado afasta a idéia de que internacionalizar empresas brasileiras significa gerar empregos no exterior em vez de no Brasil; ao contrário, a internacionalização de empresas brasileiras é um fator fundamental para aumentos de seus ganhos de escala, para ampliação de mercados, bem como para contornar barreiras tarifárias e não tarifárias de muitos mercados.

A referida pesquisa mostra, ainda, que as firmas brasileiras com investimento direto nos mercados dos Estados Unidos e da Europa “têm, respectivamente,

17,63% e 14,24% a mais de chances de exportar com preço-prêmio do que as firmas brasileiras não internacionalizadas de forma geral, ou então não internacionalizadas para aquele mercado” (De Negri e Salerno, 2005). Dito de outra forma: a exposição das firmas brasileiras em mercados mais exigentes amplia suas possibilidades de diferenciar/melhorar seu produto exportado. Há, nesse sentido, um mecanismo de retroalimentação da internacionalização e da obtenção de preço-prêmio. “A exposição das firmas brasileiras aos mercados mais exigentes tanto do lado do consumidor quanto do lado das firmas competidoras força mudanças nos produtos exportados em direção à maior diferenciação e qualidade” (De Negri e Salerno, 2005). Com base nessas análises, quantificadas e extensivas, em 2005 o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) passou a ofertar linha de crédito para a internacionalização de empresas brasileiras.

Um outro resultado de extrema relevância diz respeito às despesas de P&D das empresas industriais no Brasil. O dado bruto da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec) mostra que, em termos médios, a empresa de capital estrangeiro despense mais em P&D do que a empresa de capital brasileiro<sup>5</sup>. Isso levou muitos analistas a considerarem haver uma grande distância entre as atividades de inovação tecnológica realizadas no Brasil pelas empresas multinacionais em relação às realizadas pelas nacionais. Aqui, novamente se corre o risco de comparar batata com abacaxi, pois se compara um conjunto muito pequeno de empresas líderes em seu país de origem – as multinacionais – com um conjunto imenso de empresas de todo tipo, da Embraer à fábrica de bombons da Dona Neusa... Para contornar esse problema, a equipe do Ipea desenvolveu um indicador de esforço para inovar, que é o dispêndio em atividades de P&D internamente à empresa em relação ao faturamento<sup>6</sup>.

Araújo (2004), utilizando microdados das bases mencionadas anteriormente, calculou, firma por firma, o esforço de inovação (gastos de P&D interno em relação ao faturamento), controlando diversas variáveis, como faturamento, número de funcionários, setor, coeficientes de importação e exportação, etc. Descobriu que os dispêndios médios efetuados, internamente, com P&D, em relação ao faturamento das empresas de capital nacional, foram maiores em comparação com os efetuados pelas firmas estrangeiras: 0,75% x 0,62%. Modelagem estatística mostrou que as estrangeiras tiveram uma probabilidade de esforço de inovação (e também de gasto) 4,7% menor em relação ao das firmas domésticas, e também

<sup>5</sup> Para o ano-base de 2000, média de R\$ 161.347,00 para as empresas nacionais em seu todo, contra R\$ 4.997.478,00 para as estrangeiras. Levando em conta apenas as que declararam ter realizado algum tipo de inovação, temos R\$ 527.963,61 para as inovadoras nacionais, *versus* R\$ 8.079.478,00 para as inovadoras estrangeiras.

<sup>6</sup> Os resultados não mudam caso seja considerada a receita líquida de vendas no lugar do faturamento. As estatísticas de P&D da Pintec abarcam uma série de outras categorias: compras externas de P&D, treinamento, etc. O indicador proposto procura dar conta do efetivo engajamento da empresa em P&D, da mobilização de seus recursos internos para P&D. Além do mais, ele é extremamente condizente com a “visão baseada em recursos” (VBR), que será discutida mais a diante. Sinteticamente dizendo, a VBR considera que uma força competitiva fundamental está na capacidade interna de uma empresa de desenvolver, organizar e gerenciar seus recursos internos para a inovação.

que o esforço das nacionais foi 80,8% maior do que o das multinacionais no período 1998-2000.

Tomando as diferentes estratégias competitivas, temos que, entre as firmas que inovam e diferenciam produto, aquelas de capital nacional despendem, em média, 1,84% da receita líquida de vendas (RVL) em atividades internas de P&D, enquanto as de capital estrangeiro despendem 1,13%. Já entre as firmas especializadas em produtos padronizados, nessas a diferença é de 0,55% para 0,39%; e nas demais empresas que não diferenciam produto e têm produtividade menor o índice é praticamente o mesmo: 0,29% x 0,29% (Araújo, 2005). Os dados mostram, também, que as empresas estrangeiras que inovam e diferenciam produto compram externamente P&D e outros conhecimentos em proporção superior à das nacionais que seguem a mesma estratégia competitiva: as estrangeiras gastaram, em aquisição externa, 0,21% da RLV, e 0,80% na aquisição de outros conhecimentos, contra 0,14% e 0,26% gastos pelas nacionais.

Isso comprova que, no panorama até 2000, os gastos com P&D, feitos pelas filiais das empresas transnacionais no Brasil, voltavam-se mais para a adaptação de produtos e de processos provenientes da matriz ou de outras filiais localizadas em países desenvolvidos, ou com sistemas nacionais de inovação mais evoluídos.

Porém, simulações realizadas por Araújo mostram que as nacionais reagem ao aumento de participação no mercado e dos dispêndios de P&D das estrangeiras: num mesmo setor industrial, um aumento de 1% na participação do mercado das estrangeiras induz um aumento de 9% do gasto total de P&D das nacionais; um aumento de 1% do gasto total de P&D de um setor da indústria induz um aumento de 4% no gasto total das nacionais (Araújo, 2004).

Esse conjunto de dados e de análises mostra que inovar e diferenciar produtos faz bem para as empresas, faz bem para as exportações, e faz bem para os salários e as condições de trabalho. Mostra, ainda, que as empresas estrangeiras realizam pouco esforço de inovação no Brasil, o que levou o governo federal, por intermédio da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), a articular projeto para atrair sedes de negócios e centros de P&D dessas empresas. Por outro lado, revela que há empresas brasileiras muito dinâmicas, “antenas” com oportunidades, brechas, nichos e possibilidades do mercado internacional; inovando em produtos, processos e serviços; engajando-se na internacionalização de suas atividades (Arbix, Salerno e De Negri, 2005).

Há, pois, um enorme espaço para que as empresas, brasileiras, ou estrangeiras, engajem-se em atividades de inovação no Brasil. Isso nos leva a dizer que política industrial e tecnológica relevante, de longo prazo, com vistas na transformação da base produtiva brasileira, deve ter como alicerce a inovação, a inovação na empresa.

## 2.2 Diagnósticos sobre Ciência, Tecnologia

### e Inovação no Brasil

Há vários diagnósticos do estado da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) no Brasil (Brasil, 2002; Brasil, 2003; Arruda, Vermulm e Hollanda, 2006; e Cruz e Mello, 2006). O País conseguiu construir uma infra-estrutura de pós-graduação e de pesquisa científica nas universidades e nos institutos de pesquisa públicos, que gera um número crescente de pesquisadores e de produção científica. A participação da produção científica brasileira como proporção da ciência mundial vem crescendo sistematicamente (mais de 35% entre 2002 e 2005), e atingiu 1,8% – índice muito acima, por exemplo, da participação do Brasil nas exportações internacionais, mesmo com todo o *boom* exportador recente.

Entretanto, o avanço da ciência brasileira não se refletiu em correspondente aumento dos indicadores de pesquisa, desenvolvimento e inovação nas empresas. Em 2006, houve um pequeno avanço na qualidade das exportações brasileiras em relação à de 2003, com maior peso daquelas mais intensivas em tecnologia (Tabela 4), mas ainda há muito a caminhar. Houve O Estado é responsável por cerca de 60% dos gastos de P&D no Brasil, e as empresas por cerca de 40% (Tabela 5). A questão de fundo não é exatamente essa repartição – há países com maior participação privada, e há países com menor participação privada; a questão é o resultado da inovação.

O patenteamento no Brasil está estagnado há tempos, enquanto o de nações como Coréia cresceu exponencialmente<sup>7</sup>. Há poucos pós-graduados trabalhando nas empresas brasileiras. Segundo Cruz e Mello (2006), na Coréia do Sul e nos Estados Unidos cerca de 80% dos pós-graduados trabalham no setor empresarial, contra 26% no Brasil.

TABELA 4

Exportações por intensidade tecnológica dos produtos – R\$ bilhões

| Categoria                              | Valor das exportações 2003 | Participação (%) | Valor das exportações 2006 | Participação (%) | Taxa crescimento exportações 2006/2003 (%) |
|--|----------------------------|------------------|----------------------------|------------------|--|
| <i>Commodities primárias</i>           | 29,43                      | 40,3             | 53,57                      | 39,0             | 82,0                                       |
| Trabalho intensivo e recursos naturais | 9,41                       | 12,9             | 13,83                      | 10,1             | 46,9                                       |
| Baixa intensidade                      | 6,10                       | 8,3              | 11,54                      | 8,4              | 89,2                                       |
| Média intensidade                      | 13,54                      | 18,5             | 26,82                      | 19,5             | 98,2                                       |
| Alta intensidade                       | 8,81                       | 12,0             | 17,06                      | 12,4             | 93,7                                       |
| Não classificada                       | 5,81                       | 7,9              | 14,66                      | 10,7             | 152,5                                      |
| <b>Total</b>                           | <b>73,08</b>               | <b>100,0</b>     | <b>137,47</b>              | <b>100,0</b>     | <b>88,1</b>                                |

Fonte: Ipea.

<sup>7</sup> A patente é um dos indicadores de produção tecnológica e de inovação, mas não pode ser tomado de forma absoluta. A proteção de propriedade intelectual via patente é mais aplicável a certos setores do que a outros – farmacêutica e eletrônica, por exemplo, são setores nos quais a patente é importante. De qualquer maneira, o nível de patenteamento no Brasil é inexpressivo.

TABELA 5

Origem e destino dos recursos de P&D em 2004: governo, empresas, universidade – R\$ bilhões

| Destino       | Fonte   |          |               | Total |
|---------------|---------|----------|---------------|-------|
|               | Governo | Empresas | Universidades |       |
| Total         | 9,3     | 6,4      | 0,4           | 16,1  |
| Governo       | 3,4     | ...      | ...           | 3,4   |
| Empresas      | 0,0     | 6,4      | ...           | 6,4   |
| Universidades | 5,8     | ...      | 0,4           | 6,2   |

Fonte: Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT).

Os dados da Tabela 6, a seguir, permitem comparar diferenças entre as firmas em geral, as firmas que desenvolvem atividades de P&D, e as empresas que, além de desenvolverem P&D, cooperam com universidades. Pode-se observar que ocorre um crescendo no que diz respeito às cinco primeiras variáveis, e à última. As firmas que desenvolvem P&D autônomo gastam mais nessas atividades em relação à receita do que as que cooperam com universidades, mas são as maiores empresas que se relacionam diretamente (contratualmente) com universidades para P&D.

TABELA 6

Perfil da pesquisa e desenvolvimento nas empresas, no Brasil – 2003

| Variáveis                      | Todas as firmas<br>(n=27.634) |                   | Firmas com atividades de P&D<br>(n=3.136) |                   | Firmas com acordos de cooperação de P&D com universidades<br>(n=240) |                   |
|--------------------------------|-------------------------------|-------------------|---|-------------------|--|-------------------|
|                                | Média                         | DP <sup>(1)</sup> | Média                                     | DP <sup>(1)</sup> | Média  | DP <sup>(1)</sup> |
| RLV <sup>(2)</sup> (R\$ 106)   | 31,75                         | 969,05            | 177,26                                    | 2.081,33          | 1.089,08   | 5.714,96          |
| Nº de empregados               | 155,44                        | 1.157,26          | 529,50                                    | 2.227,14          | 2.008,81   | 4.506,75          |
| P&D (R\$ 106)                  | 0,20                          | 12,80             | 1,80                                      | 27,72             | 13,17  | 75,79             |
| P&D interno (R\$ 106)          | 0,18                          | 11,24             | 1,58                                      | 24,33             | 11,28  | 65,84             |
| P&D externo (R\$ 106)          | 0,02                          | 2,02              | 0,22                                      | 4,38              | 1,89   | 11,43             |
| P&D/RLV <sup>(2)</sup>         | 0,54%                         | 0,37              | 4,70%                                     | 0,80              | 2,22%  | 0,04              |
| P&D interno/RLV <sup>(2)</sup> | 0,51%                         | 0,37              | 4,50%                                     | 0,80              | 1,90%  | 0,03              |
| P&D externo/RLV <sup>(2)</sup> | 0,03%                         | 0,01              | 0,20%                                     | 0,02              | 0,29%  | 0,01              |

Fonte: Extraído de Coelho, Turchi e Baessa (2007).

<sup>1</sup> DP – desvio-padrão.

<sup>2</sup> RLV – receita líquida de vendas.

No que diz respeito à inovação, um dos papéis do Estado é a elaboração de estatísticas sobre o tema. No Brasil, dispõe-se de apenas três levantamentos com cobertura nacional para o setor manufatureiro, ou seja, os da Pintec/IBGE, referentes aos períodos de 1998/2000, 2001/2003, e 2004/2005; este último divulgado, na metade de 2007, incorporando alguns segmentos de serviços. A fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Seade) realizou a Pesquisa de Atividade Econômica Paulista (Paep), mais detalhada, para o Estado de São Paulo, relativa ao período 1999/2001, incluindo serviços. É fundamental que tais levantamentos – particularmente os da Pintec, pesquisa de caráter nacional que pode comunicar-se com outras pesquisas oficiais – tenham continuidade, para que se possa contar com os dados necessários para analisar o estado da inovação no País.

No Brasil, o número de empresas que desenvolvem inovações é reduzido se comparado àquele dos padrões de países desenvolvidos. Considerando empresas manufatureiras aquelas com dez ou mais pessoas ocupadas, a Pintec 2000 contempla um universo de 72.005 firmas, a Pintec 2003, 84.262, e, a Pintec 2005, 91.055 firmas. A Tabela 7, a seguir, mostra o percentual dessas empresas que implementaram inovações nos períodos analisados.

**TABELA 7**  
Taxa de inovação das empresas industriais brasileiras,  
segundo faixas de pessoal ocupado (PO) – Brasil, períodos  
1998-2000, 2001-2003 e 2005-2005

| Pessoal ocupado | Taxa de inovação |           |           |
|-----------------|------------------|-----------|-----------|
|                 | 1998-2000        | 2001-2003 | 2003-2005 |
| Total           | 31,5             | 33,3      | 33,4      |
| De 10 a 49      | 26,6             | 31,1      | 28,9      |
| De 50 a 99      | 43,0             | 34,9      | 40,6      |
| De 100 a 249    | 49,3             | 43,8      | 55,5      |
| De 250 a 499    | 56,8             | 48,0      | 65,2      |
| 500 ou mais     | 75,7             | 72,5      | 79,2      |

Fonte: Pintec 2003 (IBGE, 2005, p. 34); Pintec 2005 (IBGE, 2007).



TABELA 8

Participação percentual do número de empresas que implementaram inovações, por tipo de inovação e por faixas de pessoal ocupado (PO) – Brasil, períodos 1998-2000, 2001-2003 e 2003-2005

| Pessoal ocupado   |            | Total | De 10 a 49 | De 50 a 99 | De 100 a 249 | De 250 a 499 | 500 ou mais |
|---|------------|-------|------------|------------|--------------|--------------|-------------|
| Produto novo, ou significativamente aperfeiçoado para a empresa, mas já existente no mercado nacional | 1998-2000  | 17,6  | 14,1       | 24,5       | 30,0         | 34,4         | 59,4        |
|   | 2001- 2003 | 20,3  | 19,3       | 19,1       | 25,3         | 28,4         | 54,3        |
|   | 2003- 2005 | 19,5  | 17,0       | 22,8       | 31,1         | 35,9         | 58,1        |
| Produto novo, ou Significativamente aperfeiçoado para o mercado nacional                              | 1998-2000  | 4,1   | 2,5        | 6,3        | 9,0          | 10,6         | 35,1        |
|   | 2001- 2003 | 2,7   | 2,1        | 2,3        | 3,9          | 5,8          | 26,7        |
|   | 2003- 2005 | 3,2   | 2,1        | 3,7        | 6,5          | 9,4          | 33,4        |
| Processo novo para a empresa, mas já existente no setor, no Brasil                                    | 1998-2000  | 25,2  | 21,0       | 33,6       | 41,4         | 48,6         | 68,0        |
|   | 2001- 2003 | 26,9  | 24,8       | 28,6       | 37,7         | 38,8         | 64,4        |
|   | 2003- 2005 | 26,9  | 23,1       | 33,2       | 44,8         | 56,0         | 68,4        |
| Processo novo, ou Significativamente Aperfeiçoado para o setor, no Brasil                             | 1998-2000  | 2,8   | 1,3        | 4,4        | 7,2          | 9,7          | 30,7        |
|   | 2001- 2003 | 1,2   | 0,7        | 0,8        | 1,7          | 3,4          | 24,1        |
|   | 2003- 2005 | 1,7   | 0,9        | 1,2        | 3,8          | 6,1          | 27,1        |

Fonte: Pintec 2005 (IBGE, 2007).

As Pintecs apresentam informações que auxiliam na identificação dos gargalos das empresas para ampliar suas atividades de inovação. A Tabela 9 apresenta os principais obstáculos apontados pelas empresas

TABELA 9

Percentual de firmas, da indústria de transformação, que implementou inovação e atribuiu importância "alta" aos fatores a seguir discriminados como obstáculo à inovação

| Fator  | 1998-1999         | 2001-2003 | 2003-2005 |
|--|-------------------|-----------|-----------|
| Riscos econômicos excessivos   | 26,7              | 24,1      | 17,0      |
| Elevados custos da inovação  | 32,9              | 24,9      | 18,9      |
| Escassez de fontes apropriadas de financiamento                        | 25,8              | 21,1      | 16,1      |
| Rigidez organizacional   | 3,3               | 2,7       | 3,6       |
| Falta de pessoal qualificado   | 11,0              | 10,8      | 7,6       |
| Falta de informação sobre tecnologia                                   | 6,6               | 6,9       | 4,2       |
| Falta de informação sobre mercados                                     | 5,2               | 5,8       | 3,4       |
| Escassas possibilidades de cooperação com outras empresas/instituições | 8,8               | 7,5       | 4,8       |
| Dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações        | 5,2               | 8,1       | 6,4       |
| Fraca resposta dos consumidores quanto a novos produtos                | 4,1               | 4,5       | 4,0       |
| Escassez de serviços técnicos externos adequados                       | 5,6               | 5,2       | 5,5       |
| Centralização da atividade de inovação em outra empresa do grupo       | ND <sup>(1)</sup> | 0,3       | 0,2       |

Fonte: Pintecs 2000, 2003 e 2005 (IBGE). Extraído de Luna, Moreira e Gonçalves (ver capítulo 5 deste livro), e atualizado pelos autores.

<sup>1</sup> ND – não disponível.

Pode-se observar que o Estado pode participar de maneira significativa para criar ambiente mais favorável ao desenvolvimento de inovações no setor empresarial. A inovação se dá na empresa, mas o Estado pode induzir, fortemente, o comportamento, as estratégias e as decisões empresariais relativas à inovação. Os três principais fatores apontados nas diversas versões da Pintec como obstáculos à inovação – riscos econômicos excessivos, elevados custos e escassez de fontes apropriadas de financiamento – têm a ver com custos e riscos; mas há vários instrumentos de política para auxiliar na redução de custos e de riscos. Em primeiro lugar, a manutenção de um ambiente macroeconômico mais estável, com taxas mais robustas de crescimento, pode contribuir para reduzir os riscos econômicos e alavancar financeiramente as empresas. Em segundo lugar, linhas especiais de financiamento, que reconheçam as necessidades especiais da atividade inovadora, podem ser criadas – ou aperfeiçoadas – para estimular as empresas: uma prática muito difundida nas economias mais desenvolvidas.

Morais (capítulos 2 e 10 deste livro), Guimarães (capítulo 4 deste livro), Luna, Moreira e Gonçalves (capítulo 5 também desta obra), exploram as diferentes modalidades de financiamento criadas pelos diferentes órgãos estatais, que têm como intuito expandir as taxas de inovação no Brasil. A Lei de Inovação autoriza a administração pública a financiar diretamente, e mesmo a subsidiar, em casos específicos, a inovação na empresa – isso é uma prática mundial, as empresas podem disputar os recursos de agências de fomento para seus projetos tecnológicos, e normalmente há uma parcela aplicada pelo Estado com recursos não reembolsáveis (subsídio). Na União, além da Financiadora de Estudos e Projetos, do Ministério da Ciência e Tecnologia (Finep/MCT), o BNDES passou a ofertar linhas especiais de financiamento à atividade inovadora das empresas brasileiras; nos Estados, fundações de apoio à pesquisa também ofertam crédito, em geral mais focado na atividade científica e na relação universidade/empresa.

Em se tratando de financiamento para inovação, é fundamental atentar para suas condições de acesso (quem pode fazer *jus*, e em que condições) e de custo/prazo/cobertura. Vários países mesclam financiamento em condições favorecidas com subvenção, como é o caso, entre os países que terão sistemas de inovação discutidos adiante, da Coreia do Sul, da Finlândia, da França e do Japão. É fato que esses países utilizam, fortemente, também o esquema de compras governamentais, que é o instrumento, por excelência, praticado pelos Estados Unidos, principalmente pelo orçamento de agências como a National Aeronautics and Space Administration (Nasa), Departamento de Defesa (onde foi criada a Internet).

## 3 O SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO

### 3.1 Um Pouco de Teoria

Segundo a OECD (2005b), o modelo linear via a inovação como um processo que se iniciava na pesquisa básica, passando pela P&D até chegar à introdução, no mercado, de um produto ou de uma tecnologia resultante desse processo. De acordo com Price e Behrens (2003), esse modelo tem suas origens no trabalho *Science – The Endless Frontier*, escrito por Vannevar Bush, sob encomenda do presidente Roosevelt, no fim da Segunda Guerra Mundial.

Nessa obra, Bush defende que a pesquisa básica deveria ser desenvolvida sem o pensamento em benefícios práticos; o desenvolvimento científico se transformaria, então, em desenvolvimento tecnológico e em produtos (inovação) – daí a alcinha de modelo linear. Tal modelo tornou-se um paradigma aceito por décadas, com forte presença nas políticas públicas brasileiras, haja vista nossa capacidade científica *versus* nossa capacidade inovadora.

De qualquer forma, a teoria sobre o assunto avançou, e, a partir dos anos 1980 e 1990, foi substituída pela abordagem sistêmica da inovação. Muitos países aplica-

ram diretamente essa nova visão – EUA, países europeus, e Japão – estimulando diretamente a inovação nas empresas. No Brasil, apesar de algumas tentativas nos anos 1980 só recentemente, com a PITCE (Brasil, 2003) e os instrumentos legais dela derivados (Lei de Inovação e Lei do Bem), passou-se a contar com um sistema mais integrado e coerente para a indução da inovação nas empresas nacionais.

Conforme Lundvall (2007), o conceito do Sistema Nacional de Inovação tem suas origens na colaboração entre Christopher Freeman e o grupo Ike – na Dinamarca –, no início dos anos 1980. Freeman trabalhava na OECD, em 1982, quando escreveu um artigo criticando o que se tornou conhecido como Consenso de Washington, no qual se defendia que um papel ativo de políticas era necessário para economias em processo de *catching-up*. O grupo Ike foi estabelecido a partir de uma crítica às políticas econômicas que definiam a competitividade internacional a partir dos custos de salários relativos. A agenda da época e a visão de Lundvall (que não se alterou), vislumbravam a necessidade de uma diferente perspectiva de política econômica, na qual inovação e aprendizado fossem vistos como importantes processos por trás do crescimento econômico e do bem-estar.

Lundvall (2007) enfatiza a importância de uma abordagem nacional para a questão da inovação, sem descartar a relevância de abordagem com outros cortes, como os sistemas regionais de inovação, os sistemas setoriais de inovação, os arranjos produtivos locais (ou, mais, rigorosamente, os *clusters* industriais) e o *Triple Helix*. Este último conceito trata da importância das universidades na produção de conhecimento associado aos problemas do setor empresarial, bem como na comercialização dos resultados dessa produção. Um estudo de caso brasileiro é desenvolvido no capítulo 14 desta obra, por Mendonça, Lima e Souza.

Segundo Viotti (2003), a abordagem de sistemas nacionais de inovação introduz a perspectiva segundo a qual a análise dos processos de produção, de difusão e de uso de CT&I deve considerar a influência simultânea de aspectos organizacionais, institucionais e econômicos. Essa abordagem surgiu como resultado de um esforço para desenvolver um referencial teórico que explicasse por que alguns países apresentam processos de desenvolvimento tecnológico e econômico superiores aos de outros. A abordagem sistêmica está na base dos principais documentos da OECD sobre CT&I (OECD, 2005a; 2005b; 2005c; e 2005d).

Conforme Price e Behrens (2003), uma crítica ao modelo linear de inovação, desenvolvido por Stokes em 1997, é conhecida como Quadrante de Pasteur. Nesse modelo, Stokes (1997) defende que a dicotomia entre pesquisa básica e aplicada, e o pensamento linear sobre pesquisa e ação, está fundamentalmente equivocada. Segundo argumenta o autor, o motivo para uma compreensão fundamental e a motivação para aplicação são coisas que não se separam e tampouco devem estar em oposição. Ao contrário, podem ser combinadas de várias maneiras.

Recentemente, com a crescente importância do setor de serviços nas economias, organizações como a OECD reconheceram a necessidade de ampliar-se o escopo do estudo da inovação. Assim, a terceira edição do *Manual de Oslo*, que serve de guia para a elaboração de pesquisas de inovação em todo o mundo, removeu o termo “tecnológico” das definições de inovação, e passou a incorporar os conceitos de inovação de mercado e organizacional (OECD, 2005a). Entretanto, o foco deste capítulo é – em razão dos dados e dos estudos disponíveis – a inovação tecnológica na indústria. Uma discussão mais detalhada sobre a inovação no setor de serviços pode ser encontrada em De Negri e Kubota (2006).

### 3.2 Histórico da Construção do Sistema Nacional de Inovação

O Brasil é um país de industrialização tardia, pois a indústria brasileira só vai ganhar expressão, de fato, na segunda metade do século XX. Da mesma maneira, tardia é também a nossa universidade, uma vez que as instituições universitárias com mais de cem anos são poucas, e nasceram voltadas para o ensino, quando há registro de universidades voltadas tanto para ensino como para pesquisa na Itália do século XV.

A pós-graduação só ganhou impulso a partir dos anos 1970, quando então houve política de bolsas para mestrados e doutorados, no exterior, para formação de pesquisadores. Assim, o Brasil investiu, tardiamente, seguindo os preceitos do modelo linear: primeiro na ciência – criação da pós-graduação com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Finep e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes); e em mecanismos de financiamento competitivo para a pesquisa científica nas universidades e nos institutos de pesquisa (CNPq, Finep, Fundações de Amparo à Pesquisa); mas não criou, simultaneamente, um sistema robusto de financiamento e de indução do desenvolvimento tecnológico e da inovação na empresa.

A base produtiva brasileira é, por decisões tomadas nos anos 1950, fortemente “multinacionalizada”. Empresas estrangeiras foram atraídas para explorar o mercado interno brasileiro, e não para que se tornassem bases de exportação, ou para que desenvolvessem, aqui, novos produtos. A pesquisa, o desenvolvimento e parte substancial da engenharia localizavam-se (e localizam-se) no exterior. Estimular inovação não era política pública no arranque da industrialização posterior à Segunda Guerra Mundial. As políticas dos anos 1960/1970 reforçaram o quadro com mercados fechados, altas taxas de importação, financiamento facilitado para construção de fábricas, e Lei do Similar Nacional para induzir a fabricação local, mas não necessariamente incentivavam o projeto local do produto.

A estrutura produtiva atual, que se busca transformar, ainda está baseada nessas condições iniciais. Até o fim dos anos 1980, a economia muito fechada inibiu

a competição internacional num momento de transformação da base produtiva (Tecnologias de Informação e Comunicação – TICs: computadores, *softwares* e microeletrônica, principalmente, bem como internacionalização de empresas, acirrando e induzindo a globalização atual); havia poucas multinacionais de capital brasileiro, as quais atuavam em setores tradicionais – siderurgia de aços longos, têxtil, carnes, mineração, etc. Aquelas que fugiam a isso, como a Embraer, por exemplo, são exceções que confirmam a regra.

Tudo isso: pesquisa acadêmica instalada tardiamente, base produtiva dominada, em setores-chave, por multinacionais, e incapacidade de se inserir no início da “revolução informática”, leva a um quadro de baixa inovação para o tamanho da economia brasileira.

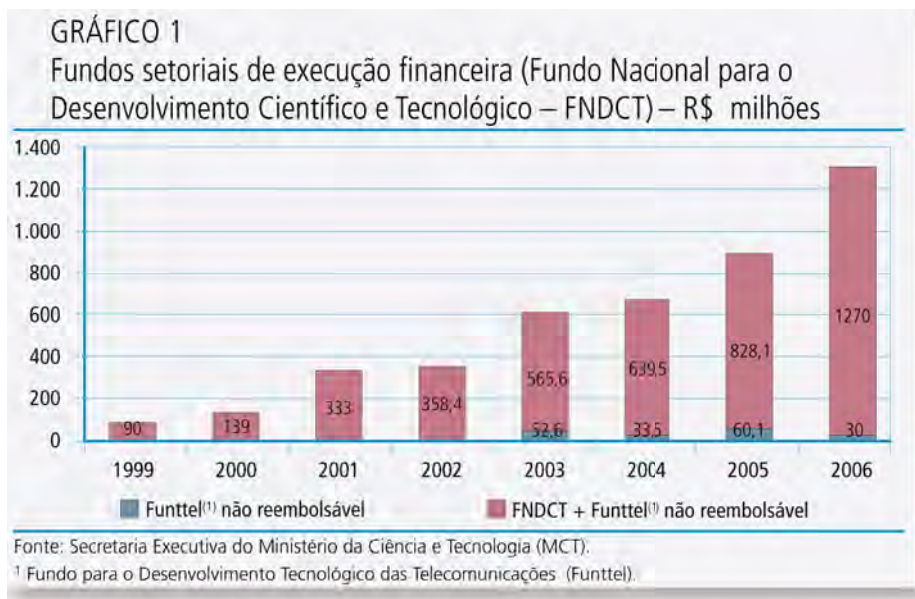
Houve, contudo, algumas tentativas de impulsionar o desenvolvimento tecnológico e a inovação. No início dos anos 1980, ainda na vigência de todo um marco regulatório de mercado fechado, Lei do Similar Nacional e outras, houve, por exemplo, a infrutífera Lei de Informática, que, sem foco, reservou o mercado para a produção local de todos os bens de informática (microcomputadores, máquinas industriais com controle microeletrônico – robôs, comandos numéricos, etc., automação bancária e outros). Não é necessário, aqui, fazer longas considerações teóricas, políticas ou conjunturais, mas o fato é que tal lei possibilitou antes uma enorme pulverização inicial de empresas: se anteriormente havia 16 produtores de robôs industriais licenciados, hoje não resta nenhum deles; não foram criadas empresas brasileiras de porte; nem houve impulso para a indústria de componentes. A atual Lei de Informática é, antes de tudo, uma compensação às empresas do segmento, instaladas fora da Zona Franca de Manaus, pelos incentivos que aqueles instalados nessa zona abocanham. No mais, não surtiu muito resultado do ponto de vista do desenvolvimento tecnológico e da inovação. Esse tema, contudo, mereceria uma discussão específica.

O Governo Collor alterou, substancialmente, o marco, ao revogar a Lei do Similar Nacional, baixar, abruptamente, tarifas de importação, bem como revogar várias restrições à importação então existentes. A idéia era dar um “choque de competitividade” na indústria: o ícone que bem ilustra essa época foi a frase do então Presidente, que chamou os carros aqui produzidos de “carroças”. Mas foi apenas após a edição do regime automotivo, nos governos Itamar e Fernando Henrique, que o perfil da indústria automobilística começou a mudar, e, de 2005 para cá, os incentivos a P&D, da Lei do Bem, aumentaram substancialmente o investimento em engenharia e em desenvolvimento do produto, e o Brasil passou a ser um dos poucos centros de excelência em desenvolvimento das principais montadoras, à exceção das japonesas, que concentram toda a engenharia nas matrizes.

Dada a abertura dos mercados, para fazer frente à competição internacional o Governo Fernando Henrique lançou o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP), com forte foco na difusão das técnicas japonesas de gestão

da qualidade de fabricação. Apesar de, no País, a gestão das principais empresas terem melhorado sensivelmente, isso não levou à mudança de patamar da indústria brasileira; não ajudou nos processos de inovação, e sim nos processos de racionalização e de disputa por produtos padronizados.

Os esforços mais direcionados para incentivo ao desenvolvimento tecnológico (à época, não se falava, ou não se usava, nas políticas públicas, o termo inovação), à parte a tentativa da lei de informática, surgiram mais ao final da década de 1980, já no Governo Sarney, quando foram desenvolvidos instrumentos de incentivo fiscal à P&D nas empresas. Esses instrumentos vieram a constituir o Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI) e o Programa de Desenvolvimento Tecnológico na Agricultura (PDTA)<sup>8</sup>. Nos anos 1990, no segundo Governo Fernando Henrique Cardoso, uma firme atuação do MCT levou à criação dos fundos setoriais para financiamento à pesquisa. O instrumento, inovador, teve sua eficácia minimizada em razão da baixa execução orçamentária da época (ver Gráfico 1) e do arcabouço legal e regulatório então vigente, o qual impedia a aplicação em projetos empresariais e pulverizava recursos dada a existência de vários fundos. Essa situação melhorou no Governo Luís Inácio Lula da Silva: o montante de recursos dos fundos setoriais, que efetivamente foi dirigido a projetos, aumentou de forma significativa (Gráfico 1), e o novo arcabouço legal (Lei de Inovação e “Lei do Bem”) possibilitou ao Estado financiar P&D diretamente nas empresas<sup>9</sup>.



<sup>8</sup> O PDTI e o PDTA estão hoje revogados pela Lei do Bem, a qual ampliou e simplificou os procedimentos, tornando os benefícios automáticos, como veremos mais adiante.

<sup>9</sup> Antes, o artifício utilizado era o de projetos conjuntos entre universidades e empresas: o Estado (via Finep ou assemelhados) financiava (não reembolsável) a universidade, e a empresa financiava sua própria parte.

### 3.3 Avaliação Crítica de Políticas Brasileiras de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico

Antes de discutirmos alguns avanços atuais no sistema, procederemos a uma avaliação crítica de algumas políticas, programas e instrumentos relacionados à ação pública de estímulo à inovação, focando, para tanto, em incentivos fiscais, em financiamento e na relação entre patentes e produtividade.

#### 3.3.1 Incentivos fiscais induzem, efetivamente, a aumento dos gastos de P&D das empresas

Em primeiro lugar, uma avaliação sobre programas de incentivo fiscal para P&D nas empresas. A ideia desses programas é simples: possibilitar um abatimento adicional do Imposto de Renda (IR) das empresas que realizam dispêndios internos em atividades de P&D. Avellar (ver capítulo 8 deste livro) realizou larga revisão de pesquisas sobre os efeitos de incentivos fiscais, analisou programas de outros países – Canadá tem incentivos para P&D desde 1944; EUA desde 1954, e Austrália desde 1986 – e efetuou avaliação do PDTI, estabelecido pela Lei nº 8.661/1993 e revogado pela Lei do Bem (Lei nº 11.196, de 21/11/2005)<sup>10</sup>. Ela mostra que havia uma resistência à utilização do instrumento dada a burocracia que o envolvia. De fato, Salerno e Daher (2006) consideram que o PDTI exigia a submissão, ao MCT, de projeto formal sobre os planos de desenvolvimento da empresa; o qual era analisado pela equipe técnica do MCT que, se o aprovava, informava à Receita Federal que tal empresa fazia *jus* ao incentivo previsto na lei. Havia, assim, controle da entrada (que pode ser apenas uma declaração de intenções), e quase nenhum controle da execução ou do resultado. Além disso, entre 1996 e 2005, período de vigência da lei, houve 196 projetos aprovados, os quais envolveram R\$ 5 bilhões, com incentivo médio de 5,75% – o que é muito pouco para tanto tempo.

Em 30 de dezembro de 2002, sancionou-se a Lei nº 10.637, que, entre outras coisas, ampliava os incentivos, inclusive de dedução maior para a empresa que depositasse pedido de patente no Brasil. Essa lei foi regulamentada pelo Decreto nº 4.928/03 (já no Governo Lula), mas se mostrou inócua: entre 2003 e 2005 (ou seja, em três exercícios fiscais), apenas um projeto foi aprovado!

<sup>10</sup> O PDTI possibilitava dedução de até 8% do IR relativo a dispêndios em atividades de P&D tecnológico, industrial e agropecuário; isenção de Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) sobre equipamentos e assemelhados para P&D; depreciação acelerada para equipamentos novos destinados a P&D; amortização acelerada, mediante dedução como custo ou despesa operacional dos dispêndios, na aquisição de intangíveis para P&D; dedução, como despesa operacional, dos pagamentos de *royalties* para empresas de tecnologia de ponta ou de bens de capital não seriados. Na prática, esses benefícios sofreram obstáculos por parte do chamado “Pacote 51”, editado no Governo Fernando Henrique, em 1997, o qual limitou as isenções de IR de Pessoa Jurídica (IRPJ) dada a forte crise fiscal e cambial.



Avellar mostra, contudo, que mesmo com todas essas limitações o programa induziu, efetivamente, o aumento de 90% dos gastos de P&D das empresas participantes<sup>11</sup>, tendo sido, portanto, eficiente. Teria sido mais eficaz se pudesse abranger um número maior de empresas: isso significaria dispor de procedimentos menos burocráticos.

A Lei nº 11.196, de 21/11/2005, conhecida como “Lei do Bem” por reduzir impostos, introduz uma ruptura conceitual de largas proporções: os incentivos fiscais para P&D são de fruição automática, não exigindo, portanto, que se apresente projeto, ou que se peça autorização prévia para que possam ser usufruídos. Os dispêndios de P&D são lançados em contas regulamentadas pela Receita Federal, cujo saldo pode aumentar, automaticamente, 60% (ou seja, possibilitar uma dedução extra do IR, como se houvesse mais a deduzir). Os contratos de P&D realizados com micros e pequenas empresas do País, e com institutos de ciência e tecnologia brasileiros, podem ser considerados como despesas internas, e, com isso, ser estendidos a empresas menores que não utilizam o sistema de apuração de lucro real, e estimular a formação de redes de empresas e de cooperação com universidades.

Para incentivar o aumento do quadro de pessoal de P&D, a lei prevê abatimento adicional de 20% em razão do aumento do número de pesquisadores contratados. Para incentivar o patenteamento no Brasil, a lei prevê outros 20% de abatimento adicional na soma de dispêndios ou de pagamentos vinculados à P&D objeto de patente ou de cultivar registrada; ou seja, pode-se chegar a abater, em dobro, os dispêndios de P&D<sup>12</sup>. A lei ainda prevê subvenção para fixação de mestres e de doutores nas empresas, segundo edital Finep (concorrencialmente).

Ainda é cedo para uma avaliação geral e sistemática da Lei do Bem; contudo, há evidências de que algumas empresas estão aumentando seus dispêndios, em P&D, estimuladas por essa lei. Têm-se notícias de que grandes empresas fizeram cálculos da economia relativa gerada pelos incentivos, e, com base neles, aumentaram suas equipes de engenharia; empresas transnacionais aumentaram as equipes de P&D<sup>13</sup>.

---

<sup>11</sup>“Por fim, pode-se concluir, através dos resultados da regressão que o fato da firma participar do programa PDTI determinou um aumento de 90% nos gastos com atividades inovativas, demonstrando, segundo os resultados obtidos após a aplicação dessa metodologia, que o programa PDTI conseguiu atingir o objetivo de aumentar os gastos em atividades inovativas das firmas beneficiárias. Mais que isso, os resultados obtidos com o segundo procedimento de modelo de seleção em dois estágios apontam para a inexistência de viés de seleção que faz com que os resultados obtidos com a metodologia *propensity score matching* seja a mais adequada para esse estudo” (ver capítulo 8 deste livro).

<sup>12</sup> Para isso, a lei tem muitos outros mecanismos, tais como: depreciação e amortização aceleradas; redução de impostos para aquisição de equipamentos de pesquisa; e crédito do IR na fonte sobre *royalties*, assistência técnica e serviços especializados contratados no exterior.

<sup>13</sup> Informações verbais obtidas em conversas informais com dirigentes empresariais.

É importante salientar a diferença conceitual e prática entre leis de incentivo do estilo da PDTI ou da Lei de Informática, e da Lei do Bem. Leis que exigem projeto (como o PDTI, ou como a Lei de Informática atual) implicam:

a) O deslocamento de parte do corpo técnico dos ministérios para avaliação dos projetos, para acompanhamento burocrático (prestação de contas).

b) Muita atenção a procedimento formais, e pouca atenção aos resultados obtidos (afinal, o projeto ajudou ou não no desenvolvimento tecnológico? Não basta apenas ter as contas em ordem).

c) Na prática, a eliminação de conjunto importante de empresas que não possuem estrutura, as quais ou não estão acostumadas, ou não têm experiência em fazer esse tipo de projeto, e tampouco de indicar pessoas para o desempenho das tarefas burocráticas que o acompanhamento dele exige. Fazendo um paralelo, quantas pessoas deixam de recorrer ao Judiciário, ou de fazer queixa em delegacia, em razão da dificuldade, do tempo despendido, etc.

d) Eventualmente, a obrigação de a empresa fazer algo fora de seu “cardápio” – por exemplo, a Lei de Informática induz empresas basicamente montadoras a efetuarem P&D, pois, com isso, elas podem obter grande redução de impostos. Mas tal P&D tende a ser formal, a não trazer os resultados esperados, converte-se, enfim, numa simples forma de reduzir impostos.

Talvez a Lei de Informática fosse mais eficiente se possibilitasse, às empresas, ou que executassem, internamente, P&D (há muitas que o fazem, efetivamente); ou, no caso daquelas que, por estratégia corporativa, não têm interesse, que, em vez de arquitetarem planos inócuos investissem um porcentual menor num fundo de apoio à pesquisa (que poderia ser de capital de risco, capital semente, ou outros) – assim, mais recursos iriam para empresas que quisessem fazer P&D, e a discussão sobre desvios diminuiria.

Também o Estado financia pesquisa (pública) desenvolvida em seus próprios órgãos, ou por instituições a eles vinculados, orçamentariamente. Tal forma é largamente usada em países como os EUA, a França e o Japão, no caso de projetos considerados estratégicos (aeroespacial e militar nos EUA; energia atômica, microeletrônica, aeroespacial e ferroviário, na França; supercomputador; e oceânica, tecnologias poupadoras de energia, robótica e biotecnologias, no Japão). No Brasil, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), a Agência Espacial Brasileira e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) se enquadram nessa categoria, ainda que possam captar recursos no sistema competitivo de pesquisa (editais Finep, CNPq, etc.). Os gastos em pesquisa do setor espacial – um dos segmentos de mais futuro do ponto de vista da geração de renda – são absolutamente relevantes e mostram uma relação direta com o resultado: previsão climática é fruto de modelagem matemática (pesquisa) e de computa-

dores poderosos (investimento); e domínio de satélites e de veículos lançadores só ocorre com P&D<sup>14</sup>. Gasques, Bastos e Bacchi (ver capítulo 11 deste livro) demonstram que os gastos com pesquisa da Embrapa contribuíram mais para os ganhos da produtividade na agricultura brasileira, entre 1975 e 2005, do que o crédito rural do Sistema Nacional do Crédito Rural. O dispêndio em pesquisa da Embrapa é o fator isolado que melhor explica o crescimento da produtividade na agricultura brasileira, mais do que a mecanização e o crédito subsidiado (Gasques et al., 2004).



### 3.3.2 Efeitos do financiamento público para P&D e inovação em geral

Um dos instrumentos mais universalmente utilizados para a indução do desenvolvimento tecnológico e da inovação é o financiamento à atividade em condições favorecidas. No âmbito internacional, isso se dá por meio de agências especiais ou de bancos de desenvolvimento. O mais comum é o financiamento não reembolsável para pesquisa acadêmica, mas há também financiamento não reembolsável para pesquisa privada pré-competitiva (algo pouco desenvolvido no

<sup>14</sup> O setor aeroespacial e de satélites é considerado “portador de futuro” em vários relatórios internacionais, e é prioridade para boa parte dos países. Está, no entanto, entre aqueles que mais sofrem retaliações dos EUA, em decorrência do veto à venda de aviões militares, por parte da Embraer, para esse país, que, por sua vez, vetou o fornecimento, à Embraer, de componentes de sua fabricação, os quais integrariam aviões. Além disso, os EUA limitam a venda de supercomputadores para países, como o Brasil, com programa de satélite, o que leva ao desenvolvimento nacional de supercomputação paralela (*cluster* de PCs que fazem as vezes de supercomputador de médio desempenho).

Brasil); financiamento reembolsável em condições favorecidas (taxas menores, prazos maiores, etc.); esquemas de participação no capital do empreendimento; esquemas de capital empreendedor para desenvolvimento de pequenas empresas de base tecnológica; e assim por diante. Isso se justifica pelo risco envolvido na atividade de P&D, pelo seu tempo de maturação, pelas fortes assimetrias existentes, etc.

O financiamento público para PD & I e inovação assume importância vital. Como vimos anteriormente, os três principais fatores apontados nas diversas versões da Pintec como obstáculos à inovação – riscos econômicos excessivos, elevados custos e escassez de fontes apropriadas de financiamento – têm relação direta com a oferta de financiamento. Na União, o BNDES e a Finep são os principais agentes para financiamento de projetos de P&D das empresas, e dessas com universidades (ou institutos de ciência e tecnologia, na terminologia da Lei de Inovação); e, nos Estados, fundações de apoio à pesquisa algumas vezes cumprem também esse papel para nichos específicos, muitas vezes convenientemente com a Finep. O sistema de bancos estaduais de desenvolvimento praticamente foi extinto, por problemas de má gestão e assemelhados; poucos estados, e poucas regiões infra-estaduais, têm agências de desenvolvimento<sup>15</sup>.

No bojo da PITCE, o BNDES revisou, com sucesso, uma linha especial financiamento de *software*, o Programa para o desenvolvimento da Indústria de Software e Serviços de Tecnologia da Informação (Prosoft), e criou o Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde (Profarma), linha especial de financiamento para a indústria farmacêutica e de equipamentos médicos. Em 2006, revisou as diretrizes operacionais ampliando o conceito de inovação, que, a partir de então, deixou de restringir-se a segmentos tecnologicamente sofisticados da indústria. O banco aumentou a previsão de recursos (para R\$ 153 milhões) do Fundo Tecnológico (Funtec) – fundo de apoio direto na modalidade não reembolsável –, cujos recursos são oriundos do seu lucro. Ademais, criou duas linhas de apoio à inovação: “Inovação PD&I” e “Inovação Produção”.

A primeira linha foca em projetos que exigem grandes esforços em PD&I e conta com taxa de juros de 6% a.a. acrescida de taxa de risco de crédito; e, a segunda, essa apóia projetos que resultam em inovações incrementais e em expansão de capacidade de produção da inovação. Nesse caso, o banco cobra taxa de juros de longo prazo (TJLP) acrescida de taxa de risco de crédito. Há, em ambos os casos, dispensa de garantias reais em operações abaixo de R\$ 10 milhões, e os prazos são de 12 e de 10 anos, respectivamente. Além desses mecanismos, existem ainda os de renda variável, como o Criatec, que é um fundo de investimento com a “finalidade de capitalizar as micros e pequenas empresas inovadoras de capital semente e de provê-las de um adequado apoio gerencial” (Luna, Moreira e Gonçalves, capítulo 5 deste livro).

<sup>15</sup> Agências locais/regionais de desenvolvimento são algo padrão na Europa e nos EUA. Entre os casos brasileiros, destaca-se o do sistema de Minas Gerais (o Instituto de Desenvolvimento Integrado de Minas Gerais – Indi, e o Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais – BDMG), bem como a Agência de Desenvolvimento do Grande ABC paulista.

Estudo de Ottaviano e Sousa (ver capítulo 9 deste livro) analisa os efeitos de dois programas do BNDES – o BNDES Automático e o Financiamento a Empreendimentos (Finem) – na produtividade e melhoria tecnológica de firmas brasileiras. Os resultados sugerem que os empréstimos do BNDES Automático são utilizados para implementar projetos de menor qualidade, ao passo que as linhas do Finem são usadas para implementar projetos que utilizam novas tecnologias. Os resultados só aparecem após três anos da concessão dos empréstimos.

Já a Finep, essa opera um grande conjunto de linhas e de instrumentos, talvez grande demais a ponto de confundir o usuário.<sup>16</sup> Possivelmente o agrupamento de tais linhas em macroblocos simplificaria o entendimento sem reduzir a oferta conforme a segmentação do universo-alvo.

Morais (ver capítulo 2 desta publicação), de forma extensiva, e Salerno e Daher (2006), de forma sintética, apresentam as linhas de financiamento da Finep. Recentemente, com a aprovação das leis de Inovação e do Bem, a Finep passou a ofertar, via disputa competitiva em editais, subsídios para fixação de pesquisadores nas empresas<sup>17</sup>, assim como para apoio a despesas de custeio de desenvolvimento de produtos e de processos inovadores de empresas nacionais<sup>18</sup> (ver Quadro 1).

## QUADRO 1

### Linhas Finep de apoio à inovação nas empresas

#### Financiamento às empresas

- Pró-Inovação – Programa de Incentivo à Inovação nas Empresas Brasileiras: constitui-se de financiamento, com encargos reduzidos, para a realização de projetos de PD&I nas empresas brasileiras. Nessa modalidade, as operações de crédito são praticadas com encargos financeiros que dependem das características dos projetos.
- Apgefor – Financiamento, com encargos reduzidos, para a realização de estudos e de projetos de pré-investimento, os quais visem à implementação de obras de geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis, sejam elas alternativas, sejam convencionais, a serem realizados por empresas brasileiras de engenharia consultiva.
- Juro Zero – Financiamento ágil, sem exigência de garantias reais e com burocracia reduzida para atividades inovadoras de produção e comercialização em pequenas empresas atuantes em setores priorizados pela PITCE.

(continua)

<sup>16</sup> Conversamos com vários dirigentes de empresas de porte, os quais confessaram confundir-se com as linhas Finep; e há mesmo acadêmicos que se confundem com elas, o que leva a muitas idas e vindas. Logo, simplificar procedimentos seria muito importante.

<sup>17</sup> Conforme a Lei do Bem. Edital publicado em 2006, e com resultados já disponíveis no Portal da Finep: <<http://www.finep.gov.br/>>.

<sup>18</sup> Conforme a Lei de Inovação. Edital publicado pela Finep em 2006, e com resultados já divulgados.

(continuação)

#### **Programas de capital de risco**

- Inovar Semente – Programa de Investimentos à Criação de Empresas de Base Tecnológica, o qual busca constituir fundos, de aporte de capital semente, para investimento em pequenas empresas de base tecnológica em estágio nascente.
- Inovar – Incubadora de Fundos Inovar: ao apoiar a criação de fundos de capital de risco que apostam em empreendimentos inovadores, essa incubadora exerce papel fundamental na formação das futuras grandes empresas brasileiras.

#### **Apoio financeiro não reembolsável e outras formas de atuação**

- Pape – Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas: apoia projetos de P&D de produtos e de processos, elaboração de planos de negócios, assim como estudo de mercado, prioritariamente em empresas de base tecnológica, sob a responsabilidade de pesquisadores que nelas atuem, diretamente, ou que trabalhem em cooperação com elas.
- Inovar – Fórum Brasil Capital de Risco: processo de estímulo à capitalização de empresas de base tecnológica, em evento no qual empreendedores apresentem seus produtos e planos de negócios a investidores de capital de risco.
- PNI – Programa Nacional de Incubadoras e Parques Tecnológicos: apoia o planejamento, a criação e a consolidação de incubadoras de empresas e de parques tecnológicos.

Fonte: Extrado do Portal Finep. Acesso em: 15/09/2007.

De Negri, De Negri e Lemos (ver capítulo 6 e 7 desta obra) avaliam o impacto de dois programas públicos de apoio à ciência e tecnologia (C&T) no País: o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Empresa Nacional (Adten), avaliado no período 1997-2005, e o Fundo Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), no período 1999-2005. O Adten teve o início de seus desembolsos em 1973, primeiramente (Ferrari, 2002), entrou em regime a partir de 1976, e tinha como objetivo “financiar projetos de desenvolvimento tecnológico de interesse manifesto ou em potencial da empresa nacional, cuja criação, pela sua importância e pioneirismo e também para que fosse possível se beneficiar de recursos do FNDCT” (Ferrari, 2002, p. 179). O FNDCT foi criado em 31/07/1969, pelo Decreto-lei nº 719, “com a finalidade de dar apoio financeiro aos programas e projetos prioritários de desenvolvimento científico e tecnológico, notadamente para a implantação do Plano Básico de Desenvolvimento Científico Tecnológico – PBDCT” (Ferrari, 2002, p. 151).

Utilizando diferentes técnicas econométricas<sup>19</sup>, os autores encontram evidências fortes do impacto positivo desses dois programas tanto sobre o desempenho como sobre os esforços tecnológicos das empresas por eles beneficiadas, mas inconclusivas do impacto deles sobre os esforços tecnológicos das empresas por

<sup>19</sup> Para detalhes técnicos sobre os métodos (PSM e OLS), ver De Negri, De Negri e Lemos (capítulo 6 e 7 deste livro).

eles beneficiadas, mas também do impacto inconclusivo deles sobre a produtividade e o crescimento da firma – talvez aqui os efeitos de ambiente macroeconômico externo possam explicar o resultado. A Tabela 10, a seguir, resume os resultados.

**TABELA 10**  
Impacto do Adten e do FNDCT sobre a *performance* e sobre os esforços tecnológicos das empresas industriais brasileiras

| Método                  |                                      | PSM <sup>(2)</sup> | Modelos de seleção | OLS <sup>(3)</sup> | Diferenças em diferenças |
|-------------------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------------|
| Impactos do Adten sobre | Crescimento <sup>(1)</sup>           | n.a.               | n.a.               | n.a.               | +                        |
|                         | Produtividade <sup>(1)</sup>         | ns*                | n.a.               | ns                 | ns                       |
|                         | Esforços tecnológicos <sup>(1)</sup> | +                  | +                  | n.a.               | n.a.                     |
| Impactos do FNDCT sobre | Crescimento <sup>(1)</sup>           | n.a.               | n.a.               | n.a.               | ns                       |
|                         | Produtividade <sup>(1)</sup>         | +                  | n.a.               | ns                 | ns                       |
|                         | Esforços tecnológicos <sup>(1)</sup> | +                  | +                  | n.a.               | n.a.                     |

Fonte: Extraído de De Negri, De Negri e Lemos (ver capítulos 6 e 7 deste livro).

<sup>1</sup> ns = impactos não significativos; ns\* = resultados significativos em apenas uma especificação do teste, e não significativos nas demais; + = impacto positivo e significativo do programa sobre a variável analisada; e n.a. = não se aplica.

<sup>2</sup> Propensity score matching (PSM).

<sup>3</sup> Modelos de seleção e mínimos quadrados ordinários (OLS).

Se os programas de financiamento facilitado, exemplificados por aqueles analisados anteriormente, apresentam eficiência para aumentar o desempenho e os esforços tecnológicos das firmas beneficiadas, seria desejável que o acesso a eles fosse fácil para todos os interessados. Mas há problemas nos procedimentos internos de análise e de aprovação de projetos da Finep, considerados lentos para os desafios que a agência terá com a expansão dos recursos financeiros e da demanda para inovação. Um aspecto que precisa ser aprofundado é a padronização de procedimentos para todas as linhas e editais, de forma semelhante ao que foi feito no Programa Juro Zero, o qual dispõe de procedimentos simplificados, assim como de prazos predefinidos e públicos para análise: mais que a rapidez, o fundamental é a previsibilidade para que a empresa possa tomar suas decisões<sup>20</sup>.

<sup>20</sup> Fazendo um paralelo: para decidir uma compra a crédito, é fundamental para o interessado conhecer as condições e os prazos de análise, a decisão sobre o financiamento pelo ente financiador, e os prazos para liberação dos recursos. Imagine uma pessoa envolvida na compra de uma casa, e, para tal, com necessidade de vender um carro – sem previsão, ela pode vender o carro e não comprar a casa, ou não conseguir comprar a casa por não ter vendido o carro a tempo, etc.

Analisando, especificamente, os programas Finep voltados para pequenas e médias empresas, Morais (ver capítulo 2 deste livro) observou que em alguns deles o número de pequenas empresas atendidas é ainda baixo. Esse resultado deriva da condição de o programa estar em fase inicial de execução, como é o caso da linha de crédito Juro Zero, ou da condição de ele revestir-se de iniciativa pioneira, com pouca cultura de utilização no Brasil, como são as ações de apoio ao desenvolvimento de fundos de capital empreendedor (capital de risco). Para atingir volume de projetos com condições de produzir impactos na estrutura produtiva, tais como a obtenção de taxas de inovação mais elevadas e a inserção, no comércio exterior, de bens de maior conteúdo tecnológico, será necessário ampliar o alcance geográfico dos programas por meio do aumento do número de Estados e de municípios parceiros da Finep, pois são as instituições locais que permitem maior descentralização dos recursos, e, com isso, o alcance de um maior número de empresas beneficiadas. É importante, ainda, reforçar a divulgação dos programas nos Estados, para que um maior número de empresas tenha conhecimento dos mecanismos disponíveis para inovação tecnológica.

### 3.3.3 Sistema educacional

É evidente que educação é um direito básico dos cidadãos, independentemente de sua funcionalidade instrumental. Mas é evidente, também, que há uma relação direta entre escolaridade e desenvolvimento. Segundo Gusso (ver capítulo 13 deste livro), um dos principais componentes de um Sistema Nacional de Inovações é o sistema educacional e de pesquisa tecnológica. Contudo, há no sistema educacional várias instâncias:

*a)* Instituições de Educação de Ensino Superior (IES), as quais desenvolvem atividades de pesquisa e oferecem uma ampla gama de programas de bacharelado e de pós-graduação, principalmente curso de doutorado. As universidades de pesquisa, por sua vez, são fundamentais para incrementar a capacidade tecnológica e de inovação do sistema de produção de um país, e são, em sua maioria, instituições públicas, embora haja algumas poucas de caráter comunitário, confessional ou filantrópico. Elas formam a elite da pesquisa do país; a Lei do Bem prevê subsídios para fixação de mestres e de doutores nas empresas.

*b)* Universidades e/ou faculdades isoladas envolvidas como bacharelado (graduação), que têm a missão de formar profissionais capacitados – os quais podem atuar no projeto de produtos e de processos, por exemplo –, ainda que esses não venham a se tornar mestres ou doutores.

*c)* Sistema de ensino técnico de nível superior, um pouco maltratado no País, como é, por exemplo, o caso das faculdades de tecnologia de alguns estados.

*d)* Sistema de ensino técnico de nível médio, igualmente maltratado apesar de



algumas ilhas de excelência. Aqui, o mais conhecido é o chamado sistema S (o Serviço Nacional de Aprendizagem dos Industriários – Senai, o Serviço Social da Indústria – Sesi, e o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – Senar), que manipula recursos públicos e os gerencia privadamente, ou seja, sem se associar, necessariamente, às políticas públicas gerais. Há poucas escolas técnicas federais, assim como há poucas estaduais.

e) Sistema educacional básico e secundário de forma geral. É um equívoco pensar que a única componente educacional de um sistema de inovação seja a universidade que forma doutores. Sem uma população com alto nível educacional é mais difícil promover a difusão de inovações tecnológicas<sup>21</sup>.

No Brasil, o Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG) está crescendo rapidamente. Entre 1976 e 2006, o número de cursos de pós-graduação passou de 673 para 3.422 (ver Tabela 11). Em 2006, esse sistema era formado por 2.240 cursos de mestrado, e por 1.182 cursos de doutorado, os quais abrigavam mais de 125 mil estudantes (dos quais dois terços compunham-se de mestrandos, e um terço de doutorandos) e 32 mil professores. O SNPG tem se mostrado produtivo, e gradua hoje, por ano, 27 mil mestres e mais de 10 mil doutores. A Capes e o CNPq aumentaram o número de bolsas, bem como o custeio para os programas voltados para a PITCE (Brasil, 2003). Foi também criada, pela primeira vez, uma linha de ação de bolsas e de fomento denominada política industrial (R\$ 32 milhões). Em 2005, foram destinadas mais de 1.500 novas bolsas para as áreas estratégicas da política industrial do governo. Cursos novos e das áreas de microeletrônica, de *software*, de fármacos e de bens de capital, prioritárias da PITCE, receberam bolsas específicas.

**TABELA 11**  
Evolução da graduação de mestres e doutores – 1976, 1996 e 2006

| Nível        | 1976 <sup>(1)</sup> | 1996 <sup>(2)</sup> | 2006 <sup>(3)</sup> | Taxa geométrica<br>(% ao ano) |            |                     |
|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|------------|---------------------|
|              |                     |                     |                     | 2006/1976                     | 1996/1976  | 2006/1996           |
|              |                     |                     |                     | [29 anos, 3,5 meses]          | [20 anos]  | [9 anos, 3,5 meses] |
| Mestrado     | 490                 | 1.083               | 2.240               | 5,3                           | 4,0        | 8,1                 |
| Doutorado    | 183                 | 541                 | 1.182               | 6,6                           | 5,6        | 8,8                 |
| <b>Total</b> | <b>673</b>          | <b>1.624</b>        | <b>3.422</b>        | <b>5,7</b>                    | <b>4,5</b> | <b>8,4</b>          |

Fonte: Capes/Ministério da Educação (MEC).

<sup>1</sup> Ano de início do processo de avaliação dos cursos de pós-graduação pela Capes.

<sup>2</sup> Ano-base 1996. Cursos cadastrados pelo Coleta, no início de 1997.

<sup>3</sup> Cursos reconhecidos pela Capes em 17/04/2006 (*site*).

<sup>21</sup> É só imaginarmos que os sistemas informáticos introduzem uma mediação entre o trabalhador e o objeto de trabalho; mediação essa feita por códigos e signos expostos numa tela de computador. Interpretar códigos e signos, interpretar tendências do sistema, requer raciocínio abstrato e raciocínio sobre eventos, desenvolvidos na escola básica e na secundária, respectivamente, nos cursos de matemática e de física. Além do mais, com sistemas formais de qualidade e de rastreabilidade de produtos há toda uma parte do trabalho concernente a preenchimento de relatórios, a leitura e a interpretação de manuais, etc.; e, para isso, além do estudo de ciências exatas faz-se necessária uma boa formação em línguas – o estudo de português e de inglês é fundamental – seja para a compreensão e interpretação dos textos, seja para a construção de raciocínio lógico passível de ser traduzido em linguagem escrita e/ou oral.

O valor das bolsas de mestrado e de doutorado, da Capes/MEC e do CNPq/MCT, aumentou 10% em 2006, após aumento de 18% em 2004. A partir de 2002, o número de bolsas no Brasil passou de 24.593 para 28.120. As bolsas para o exterior passaram de 1.071, em 2002, para 2.100 em 2005, o que representa um acréscimo de quase 100%.

Muitos países têm política explícita de *brain circulation*, como a China, a Índia e os países europeus (dentro da União Européia), que organizam a ida e o retorno de seus pesquisadores. Na Finlândia, projetos de pesquisa têm pareceres de estrangeiros, assim como há pesquisadores estrangeiros em bancas de doutorado, prática que começa a espalhar-se pelos países mais dinâmicos da Europa. Os Estados Unidos são um ímã por si só: há, nesse país, muitos brasileiros trabalhando em universidades ou em empresas. O Brasil, porém, ainda não conseguiu articular uma rede com essas pessoas, como o fazem os indianos e os chineses: parte importante dos negócios indianos de *software* se deve à comunidade indiana radicada nos Estados Unidos, por exemplo.

Na disputa entre unidades de multinacionais, para a localização de centros de pesquisa, desenvolvimento e engenharia, não por acaso o sistema escolar tem peso importante<sup>22</sup>. De forma geral, na educação brasileira o gargalo de curto prazo está na formação básica. O sistema universitário tem atendido à demanda por profissionais da área tecnológica, mas precisa expandir-se para dar conta do aumento da demanda. *Grosso modo*, a formação de engenheiros é considerada boa pelas empresas (particularmente pelas estrangeiras). A questão é preparar o futuro, pois, relativamente, o Brasil forma poucos engenheiros por número de habitantes – esse é um dos principais indicadores que confere ao País posições sem destaque nos *rankings* internacionais de competitividade.

### 3.3.4 Papel das patentes e o desempenho do Inpi

O Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (Inpi) é o organismo oficial que recebe, e analisa pedidos de patentes e de registros de marcas, atendendo-os ou não (ver Gráfico 3). Políticas públicas relacionadas a marcas e a patentes são decisivas para países que queiram disputar espaço na sociedade do conhecimento.

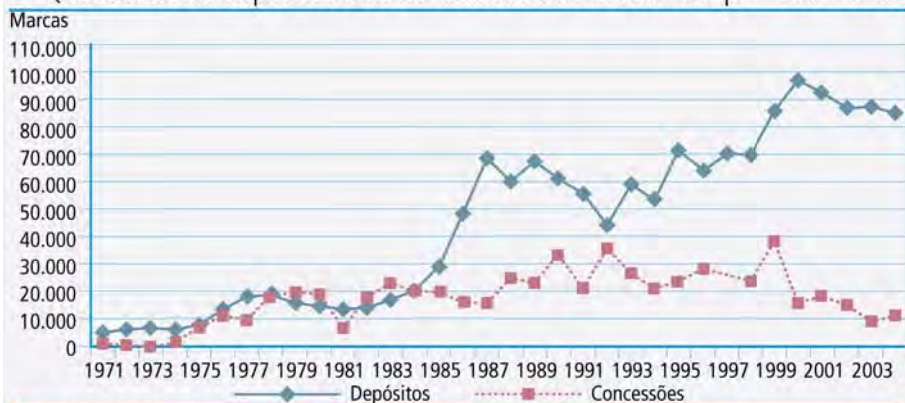
Analisando o período 1971-2004, Luna e Baessa (ver capítulo 12 deste livro) mostram que a estrutura do Inpi (tanto de recursos materiais como humanos) apresentou problemas para processar, em tempo hábil, todo o fluxo de pedido de registro de propriedades que nela tramitou (marcas, patentes, desenhos industriais, indicações geográficas e programas de computador), o que torna imperativo o seu aperfeiçoamento, conforme previsto na PITCE. A Tabela 12, adiante,

<sup>22</sup> Informação obtida, pelos autores, junto a dirigentes de multinacionais e junto à Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), que desenvolve, com a Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras (Anpei), projeto para atração de centros de P&D de multinacionais.

mostra que o problema da falta de agilidade do Inpi não se deve à produtividade média do avaliador, e sim ao pequeno número de avaliadores, bem como à falta de infra-estrutura em informática (essa é importante, sobretudo para o registro de marcas). Por isso foi realizado, em 2005, concurso para o aumento do quadro de pessoal desse instituto, assim como iniciado o processo de informatização voltado para o depósito de pedido de registro de marca pela Internet<sup>23</sup>.

GRÁFICO 3

Quantidade de depósitos e de concessões de marcas no Inpi – 1971-2004



Fonte: Extraído de Luna e Baessa (ver capítulo 12 desta publicação).

TABELA 12

Comparação internacional de exame de patentes em 2005

|                                    | Nº de examinadores | Prazo médio de concessão (meses) | Demanda média por examinador |
|------------------------------------|--------------------|----------------------------------|------------------------------|
| EPO (Europa) <sup>1)</sup>         | —                  | 45,3                             | —                            |
| USPTO (EUA) <sup>2)</sup>          | 4.400              | 29,1                             | 68                           |
| Kipo (Coréia do Sul) <sup>4)</sup> | 900                | 30                               | 56                           |
| Inpi (Brasil) <sup>3)</sup>        | 120                | 102                              | 167                          |

Fonte: Extraído de Luna e Baessa (ver capítulo 12 deste livro).

<sup>1)</sup> European Patent Office (EPO).

<sup>2)</sup> United States Patent and Trademark Office (USPTO).

<sup>3)</sup> Instituto Nacional de Propriedade Industrial (Inpi).

<sup>4)</sup> Conselho Nacional de Secretários Estaduais para Assuntos de CT&I. (Disponível em: <<http://www.consecti.org.br>>).

<sup>23)</sup> O Inpi informou que, além dos concursos já ocorridos, outros serão realizados para ampliar, substantivamente, o atual contingente de examinadores de marcas e de patentes: de 40 para 100 examinadores de marcas, e de 120 para 360 examinadores de patentes. Destaca-se, nesse processo de ampliação, a criação do Centro Brasileiro de Materiais Biológicos, bem como do Centro de Educação em Propriedade Intelectual/Academia do Inpi. Isso só foi possível pelo aumento orçamentário ocorrido a partir de 2004 (de R\$ 82 milhões, em 2003, para R\$ 108 milhões, em 2004; R\$ 117 milhões, em 2005, e R\$ 121 milhões em 2006), que totalizou 47,5% entre 2003 e 2006.

Utilizando, de forma inédita, microdados de marcas e de patentes do Inpi, concatenados com outras bases de dados que o Ipea utiliza, Luna e Baessa (capítulo 12 deste livro) avaliaram se os depósitos de marcas e de patentes efetuados pelas firmas influenciaram a produtividade do trabalhador. Tais resultados foram obtidos em se considerando as características das firmas, assim como a heterogeneidade das variáveis não observadas. Os autores concluem<sup>24</sup> que as estratégias de propriedade intelectual são significativas na indústria e nos serviços, e mais relevantes ainda no setor de serviços. Os ganhos de produtividade das firmas com perfil mais inovador – que só adotam patentes – são de 7,1%, na indústria, e de 49,4% em serviços, se comparados aos das firmas que não adotam nenhuma estratégia. Entre as firmas cuja estratégia é trabalhar em cima da percepção do consumidor, as quais só depositam marcas, o aumento da produtividade é de 6,3%, na indústria, e de 11,3% em serviços.

Se, por um lado, as firmas que depositam marcas e patentes obtêm ganhos de produtividade, por outro lado os dados mostram que poucas firmas utilizam o sistema de propriedade intelectual brasileiro. Em 1998, 94% das firmas de serviços, e 86% das indústrias, não depositaram qualquer marca ou patente no Inpi. Em 2002, esses percentuais sofreram alterações pouco significativas.

## 4 PANORAMA INTERNACIONAL: POLÍTICAS INDUSTRIAIS E DE INOVAÇÃO RECENTES

Segundo a OCDE (2005b), alguns países caminham para a terceira geração de políticas de inovação. Como visto anteriormente, a primeira geração via a inovação como um processo linear que ia da pesquisa básica para a pesquisa aplicada e, daí, para a introdução, no mercado, de novos produtos e tecnologias. A segunda geração é identificada com o conceito de Sistemas Nacionais de Inovação (SNI). A OCDE (2005b) recomenda que o papel governamental não fique restrito ao aspecto tecnológico. Já a terceira geração, essa propõe uma ação mais integrada das políticas de inovação com outras políticas – como a ambiental, a de educação e a de saúde –, o que resulta na difícil tarefa de alinhar as necessidades de diferentes ministérios. Examinaremos brevemente as ações de alguns países nessa direção. Nunes e Macedo (ver capítulo 13 desta obra) apresentam um exemplo de políticas de inovação de terceira geração no Brasil: o caso RNP.

### 4.1 Japão

O Japão é um dos países-símbolo do desenvolvimento industrial e tecnológico do fim do século XX. Ao lado de muitos fatores geopolíticos – Guerra Fria,

<sup>24</sup> Considerando-se modelo em painel com efeitos aleatórios.

guerras da Coreia e do Vietnã, etc., a política industrial tradicional – protecionismo, incentivos fiscais e creditícios – fortemente dirigida e controlada pelo Estado levou a uma indústria pujante. Alguns organismos viraram símbolos do desenvolvimento japonês, como o então Ministério da Indústria e Comércio Internacional (Miti). Mas o País passou por uma estagnação no fim dos anos 1990, com crescimento muito baixo, apesar de juros reais também muito baixos. A China e outros países despontam como concorrentes em produção de baixo custo, qualificativo que já foi do Japão.

O Primeiro Ministro lançou, em outubro de 2006, uma iniciativa de longo prazo chamada “Innovation 25 Plan”<sup>25</sup>, que estabelecia diretrizes e ações com foco no ano de 2025. Foi criado um conselho estratégico para gerir o plano, e o Ministério da Inovação (Ogawa, 2007; Government of Japan, 2007). Tratava-se de um ministério especial, diretamente ligado ao gabinete do Primeiro Ministro, o que revela a importância dada ao assunto.

A ideia geral era promover o crescimento econômico (crescimento da produtividade) via inovação, a qual se classifica em científica e tecnológica; na sociedade; em recursos humanos. Os relatórios já disponíveis apontam atividades nas quais investir, com alvo na liderança mundial (Government of Japan, 2007; 2006).

O Japão reviu, pragmaticamente, suas políticas industriais anteriores – exitosas, diga-se de passagem, mas convencionais; ou seja, semelhantes àquelas empregadas, no Brasil, nos anos 1950-1970, e, na Coreia, nos anos 1960-1980. Definiu novo foco – inovação tecnológica com liderança mundial em vez de potência exportadora de quaisquer bens industriais com base na mecânica e na eletrônica.

Como todos os países que querem entrar firme na disputa do conhecimento “por cima”, o Japão criou uma institucionalidade. Nesse País, a P&D é fundamentalmente realizada por um pequeno grupo (cerca de dez) de empresas de grande porte; o setor privado responde por cerca de 77% dos dispêndios de P&D. Mas isso é considerado uma fraqueza. O sistema universitário foi desenvolvido no Pós-Guerra apartado do setor empresarial, que acabou arcando com boa parte da pesquisa básica. Uma mudança na lei que rege as universidades, conferindo-lhes grande flexibilidade para a realização de contratos, tende a levar as empresas a desmobilizarem, ao menos parcialmente, suas equipes de pesquisa básica, em troca de contratos com universidades<sup>26</sup>. A mudança institucional envolve:

- criação do ministério especial de inovação, ligado ao gabinete do primeiro ministro;

<sup>25</sup> Plano Inovação 25.

<sup>26</sup> Informação colhida em entrevistas realizadas, no Japão, em julho de 2007, no âmbito do projeto Mobilização Brasileira pela Inovação Tecnológica (Mobit), financiado pela ABDI.

- revisão de instituições existentes, como o poderoso Miti, que virou Ministério da Economia, Comércio e Indústria (Meti);
- criação de sistema competitivo de financiamento à pesquisa;
- lei para as universidades, a qual as transformem em entidades de direito privado, com muita autonomia tanto para gerenciamento financeiro (aptas a captar recursos externos, a fazer contratos de todo tipo, a alienar e a incorporar patrimônio, etc.), quanto para gestão de recursos humanos (com poder de contratação, de demissão, de elaboração de plano de cargos e salários, etc.); que, em última instância, visa tanto à redução do gasto do Estado (se a universidade tem liberdade de captação e de contratação, o Estado passa a reduzir o orçamento em 1% ao ano) como à atração de quadros de altíssimo nível, para melhoria das universidades japonesas nas classificações internacionais; e
- lei instituindo a figura jurídica de institutos de administração independente, espécie de OS no Brasil, mas com muito mais flexibilidade<sup>27</sup>, pela qual haja liberdade de contratação, de estabelecimento de planos de cargos e salários, etc. O Orçamento de C&T passou a ser definido conforme prioridades estabelecidas pelo Conselho de C&T, que tem prerrogativas para hierarquizar os programas propostos segundo as prioridades.

Há um paradoxo na situação japonesa. Os fatores que levaram ao sucesso havido entre os anos 1960 e 1990 já não são mais considerados importantes para o desenvolvimento futuro. O decantado sistema japonês, de organização e de gestão, é hoje considerado inadequado para inovação, pois inibe o empreendedorismo; estimula a acomodação na empresa; e é lento no que se refere à tomada de decisões. Todo o sistema de qualidade (TQC, TQM), de organização (*just in time*) e de gestão (senioridade, sistema de decisão gerencial por consenso, rotação nos postos de direção, etc.) é associado à produção em massa e dito como lento. Daí a busca de nova institucionalidade para dinamizar a economia rumo à inovação, vista como ligada à hegemonia econômica no mundo.

## 4.2 Coréia do Sul

Em cerca de trinta anos, a Coréia do Sul transformou-se de país subdesenvolvido de baixa renda em nação industrializada de renda média. A política de C&T desempenhou uma função importante nesse processo. O estabelecimento das aptidões tecnológicas das empresas sul-coreanas deve-se em, grande parte, a um forte compromisso governamental (Lee, 2005).

<sup>27</sup> As Organizações Sociais (OS) têm pouca autonomia no Brasil, pois o Tribunal de Contas da União (TCU) vem regulamentando que elas devem seguir os preceitos da administração direta.

Segundo Hong (2005), a Coréia do Sul lançou, em 2004, uma dramática reforma na governança de CT&I, com o objetivo de estabelecer uma economia voltada para inovação e uma sociedade baseada em C&T. A seguir apresentaremos um retrospecto do histórico das políticas e das instituições de C&T sul-coreanas, bem como os principais aspectos da reforma iniciada em 2004.

O processo de industrialização sul-coreano tomou impulso nos anos 1960, por meio de uma estratégia de substituição de importações e de desenvolvimento de indústrias leves de exportação. Esse foco no mercado externo exerceu pressão para que as indústrias adquirissem tecnologia estrangeira e a utilizassem, efetivamente, para competir internacionalmente. Nesse período, foram criados o Ministério da Ciência e Tecnologia (Most) – inicialmente uma agência elevada ao *status* de ministério em 1998 – e o Instituto Coreano de Ciência e Tecnologia (Kist).

Na década de 1970, a estratégia industrial enfatizou o desenvolvimento de indústrias pesadas e químicas. Como essas indústrias ainda não possuíam capacidade de desenvolver sua própria P&D, o governo criou dez institutos de pesquisa governamentais (GRIs) nas áreas de maquinaria, eletrônica, química, construção naval, entre outras. Tais institutos tinham como prioridade o desenvolvimento e a disseminação de tecnologia industrial.

Os anos 1980 foram caracterizados tanto por um ajuste estrutural como por um desenvolvimento industrial tecnologicamente intensivo. Um rápido crescimento dos salários reais forçou as firmas a enfatizarem a inovação tecnológica. A abertura gradual dos mercados domésticos forçou as firmas sul-coreanas a melhorarem suas capacidades tecnológicas por meio de transferências externas e de desenvolvimento próprio. As políticas da época priorizavam a internalização<sup>28</sup> de tecnologias-chave, o desenvolvimento de mão-de-obra qualificada em tecnologias avançadas, assim como a promoção de P&D privado. O Programa Nacional de P&D (NRPD) data de 1982, e tinha entre seus objetivos estimular os GRIs a complementarem pesquisa em áreas não pesquisadas pelo setor privado. O governo procurou, entre outros objetivos, induzir investimento direto estrangeiro (IDE), por meio da liberalização das políticas de IDE.

Em 1973, o Comitê de C&T foi instituído com a função de coordenar as atividades da área. Na prática, esse comitê só se tornou efetivo nos anos 1990, à medida que mais e mais ministérios passaram a participar dos programas de P&D. Ainda assim, ele recebia críticas em razão da baixa relação entre as políticas de C&T e o processo de investimentos em P&D no orçamento governamental.

Como resposta, em 1977 o Encontro Ministerial de Ciência e Tecnologia substituiu o comitê além de passar a ser liderado pelo vice-primeiro ministro de Economia e Finanças e coordenado pelo ministro de Ciência e Tecnologia. Mes-

---

<sup>28</sup> *Localization*, no original; a adaptação de tecnologias estrangeiras para a realidade local. No Brasil, seria tropicalização.

mo com desdobramentos institucionais a coordenação de políticas de C&T era ainda considerada fraca no decorrer dos anos 1990. Nesse meio tempo foi criado, em 1991, o Comitê de Aconselhamento Presidencial para Ciência e Tecnologia (PACST), que não conseguiu resolver os problemas de coordenação e de conflito entre as pastas.

Em 1999, foi promulgada a Lei Especial para Ciência, Tecnologia e Inovação, a qual criou o Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (NSTC) para substituir o Comitê de Ciência e Tecnologia. Na prática, a função de coordenação era exercida, com dificuldades, pelo NSTC, PACST e Ministério de Planejamento e Orçamento. Vê-se, portanto, que as instituições eram criadas e extintas conforme colaboravam ou não para o atendimento de objetivos nacionais.

Em 2004, o Sistema Nacional de Inovação Sul-Coreano passou por mudanças profundas, com o intuito de assegurar a transição para uma economia baseada em inovação. O presidente estabeleceu duas diretrizes. A primeira era o estabelecimento, por parte do Ministério da Ciência e Tecnologia (Most), de um plano para reorganizar o SNI, bem como o próprio ministério e suas funções. A segunda era a promoção do ministro da Ciência e Tecnologia a vice-primeiro ministro, com a responsabilidade não só de planejar, de supervisionar e de coordenar as políticas de C&T, mas também de coordenar e de alocar o orçamento governamental de P&D. Nesse mesmo ano, o governo revisou importantes leis e regulamentos, e criou o Escritório de Ciência, Tecnologia e Inovação (Osti) sob o Most. Esse escritório contava o trabalho de funcionários graduados dos ministérios, assim como com o de especialistas do setor privado. O papel do NSTC foi fortalecido, e o Most ganhou o poder de coordenar outros ministérios. Os principais mecanismos de coordenação foram o Plano de Enquadramento da Ciência e Tecnologia (STFP), o Programa de Estabelecimento de Metas do SNI, e o Relatório de Grandes Negócios do Most.

De acordo com o Relatório de Grandes Negócios do Most, de 2005, muitos dos problemas do SNI sul-coreanos foram resolvidos, dado o fortalecimento do NSTC como um centro de tomada de decisão e coordenador das principais políticas de C&T, o que eliminou muitas duplicidades e conflitos interministeriais. Isso melhorou a coerência dos vários programas de CT&I.

Entretanto, o novo SNI não está completo, e algumas dificuldades devem ser superadas. Em primeiro lugar, a reforma de 2004 referiu-se, na verdade, aos aspectos governamentais do SNI, e esforços tiveram de ser feitos para uma reforma que envolvesse também os agentes privados, o que ganhou relevo em razão de 80% dos investimentos de P&D serem privados na Coreia do Sul. Em segundo lugar, o sistema ainda está desbalanceado, visto que as universidades e os pequenos e médios empreendimentos, por exemplo, não contribuem ainda, de modo efetivo, para o sistema, e são vistos como gargalos. Um terceiro aspecto diz respeito ao caráter ainda incipiente da integração coerente das políticas de inovação com outras políticas de governo.



Para Hong (2005), ainda é cedo para avaliar a reforma, haja vista ela estar ainda sendo implementada, mas trata-se de um movimento importante em direção a um novo tipo de SNI, baseado em um modelo de inovação de terceira geração, com ênfase na integração e na coerência da CT&I em sua própria esfera e com outras políticas.

### 4.3 França<sup>29</sup>

Também na França a inovação foi alçada a política prioritária e ancorada no gabinete do Primeiro Ministro. O País, que conta com longa história e tradição em ciência, tecnologia, indústria e intervenção estatal, executou uma forte reforma institucional. Há consenso entre os principais partidos políticos, de situação e de oposição (não importando quem esteja no poder), sobre a necessidade de incentivar a inovação nas empresas. Na França, inovação é vista como forma de romper o declínio relativo da sua indústria.

Para tanto, o Ministério das Finanças e Indústria, particularmente a direção-geral das empresas, teve seu foco voltado para a promoção da inovação. Foi constituído fundo único interministerial para apoio a projetos de inovação, o que ajudou a romper com atividades isoladas dos ministérios. O orçamento para CT&I envolve muito bilhões de euros – só o programa de “pólos de competitividade”, lançado e coordenado pelo Primeiro Ministro, envolve € 1,5 bilhão, e o orçamento da nova e polêmica Agência de Inovação Industrial (polêmica por estar voltada para grandes projetos de grandes empresas) envolve outros € 1,7 bilhão.

As agências francesas têm autonomia administrativa, e, portanto, movimentam recursos públicos com agilidade, e respondem pelo que fazem<sup>30</sup>. Entre 2004 e 2006 foram criadas (ver Quadro 3) a Agência de Inovação Industrial (AII), voltada para grandes projetos, via subsídios (recursos não reembolsáveis para pesquisa pré-competitiva) e financiamentos em condições favorecidas para implementação da pesquisa desenvolvida; a Agência Nacional de Pesquisa (ANR), para financiamentos competitivos à pesquisa acadêmica e também empresarial<sup>31</sup>; a Oseo-Anvar, agência resultante da fusão de vários órgãos de apoio à pequena e média empresa, que, pela norma européia, pode possuir até 250 empregados e faturamento de € 50 milhões.

<sup>29</sup> Elaborado no âmbito do projeto Mobit, patrocinado pela ABDI.

<sup>30</sup> São espécies de OS, embora possuam muito mais autonomia. Em francês, são chamadas de Empresas Públicas de Interesse Comercial (Epics).

<sup>31</sup> A ANR é uma agência da administração direta, tradicional, não se trata, portanto de uma Epic. A tradição francesa era de financiamento de pesquisa por dentro do orçamento dos entes estatais, para os corpos de pesquisadores desses entes, como o Conselho Nacional de Pesquisas Científicas (CNRS), o Centro de Energia Atômica (CEA) e outros. A exemplo do Japão, o financiamento “cativo” continua, mas tende a ser decadente, principalmente para pesquisa científica.

## QUADRO 2

### Papel das novas agências de apoio à inovação na França

---

#### A Agência de Inovação Industrial

Apóia *programas mobilizadores para a inovação industrial*, propostos por grandes empresas e direcionados a atividades que ultrapassam seus investimentos habituais em P&D. O objetivo é ajudar tais empresas a atingirem uma dimensão mundial, além de promover tanto a criação de trabalhos altamente qualificados como as exportações. Disponibiliza subsídios e financiamento reembolsável.

#### O Ministério da Indústria (DGE)

O *Fundo de Competitividade da Empresa* financia projetos industriais de pesquisa inscritos no contexto dos *clusters* europeus, Eureka, e, principalmente, projetos envolvidos nos “pólos de competitividade”.

#### Os Pólos de Competitividade

Têm como objetivo aumentar as *sinergias locais* auxiliando o desenvolvimento de atividades industriais e a criação de empregos para fortalecer os territórios. São hierarquizados segundo seu grau de competição (líder mundial; vocação para líder mundial; outros). Os pólos são definidos por disputa (edital), e contam com subsídio governamental para sua governança.

#### Oseo-Anvar

Integra todo o sistema de apoio a pequenas e médias empresas, com o objetivo de promover e de dar suporte ao crescimento e ao desenvolvimento industrial delas. Disponibiliza *auxílios à inovação*, notadamente tecnológicos; assim como subsídios e financiamento reembolsável.

#### A Agência Nacional de Pesquisa (ANR)

É encarregada de amparar o desenvolvimento das *pesquisas básica e aplicada*, de promover a associação entre os setores público e privado, bem como de contribuir para a transferência tecnológica dos resultados da pesquisa pública para a economia real. Financia, principalmente, a pesquisa acadêmica, nos moldes do CNPq ou das Fapes (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – Fapesp, por exemplo).

---

Fonte: Agência de Inovação Industrial (All), disponível em: <<http://www.aii.fr/srt/aii/home>>, e levantamento primário no âmbito do projeto Mobit financiado pela ABDI.

## 4.4 Finlândia

Segundo Alestalo et al. (2005), a Finlândia deixou de ser um Estado orientado para a regulação e passou a ser um Estado com ênfase em políticas de CT&I orientadas para o mercado. Essa estratégia resultou na liderança mundial do País em indicadores da economia do conhecimento. Por outro lado, a estratégia também contribuiu para as dificuldades que o País enfrentava na horizontalização das políticas de inovação, uma vez que é muito dependente das ações de sua maior empresa, a Nokia.

Uma característica do Estado de Bem-Estar escandinavo, tipo de organização política e econômica predominante na Finlândia dos anos 1960 aos anos 1980, é seu caráter intervencionista nas funções sociais, culturais e econômicas do País. A construção do Estado de Bem-Estar Social (*welfare state*) finlandês nos anos 1960 foi marcada por reformas nos sistemas educacionais, sociais, de saúde e cuidado infantil. Esses serviços passaram a ser gratuitos e custeados por recursos públicos. A elaboração de políticas baseava-se em planejamento setorial, com ênfase no controle estatal e na regulação.

Alinhada a uma política regional, houve expansão do sistema científico e educacional durante os anos 1960 e 1970. Nesse período, o capital privado não era bem visto na elaboração das políticas. Companhias estatais foram criadas, e o Ministério da Indústria e Comércio concedeu subsídios diretamente à indústria. Um diagnóstico de 1969 já ressaltava a importância das indústrias de exportação e do intercâmbio tecnológico, mas a existência do enorme mercado soviético evitou que essas idéias proliferassem.

Nos anos 1980, a orientação aos mercados externos aumentou, e ênfase foi dada a gastos governamentais em P&D em áreas de interesse comercial e tecnológico, com concentração em tecnologias da informação e comunicação (TICs). Houve um forte comprometimento político governamental em relação à ciência e à tecnologia, com princípios de política tecnológica estabelecidos e apresentados ao Parlamento. Em 1983, foi criada a Agência Nacional de Tecnologia da Finlândia (Tekes), sob a administração do Ministério da Indústria e Comércio, com o intuito de racionalizar a administração de P&D. O Conselho de Política de Ciência e Tecnologia foi criado com o objetivo de propiciar sinergias entre questões científicas e tecnológicas, o que também reforçou a importância do Ministério da Indústria.

O colapso da União Soviética foi um dos fatores que contribuíram para uma crescente orientação do País em direção aos programas da União Européia e da OECD. No início da década de 1990, a ideologia do bem-estar social foi progressivamente abandonada pelo Estado, e houve uma ascensão do ideário liberal, como privatizações e competição de mercado, com preocupação crescente na competitividade em mercados internacionais.

O governo iniciou uma onda de privatizações e utilizou o capital para fazer que, na Europa, a Finlândia se tornasse a economia mais orientada em conhecimento. Nesse País, os gastos governamentais em P&D têm sido muito superiores à média de gastos em P&D da União Européia. O governo finlandês procurou aumentar a eficiência do sistema nacional de inovação, o que contribuiu para o crescimento da economia, do emprego e das atividades empresariais. A prioridade foi a P&D de novas tecnologias, como as TICs, a biotecnologia e a tecnologia de materiais.

Recentemente, as políticas econômica, de tecnologia, industrial e de competitividade absorveram a idéia de uma economia do conhecimento. A política científica enfatiza a obtenção de competitividade de mercado por meio de um forte sistema científico. Os critérios de avaliação incluem não só a proficiência acadêmica, mas também os potenciais impactos econômicos. Importância é dada também às relações entre a universidade e indústria. A política universitária aumentou sua orientação para o mercado, com a adoção de instrumentos regulatórios que dizem respeito à gerência e à comercialização de tecnologia. A política educacional passou a conceber o conhecimento e as competências como partes de uma economia globalizada e competitiva.

O governo finlandês estabeleceu três premissas para a promoção de novas tecnologias: *(i)* é papel do Estado enfrentar os desafios da globalização investindo em novas tecnologias; *(ii)* o dinheiro do governo é capital intensivo; e *(iii)* os mercados são abertos para todos os produtores de conhecimento.

Atualmente, a Finlândia é reconhecida como uma das principais “economias do conhecimento”, e suas estratégias têm sido imitadas em outros países. A política desse País é disponibilizar subsídios disputados pelas empresas (ênfatizando, com isso, essa mesma disputa) em vez de oferecer incentivos fiscais. O País tem índices elevados de registro de patentes e de cooperação entre firmas, universidades e institutos públicos de pesquisa e de investimento privado em P&D. Entre suas fragilidades estão a baixa atração de investimento direto externo, a reduzida participação das pequenas e médias empresas, assim como a rigidez do mercado de trabalho que limita em muito a presença de estrangeiros.

## 5 DESAFIOS, OPORTUNIDADES E SUGESTÕES DE MELHORIAS

Enfocaremos, aqui, três desafios: o problema da rigidez e da adequação institucional; o problema, muito mais simples, de adequação de instrumentos e de programas; e, para finalizar, a sugestão de uma maior ousadia por parte do País, aqui considerados o Estado e a sociedade civil – principalmente empresários –,

para enfrentar problemas de forma construtiva, de modo a projetar o Brasil no mundo.

Como vimos até agora, a participação do Estado no apoio à inovação não é apenas desejável, é condição *sine qua non* para o desenvolvimento rumo à sociedade do conhecimento. Há muitas maneiras de esse apoio se realizar, e cada país deve escolher aquelas que melhor lhe convém, de acordo com sua situação presente e suas ambições.

Hoje o Brasil conta com importante conjunto de instrumentos de apoio à inovação. Há apoio para a ciência, para o fortalecimento da pesquisa universitária, bem como para o fortalecimento da inovação na empresa. Há instrumentos que promovem sinergia entre os demais, como a Lei de Inovação e a Lei do Bem: por exemplo, é possível juntar grupos de empresas para, com os incentivos fiscais da Lei do Bem, desenvolver projetos conjuntos de pesquisa com universidades (via Lei de Inovação) e pequenas e médias empresas especializadas, criando-se, assim, sinergias, e aumentando o porte ou viabilizando projetos não viáveis para uma empresa isolada.

## 5.1 A Rigidez Institucional É Barreira ao Desenvolvimento: o Estado Precisa Inovar-se

O Estado Brasileiro está amarrado. Criou-se, ao longo do tempo, a falsa idéia de que quanto mais impedimentos *a priori* para a ação do Estado, melhor. Há cada vez mais restrições *a priori* para a aplicação de recursos públicos. O que era imediato tempos atrás hoje pode demorar anos. O aumento de quadro de uma universidade precisa ser aprovado pelo Legislativo em vez de se dar no âmbito do orçamento da própria universidade; os planos de cargos e salários das universidades estaduais paulistas, que estão entre as principais do País e do mundo, precisam ser aprovados pela Assembléia Legislativa de São Paulo, apesar de haver uma lei que garante, a essas universidades, autonomia de gestão. Todos os cargos são de funcionários estáveis, o que torna difícil a mudança curricular e o aproveitamento de oportunidades de utilização de pessoal por tempo determinado, como é praxe nas instituições congêneres no mundo, inclusive em países com enorme presença do Estado, como é o caso da França e da Itália. As Organizações Sociais, criada para dar agilidade à ação do Estado – à semelhança do que ocorre na França, no Japão e em outros países – estão cada vez mais amarradas, dada a interpretação que o TCU faz de sua atividade.

Tomemos o caso levantado por um dos autores deste capítulo quando de sua visita a um pólo de biotecnologia na Itália – que não é exatamente um exemplo de Estado ágil e desburocratizado. Para constituição do pólo, que é articulado por governos locais, e não pelo governo central, foi contratado um gestor profissio-

nal, o qual procurou, no mundo, os italianos mais bem posicionados nas áreas-foco. A contratação dessas pessoas não se dá por concorrência pública, mas de forma semelhante à de um jogador de futebol, ou seja, é negociada caso a caso. Os contratados têm autonomia, mas também têm metas a cumprir, pelas quais são avaliados, assim como o é também o gestor. Essa flexibilidade institucional possibilita a disputa com entidades de outros países, por atrair pessoal de alta qualificação que, normalmente, ficaria nos países que apresentam tais práticas institucionais há muitos anos, como os anglo-saxões. Antes de ser uma postura ideológica, trata-se disso de uma prática de estímulo ao desenvolvimento. O gestor desse pólo italiano conhecia, por exemplo, o nome e o trabalho de pesquisadores brasileiros de ponta; e, logo, se oferta lhes fosse feita seria difícil a esses pesquisadores recusá-la: o que implicaria o fato de, em segundos, longos anos de investimento público (formação, subsídio à pesquisa, etc.) se perderem...

Assim, devemos considerar que instituições são algo além de agências e de órgãos, pois envolvem regulação, legislação, procedimentos e até costumes. Exemplificando: tão importante quanto modernizar e aumentar a vazão dos processos no Inpi é garantir o respeito ao direito de propriedade intelectual que uma pessoa, ou uma firma, possui segundo as leis vigentes. E isso passa pelo Judiciário, pelo prazo de resposta que ele possa dar a processos dessa natureza – foi esse ponto que levou o Japão, por exemplo, a criar um Judiciário especializado em questões de propriedade intelectual.

Um ponto fundamental, e decisivo, é o de reconstruir a capacidade empreendedora do Estado. Isso não quer dizer estatização; quer dizer capacidade de ação: agilidade de contratação de projetos e de pessoal; agilidade para demissão de funcionários que não apresentem desempenho adequado; etc. A história recente do Brasil, após o fim da ditadura militar, e sobretudo em razão dos problemas do Governo Collor, levou a justos objetivos de transparência do Estado e de fiscalização externa. Mas o que se efetivou foi uma amarra cartorial: inibe-se a ação, *a priori*, em vez de deixá-la mais livre, com responsabilização, inclusive penal, pelos atos praticados<sup>32</sup>.

Os ministérios possuem, associados, dois problemas: (i) a falta de pessoal qualificado para os desafios a enfrentar (há rigidez na alocação e na composição, que não é passível de ser modificada<sup>33</sup>); e (ii) a rigidez na gestão, pois, ao contrário do que transparece para o público, a execução orçamentária depende de autorização

<sup>32</sup> Corrupção e atividades espúrias não são uma exclusividade do Brasil e nem do setor público. Para comprovar isso basta atentar para casos recentes: a Fórmula 1 (privada); a demissão e o suicídio de ministros no Japão; o futebol brasileiro; o caso dos ex-primeiros ministros da Alemanha (Kohl) e da Itália, com esses tendo se tornado fugitivos em razão da Operação Mãos Limpas; o caso Watergate, nos EUA; o caso do ex-prefeito de Paris; o caso do ex-prefeito de Marselha, etc.

<sup>33</sup> É um fato que, se comparado a outros países, o Brasil tenha relativamente poucos funcionários públicos. Mas é fato também que há problemas na distribuição e no perfil deles, bem como nas possibilidades que o Executivo tem para geri-los. É praticamente impossível contratar pessoas qualificadas, e com experiência, pois essas precisariam de prestar concurso público, cujas provas possuem questões genéricas, pois não serão elaborados concursos para uma vaga específica. É muito difícil fazer contratos temporários necessários para atender demandas específicas.

solidária de procurador nomeado pela Advocacia Geral da União – se o procurador não quiser “comprometer-se”, o ministério fica parado. E não é o ministro que escolhe o procurador.

### **5.1.1 Instituições criadas para o tipo de desenvolvimento dos anos 1950 têm dificuldade para impulsionar o desenvolvimento do século XXI, que é muito calçado em intangíveis**

A disputa competitiva entre nações, empresas e subsidiárias ganhou contornos específicos. Não basta mais ter fábricas; é preciso ter também centros de projeto de produtos, pois há uma relação direta entre onde o projeto é feito e o desenvolvimento do produto ocorre; entre a unidade que controla as especificações de engenharia e o enraizamento da cadeia de produção num dado país (Salerno et al., 2003). E, para complicar, várias atividades de peso crescente na geração de renda e de emprego não possuem muitos ativos fixos, mas demandam significativa quantidade de recursos, como é o caso de desenvolvimento de *software*. E os bancos brasileiros têm enorme dificuldade para financiar empreendimentos que não têm ativos fixos como garantia do empréstimo<sup>34</sup>. Notemos que o desenvolvimento de um *software* envolve, basicamente, custos de pessoal. Contudo, a comercialização dele pode implicar alto custo financeiro, para que o *software* fique conhecido e passe a ter uma certa irreversibilidade, até que as pessoas (os usuários) se acostumem com ele. Sua exportação significa tradução e adaptação de linhas de código, o que consome atividades de pessoal, e assim por diante. Sem possibilidade de financiar tais atividades, a indústria brasileira de *software* tende a ter dificuldades para crescer.

Além disso, fatores básicos de diferenciação são o *design* e a marca. Há poucas marcas brasileiras conhecidas no exterior. A difusão delas requer recursos, os quais poderiam ser mais facilmente financiáveis dado ser relevante, para a disputa na economia atual, ter marcas próprias. Mas marca é um intangível. Da mesma forma, serviços podem ter poucos ativos associados. E seria preciso que a legislação pudesse reconhecer, mais facilmente, consórcios de empresas e assemelhados, para fins de incentivo e de financiamento, pois não é razoável, numa economia que cresce também via redes e associações, que se foque apenas na empresa isolada.

Exemplos como esses são muitos. Seria necessário remover as barreiras para a atuação do Estado no apoio a atividades intangíveis.

---

34 O BNDES dispensa garantias reais para financiamento do Prosoft até R\$ 10 milhões, substituídas por finanças de controladores de empresa.

## 5.1.2 Coordenação mais forte e um pouco de ousadia e de orgulho nacional ajudam

O Brasil é uma sociedade complexa, e seu Estado também. Mas isso não é exclusividade nossa e, antes de ser um problema, é sinônimo de pujança do País. O que é um problema é o comportamento pouco empreendedor de governos, empresariado e de parte importante da sociedade civil quando se faz necessário um pouco de ousadia institucional.

Participamos de uma série de fóruns internacionais, como o de Davos, por exemplo. Mas a participação do Brasil se limita a palestras e a algumas atividades do gênero. Anos atrás, a confederação das empresas da Índia levou, a esse mesmo evento, um *stand* temático, promovendo, com isso, não só o *software* mas a indústria indiana como um todo. Quando o MDIC tentou fazer algo semelhante, em 2005, propondo contratar uma empresa de comunicação para tanto, enfrentou tantas dificuldades que acabou desistindo – fora de prazos razoáveis não vale a pena fazê-lo. Essa é uma dificuldade atual do Estado que será vista mais adiante. Mas ela não é apenas do Estado, é também da sociedade – as associações empresariais poderiam fazê-lo, por exemplo.

Contudo, a sociedade ainda não despertou, de forma coletiva, para a necessidade de se firmar e de se afirmar na economia do conhecimento. O material de divulgação do Brasil no exterior, produzido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, mudou do estereótipo “morena – biquíni branco – foto de costas na praia” para o estereótipo “Floresta Amazônica – sol – alegria”. Não mostra nada de tecnologia brasileira, de história da tecnologia brasileira, de feitos científicos.

Um pouco de ousadia faz bem. Se o Brasil tem uma enorme vantagem em pesquisa e em exploração de biocombustíveis – principalmente álcool –, e precisa propagar isso para o mundo, talvez fosse muito útil trocar os carros oficiais de embaixadas-chave, normalmente carros não fabricados no Brasil, por carros multicomcombustíveis (*flex*) produzidos no Brasil, pintados especialmente para divulgar o carro *flex* e o etanol brasileiro. Não parece ser difícil negociar um acordo com montadoras para prestação de assistência técnica, mesmo porque vários carros produzidos aqui são exportados. Não parece ser difícil fazer um acordo com a Petróleo Brasileiro S.A (Petrobras) para garantir o suprimento, à Embaixada, de álcool combustível. O que parece ser mais difícil é o Itamaraty assumir que um embaixador pode – ou melhor, deve – andar num veículo produzido no Brasil, rodando a álcool e, ao mesmo tempo, divulgando a indústria radicada no Brasil e a liderança mundial em biocombustíveis. Liderança, aliás, que pode não ser eterna.



Voltando ao tema da complexidade do Estado, cumpre registrar que há muitos órgãos governamentais envolvidos no Sistema Nacional de Inovação, e isso nem não podia ser diferente. Todavia, isso não é, necessariamente, um problema, desde que todos eles atuem coordenadamente. Para uma idéia da dimensão do envolvimento dos ministérios – agências autônomas, como a ABDI, o BNDES e a Finep, à parte –, Ferreira e Freitas (ver capítulo 3 desta obra) realizaram uma análise dos programas do Plano Plurianual (PPA) com foco no fomento, e/ou no incentivo, à ciência, à tecnologia e à inovação. A Tabela 13, a seguir, indica a distribuição de programas selecionados, bem como respectivos órgãos.

**TABELA 13**  
Participação orçamentária em C&T dos diversos ministérios, conforme PPA 2004 e PPA 2005

| Órgão responsável  | Nº de programas | %             |
|--|-----------------|---------------|
| Ministério da Ciência e Tecnologia                           | 10              | 30,30         |
| Ministério das Minas e Energia                               | 5               | 15,15         |
| Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento          | 5               | 15,15         |
| Ministério da Defesa   | 5               | 15,15         |
| Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior | 5               | 15,15         |
| Ministério das Comunicações                                  | 1               | 3,03          |
| Ministério da Saúde  | 1               | 3,03          |
| Ministério das Relações Exteriores                           | 1               | 3,03          |
| <b>Total</b>   | <b>33</b>       | <b>100,00</b> |

Fonte: Extraído de Ferreira e Freitas (ver capítulo 3 deste livro).

O Brasil ainda não resolveu a questão da coordenação das políticas de inovação. Os órgãos disputam-na entre si, e não raro todos eles se consideram a cabeça do sistema, ainda que eles sejam um banco de desenvolvimento, como o BNDES, que, por mais importante que seja, obviamente tem (ou deveria ter) um foco, assim como o tem (ou deveria tê-lo) a Finep e os ministérios. Ademais, uma parte importante das políticas de inovação se faz pela regulação, pela ação das agências reguladoras, que têm atuado sem considerar esse aspecto, com a saudável exceção da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). E há pouquíssima ação de normas técnicas para barrar a importação de produtos inadequados, como os brinquedos com tinta à base de chumbo. A situação é particularmente grave em fármacos (sobretudo no que se refere a princípios ativos dos medicamentos), pois o que se exige, corretamente, para a produção interna, não é exigido para as importações. É comum laboratórios terem de refinar, aqui, fármacos importados que apresentam impurezas, e já houve casos até de eles serem jogados fora.

Logo após a divulgação dos documentos de diretrizes da PITCE, e de alguns de seus programas, tentou-se uma coordenação das políticas de inovação via grupo interinstitucional. Se esse grupo foi eficiente para elaborar a proposta de dire-

trizes, não o foi para gerenciar sua implantação: a teoria organizacional mostra que instâncias como grupos *ad hoc*, nos quais os envolvidos têm outras responsabilidades em suas instituições de origem, são fracas para coordenar atividades de larga magnitude e de horizonte temporal. É preciso de pessoal permanente, assim como de instâncias formais.

O problema de coordenação de políticas de inovação poderá ser solucionado quando, a exemplo do que ocorre em todos os demais países analisados, no Brasil a Presidência da República avocar para si o encaminhamento, e a implantação, de tais políticas. Daremos então um salto de desenvolvimento.

ALESTALO, J. H. et al. Changing governance for innovation policy integration in Finland. In: OECD. **Governance of innovation systems**, v. 2. Paris: OECD, 2005.

ARBIX, G.; SALERNO, M. S.; DE NEGRI, J. A. O impacto da internacionalização com foco na inovação tecnológica sobre as exportações das firmas brasileiras. **Dados**, Rio de Janeiro, Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro (Iuperj), v. 48, n. 2, p. 395-442, 2005. ISSN: 0011-5258 – versão impressa; ISSN: 1678-4588 – versão eletrônica.

ARAÚJO, R. D. **Desempenho inovador e comportamento tecnológico das firmas domésticas e transnacionais no final da década de 90**. 1989. Dissertação (Mestrado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, 2004.

ARAÚJO, R. D. Esforços tecnológicos das firmas transnacionais e domésticas. In: DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. (Orgs.). **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília: Ipea, 2005.

ARRUDA, M.; VERMULM, R.; HOLLANDA, S. **Inovação tecnológica no Brasil**: a indústria em busca da competitividade global. São Paulo, Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras (Anpei), 2006. 117 p.

BAHIA, L. D. ; ARBACHE, J. S. Diferenciação salarial segundo critérios de desempenho das firmas industriais brasileiras. In: DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. (Orgs.). **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília: Ipea, 2005.

BRASIL. Casa Civil da Presidência da República; Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; Ministério da Fazenda; Ministério do Planejamento; Ministério da Ciência e Tecnologia; Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social; Financiadora de Estudos e Projetos. **Diretrizes de política industrial, tecnológica e de comércio exterior**. Brasília, 26 nov. 2003. Disponível em: <[http://www.camara-e.net/\\_upload/20031126Diretrizes.pdf](http://www.camara-e.net/_upload/20031126Diretrizes.pdf)>. Acesso em: 25 jan. 2005.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Livro branco**: ciência, tecnologia e inovação. Brasília: MCT, 2002. 80 p.

COELHO, D.; TURCHI, L. M.; BAESSA, A. **R&D cooperation between firms and universities: some quantitative and qualitative evidences from Brazilian manufacturing**. Brasília, Ipea, 2007. Mimeo. Disponível em: <[http://www.merit.unu.edu/MEIDE/papers/COELHO\\_TURCHI\\_BAESSA\\_R&D%20cooperation%20between%20firms%20and%20universities.pdf](http://www.merit.unu.edu/MEIDE/papers/COELHO_TURCHI_BAESSA_R&D%20cooperation%20between%20firms%20and%20universities.pdf)>. Acesso em: 13 jun. 2007.

CRUZ, C. H. B.; MELLO, L. **Boosting innovation performance in Brazil**. Paris: OECD. Economics Department, 2006. (Working Paper, n. 532).

DE NEGRI, J. A. **Rendimentos crescentes de escala e o desempenho exportador das firmas industriais brasileiras**. Brasília, 2003. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Economia, faculdade de Economia, Universidade de Brasília, Brasília, 2003.

DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. (Eds.). DE NEGRI, F. Padrões tecnológicos e de comércio exterior das firmas brasileiras. In: DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. (Eds.). **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília: Ipea, 2005.

DE NEGRI, J. A.; KUBOTA, L. C. (Orgs.). **Estrutura e dinâmica do setor de serviços no Brasil**. Brasília: Ipea, 2006.

FERRARI, A. F. O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep). **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 151-187, jan./jul. 2002.

GASQUES, J. G. et al. **Desempenho e crescimento do agronegócio no Brasil**. Brasília, Ipea, fev. 2004. (Texto para Discussão n. 1.009). Disponível em: <[www.ipea.gov.br](http://www.ipea.gov.br)>.

GOVERNMENT OF JAPAN. Ministry of Economy, Trade and Industry. **New economic growth strategy**. Tóquio, jun. 2006.

GOVERNMENT OF JAPAN. **Science and technology basic plan**. Tóquio, 28 mar. 2006.

HONG, Y. S. Evolution of the Korean National Innovation System: towards an integrated model. In: OECD. **Governance of innovation systems**, v. 2, Paris: OECD, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa industrial inovação tecnológica 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. 114 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa industrial inovação tecnológica 2000**: análise dos resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. 19 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa industrial de inovação tecnológica 2003**. Rio de Janeiro: IBGE, 2005. 154 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de inovação tecnológica 2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. 160 p.

INNOVATION 25 STRATEGIC COUNCIL. Innovation 25: creating the future, challenging unlimited possibilities. Interim report, executive summary. Tóquio, 26 fev. 2007. 20 p.

KOBAYASHI, C. **National Strategy – USA**. In: SEMINÁRIO “A ESTRATÉGIA DE LISBOA NUMA SOCIEDADE DE CONHECIMENTO SEM FRONTEIRAS”. Lisboa, Instituto de Estudos Estratégicos e Internacionais, n. 1-2, mar. 2007. 37 p.

LEE, W. Y. O papel da política científica e tecnológica no desenvolvimento industrial da Coreia do Sul. In: KIM, L.; NELSON, R. R. **Tecnologia, aprendizado e inovação**: as experiências das economias de industrialização recente. Campinas: Ed. Unicamp, 2005. 503 p.

LUNDEVALL, B. A. National innovation systems – analytical concept and development tool. **Industry and innovation**, v. 14, n. 1, p. 95-119, fev. 2007.

MOTOYAMA, S. (Org.). **Prelúdio para uma história**: ciência e tecnologia no Brasil. São Paulo: Ed. Universidade de São Paulo, 2004. 518 p.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO (OECD). **Guidelines for collecting and interpreting innovation data**. 3<sup>rd</sup> ed. Paris: OECD, 2005a.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO (OECD). **Governance of innovation systems**, v. 1. Paris: OECD, 2005b.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO (OECD). **Governance of innovation systems**, v. 2. Paris: OECD, 2005c.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OECD). **Governance of innovation systems**, v. 3. Paris: OECD, 2005d.

OGAWA, E. Innovation 25 plan in Japan. In: SEMINÁRIO “A ESTRATÉGIA DE LISBOA NUMA SOCIEDADE DE CONHECIMENTO SEM FRONTEIRAS”. Lisboa, Instituto de Estudos Estratégicos e Internacionais, n. 1-2, mar. 2007. 17 p.  
PRICE, R. H.; BEHRENS, T. Working Pasteur’s quadrant: harnessing science and action for community change. **American Journal of Community Psychology**, v. 31, n. 3-4, p. 219-223, jun. 2003.

SALERNO, M. S.; DAHER, T. **Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior do Governo Federal (PITCE): balanço e perspectivas**. Brasília: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), set. 2006. 59 p.

SALERNO, M. S.; DE NEGRI, J. A. A. Inovação, estratégias competitivas e inserção internacional das firmas da indústria brasileira. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), n. 20 – parte 4, p. 1.309-1.333, jun. 2005. Número especial: seminários temáticos para a 3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação – ISSN: 1.413-9.375.

SALERNO, M. S. et al. A nova configuração da cadeia de fornecimento na indústria automobilística no Brasil. **Revista de Administração**, São Paulo, FEA-USP, v. 38, n. 3, p. 192-204, jul./ago./set. 2003

SALERNO, M. S. et al. **Revista de Administração de Empresas**, 2002, ou IJTMT, Rio de Janeiro, FGV, 2007

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

STOKES, D. Pasteur’s Quadrant: basic science and technological innovation. Washington D. C., Brookings Institution Press, 1997. Apud: PRICE, R. H.; BEHRENS, T. Working Pasteur’s quadrant: harnessing science and action for community change. **American Journal of Community Psychology**, v. 31, n. 3-4, p. 219-223, jun. 2003.

VIOTTI, E. B. Fundamentos e evolução dos indicadores de CT&I. In: VIOTTI, E. B.; MACEDO, M. M. (Orgs.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas: Ed. Unicamp, 2003. 614 p.

## CAPÍTULO 2

# UMA AVALIAÇÃO DE PROGRAMAS DE APOIO FINANCEIRO À INOVAÇÃO TECNOLÓGICA COM BASE NOS FUNDOS SETORIAIS E NA LEI DE INOVAÇÃO

José Mauro de Morais\*

## 1 INTRODUÇÃO

Desde o final dos anos 1990 o Brasil vem promovendo profundas reformas nas políticas de apoio à inovação. A nova legislação para apoio à Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) é constituída, principalmente, pelos Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia, pela “Lei de Inovação” (Lei nº 10.973/2004) e Lei de incentivos fiscais à inovação e à exportação (Lei nº 11.196/2005), entre outros diplomas legais. As alterações no marco legal têm por objetivo estimular processos mais intensivos de modernização tecnológica nas empresas e criar ambiente institucional mais favorável ao aprofundamento da cooperação entre os agentes públicos da área de ciência e tecnologia e o setor produtivo.

A partir da instituição do novo marco regulatório, diversos programas de apoio financeiro vêm sendo implementados pelas agências públicas de fomento tecnológico<sup>1</sup>. Este trabalho avalia algumas dessas ações de apoio à inovação, em execução pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). A análise apresenta uma visão de conjunto dos programas e instrumentos de apoio financeiro propiciados pelo novo marco legal, especialmente quanto aos volumes de recursos que estão sendo alocados

<sup>1</sup> Entre as legislações citadas, o tema da desoneração fiscal às empresas, um dos objetos da Lei nº 11.196/2005, não é desenvolvido neste trabalho, que trata, especificamente, dos programas de apoio financeiro. O autor agradece as informações e as entrevistas concedidas pelos técnicos e dirigentes da Finep no decorrer da realização da pesquisa que deu origem a este estudo. Uma versão completa foi publicada em agosto de 2007, pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), como Texto para Discussão nº 1.296, ora atualizado neste capítulo com novos dados e informações.

\* Pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

e aos procedimentos utilizados de seleção de projetos. A seção 2 descreve as principais diretrizes da legislação citada, voltadas ao incentivo à inovação no setor produtivo; a seção 3 discute as principais características dos programas de apoio financeiro lançados nos últimos anos, os volumes de recursos alocados e o número de empresas beneficiadas por programa. Na seção 4 são avaliadas as condições estabelecidas para o acesso das empresas aos recursos financeiros e as formas de cooperação estabelecidas entre a Finep e as instituições estaduais de ciência e tecnologia (C&T) para a operacionalização dos programas nos Estados; outra importante questão analisada na seção diz respeito à verificação dos mecanismos de acompanhamento e avaliação dos projetos aprovados. Na seção 5, são apresentadas sugestões de medidas para o aprimoramento das ações e os comentários finais.

## 2 MARCO LEGAL PARA O APOIO FINANCEIRO À INOVAÇÃO NO BRASIL

### 2.1 Os Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia

Implementada a partir do final da década de 1990, a política dos fundos setoriais representou uma reforma crucial no sistema de apoio à CT&I. À época em que os primeiros fundos foram instituídos, o sistema apresentava crescente escassez de recursos e operava com profundas assimetrias, como a baixa participação do setor produtivo privado nos recursos disponíveis para pesquisa no setor público, reduzidos esforços de pesquisa e inovação nas empresas (Pacheco, 2003), e a crônica falta de interação do sistema produtivo com a infra-estrutura pública de apoio tecnológico, contribuindo, conseqüentemente, para a baixa competitividade industrial (Ferraz, Kupffer e Haguenaer, 1996).

Dada a instabilidade das fontes de recursos, a criação dos fundos setoriais – instituídos por meio de leis federais de iniciativa do MCT – buscou ampliar as fontes de financiamento não reembolsáveis, por meio de vinculações dos recursos arrecadados ao Orçamento da União, direcionados especificamente à CT&I. Após a implementação do primeiro fundo, em 1999, Fundo Setorial de Petróleo e Gás (CT-Petro), a criação dos demais fundos setoriais ganhou impulso com a aprovação, pelo Congresso Nacional, de 14 outros fundos em 2000/2001, e, em 2004, do Fundo para o Setor de Transporte Aquaviário e de Construção Naval.

As receitas dos fundos provêm de diversas fontes, das quais as principais são: (i) parcela dos *royalties* incidentes sobre a produção de petróleo e gás natural; (ii) contribuições das empresas sobre os resultados da exploração de recursos naturais pertencentes à União, como mineração e energia elétrica; (iii) 0,5% do faturamento das empresas beneficiadas pela Lei de Informática; e (iv) Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (Cide) incidente sobre as remessas ao



exterior para pagamento de royalties, assistência técnica e serviços técnicos, com alíquota de 10% (Guimarães, 2006).

Os objetivos principais dos fundos setoriais são: garantir a ampliação e a estabilidade de recursos financeiros para P&D; impulsionar os investimentos privados em pesquisa e inovação; fomentar parcerias entre as universidades, as instituições de pesquisa e o setor produtivo; e assegurar a continuidade dos investimentos em P&D nos setores privatizados ou abertos aos investimentos privados na década de 1990. A gestão compartilhada na definição das linhas de atuação dos diversos fundos, por meio da participação de representantes do governo, da comunidade científica e do setor privado nos respectivos Comitês Gestores dos fundos, representou outro avanço do modelo de fundos setoriais ao permitir a coordenação e a articulação dos diversos atores – públicos e privados – na administração do apoio à política científica e tecnológica<sup>2</sup>.

As receitas dos fundos setoriais são alocadas ao orçamento do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e aplicadas pela Finep (que atua como Secretaria Executiva dos Fundos) e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Dos atuais dezesseis fundos em operação, dois não vinculam seus recursos a aplicações setoriais: o Fundo de Infra-Estrutura (CT-Infra), voltado à implantação e à recuperação da infra-estrutura das instituições de ciência e tecnologia públicas, e o Fundo Verde-Amarelo (FVA). A receita total dos fundos alcançou, em média, em 2006/2007, R\$ 1.750 milhões, mas os recursos efetivamente disponíveis foram de R\$ 1.050 milhões, em média, em razão da exclusão de parte dos recursos pela reserva de contingência<sup>3</sup>.

O FVA constitui a principal fonte de recursos para o apoio à inovação nas micro e pequenas empresas (MPEs), por meio do Programa de Estímulo à Interação Universidade–Empresa para o Apoio à Inovação, e do Programa Inovação para a Competitividade, ambos instituídos no âmbito do FNDCT<sup>4</sup>.

<sup>2</sup> Uma avaliação das falhas da gestão compartilhada nos fundos setoriais encontra-se em Pereira (2005).

<sup>3</sup> Não obstante a vinculação de recursos dos fundos setoriais, as restrições nas despesas públicas de 2001 a 2003, assim como a esterilização no Orçamento da União, a partir de 2003, de parte das receitas dos fundos como reserva de contingência do Tesouro Nacional, reduziram as disponibilidades financeiras a cerca de 45% das receitas arrecadadas (Guimarães, 2006). Como consequência não ocorreram, como se esperava, acréscimos reais nos dispêndios totais do MCT em C&T, no período 2000-2003, em comparação ao período 1996-1997, quando os fundos não existiam (Pereira, 2005, p. 13; Pacheco, 2003).

<sup>4</sup> A criação do FVA está associada à instituição da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (Cide) pela Lei nº 10.168/2000 (regulamentada pelo Decreto nº 3.949/2001), que estabeleceu a destinação dos seus recursos ao FNDCT para o financiamento do Programa de Estímulo à Interação Universidade–Empresa para o Apoio à Inovação, por meio da alocação dos recolhimentos em programação orçamentária específica. Posteriormente, a Lei nº 10.332/2001 redirecionou 50% das receitas da Cide para quatro fundos setoriais, e 10% para o Programa de Inovação para a Competitividade. O Decreto nº 4.195/2002 regulamentou a Lei nº 10.168/2000 e a Lei nº 10.332/2001, e revogou o Decreto nº 3.949/2001.

As linhas de atuação do FVA no apoio às MPEs contidas na regulamentação dos dois programas (Decreto nº 4.195/2002) são:

*a)* No âmbito do Programa de Estímulo à Interação Universidade–Empresa: *(i)* a promoção da inovação tecnológica nas micro e pequenas empresas; *(ii)* o apoio ao surgimento e à consolidação de incubadoras e de parques tecnológicos; e *(iii)* o apoio à organização e à consolidação de aglomerados produtivos locais.

*b)* No âmbito do Programa de Inovação para a Competitividade: *(i)* equalização dos encargos financeiros em linhas de financiamento à inovação da Finep; *(ii)* participação minoritária no capital de microempresas e de pequenas empresas de base tecnológica, e em fundos de investimentos, por intermédio da Finep, conforme os arts. 2º e 17 do Decreto nº 4.195/2002 e Portaria MCT nº 887/2005.

Os normativos citados constituem fontes de recursos para diversas ações do MCT/Finep, tais como os programas de financiamento Pró-Inovação e Juro Zero, e o apoio a fundos de capital empreendedor e a incubadoras de empresas. Também os demais fundos setoriais são fontes de recursos para diversos programas e ações, fomentando diversas formas de parceria entre instituições de C&T e empresas privadas, conforme descrito na seção 3<sup>5</sup>.

## 2.2 Políticas de Desenvolvimento Industrial, Tecnológico e de Comércio Exterior

As políticas de apoio ao desenvolvimento industrial e tecnológico adotadas nos últimos cinco anos (2004 a 2008) são representadas pelo lançamento de três planos de fomento: as diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), de 2003, o Plano de Ação Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional, de novembro de 2007, e a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), de maio de 2008. Os programas do MCT e Finep analisados neste trabalho receberam a influência ou foram orientados pelas diretrizes do primeiro plano (PITCE), e contêm dados e informações sobre o desempenho do apoio financeiro concedido, até 2007, nas modalidades de crédito, subvenção e capital de risco.

A PITCE foi alicerçada em três eixos: linhas de ação horizontais, opções estratégicas e atividades portadoras de futuro, os dois últimos constituindo as ações verticais. O primeiro eixo, linhas de ação horizontais, de caráter mais geral, bus-

<sup>5</sup> A Portaria MCT nº 874/2006 autorizou o CNPq e a Finep a financiarem projetos de CT&I “através de encomendas específicas aprovadas pelos Comitês Gestores ou pelo Comitê de Coordenação dos Fundos Setoriais”.

cava o aumento da competitividade das empresas, a modernização industrial, o incentivo às exportações de maior valor agregado e a dinamização das cadeias produtivas e dos Arranjos Produtivos Locais – APLs. O segundo eixo compreendeu as opções estratégicas, que orientaram os esforços de políticas para as áreas intensivas em conhecimento, representadas por semicondutores, *software*, bens de capital, fármacos e medicamentos. No terceiro eixo, atividades portadoras de futuro, foi priorizado o apoio à biotecnologia, à nanotecnologia, à biomassa e às energias renováveis.

A adoção dos dois planos de desenvolvimento mais recentes – o Plano de Ação Ciência, Tecnologia e Inovação e a Política de Desenvolvimento Produtivo – reforçou os instrumentos financeiros, creditícios e fiscais voltados à pesquisa e à inovação no setor empresarial e ao incremento das exportações. Com os dois planos, os instrumentos de apoio financeiro do MCT/Finep e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) serão reorientados para as novas áreas e setores prioritários, incluindo as opções estratégicas e as atividades portadoras de futuro da PITCE incorporadas por aqueles planos.

## 2.3 Lei de Inovação

A Lei nº 10.973/2004, conhecida como Lei de Inovação, representou um novo paradigma para a maior difusão do conhecimento gerado nas universidades e em centros de pesquisa em apoio a inovações no setor produtivo, trilhando, dessa forma, os caminhos abertos pelo modelo dos fundos setoriais, o qual buscou garantir maior participação do setor empresarial nos recursos alocados, no País, para CT&I.

A Lei de Inovação instituiu um amplo conjunto de ações para o desenvolvimento tecnológico, a saber:

- a) criou as condições legais para a formação de parcerias entre universidades, instituições privadas de C&T sem fins lucrativos e empresas;
- b) concedeu flexibilidade às instituições de ciência e tecnologia (ICT) públicas para participar de processos de inovação, ao permitir-lhes a transferência de tecnologias e o licenciamento de invenções para a produção de produtos e serviços, pelo setor empresarial, sem a necessidade de licitação pública;
- c) estabeleceu condições de trabalho mais flexíveis para os pesquisadores de ICT públicas, que, a partir de então, podem afastar-se do trabalho para colaborar com outras ICT, ou mesmo para desenvolver atividade empresarial inovadora própria; e

d) criou modalidade de apoio financeiro por meio de subvenção econômica direta para as empresas, com vistas ao desenvolvimento de produtos ou de processos inovadores, entre outros mecanismos para a modernização tecnológica dos agentes públicos e privados.

Em sua seção II, a Lei de Inovação prevê “ações de empreendedorismo tecnológico e de criação de ambientes de inovação, incluindo incubadoras de empresas e parques tecnológicos” no âmbito de parcerias a serem desenvolvidas entre os entes públicos citados, as empresas nacionais e organizações de direito privado sem fins lucrativos (art. 3º). Em complementação, foi prevista, no artigo 4º da lei, a facilitação ao acesso à infra-estrutura pública de C&T, ao determinar-se que as ICTs poderão compartilhar seus laboratórios com MPEs incubadas, em atividades voltadas à inovação tecnológica, por meio de contrato ou de convênio remunerado.

Na ótica dos recursos financeiros para PD&I, a Lei de Inovação prevê apoio sob três modalidades: subvenção econômica, crédito e participação societária nas empresas. A modalidade de subvenção é voltada ao custeio, a fundo perdido, de atividades de PD&I em empresas. Um determinado percentual dos recursos orçamentários da União (FNDCT) para subvenção deverá ser destinado às MPEs (para 2007 e 2008, o percentual foi estabelecido em 40%, conforme as Portarias MCT/MDIC/MF nº 743/2006 e nº 641/2007). Para garantir que os recursos alcancem as MPEs em todo o País, a regulamentação da Lei de Inovação orientou a Finep a estabelecer convênios e a credenciar agências de fomento regionais, estaduais e locais, bem como instituições de crédito oficiais, para a concessão dos recursos, além de definir procedimentos simplificados para a apresentação de projetos pelas empresas (Decreto nº 5.563/2005, art. 20)

### **3 PROGRAMAS E CHAMADAS PÚBLICAS MCT/FINEP PARA APOIO A EMPRESAS**

Criada em 1967, como empresa pública, a Finep é uma agência federal de fomento à inovação e ao desenvolvimento tecnológico. Apóia desde a pesquisa básica até a concessão de financiamentos para investimentos, cobrindo, assim, todas as etapas do processo de inovação (Silva, 2003). A partir de 1971, a empresa assumiu importantes funções no fomento à pesquisa e à pós-graduação, ao ser investida como Secretaria Executiva do Fundo Nacional de Ciência e Tecnologia (FNDCT), que concede apoio financeiro a programas e a projetos prioritários de desenvolvimento científico e tecnológico, bem como à expansão da infra-estrutura de C&T. Com a criação dos fundos setoriais, a partir de 1999, as receitas do FNDCT foram fortalecidas e tornadas permanentes, o que possibilitou a expansão dos programas e das ações da Finep. Os recursos para empréstimos

nos programas de crédito desenvolvidos pela Finep provêm, principalmente, do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT).

Uma síntese das modalidades de apoio financeiro desenvolvidas pela agência encontra-se a seguir:

a) Linhas de crédito: Programa Pró-Inovação – concede financiamentos a projetos de PD&I de empresas de médio e de grande portes, com taxas de juros subsidiadas; Programa Juro Zero – concede financiamentos sem juros para empresas de micro e de pequeno portes.

b) Recursos não reembolsáveis: beneficiam universidades, instituições de ensino e pesquisa sem fins lucrativos, incubadoras de empresas, parques tecnológicos e pequenas empresas, em projetos de pesquisa e inovação, apoio a pesquisadores e instalação de infra-estrutura para pesquisa.

c) Subvenção econômica: concede recursos diretamente às empresas, para o custeio de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I), com base na Lei de Inovação; subvenção a pesquisadores: apóia as empresas na cobertura de parte da remuneração de pesquisadores mestres, ou doutores, empregados em atividades de inovação (art. 21 da Lei de incentivos fiscais à inovação e à exportação – Lei nº 11.196/2005).

d) Capital empreendedor: apoio a empresas inovadoras por meio da aquisição de quotas de fundos de investimento – fundos de *venture capital*, capital semente e *private equity* – e estímulos à participação societária de investidores pessoas físicas (“anjos”) em empresas de base tecnológica; apoio à articulação de investidores e empreendedores em fóruns de negociações.

### 3.1 Programa Pró-Inovação

O Programa de Incentivo à Inovação nas Empresas Brasileiras (Pró-Inovação) concede financiamento para projetos de inovação, no valor mínimo de R\$ 1 milhão, para empresas com faturamento anual mínimo de R\$ 10,5 milhões. As fontes de recursos para os financiamentos são o Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT) e o Fundo Nacional de Desenvolvimento (FND)<sup>6</sup>, com taxa de juros subsidiada pelo Fundo Verde-Amarelo, conforme mecanismo de equalização previsto na Lei nº 10.332/2001. O programa financia até 90% dos custos de PD&I, envolvendo dispêndios com ativos tangíveis e intangíveis, como despesas com equipe própria, contratação de pesquisadores e especialistas, aquisição de insumos e materiais, investimento em máquinas e equipamentos e outros custos

<sup>6</sup> O FND, criado em 1986 pelo Decreto-Lei nº 2.288, com recursos de empréstimo compulsório, concede empréstimos à Finep para aplicação em empresas do setor de C&T, ao BNDES e ao Banco do Brasil. O FND tem como Secretária Executiva o BNDES ([bndes.gov.br/empresa/fundos/fnd](http://bndes.gov.br/empresa/fundos/fnd)).

em PD&I. O prazo do financiamento pode alcançar até 120 meses, com até 36 meses de carência, e a execução do projeto deve ser efetivada em até dois anos. As garantias podem constituir-se de penhor, hipoteca, alienação fiduciária de bens móveis e imóveis, aval e fiança bancária. A apresentação da proposta é feita por meio de Consulta Prévia para a avaliação da relevância das atividades de P&D; após o enquadramento a empresa apresenta o projeto completo na forma de Solicitação de Financiamento.

Os encargos financeiros são constituídos pela Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP) mais 5% ao ano (cuja soma forma a “taxa cheia”), que podem ser reduzidos (equalizados) de 5 a 10 pontos percentuais desde que o projeto atenda a um ou mais dos seguintes requisitos de inovação:

- 1) aumento da competitividade da empresa no âmbito das Diretrizes da PITCE;
- 2) aumento das atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, cujos gastos em P&D sejam compatíveis com a dinâmica tecnológica do setor em que a empresa atua;
- 3) projetos de inovação de relevância regional ou inseridos em APL, objeto de programas do MCT;
- 4) projetos que resultem em adensamento tecnológico e dinamização de cadeias produtivas;
- 5) projetos desenvolvidos em parceria com universidades, institutos de pesquisa e outras empresas;
- 6) projetos que contemplem a criação ou a expansão de, no mínimo, 10% de equipes de P&D, com a contratação de mestres ou doutores; e
- 7) projetos cujas atividades estejam inseridas em segmento industrial priorizado na PITCE: semicondutores, microeletrônica, *software*, bens de capital, fármacos, medicamentos, biotecnologia, nanotecnologia e biomassa.

Os projetos de PD&I que não atendem aos requisitos citados pagam a taxa cheia. Para os projetos que atendem a esses requisitos, as reduções são as seguintes: (i) atendimento de, pelo menos, um dos requisitos de 1 a 5: redução de até 5 pontos na taxa cheia; (ii) atendimento de, pelo menos, um dos requisitos de 1 a 5, e do requisito 6: redução de até 7 pontos na taxa cheia; (iii) atendimento de, no mínimo, um dos requisitos de 1 a 5, bem como do requisito 7: redução de até 8 pontos na taxa cheia; (iv) atendimento de, pelo menos, um dos requisitos de 1 a 5, e dos requisitos 6 e 7: redução de até 10 pontos na taxa cheia. Como a TJLP está, atualmente, fixada em 6,25% ao ano, a taxa cheia alcança 11,25%. Dada a redução máxima de até 10 pontos na taxa cheia para os projetos que atendam a

todos os requisitos exigidos, a taxa de juros nominal pode ser reduzida a 1,25% ao ano, sendo, portanto, negativa em termos reais.

### 3.2 Programa Juro Zero

O Programa Juro Zero foi instituído com o objetivo de facilitar a concessão de financiamentos para inovação de empresas de pequeno porte, por meio de condições especiais de acesso, tais como a criação de um fundo de garantia de crédito, a não incidência de taxa de juros<sup>7</sup>, e a adoção de procedimentos simplificados nas análises e aprovações dos projetos. Foi lançado em 2004, mas iniciou efetivamente suas operações de financiamento somente no segundo semestre de 2006.

As operações de financiamento do programa são implementadas com a participação de parceiros estratégicos da Finep nos estados brasileiros, os quais se responsabilizam pela pré-qualificação das propostas das empresas candidatas. O programa teve início por meio da seleção pública de cinco instituições sem fins lucrativos, localizadas nos estados de Pernambuco, do Paraná, da Bahia, de Minas Gerais e na região da Grande Florianópolis<sup>8</sup> (Chamada Pública MCT/Finep 01/2004). Cada estado recebeu recursos no valor de R\$ 20 milhões para a concessão de empréstimos a empresas de pequeno porte, ao longo do período 2006/2008, em projetos de investimentos voltados à obtenção de novos produtos, serviços ou processos de produção.

Para resolver a restrição enfrentada pelas MPEs quanto às garantias normalmente exigidas nas concessões de crédito, o Programa Juro Zero adotou fórmula especial que prevê três fontes de cobertura: um Fundo de Garantia de Crédito criado pelo parceiro estadual local, com recursos próprios, destinado a cobrir 50% do empréstimo<sup>9</sup>; um Fundo de Reserva alimentado com a retenção de 3% do valor de cada empréstimo, para a cobertura de 30% do valor do crédito; e fiança pessoal dos sócios, ou de terceiros, por meio da comprovação de bens patrimoniais livres e suficientes para garantir 20% do valor financiado.

O valor do crédito varia de R\$ 100 mil a R\$ 900 mil, e está sujeito a limite equivalente a 30% do faturamento da empresa, com exigência de faturamento

<sup>7</sup> O valor do capital emprestado é corrigido mensalmente pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). Adicionalmente, para estimular as empresas a se manterem em dia com a amortização do empréstimo, foi concebida uma fórmula segundo a qual uma taxa de *spread*, de 10% ao ano, incide sobre o valor do empréstimo, que não é cobrada se a empresa não atrasar os pagamentos.

<sup>8</sup> As instituições selecionadas são: Núcleo de Gestão do Porto Digital-Recife, Federação das Indústrias do Estado do Paraná, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia, Federação das Indústrias de Minas Gerais e Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia.

<sup>9</sup> O valor depositado pelo parceiro estadual, para a constituição do Fundo de Garantia equivalente a 10% do valor total repassado pela Finep, propicia R\$ 2 milhões, que, acrescidos dos R\$ 600 mil arrecadados com 3% de contribuição antecipada das empresas, totalizam R\$ 2,6 milhões: valor que corresponde aos 13% destinados à cobertura de inadimplências que porventura possam ocorrer no pagamento dos R\$ 20 milhões emprestados em cada estado.

anual mínimo de R\$ 333,3 mil até o limite de R\$ 10,5 milhões<sup>10</sup>. O empréstimo financia todos os itens das despesas de investimentos relacionados à inovação empreendida pela empresa<sup>11</sup>. O prazo de amortização do crédito pelas empresas é de 100 meses, iniciando-se as amortizações a partir do mês seguinte à assinatura do contrato. Os recursos são liberados em duas parcelas: 60% na contratação, e 40% seis meses após, desde que cumpridas as atividades produtivas previstas nos cinco primeiros meses do contrato. O projeto de investimentos deve ser executado em dezoito meses.

A operacionalização do programa diminuiu a burocracia nas solicitações e nas análises de crédito, ao adotar formulário eletrônico padronizado, preenchido pelas empresas candidatas para a pré-qualificação da proposta. O processamento das solicitações é realizado por instituição especialmente contratada para hospedar, eletronicamente, os formulários, os quais são acessados em rede, e em tempo real, pelas instituições participantes do processo de análise de crédito<sup>12</sup>. A instituição estadual dispõe do prazo de quinze dias para elaborar o parecer sobre a solicitação de crédito, que, em seguida, é disponibilizado no Portal do Programa Juro Zero ([jurozero.finep.gov.br](http://jurozero.finep.gov.br)). A Finep tem o prazo de 30 dias para decidir sobre a aprovação final da proposta, bem como sobre a liberação da primeira parcela dos recursos.

A fonte de recursos do programa é o Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), para o qual a Finep paga a Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP). Esse encargo é subsidiado aos tomadores de crédito pelo Fundo Verde-Amarelo (FVA), viabilizando a concessão de empréstimos sem juros. Após a seleção das instituições parceiras nos cinco estados participantes, o Programa Juro Zero contratou, até dezembro de 2007, 46 projetos de inovação, no valor total de R\$ 26,1 milhões. A Tabela 1 apresenta algumas características de dezoito projetos contratados em 2006, em quatro estados.

As empresas pertencem, em sua maioria, ao segmento de *software*, com nove projetos; em segundo lugar está biotecnologia, com quatro projetos. Empregam, em média, 25 pessoas, e apresentam receita média anual de R\$ 3.472 mil.

<sup>10</sup> Portaria MDIC nº 176/2002 para o limite superior, com o limite inferior estabelecido especificamente para o programa. A empresa candidata deve fornecer comprovante de pelo menos um exercício completo de faturamento.

<sup>11</sup> Para caracterizar a inovação, o programa utiliza a definição constante da Lei nº 11.196/2005, em seu artigo 17: "Considera-se inovação tecnológica a concepção de novo produto ou processo de fabricação, bem como a agregação de novas funcionalidades ou características ao produto ou processo, que implique melhorias incrementais e efetivo ganho de qualidade ou produtividade, resultando maior competitividade no mercado."

<sup>12</sup> A empresa que hospeda, e administra, o processamento eletrônico das solicitações de crédito, é o Centro de Estudos e Sistemas Avançados (Cesar), localizada no Porto Digital de Recife.



TABELA 1

Programa Juro Zero – projetos contratados até dezembro de 2006

| Empresa      | Financiamento<br>(R\$ mil) | UF | Nº<br>de empregados     | Faturamento<br>anual<br>(R\$ mil) | Setor                  |
|--------------|----------------------------|----|-------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| A            | 900,00                     | MG | 57                      | 4.200,4                           | Biotecnologia          |
| B            | 900,00                     | MG | 20                      | 4.077,0                           | Telecomunicações       |
| C            | 608,25                     | MG | 12                      | 2.219,8                           | Biotecnologia          |
| D            | 776,72                     | MG | 4                       | 4.199,3                           | Software (TIC)         |
| E            | 900,00                     | MG | 83                      | 10.427,0                          | Software (TIC)         |
| F            | 900,00                     | MG | 30                      | 4.329,7                           | Biotecnologia          |
| G            | 220,00                     | PR | 13                      | 763,8                             | Biometria              |
| H            | 511,00                     | PR | 53                      | 9.329,1                           | Software (TIC)         |
| I            | 133,00                     | PR | 2                       | 443,6                             | Software (TIC)         |
| J            | 134,41                     | PR | 8                       | 448,0                             | Indústria de plásticos |
| K            | 721,65                     | SC | 12                      | 6.170,3                           | Bens de capital        |
| L            | 324,26                     | SC | 15                      | 1.080,9                           | Software (TIC)         |
| M            | 611,70                     | SC | 21                      | 2.382,7                           | Software (TIC)         |
| N            | 211,34                     | SC | 18                      | 717,7                             | Software (TIC)         |
| O            | 567,63                     | SC | 22                      | 4.189,9                           | Software (TIC)         |
| P            | 317,84                     | SC | 5                       | 1.059,5                           | Biotecnologia          |
| Q            | 867,63                     | PE | 53                      | 4.862,2                           | Software (TIC)         |
| R            | 447,59                     | PE | 15                      | 1.601,3                           | Software (TIC)         |
| <b>Total</b> | <b>10.053,02</b>           | –  | <b>25<sup>(1)</sup></b> | <b>3.472,3<sup>(2)</sup></b>      | –                      |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos na Finep.

<sup>1</sup> Número médio de empregados.

<sup>2</sup> Faturamento anual médio.

### 3.3 Subvenção Econômica a Empresas Inovadoras

O apoio financeiro por meio de subvenção econômica, instituída pela Lei de Inovação, consiste na concessão direta de recursos financeiros não reembolsáveis às empresas, para a cobertura de despesas de custeio de projetos de PD&I de produtos e de processos inovadores. A Finep lançou, em setembro de 2006, três editais para a seleção de projetos, iniciando o Programa de Subvenção Econômica: (i) subvenção a empresas, no valor de R\$ 300 milhões; (ii) subvenção a micro e a pequenas empresas (Pappe Subvenção), com recursos de R\$ 150 milhões; e (iii) subvenção para a contratação de pesquisadores em empresas, com recursos de R\$ 60 milhões. O valor total previsto nos três editais alcançou R\$ 510 milhões, a serem aplicados nas empresas selecionadas no período de três anos. Em agosto de 2007 foi lançado o segundo edital de subvenção a empresas (Seleção Pública MCT/Finep 01/2007).

A Chamada Pública 01/2006 deu início ao programa de subvenções, no valor de R\$ 300 milhões, dos quais uma parcela de R\$ 60 milhões foi destinada exclusivamente a MPEs, para a seleção de projetos de inovação no valor mínimo de R\$ 300 mil por empresa, em duas etapas: atendimento às opções estratégicas e às atividades portadoras de futuro (etapa 1), e atendimento às ações horizontais (etapa 2) da política industrial e tecnológica (PITCE – ver subseção 2.2). Foram listados na Chamada Pública 01/2006 cerca de 40 produtos e processos prioritários para receber os recursos, distribuídos em sete áreas gerais<sup>13</sup>. Entre os produtos e os processos se encontram: sistemas de TV digital, ferramentas de suporte ao ensino fundamental, sistemas de identificação automática de pessoas, produção do fármaco AZT, sistemas de extração de óleos vegetais de alto rendimento, além de outros produtos nas áreas de nanotecnologia, de biotecnologia e de energias alternativas. Foi estipulada a aplicação de 30% do total em empresas situadas nas áreas da Agência de Desenvolvimento da Amazônia (ADA) e da Agência de Desenvolvimento do Nordeste (Adene).

Cerca de 900 empresas apresentaram propostas à Chamada 01/2006, envolvendo 1.099 projetos, com demanda total de recursos no valor de R\$ 1,9 bilhão. Desses projetos, mais da metade era proveniente de empresas de *software* e de semicondutores, além de haver um número elevado de propostas de fabricantes de máquinas e equipamentos. Por porte, o maior número de propostas foi de MPEs, com 84% das solicitações, as quais representaram 72% do valor total demandado. No caso de produtos e processos prioritários (etapa 1), conforme resultados divulgados entre dezembro de 2006 e fevereiro de 2007 foram selecionados 70 projetos, que receberão subvenções no valor total de R\$ 145 milhões, dos quais R\$ 68,8 milhões se destinarão às MPEs.

<sup>13</sup> Os produtos e os processos selecionados para o recebimento dos recursos de subvenção da Chamada Pública nº 01/2006 são aqueles previstos na Portaria MCT nº 558, de 2006.

No caso das ações horizontais, relativas à etapa 2 da Chamada Pública, foram aprovados 78 projetos, que receberão subvenções totais de R\$ 134 milhões, ou R\$ 1,72 milhão por empresa<sup>14</sup>.

Em agosto de 2007, a Seleção Pública MCT/Finep 01/2007 deu continuidade ao programa de subvenções a empresas, alocando recursos no valor total de R\$ 450 milhões para projetos de inovação, nas seguintes áreas prioritárias: (i) tecnologia da informação e comunicação (TIC) e nanotecnologia – subvenções totais de R\$ 100 milhões; (ii) biodiversidade, biotecnologia e saúde – R\$ 100 milhões; (iii) inovações em programas estratégicos – R\$ 100 milhões; (iv) biocombustíveis e energias – R\$ 100 milhões; e (v) inovações para o desenvolvimento social – R\$ 50 milhões. O valor mínimo da subvenção por empresa passou para R\$ 500 mil, com a exigência de execução do projeto em 36 meses, e prevendo-se o aporte de contrapartida de 25% para MPEs, e de 50% para empresas com faturamento bruto anual acima de R\$ 10,5 milhões. Resta observar que, no que se refere à propriedade intelectual, os resultados alcançados pelo projeto pertencerão à empresa.

O edital recebeu, ao final do período de inscrição de projetos na fase de pré-qualificação, em setembro de 2007, 2.567 propostas de empresas, o que representou mais de duas vezes o número de projetos recebidos em respostas à Chamada Pública 01/2006. A maioria das propostas, ou seja, 2.100 entre as 2.567, foi apresentada por pequenas empresas. A área 1 do edital, referente a inovações em tecnologia da informação e comunicação e nanotecnologia, foi a que mais atraiu propostas (1.058). De acordo com os resultados finais, a Finep aprovou 174 projetos, com subvenções totais de R\$ 313,7 milhões; o valor é inferior aos R\$ 450 milhões previstos no edital, dado o não preenchimento, por parte dos demais projeto, das condições requeridas para que fossem considerados inovadores. Foram aprovados 103 projetos de micro e pequenas empresas (59,2% do total), que receberão recursos totais de R\$ 141,7 milhões, ou seja, 45,2% das subvenções totais, conforme indicado na Tabela 2 a seguir:

**TABELA 2**

**Subvenção econômica a empresas – resultados da Seleção Pública 01/2007**

(Valores em R\$ milhões)

| Áreas                                   | Subvenções totais e nº de projetos, por porte de empresa |             |             |             |             |             |              |             |              |              |
|---|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
|   | Micro  |             | Pequena     |             | Média       |             | Grande       |             | Total        |              |
|   | Valor  | Nº          | Valor       | Nº          | Valor       | Nº          | Valor        | Nº          | Valor        | Nº           |
| TIC e nanotecnologia                    | 34,3   | 27          | 14,7        | 13          | 15,8        | 8           | 32,4         | 15          | 97,2         | 63           |
| Biodiversidade; biotecnologia; saúde    | 7,7  | 12          | 2,0         | 3           | 2,0         | 3           | 13,8         | 10          | 25,5         | 28           |
| Programas estratégicos                  | 18,1   | 9           | 20,7        | 9           | 31,1        | 9           | 35,9         | 7           | 105,8        | 34           |
| Biocombustíveis; energias               | 15,8   | 7           | 5,1         | 2           | 2,1         | 1           | 27,7         | 9           | 50,7         | 19           |
| Inovações para o desenvolvimento social | 12,3   | 15          | 11,0        | 6           | 8,8         | 6           | 2,4          | 3           | 34,6         | 30           |
| <b>Total</b>                            | <b>88,2</b>  | <b>70</b>   | <b>53,5</b> | <b>33</b>   | <b>59,9</b> | <b>27</b>   | <b>112,2</b> | <b>44</b>   | <b>313,8</b> | <b>174</b>   |
| (%)                                     | <b>28,1</b>  | <b>40,2</b> | <b>17,1</b> | <b>19,0</b> | <b>19,1</b> | <b>15,5</b> | <b>35,7</b>  | <b>25,3</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos na Finep.

<sup>14</sup> A relação dos projetos selecionados na primeira etapa encontra-se em Moraes (2007), e pode ser acessada no seguinte endereço eletrônico: <www.finep.gov.br>.

A terceira modalidade de subvenção citada, subvenção para a contratação de pesquisadores, foi implementada pela Carta Convite 03/2006 – Programa Subvenção Pesquisador na Empresa, com recursos totais de R\$ 60 milhões. O mecanismo, criado pelo artigo 21 da Lei nº 11.196/2005, concede subvenção no valor de até R\$ 7 mil para a contratação de pesquisador doutor, e de até R\$ 5 mil para a contratação de pesquisador titulado como mestre. As firmas interessadas tiveram o prazo de oito meses para a apresentação de carta de manifestação de interesse, de novembro de 2006 a junho de 2007. O programa divulgou, ao longo de 2007, os resultados parciais da seleção de projetos, totalizando 125 empresas, sem informar, contudo, o valor que coube a cada firma, e quantos pesquisadores foram contratados com o apoio do mecanismo.

### **3.4 Pappe Subvenção: Descentralização Operacional da Subvenção Econômica a MPEs**

Dando continuidade à implementação da política de subvenções da Lei de Inovação, a Chamada Pública 02/2006, de setembro de 2006, lançou o Programa Pappe Subvenção, destinado ao apoio à inovação em empresas de pequeno porte, por meio da seleção e do credenciamento de instituições regionais, estaduais ou locais. Na implementação do programa nos respectivos estados, as instituições selecionadas deverão: mobilizar instâncias locais, estaduais ou regionais para a indicação de temas que atendam às especificidades ou do local, ou da região, em consonância com as ações horizontais e verticais estabelecidas na PITCE<sup>15</sup>; formular chamadas públicas para a candidatura de MPEs a recursos do Pappe Subvenção; e selecionar, contratar e repassar os recursos às MPEs.

Os resultados obtidos para a primeira fase do programa, em abril de 2007, indicam o recebimento de 85 propostas de instituições de pesquisa candidatas ao credenciamento. Desse total foram selecionadas dezessete instituições, com contrapartidas no valor de R\$ 95 milhões, que, somados aos R\$ 150 milhões aportados pelo programa, representam recursos totais de R\$ 245 milhões a serem aplicados em três anos. O montante de recursos aprovado para as instituições nos estados, conforme julgamento por um comitê de avaliação MCT/Finep, foi em razão da qualidade da proposta, da demanda potencial das MPEs e do aporte de recursos complementares pela instituição candidata. A relação das instituições estaduais e o valor a ser concedido pelo programa, a cada instituição, encontram-se na Tabela 3.

<sup>15</sup> As prioridades da política industrial e tecnológica, na promoção do desenvolvimento de produtos e de processos inovadores nas empresas, foram estabelecidas na Portaria MCT/MDIC nº 597/2006, cf. parágrafo 1º do artigo 19 da Lei de Inovação.

TABELA 3

Pappe Subvenção – instituições estaduais selecionadas para a operacionalização do programa, e valor das subvenções

| Instituição estadual  | UF | Subvenções<br>(em R\$ mil) |
|---|----|----------------------------|
| Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF)                            | DF | 5                          |
| Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (Fapeg)                            | GO | 3                          |
| Federação das Indústrias do Estado do Mato Grosso do Sul (Fiems)                    | MS | 2                          |
| Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb)                           | BA | 11                         |
| Fundação Cearense de Apoio ao Des. Científico e Tecnológico (Funcap)                | CE | 6                          |
| Fund. de Amparo à Pesq. e ao Des. Cient. e Tecn. do Estado do Maranhão (Fapema)     | MA | 1                          |
| Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (Facepe)          | PE | 10                         |
| Serviço de Apoio às Micro e Pequena Empresas do Estado do Piauí (Sebrae/PI)         | PI | 1                          |
| Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Norte (Fapern)              | RN | 3                          |
| Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (Fapeam)                        | AM | 4                          |
| Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado do Espírito Santo (Fapes)       | ES | 2                          |
| Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig)                   | MG | 14                         |
| Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesq. do Estado do Rio de Janeiro (Faperj) | RJ | 18                         |
| Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp)                       | SP | 45                         |
| Consórcio Pappe Paraná  | PR | 10                         |
| Serviço de Apoio às Micro e Peq. Emp. do Estado do Rio Grande do Sul (Sebrae/RS)    | RS | 9                          |
| Fundação de Apoio à Pesq. Científica e Tecn. do Estado de Santa Catarina (Fapesc)   | SC | 6                          |
| <b>Total</b>  |    | <b>150</b>                 |

Fonte: Finep

Na implementação do programa nos estados, as instituições deverão selecionar empresas candidatas ao recebimento da subvenção econômica que atendam às diretrizes da PITCE de adensamento e de dinamização de cadeias produtivas e dos arranjos produtivos locais; de aumento da competitividade da empresa; de incremento dos investimentos em PD&I; e de produção de bens nas áreas prioritárias definidas nas opções estratégicas e atividades portadoras de futuro. O valor da subvenção para cada projeto poderá variar de R\$ 50 mil a R\$ 500 mil.

### 3.5 Projetos de Inovação Tecnológica de MPEs em Cooperação com Instituições Científicas e Tecnológicas – MCT/Finep/Sebrae

O programa representa um projeto conjunto do MCT/Finep e do Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) para o apoio financeiro não reembolsável a projetos de inovação de produtos e processos de MPEs, em cooperação com instituições científicas e tecnológicas (ICTs). A ação teve início em 2005, com a Chamada Pública MCT/Sebrae/Finep–Ação Transversal–Cooperação ICTs–MPEs 10/2005, cuja continuidade se deu, em 2006, com a Chamada Pública 07/2006, e, em 2007, com a Chamada Pública 04/2007.

As chamadas públicas visam a selecionar propostas apresentadas e a serem executadas por ICTs, públicas ou privadas, voltadas ao apoio a projetos de inovação tecnológica envolvendo um grupo mínimo de três micro e pequenas empresas, em duas linhas de ação: MPEs inseridas em arranjos produtivos locais (APLs) – linha 1; e MPEs atuantes em setores definidos como estratégicos ou como portadores de futuro pela PITCE – linha 2.

As propostas são pré-qualificadas segundo o atendimento dos objetivos e dos requisitos da chamada pública. A seguir é realizada a avaliação de mérito, por um comitê de avaliação formado por técnicos da Finep e do Sebrae, bem como por especialistas de universidades e de instituições de pesquisa indicados, os quais avaliam se a proposta atende ou não aos critérios definidos no edital, com respectivos pesos e notas. O processo de seleção prossegue com a análise técnico-jurídica e a deliberação das diretorias da Finep e do Sebrae.

Na definição do montante dos recursos do programa, 50% são supridos pelo Sebrae, e 50% pelos seguintes fundos setoriais: Tecnologia da Informação (CT-Info), Petróleo e Gás e Plano Nacional de Ciência e Tecnologia (CT-Petro), Energia Elétrica (CT-Energ), Transportes Aquaviários e Construção Naval (CT-Aquaviário) e Fundo Verde-Amarelo (FVA). No mínimo, 30% dos recursos deverão ser aplicados nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil.

O apoio financeiro, por empresa, varia de R\$ 200 mil a R\$ 500 mil, para a cobertura de despesas correntes e de capital. Os recursos são repassados por meio das ICTs, e não podem ser utilizados na cobertura de despesas de produção comercial. Assim como as empresas, cujo valor do aporte depende da localização geográfica, as ICTs devem aportar contrapartida com percentual variável em conformidade com o porte e a localização geográfica dos municípios.

O Sistema Sebrae é encarregado da contratação dos convênios com as ICTs. O acompanhamento técnico e financeiro dos projetos das empresas cabe ao Sebrae e à Finep. As liberações dos recursos são efetivadas em duas parcelas, com intervalo de seis meses, das quais a primeira é, em geral, utilizada na aquisição

dos equipamentos e de materiais para o desenvolvimento de produtos ou de processos.

A Chamada Pública de 2005, voltada às duas citadas linhas de ação do programa<sup>16</sup>, aprovou 66 projetos apresentados por ICTs, beneficiando 295 MPEs com R\$ 26,6 milhões em apoio financeiro não reembolsável. Do total, 195 empresas estão localizadas em APLs, e 100 atuam em setores prioritários.

A Chamada Pública de 2006 recebeu, por sua vez, 426 projetos formulados por ICTs, os quais envolveram 1.602 empresas. Do total, foram aprovados 101 projetos, 77 deles na linha 1, beneficiando a 344 MPEs localizadas em 57 APLs, e 24 na linha 2, envolvendo 76 MPEs em sete setores de atividade. Os resultados dos projetos aprovados para a linha 1 encontram-se na Tabela 4 a seguir.

**TABELA 4**  
Subvenção a MPEs localizadas em arranjos produtivos locais (APLs) – Chamada Pública 07/2006

| APL/setor  | Nº de empresas | Subvenção total, por setor | Subvenção média, por empresa |
|--|----------------|----------------------------|------------------------------|
| Alimentos  | 70             | 5.338,0                    | 76,3                         |
| TIC  | 61             | 8.524,3                    | 139,7                        |
| Calçados   | 24             | 980,0                      | 40,8                         |
| Construção civil, gesso e calcário   | 16             | 1.707,9                    | 106,7                        |
| Gemas e jóias  | 16             | 1.135,3                    | 71,0                         |
| Cerâmica   | 15             | 1.416,0                    | 94,4                         |
| Confecções   | 15             | 568,5                      | 37,9                         |
| Extração mineral   | 15             | 496,1                      | 33,1                         |
| Madeira e móveis   | 15             | 1.481,6                    | 98,8                         |
| Metalmeq, equipamentos e implementos agrícolas                             | 13             | 1.478,8                    | 113,8                        |
| Têxtil e confecções  | 13             | 499,5                      | 38,4                         |
| Móveis   | 11             | 772,2                      | 70,2                         |
| Rochas ornamentais   | 11             | 1.162,5                    | 105,7                        |
| Indústrias criativas   | 9              | 1.494,8                    | 166,1                        |
| Couro e calçados   | 8              | 890,2                      | 111,3                        |
| Biotecnologia  | 6              | 957,7                      | 159,6                        |
| Farmacologia e fitoterápicos   | 4              | 281,9                      | 70,5                         |
| Instrumentos, equipamentos e aparelhos médico-hospitalares e odontológicos | 16             | 1.229,6                    | 79,2                         |
| Eletroeletrônica   | 3              | 468,6                      | 156,2                        |
| Sisal  | 3              | 283,4                      | 94,5                         |
| <b>Total</b>   | <b>344</b>     | <b>31.167,1</b>            | <b>90,6</b>                  |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos na Finep.

<sup>16</sup> Uma terceira linha de ação da Chamada Pública 10/2005, com abrangência mais restrita, aprovou três projetos no valor de R\$ 1,03 milhão, envolvendo 22 MPEs nos estados do Rio de Janeiro, da Paraíba e de Minas Gerais.

Na tabela, cinco APLs são de alta tecnologia (TIC, biotecnologia, farmacologia e fitoterápicos, instrumentos médico-hospitalares e eletroeletrônica) enquanto os constituídos por setores tradicionais são quatorze. A prevalência de setores tradicionais nos APLs está em sintonia com a listagem anexa às chamadas públicas, que contém 169 APLs indicados como referência para o programa, nos quais a maioria é formada por esse tipo de setor. Além disso, muitos se localizam em cidades do interior, cuja vocação é mais voltada para atividades ligadas à elaboração de matérias-primas locais. A Chamada Pública MCT/Sebrae/Finep/04/2007, de agosto de 2007, apresenta as mesmas linhas gerais da Chamada Pública de 2006, com a previsão de recursos não reembolsáveis no valor de R\$ 18 milhões para a linha 1, e de R\$ 8 milhões para a linha 2.

### 3.6 Projeto Inovar: Desenvolvimento dos Mercados de Venture Capital e de Capital Semente

*Perfil do setor de venture capital e private equity no Brasil*

A legislação que regulamentou os investimentos de fundos de capital de risco em pequenas e médias empresas emergentes foi instituída na década de 1990, por meio da Instrução nº 209, de 25/03/1994 da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), que criou os Fundos Mútuos de Investimento em Empresas Emergentes (FMIEE). Tais fundos são constituídos sob a forma de condomínio fechado, destinados à aplicação, em carteira diversificada de valores mobiliários emitidos por empresa de capital fechado, com limite de faturamento anual de R\$ 100 milhões. O número de investidores nesse tipo de fundo pode chegar a, no máximo, 35, com valor subscrito mínimo de R\$ 400 mil por participante<sup>17</sup>.

A legislação referida foi complementada, em 2003, com a Instrução nº 391, da CVM, que criou os Fundos de Investimento em Participações (FIPs), voltados a investimentos em companhias fechadas ou abertas, por meio da aquisição de ações, de debêntures e de outros títulos e valores conversíveis em ações. Os FIPs trouxeram flexibilidade ao mercado, pois não exigem que as empresas investidas tenham limite de tamanho, além de proporcionar maior segurança ao investidor ao adotar modelo de governança constituído por comitês de investimento e técnico e conselhos consultivos, além de prever maior transparência de informações para os cotistas (Carvalho, Ribeiro e Furtado, 2006, p. 577). A Instrução nº 391 estabelece que o FIP participa “do processo decisório da companhia investida com efetiva influência na definição de sua política estratégica e na sua gestão, notadamente através da indicação de membros do Conselho de Administração.”

<sup>17</sup> Uma avaliação das atividades de venture capital no financiamento de empresas inovadoras, e de experiências mundiais, encontra-se em Morais (2007).



Segundo Carvalho, Ribeiro e Furtado (2006), o setor é formado por 71 organizações de venture capital e private equity, que, no final de 2004, investiam em 306 empresas com valor do capital comprometido de US\$ 5,6 bilhões. O setor é de desenvolvimento muito recente no Brasil, pois cerca de 50% das organizações foram fundadas após 2000. Em 1997, esse setor contava com apenas 24 organizações. A distribuição das empresas investidas quanto ao estágio de desenvolvimento, por ocasião do primeiro aporte de capital realizado pelos fundos de PE/VC, conforme levantamento relativo ao primeiro censo dessa atividade no Brasil<sup>18</sup>, mostra que 36 delas se encontravam na forma de empresa semente (*seed capital*), e 74 na fase que precede o início da produção comercial (*start-up*). A divisão entre *venture capital* e *private equity* mostra que 204 empresas receberam recursos do primeiro tipo, e 102 delas do segundo tipo, o que indica a forte tendência da atividade em aplicar em empresas emergentes. Os setores com maior número de empresas investidas foram o de eletrônica e o de informática, que, em conjunto, representaram 30% das firmas do portfólio total, seguidas de indústrias diversas, representativas de 13%, e de empresas de telecomunicações, representativas de 9%.

### *Projeto Inovar*

Com o objetivo de estimular o desenvolvimento do mercado de capital empreendedor para o apoio ao desenvolvimento de pequenas e médias empresas inovadoras, a Finep lançou, em maio de 2000, o Projeto Inovar, estruturado de forma abrangente e envolvendo várias ações necessárias à implantação e à difusão da atividade de *venture capital* no Brasil. O projeto foi adotado para suprir a falta de estrutura voltada ao desenvolvimento da atividade de investimento de risco em empresas de base tecnológica, aliada ao baixo conhecimento do “modelo” de aplicação de recursos de capital de risco no País<sup>19</sup>.

O Projeto Inovar desenvolve as seguintes ações:

- Venture Forum Finep
- Seed Fórum Finep
- Incubadora de Fundos Inovar (fomento a Fundos de Venture Capital)
- Programa Inovar Semente
- Portal Capital de Risco Brasil

<sup>18</sup> O primeiro censo do setor foi realizado em 2004/2005, por Carvalho, Ribeiro e Furtado (2006), com o apoio do Centro de Estudos em Private Equity e Venture Capital, da Fundação Getúlio Vargas/Escola de Administração de Empresas de São Paulo (FGV/Eaesp).

<sup>19</sup> A fonte de recursos da Finep, para aplicações em fundos de investimentos, é o FVA, conforme finalidade prevista no Decreto nº 4.195/2002, em seu artigo 2º: “... participação minoritária no capital de microempresas e pequenas empresas de base tecnológica e fundos de investimento, por intermédio da Finep.”

As ações do Projeto Inovar objetivam contribuir para a criação de uma cultura de aplicação de capital de risco em empresas emergentes, e para melhorar as condições de sucesso dos empreendimentos em toda a cadeia do processo de inovação, desde o laboratório à comercialização. As perspectivas de alto retorno financeiro e de oportunidades futuras de venda da participação adquirida no capital das empresas constituem elementos determinantes para a seleção de firma inovadora pelos investidores, constituídos pela Finep e seus parceiros<sup>20</sup>.

Segundo Mowery e Sampat (2005), ações com esse objetivo vêm sendo desenvolvidas nos países industrializados desde os anos 1970, com o objetivo de estimular o desenvolvimento local, pela criação de parques tecnológicos, incubadoras de negócios e *seed capital funds*, como parte dos esforços para incrementar o crescimento industrial pela transferência de tecnologia baseada em pesquisas universitárias.

### 3.6.1 Articulação de investidores e de empresários:

#### Venture Forum Finep

Os Venture Forum Finep promovem o encontro da demanda e da oferta de capital empreendedor, por meio da organização de rodas de negócios entre empresários que necessitam de capital e investidores que procuram oportunidades de aplicação de recursos financeiros em empresas inovadoras. Com base em informações enviadas pelos empresários interessados para o Portal Capital de Risco Brasil, a Finep realiza a pré-seleção dos candidatos para a avaliação de suas características inovadoras, de seu processo de produção, do potencial de rentabilidade e da capacidade de sua gestão, entre outros requisitos, com o objetivo de indicar as empresas que dispõem de maior potencial para a apresentação, aos investidores, de planos de negócios. A apresentação dos projetos é realizada, ao vivo, nos Venture Forum, realizados, alternadamente, em capitais brasileiras.

Foram realizadas pelo Fórum, de 2000 a 2006, 15 rodas de negócios, em sete estados do País, nas quais foram apresentadas aos investidores 153 empresas, selecionadas entre as 2.700 inscritas no Portal Capital de Risco Brasil ([capitalderisco.gov.br](http://capitalderisco.gov.br)). Como resultado das negociações com os investidores, representados por fundos de *venture capital* e *private equity*, fundos de pensão, fundos de investimento, pessoas físicas, entre outras organizações, de uma média de 50 em cada fórum foram escolhidas, até o início de 2007, 42 empresas de base tecnológica, as quais estão recebendo recursos dos investidores, escalonados no tempo, de cerca de R\$ 160 milhões<sup>21</sup>. O pequeno número de empresas indica o quanto a atividade

<sup>20</sup> Portal Capital de Risco Brasil, Finep; entrevistas de Jorge Ávila (idealizador do Projeto Inovar), Patrícia Freitas, Luciane Gorgulho e Suzana Robles à revista Folha Inovação, nº 26, Finep, dez. 2006.

<sup>21</sup> O número de empresas representa 1% dos candidatos iniciais, percentual esse que está de acordo com experiências internacionais, as quais indicam que, das firmas que submetem planos de negócios a organizações de VC, somente recebem recursos cerca de 1% delas (Fenn et al., apud Lerner, 2002).

de capital de risco para empresas de menor porte é incipiente no Brasil, servindo o programa da Finep como instrumento de disseminação da cultura da aplicação em empresas emergentes e de apoio à criação de fundos de *venture capital* e de capital semente.

A última iniciativa nessa área foi a criação, em 2007, dos Seed Fórum, destinados a reunir investidores interessados em investir em empresas *start-up*, estágio do empreendimento em que, após comprovada a viabilidade técnica e comercial do novo produto ou processo desenvolvido na fase semente, a empresa prepara-se para o início da produção comercial.

### 3.6.2 Capitalização de fundos de *venture capital*:

#### Incubadora de Fundos Inovar

A Incubadora de Fundos Inovar é voltada ao estímulo à criação e à capitalização de fundos de capital de risco, por meio da atração de potenciais investidores em empresas emergentes, especialmente aqueles institucionais, como os fundos de pensão. A incubadora surgiu da parceria, em 2001, entre a Finep e o Fundo Multilateral de Investimentos (Fumin) do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Sebrae e Petros (fundo de pensão dos funcionários da Petrobras). Posteriormente, agregaram-se entre os parceiros da incubadora os fundos de pensão dos funcionários da Caixa Econômica Federal (Funcef), do Banco do Brasil (Previ) e do BNDES, além da Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa) e do fundo Banco do Brasil Investimentos (BB-BI).

O processo de seleção de fundos começa com uma chamada pública da Finep, convidando as instituições interessadas em receber aportes de recursos a apresentar propostas de capitalização. As propostas pré-selecionadas para a fase seguinte da seleção são apresentadas à Banca de Avaliação da Incubadora de Fundos, formada por representantes da Finep e dos demais parceiros investidores. De janeiro de 2001, data do primeiro edital, até agosto de 2007, foram lançadas oito chamadas públicas para a capitalização de fundos de *venture capital*. Como resultado, foram recebidas 89 propostas ao longo do período, e selecionados onze fundos para receber aportes de recursos. A partir da 8ª Chamada Pública, a Incubadora abriu espaço para a capitalização de fundos de *private equity*, que atraiu quatro propostas de capitalização<sup>22</sup>.

Conforme os dados da Tabela 5, os onze fundos selecionados pela Finep até o final de 2007 dispõem de patrimônio comprometido no valor de R\$ 530,8 milhões a R\$ 600 milhões. Desse valor, cerca de 80%, em média, representam os recursos

<sup>22</sup> No final de 2007, a Finep anunciou investimentos de R\$ 20 milhões no primeiro fundo de *private equity* selecionado para receber apoio, Terra Viva – DGF Gestão de Recursos, voltado para aplicações em empresas do setor de açúcar e álcool, o qual projeta investimentos totais de R\$ 300 milhões.

efetivamente disponíveis para investimentos nas empresas do portfólio final dos fundos, a ser composto por 97 empresas, após os processos de negociação com as companhias candidatas nos fundos mais recentes. A participação da Finep nos onze fundos, que, como norma, pode chegar até 30% em cada um, alcança o valor total comprometido de R\$ 91,3 milhões. Considerando-se o patrimônio total previsto de R\$ 490 a R\$ 600 milhões, a alavancagem do Programa de Incubadora de Fundos pode chegar a mais de seis vezes os valores públicos a serem investidos. Além de participar desses onze fundos, a Finep registrava, no final de 2007, a participação em mais três fundos de investimentos, em fase de captação, elevando, com isso, as projeções de investimentos totais para R\$ 1 bilhão, em 150 empresas inovadoras.

**TABELA 5**  
**Incubadora de Fundos Inovar – investimentos dos fundos de**  
**venture capital com participação da Finep – 2000-2007**

| Fundo                  | Fase          | Patrimônio total comprometido (R\$ milhões) | Empresas investidas até dez. 2007 | Portfólio final de empresas | Período dos investimentos | Duração do fundo (em anos) | Áreas de atuação dos fundos                        |
|------------------------|---------------|---|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|--|
| GP Tecnologia          | Desinvestindo | 44,3  | 4                                 | 4                           | 2000-2002                 | 8                          | Indústria, TI e telecomunicações                   |
| SPTec                  | Desinvestindo | 24,0  | 6                                 | 6                           | 2002-2004                 | 10                         | Química, biotecnologia, agronegócio e TI           |
| Stratus VC I           | Desinvestindo | 24,1  | 9                                 | 9                           | 2002-2005                 | 6                          | TI, telecom. e aeroespacial                        |
| Rio Bravo Investech II | Investindo    | 28,5  | 4                                 | 8                           | 2004-2007                 | 8                          | TI e biotecnologia                                 |
| Novarum FMIEE          | Investindo    | 6,4   | 5                                 | 7                           | 2005-2007                 | 6                          | TI, biotecnologia e nanotecnologia                 |
| CRP Venture VI         | Investindo    | 61,5  | 2                                 | 15                          | 2006-2010                 | 9                          | Eletrô-eletrônicos, alimentos                      |
| Stratus VC III         | Investindo    | 60,0  | 1                                 | 8                           | 2006-2009                 | 7                          | Biotecnologia e meio ambiente                      |
| FIPAC                  | Investindo    | 102,0                                       | 0                                 | 10                          | –                         | 10                         | TI e telecom                                       |
| JB VC I                | Em captação   | 60,0 – 80,0                                 | –                                 | 8                           | –                         | 10                         | TI e educação                                      |
| FIR Fundotec II        | Em captação   | 60,0  | –                                 | 12                          | –                         | 12                         | TI, telecom, biotecnologia e energias alternativas |
| RB Nordeste II         | Em captação   | 60,0 – 110,0                                | –                                 | 10                          | –                         | 10                         | TI, turismo, agronegócio e entretenimento          |
| <b>Total</b>           | –             | <b>530,8 / 600,8</b>                        | <b>31</b>                         | <b>97</b>                   | –                         | –                          | –  |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados da Finep.

O perfil setorial das empresas que já receberam investimentos indica que seis são da área de *software*, quatro de tecnologia de informações, três de comunicação, telecomunicações e tecnologia industrial, duas de medicina e de biotecnologia e, as demais, da área de química, de tecnologia agropecuária e de aeronáutica. O tamanho das empresas selecionadas varia de firmas com receita inferior a R\$ 1 milhão até firmas cuja receita é de R\$ 100 milhões, mas a maior parte delas é de pequeno porte: dez apresentam faturamento anual de até R\$ 2,1 milhões; nove de até R\$ 10 milhões/ano; e sete empresas apresentam faturamento superior a R\$ 10 milhões (médio porte). As empresas estão localizadas nos estados de Minas Gerais, do Rio de Janeiro, do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e de São Paulo. No Estado de São Paulo localizam-se dezoito das 28 empresas investidas. Dada a valorização de empresas com tecnologias de preservação ambiental e energias alternativas, vários fundos em fase de captação voltam-se para aquelas com atividades de proteção ambiental, energia limpa, produtos agrícolas certificados e orgânicos e materiais recicláveis.

### 3.6.3 Programa Inovar Semente

Empresas inovadoras nas fases semente e *start-up* apresentam dificuldades de obtenção de recursos de risco dos fundos de *venture capital*, em razão das incertezas inerentes a esses estágios, em que predominam atividades iniciais de P&D de novos produtos. Os empreendimentos semente encontram-se em incubadoras, parques tecnológicos e universidades; empresas *start-ups* são aquelas em fase de organização administrativa e de procedimentos para o início da produção.

Essas características das empresas semente e *start-up* moldaram as linhas do programa de fomento a Fundos Locais de Capital Semente, especialmente na definição dos parceiros investidores. Os fundos devem apoiar MPEs inovadoras, com receita anual de até R\$ 2,4 milhões (critério de porte do Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte), e devem estar localizados em regiões de alto dinamismo tecnológico, com raio máximo de ação de 100 km. As empresas a serem investidas receberão aportes de capital no valor de R\$ 500 mil a R\$ 1,5 milhão, além de capacitação gerencial e outras, com vistas ao crescimento e à consolidação dos negócios.

A composição dos investidores nos fundos envolve três parceiros: a Finep (até 40% do patrimônio de cada fundo), investidores privados (no mínimo, 20% do patrimônio), e demais investidores. Como um dos objetivos do programa é incentivar pessoas físicas a investirem em empresas nascentes inovadoras, as chamadas públicas previram mecanismo pelo qual o investidor privado (*angel*) tem, ao término do período de vida do fundo, a garantia de retorno de, pelo menos, o valor do capital nominal investido.

No processo de seleção, os administradores de fundos candidatos à capitalização fornecem à Finep dados detalhados sobre os gestores; a fundamentação para a escolha do local do fundo; o ciclo de investimentos, com períodos tanto de investimentos como de desinvestimentos, incluída a estratégia de saída dos investimentos; análises sobre o mercado-alvo dos investimentos; a meta para a taxa de retorno para o fundo e para os investidores; e a indicação das empresas com potencial de investimento. As propostas pré-qualificadas são avaliadas por Banca de Avaliação de Mérito Presencial, que julga com base em critérios relativos à consistência e à qualidade da proposta, à capacidade de articulação com atores locais, à capacitação e às experiências da equipe do fundo, entre outros. A seleção dos fundos leva ainda em conta a vocação tecnológica das cidades.

Em 2006, na primeira chamada de capitalização de fundos de capital semente a Finep recebeu quatorze propostas para a capitalização de fundos, provenientes de seis estados das regiões Sul, Sudeste e Nordeste, das quais foram pré-selecionadas, em outubro de 2006, sete propostas; quatro delas foram aprovadas para a realização de *due diligence*. Desses fundos, três planejam investir R\$ 60 milhões em 40 empresas nascentes, dos ramos de tecnologia da informação, comunicação, biotecnologia, eletroeletrônica e outras oportunidades de investimentos.

A segunda chamada pública para fundos de capital semente, de 2007, recebeu cinco propostas de fundos, das quais quatro foram pré-selecionadas para apresentação à Banca de Avaliação, e, dessas quatro, três foram aprovadas para o processo de *due diligence*. A terceira chamada pública encontra-se em período de recebimento de propostas de capitalização, e apresentará os resultados sobre os fundos selecionados no segundo semestre de 2008.

A meta do programa é fomentar a criação de 24 fundos nos próximos seis anos, com o lançamento de dois editais de convocação de fundos para capitalização por ano. O investimento médio da Finep é de cerca de R\$ 8 milhões por fundo.

## **3.7 Síntese dos Programas e Estimativa**

### **de Empresas Beneficiadas**

#### **3.7.1 Crédito e subvenções**

A Tabela 6 sintetiza os resultados dos programas de crédito não reembolsáveis e de subvenção direta. A tabela apresenta, por programa, informações sobre as modalidades de concessão de recursos, os valores alocados/aprovados, o valor total a ser aplicado, incluindo as contrapartidas de instituições participantes, o número de empresas apoiadas, o valor médio por empresa e as fontes dos recursos.

TABELA 6

MCT/Finep: Programas de crédito, subvenções e concessões não reembolsáveis – recursos e empresas apoiadas no período 2005/2007

| Programas/<br>Chamadas Públicas                         | Modalidade<br>De apoio<br>financeiro   | Recursos<br>Finep<br>(R\$<br>milhões) | Recursos<br>totais <sup>(1)</sup><br>(R\$<br>milhões) | Nº de<br>Empresas<br>apoiadas | Valor médio<br>por empresa<br>(R\$ mil) | Fonte de<br>recursos           |
|---|--|---------------------------------------|---|-------------------------------|---|--------------------------------|
| Pró -Inovação   | Financiamento de despesas de custeio e de investimento para inovação – médias e grandes empresas | 1.653,2 <sup>(2)</sup>                | 1.653,2   | 142                           | 11.600                                  | FAT-FND e Fundo Verde-Amarelo  |
| Juro Zero   | Financiamento de Investimentos para inovação – micro e pequenas empresas                         | 26,1                                  | 26,1  | 46                            | 567                                     | FAT e Fundo Verde-Amarelo      |
| Pappe Subvenção<br>(Chamada Pública<br>02/2006)         | Subvenção para custeio de inovações, via instituições estaduais e locais                         | 150,0                                 | 245,0   | – <sup>(3)</sup>              | –                                       | FNDCT e Instituições Estaduais |
| Subvenção a<br>Empresas<br>(Chamada Pública<br>01/2006) | Subvenção direta para custeio de inovações   | 279,0                                 | 279,0   | 148                           | 1.885                                   | FNDCT                          |
| Subvenção a<br>Empresas<br>(Seleção Pública<br>01/2007) | Subvenção direta para custeio de inovações   | 313,8                                 | 313,8   | 174                           | 1.803                                   | FNDCT                          |
| Pesquisador na<br>empresa –<br>Carta convite 03/2006    | Subvenção aos salários de novos pesquisadores contratados  | 60,0                                  | 60,0  | 125                           | 480                                     | FNDCT                          |
| Finep/Sebrae/ICTs<br>(Chamada Pública 10/2005)          | Recursos não reembolsáveis para despesas correntes e de capital, via ICTs                        | 13,3                                  | 26,6  | 295                           | 90,2                                    | FNDCT e Sebrae                 |
| Finep/Sebrae/ICTs<br>(Chamada Pública 07/2006)          | Recursos não reembolsáveis para despesas correntes e de capital, via ICTs                        | 20,8                                  | 41,6  | 420                           | 99,1                                    | FNDCT e Sebrae                 |
| <b>Total</b>  | –  | <b>2.516,2</b>                        | <b>2.645,3</b>  | <b>1.350</b>                  | –                                       | –                              |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos na Finep.

<sup>1</sup> A coluna inclui recursos e contrapartidas das instituições parceiras da Finep nos respectivos programas.

<sup>2</sup> A equalização das taxas de juros do programa Pró-Inovação implicou outras despesas no Orçamento da União de R\$ 23,9 milhões, em 2006, e de R\$ 78,7 milhões em 2007 (Pacheco e Corder, 2008).

<sup>3</sup> O Plano de Ação para a Ciência, Tecnologia e Inovação estimou que serão apoiados 2.800 projetos pelo Pappe Subvenção, de 2008 a 2010.

O valor total dos recursos MCT/Finep aplicados ou alocados, em 2005/2007, nos programas analisados, alcançou R\$ 2.516,2 milhões. Incluídos os parceiros envolvidos nos programas, o valor disponível para aplicação atinge R\$ 2.645,3 milhões. O número de empresas com projetos aprovados nas três modalidades de apoio alcançou 1.350 firmas. No caso do Programa Pappe Subvenção, os pro-

jetos começarão a ser selecionados nos estados após a aprovação, pela Finep, das respectivas chamadas públicas, a partir do segundo trimestre de 2008. Observe-se que o número de empresas beneficiadas com os diversos programas deverá ampliar-se com o lançamento anual de chamadas para subvenção econômica e programa Finep/Sebrae/ICTs e, a médio prazo, com a ampliação do Programa Juro Zero para outros estados além dos cinco estados atuais<sup>23</sup>.

### 3.7.2 Venture capital e capital semente

A Tabela 7 sintetiza os resultados do Projeto Inovar, nas modalidades fundos de *venture capital* e de capital semente e Venture Forum Finep.

**TABELA 7**  
MCT/Finep: Projeto Inovar – aplicações de recursos e projeção de empresas apoiadas

| Programa                    | Modalidade de apoio financeiro   | Recursos Finep (R\$ milhões) | Recursos totais <sup>(1)</sup> (R\$ milhões) | Projeção de empresas apoiadas     | Investimentos por empresa (R\$ mil) | Fonte de recursos             |
|-----------------------------|--|------------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| Incubadora de Fundos Inovar | Participação da Finep em quotas de Fundos voltados a MPEs e médias empresas                          | 150                          | 1.000  | 150                               | 5.500                               | FNDCT e investidores privados |
| Programa Inovar Semente     | Participação da Finep em quotas de Fundos voltados a MPEs e com receita anual de até R\$ 2,4 milhões | —                            | 300,0  | 240 <sup>(2)</sup><br>(2007-2012) | 500 a 1.500                         | FNDCT e investidores privados |
| Venturi Forum Finep         | Participação societária privada no capital de empresas selecionadas nos Venturi Forum                | —                            | 160,0  | 42                                | 3.800                               | Investidores privados         |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos na Finep.

<sup>1</sup> A coluna inclui recursos de investidores.

<sup>2</sup> Projeção com base em dez empresas por fundo de capital semente.

## 4 AVALIAÇÃO DOS PROGRAMAS

### 4.1 Programa Pró-Inovação

O Programa Pró-Inovação sucedeu ao Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Empresa Nacional (ADTEN), criado na década de 1970 para financiar projetos de desenvolvimento tecnológico de produtos e processos do

<sup>23</sup> A Tabela 6 não inclui o apoio da Finep a outras 546 empresas, em 2005-2007, efetivado por meio de diversas chamadas públicas não pertencentes aos programas antes referidos, voltadas ao apoio a projetos de desenvolvimento tecnológico executados por ICTs, no conceito de cooperação universidade-empresa, nos quais as empresas participam como intervenientes dos recursos liberados.



setor produtivo<sup>24</sup>. No princípio da presente década, o programa ADTEN sofreu forte inadimplência das empresas financiadas, razão pela qual diminuíram bastante os volumes de financiamentos contratados entre 2000-2004. Com a criação do Pró-Inovação em 2003, o número de empresas apoiadas vem crescendo. Nos últimos três anos, 2005-2007, foram contratados financiamentos para projetos de inovação com 142 empresas, no valor total de R\$ 1.653,2 milhões. Para 2008 a Finep projeta contratações no valor de mais de R\$ 700 milhões, com base em informações da carteira de projetos em análise.

Na sua concepção anterior o programa previa o apoio a empresas de todos os portes. Ao se verificarem dificuldades de acesso das empresas de pequeno porte ao Pró-Inovação, especialmente em razão das exigências de apresentação de garantias reais, além de taxas de juros incompatíveis com atividades inovadoras nas MPEs, foi criado o Programa Juro Zero, em 2004. A segmentação dos clientes em duas linhas de crédito diferentes permitiu a adoção de metodologias de análises de crédito e de condições de acesso mais apropriadas a cada porte de empresa.

A partir de 2006, o Pró-Inovação vem sofrendo diminuição na demanda por seus recursos, em razão do lançamento dos novos instrumentos de subvenção econômica, que oferecem recursos financeiros para inovação sem necessidade de retorno dos recursos à Finep. Esse fato chama a atenção para a necessidade de articulação dos instrumentos de crédito e de subvenção, sob a orientação de somente se conceder subvenção a projetos de pesquisa e inovação que representem, preferencialmente, processos e produtos novos, ou com baixa oferta produtiva no País, e que, pelos riscos envolvidos, não seriam desenvolvidos pela empresa beneficiária sem o apoio de recursos a fundo perdido.

## 4.2 Programa Juro Zero

Conforme apresentado na seção 3, o Programa Juro Zero oferece financiamentos sem incidência de taxa de juros, e sem a exigência de garantias reais, além de utilizar procedimentos simplificados para as solicitações de recursos por parte das empresas, bem como nas análises de crédito. A celebração de parcerias entre a Finep e instituições estaduais, para fins de realização da pré-seleção de MPEs candidatas aos financiamentos, traz uma série de benefícios: proporciona capilaridade aos recursos das fontes institucionais utilizadas (FAT e FVA); permite dividir os riscos dos financiamentos entre a Finep e os estados por meio da formação de um fundo estadual de garantia de crédito; diminui as assimetrias de informações entre a Finep e os candidatos a apoio financeiro em razão do conhecimento e do contato mais estreito da instituição estadual com as empresas locais. Adicionalmente, as instituições parceiras se capacitam para a seleção

<sup>24</sup> Uma análise recente sobre o impacto do programa ADTEN no desenvolvimento tecnológico das empresas encontra-se no capítulo 6 deste livro.

de empresas que apresentem projetos efetivamente inovadores, habilitando-se, tecnicamente, para operar o conceito de inovação produtiva, conforme adotado na Lei de Inovação.

Dadas as condições diferenciadas para o acesso a esse programa, um aspecto importante para que produza impactos efetivos na inovação tecnológica do conjunto das empresas de pequeno porte reside na ampliação do número de empresas atendidas. Para incrementá-lo nos estados já participantes são necessárias ações de divulgação, a fim de lhe proporcionar maior visibilidade e torná-lo conhecido dos empresários de MPEs. A expansão do programa nos demais estados do País, via lançamento de chamadas públicas para a inclusão de novas instituições parceiras, depende da ampliação da base de recursos, constituídos por empréstimos do FAT e de recursos adicionais do FVA para a cobertura dos custos financeiros do FAT e dos custos da Finep com a administração do programa.

Dois pontos importantes na avaliação futura do programa dizem respeito ao efetivo cumprimento, pela empresa beneficiária, das inovações objeto do contrato de financiamento e das amortizações dos financiamentos. Desde que obtenha baixo percentual de inadimplência, o formato adotado de indicação de empresas via instituições parceiras nos estados estará cumprindo a importante função de selecionar e indicar firmas inovadoras, comercialmente viáveis e bem administradas. Os resultados definitivos desse tipo de seleção de candidatos a apoio para inovação, bem como os efeitos do programa no incentivo à inovação nas empresas de pequeno porte, somente poderão ser conhecidos após um período mínimo de operação do programa. Contudo, dada a aprovação de mais de quarenta projetos até o final de 2007 deve-se desde já proceder ao acompanhamento e à avaliação do conjunto desses projetos, para a análise das inovações que estão empreendendo, empregos gerados, potencial exportador, capacitação da mão-de-obra, além de outras informações importantes para o acompanhamento da efetividade desse tipo de ações das políticas de inovação.

### **4.3 Subvenção Econômica a Empresas Inovadoras**

Iniciados em 2006, os programas de subvenções diretas começaram, em 2007, a repassar às empresas os recursos para PD&I, nas modalidades subvenção a empresas e subvenção para contratação de pesquisadores em empresas (seção 3.2). Voltada para o incentivo à pesquisa, à inovação e à produção de bens e serviços inovadores, no âmbito dos produtos e processos prioritários da PITCE, a política de subvenções pode contribuir para solucionar descontinuidades em cadeias produtivas de bens de alta tecnologia, bem como para elevar a eficiência e a capacidade competitiva geral da economia.

No caso das subvenções a empresas, foram selecionados, por meio da Chamada Pública 01, de setembro de 2006, 148 projetos, os quais receberão recursos subvencionados no valor de R\$ 279 milhões. Em 2007, o programa de subvenções teve continuidade com a Seleção Pública 01/2007, cujo valor total foi de R\$ 450 milhões. A Finep aprovou 174 projetos, que receberão subvenções totais de R\$ 313,7 milhões, valor inferior ao total constante no edital, uma vez que o restante dos projetos candidatos não preencheu as condições requeridas para que fossem considerados inovadores.

Um aspecto importante para a avaliação futura da política de subvenções está relacionado ao monitoramento dos projetos beneficiados, com vistas a assegurar a aplicação dos recursos nos fins previstos, além de auxiliar no levantamento de dados e de informações. O monitoramento está previsto na minuta de Contrato de Concessão de Subvenção Econômica anexa à Seleção Pública 01/2007, segundo o qual a Finep deve apresentar parecer técnico com base nos demonstrativos das despesas realizadas, nos relatórios parciais do andamento das atividades do projeto e no relatório técnico final, bem como em demonstrações financeiras apresentadas pela empresa beneficiária das subvenções. Está previsto, em sua cláusula décima primeira, que a Finep poderá delegar formalmente o acompanhamento da execução do contrato.

Outro importante aspecto a ser avaliado encontra-se nos prazos adotados nas chamadas públicas para a análise e seleção de projetos. Em razão de atrasos na aprovação do Orçamento da União ou no lançamento do programa de subvenção, as chamadas de 2006 e de 2007 somente foram operacionalizadas ao final do terceiro trimestre desses anos. Dada a necessidade legal de aprovação dos projetos no mesmo ano da alocação dos recursos para subvenção no Orçamento da União, os editais de convocação para a apresentação de propostas de subvenção estabeleceram um cronograma reduzido, de cerca de 30 a 45 dias, para a análise e a seleção dos projetos. O escasso tempo disponível fez que o processo de seleção dos projetos nas duas chamadas fosse realizado sob esforço concentrado, com a participação de equipes de várias áreas da Finep, e obrigou os membros dos comitês de avaliação a analisar centenas de projetos em curto espaço de tempo, com o objetivo de selecionar aqueles que se adequassem ao perfil de projeto inovador.

Em face desse quadro, caracterizado por pouco tempo disponível para as necessárias negociações e adaptações dos projetos, há alta possibilidade de terem sido selecionados projetos que não apresentariam méritos diante de critérios alternativos mais rígidos de inovação, e sido escolhidas empresas que desenvolveriam os projetos com o uso de recursos próprios, ou com a utilização de linhas de crédito, como a linha Pró-Inovação. Comprovando esse efeito de substituição, vem ocorrendo diminuição na demanda por recursos das linhas de crédito da Finep, concomitantemente à implementação dos novos editais de subvenção. Esse processo de substituição pode continuar a ocorrer, em virtude de as empresas disporem

da possibilidade de obter recursos na forma de subvenção nos próximos editais, incluindo o novo Programa Papped Subvenção para empresas de pequeno porte, a ser iniciado nos estados no corrente ano.

Dadas as falhas apontadas, uma revisão operacional do instrumento de subvenção poderia consistir em: *(i)* indicar, nos editais de concessão de recursos, produtos e processos prioritários não disponíveis no País, pertencentes aos setores e atividades constantes dos planos de desenvolvimento industrial e tecnológico, e não apenas as áreas ou atividades, como foi realizado na última Seleção Pública (ver Tabela 2); *(ii)* encontrar formas legais de transformar o mecanismo de subvenção em um instrumento permanente ou com prazo mais amplo para o processo de seleção de projetos, como ocorreu com a subvenção para a contratação de pesquisadores nas empresas (subseção 3.3); essa alteração retiraria a urgência nas avaliações de projetos, dando tempo às equipes técnicas de avaliar as propostas de forma integrada com os demais mecanismos da Finep. Adicionalmente, como se discute na seção 5, o instrumento da subvenção poderia ser utilizado em articulação com as linhas de crédito de investimentos do BNDES, propiciando mais eficiência ao uso de recursos públicos e evitando a superposição de apoio financeiro das duas instituições às mesmas empresas e para os mesmos projetos de inovação.

#### 4.4 Programa Papped Subvenção

A concepção do Programa Papped Subvenção representou um avanço em relação ao primeiro Programa Papped (desenvolvido pelo MCT/Finep em 2004-2006, o programa concedeu apoio financeiro a pesquisador com projeto de pesquisa em empresa, voltado à criação de produto ou processo inovador, sem a priorização de setores). Ao priorizar setores para a concessão de subvenções, esse novo programa evita a dispersão dos recursos, uma vez que as instituições parceiras da Finep nos estados deverão dar ênfase a projetos inseridos nas prioridades da política industrial e tecnológica federal, relacionados às vocações econômicas locais.

A análise realizada indicou que o desenho do programa propicia o aumento da articulação e da cooperação entre as instituições participantes credenciadas nos estados, as quais poderão formar consórcios para administrar a concessão das subvenções às empresas locais, e acompanhar a evolução dos projetos de inovação. A participação de instituições estaduais e locais representa importante passo no desenvolvimento da capacidade analítica de seleção e de acompanhamento de projetos de empresas de pequeno porte nos estados, além de permitir a formação de cadastros de empresas com potencial de inovação, aspectos importantes na descentralização dos recursos federais para CT&I.

Quanto aos resultados do programa, conforme se comentou na subseção anterior, a concessão de recursos a fundo perdido reforça a necessidade de monitoramento efetivo dos projetos beneficiados já no início da liberação das subvenções, tanto para o acompanhamento do desenvolvimento das inovações quanto para assegurar a aplicação dos recursos públicos nos fins e nos prazos previstos em chamada pública.

#### **4.5 Projetos de Inovação Tecnológica de MPEs em Cooperação com Instituições Científicas e Tecnológicas – MCT/Finep/Sebrae**

O principal eixo do programa é o apoio a empresas localizadas em APLs, em grupo de, no mínimo, três firmas, com o objetivo de contribuir para a maior cooperação entre as empresas que operam num mesmo território, bem como para a solidificação dos APLs. Os recursos não são liberados diretamente para as empresas, e sim por intermédio das instituições de C&T, após comprovadas, por parte da empresa beneficiária, as despesas em inovação. O desenho do programa reforça a cooperação empresa–universidade, além de aproximar as equipes de P&D universitárias das necessidades do mercado, aumentando, com isso, o foco dos pesquisadores em pesquisas aplicadas. As ICTs ficam, ao final do projeto, com a posse dos equipamentos e dos laboratórios adquiridos para o desenvolvimento das inovações, e podem utilizá-los posteriormente em novos projetos.

Ao apoiar empresas em APLs, o programa atinge regiões com escassez de oferta de recursos para atividades inovadoras, contribuindo, dessa forma, para difundir e estimular a cultura de inovação e de modernização de produtos e processos. Ao se candidatar aos recursos subvencionados, as empresas passam a conscientizar-se da importância da apresentação, às agências de fomento, de projetos tecnicamente bem elaborados, para que tenham chance de disputar tais recursos, além de aprimorarem as equipes de consultores que formulam suas propostas. A cooperação entre a Finep e o Sebrae, que se encarrega da contratação dos projetos, permite aumentar o número de empresas atendidas, tendo-se em vista a presença dessa segunda instituição em todos os estados brasileiros.

Não obstante o desenho do programa favorecer a descentralização espacial dos recursos nos estados e nos municípios onde se localizam os APLs, a falta de informações sobre os resultados alcançados nos projetos, da mesma forma como foi notado no antigo programa Pappe (Morais, 2007) não permite, até o momento, o conhecimento dos seus impactos em termos de produtos e serviços obtidos, nem da efetividade da cooperação desenvolvida entre as ICTs e as empresas, nem do perfil dos pesquisadores das ICTs envolvidos nas pesquisas, e tampouco de outros resultados essenciais para a avaliação de seu custo/benefício nos estados.

Um dos principais objetivos da avaliação sugerida é o de sinalizar sobre eventual dispersão dos recursos em projetos com baixo potencial de inovação.

## 4.6 Projeto Inovar

Até a criação do Projeto Inovar pela Finep, em 2000, era escassa no Brasil a estrutura de mercado para receber investimentos de risco em empresas de base tecnológica com alto potencial de crescimento, pois “não existiam gestores, fundos e empreendimentos preparados para esse novo modelo<sup>25</sup>”. De acordo com a linha de atuação adotada no Projeto Inovar, a Finep não investe capitais de risco diretamente nas empresas, e sim em fundos de *venture capital* (VC) e de capital semente, dado o valor agregado que eles proporcionam às empresas investidas. Além disso, a agência empreende parcerias institucionais fortes, como forma de garantir a continuidade do programa. Esse tipo de atuação permite amplificar o potencial de crescimento da atividade via poder de alavancagem dos recursos públicos em novos fundos de capital empreendedor. O Projeto Inovar introduziu processos de seleção de gestores de fundos de VC, assim como a adoção de metodologia de seleção de fundos.

No âmbito do projeto, o Venture Forum Finep iniciou, no Brasil, o sistema de rodadas de negócios entre investidores e empresas que buscam capitais, um modelo que vem sendo replicado pelos fundos de VC privados no País e em outros países da América Latina. A ação vem contribuindo para difundir, entre os empresários de empresas de menor porte, uma fonte de recursos até então indisponível, ou seja, o recebimento de aplicações financeiras diretas no capital acionário.

Outra ação do Projeto Inovar, o Programa de Incubadoras de Fundos de VC, não permite ainda avaliação de resultados consolidados referentes aos retornos proporcionados pelas empresas investidas, uma vez que, com a venda da participação nas empresas, a fase de desinvestimento se encontra ainda em processo inicial. Contudo, alguns resultados e projeções preliminares fornecem indicações sobre a rentabilidade dos fundos:

a) o primeiro fundo selecionado pela incubadora, o GP Tecnologia, projeta taxa interna de retorno dos investimentos de 42,7%, além de valorização equivalente a 4,8 vezes o capital investido (R\$ 44,3 milhões);

b) a taxa de retorno projetada do Fundo RB Nordeste II alcança 30% ao ano; e

c) uma das empresas investidas pelo Fundo Stratus VC (a Graúna Aerospace) projeta o crescimento de receita de R\$ 25 milhões, em 2005, para R\$ 100 milhões em 2010.

---

<sup>25</sup> Jorge Ávila, presidente da Finep no período da criação do Projeto Inovar, em entrevista à *Folha Inovação*, nº 26, dez. de 2006, Finep.

A mais recente ação lançada no âmbito do Projeto Inovar, o estímulo à criação de Fundos de Capital Semente, representa uma ação típica de governo, dado o baixo interesse do mercado em investir em empresas de base tecnológica que se encontram ainda no estágio do conceito de um novo produto, ou na fase que antecede a produção comercial (*start-up*). Entre os aspectos inovadores da ação encontram-se o estímulo à formação de fundos locais de investimentos – o que contribui para descentralizar o apoio federal a empresas de base tecnológica – e o maior envolvimento de agentes locais na alocação de recursos para capital empreendedor. A ação se insere no objetivo de conectar o conhecimento gerado em universidades e em centros de pesquisa à inovação industrial. Ao permitir a formação de uma estrutura institucional, em bases profissionais, com a presença pública federal e local (estadual/municipal), o modelo dos Fundos de Capital Semente representa um estímulo à atração de investidores pessoas físicas (anjos) para aplicação em empresas de base tecnológica. A meta do programa é fomentar a criação de 24 fundos nos próximos seis anos, com aportes totais de recursos da Finep e de investidores privados de R\$ 300 milhões, o que viabilizará o desenvolvimento de mais de duas centenas de empreendimentos inovadores.

A ampliação dos fundos de *venture capital* e de capital semente assume importância crescente para o maior apoio à fase comercial de pequenos empreendimentos inovadores, especialmente daqueles que se encontram em fase de desenvolvimento em incubadoras, ou que receberam apoio para pesquisa e desenvolvimento das fundações de amparo à pesquisa estaduais, de parques tecnológicos, de pré-incubadoras ou de outras instituições de C&T. Após terminada a fase de desenvolvimento de novos produtos ou processos, as empresas de base tecnológica só podem obter sucesso no mercado com o apoio especializado de fundos de capital empreendedor, ou de linhas de crédito que não exijam garantias reais e proporcionem prazos de carência e de amortização suficientes para que a nova empresa se firme comercialmente.

## 5 SUMÁRIO E CONCLUSÕES

Com a instituição dos Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia, em 1999-2001, e da Lei de Inovação, em 2004, o Ministério da Ciência e Tecnologia foi dotado de dois pilares essenciais para a reformulação das políticas e dos programas de apoio financeiro à inovação tecnológica nas empresas brasileiras: recursos financeiros ampliados e base jurídica apropriada para a atuação pública no apoio à pesquisa e à inovação, incluindo a nova modalidade de subvenção econômica, concedida diretamente a empresas inovadoras.

A legislação dos Fundos Setoriais permitiu à Finep, em 2001, a criação de linhas de financiamentos com taxas de juros subsidiadas (equalizadas) para inovação, como ocorre em vários países, e a participação em quotas de fundos de investi-

mento voltados para empreendimentos de base tecnológica (Fundo Verde-Amarelo, subseção 2.1). A partir de 2004 foram lançados novos mecanismos nas áreas de crédito e subvenções, que se somaram aos já existentes programas Pró-Inovação e Pape: programas Juro Zero, Cooperação Finep/Sebrae/ICTs, Subvenção a Empresas, Pape Subvenção, e a concessão de subvenção para a contratação de pesquisadores nas empresas. Esses mecanismos comprometeram, no período 2005-2007, apoio financeiro no valor de R\$ 2,5 bilhões, beneficiando 1.350 firmas (Tabela 6). A esse valor acrescentam-se os valores das contrapartidas mobilizadas pelas entidades parceiras da Finep, que administram os programas nos respectivos estados, além das contrapartidas das empresas beneficiárias.

Na área de capital empreendedor foram desenvolvidas diversas ações, como a ampliação do apoio da Finep à criação e ao fortalecimento de fundos de investimento em empresas emergentes, materializada pelo lançamento, até 2007, de oito editais para a capitalização de fundos de *venture capital*. Um novo programa foi criado – Inovar Semente – voltado ao apoio à criação e à capitalização de fundos de capital semente, que aplicarão recursos preferencialmente em empresas de base tecnológica. Após a realização dos investimentos em todos os fundos projetados nos dois programas, isto é, 14 fundos de *venture capital* e 24 fundos de capital semente, o número estimado de empresas apoiadas por capital societário alcança cerca de 390 firmas inovadoras, sendo 150 nos fundos de *venture capital* e 240 nos fundos de capital semente.

A avaliação conjunta dos diversos programas e ações mostrou que os mecanismos implementados disponibilizam apoio financeiro a todas as fases da cadeia produtiva, desde o custeio das despesas de P&D de produtos e processos, o financiamento de máquinas e equipamentos utilizados no desenvolvimento das inovações, até a produção das empresas, por meio da participação da Finep em quotas de fundos de capital empreendedor.

Foi observado na seção 4 que outros pontos positivos na operacionalização dos programas são as parcerias estabelecidas entre a Finep e as instituições de C&T nos estados, que proporcionam capilaridade na distribuição dos recursos financeiros, e a ampliação do acesso das empresas de pequeno porte aos recursos, como são os casos dos programas Juro Zero, Finep/Sebrae/ICTs e Pape Subvenção, além dos programas na área de capital empreendedor.

Ao orientar o apoio às áreas prioritárias definidas nas Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior, os programas e as ações buscaram destinar os recursos aportados pelos fundos setoriais e de outras fontes, em princípio, para o desenvolvimento de produtos e processos inovadores. Para atingir esse objetivo, os procedimentos e critérios utilizados de seleção dos projetos devem estar aderentes ao propósito de apoiar empreendimentos inequivocamente inovadores; contudo, avaliações objetivas quanto a essa questão dependem, ainda, de relatórios técnicos e análises sobre os resultados alcançados pelas empresas beneficiárias das diversas ações, que até o momento não foram efetivados.



A respeito dessa última questão, conforme discutido na subseção 4.3, um ponto essencial está relacionado ao monitoramento dos projetos beneficiados, com vistas a assegurar a aplicação dos recursos nos fins previstos, além de auxiliar no levantamento de dados e de informações e de eventuais correções de rumo dos projetos. No caso dos dois programas de subvenção econômica direta – Subvenção a Empresas, operado pela Finep, e Pappe Subvenção, intermediado por instituições parceiras no Estados – bem como das concessões de recursos não reembolsáveis do programa Finep/Sebrae, o acompanhamento do desenvolvimento dos produtos e processos contratados junto às empresas representa uma necessidade inerente à essas modalidades de apoio, uma vez que são concedidos a fundo perdido pelo governo.

Outro aprimoramento no instrumento de subvenção, conforme abordado na subseção 4.3, está relacionado à ampliação dos prazos de apresentação e de análise das propostas das empresas, de maneira que se disponha de tempo necessário para a seleção criteriosa dos projetos. A transformação do programa de subvenção num instrumento permanente, ou com prazo mais amplo para a apresentação de propostas e a seleção dos projetos, como foi adotado na subvenção à contratação de pesquisadores nas empresas (subseção 3.3), dará tempo às equipes técnicas para avaliar os projetos de forma integrada com os demais mecanismos da Finep. Com mais tempo para análise, o próprio valor mínimo da subvenção, estabelecido em R\$ 500 mil, que pode estar inflado para certos projetos menores, poderia ser diminuído.

Em síntese, a política de subvenções não deve substituir recursos privados que poderiam ser empregados por conta própria pelas empresas nas atividades de inovação. Nessa mesma linha de argumentação, a concessão de subvenção não deve substituir atividades inovadoras que poderiam ser realizadas por meio de recursos reembolsáveis (linhas de crédito) específicas para a inovação, existentes na Finep e no BNDES. O instrumento de subvenção deve ser eminentemente seletivo, indicando para apoio somente os bens e serviços que representem discontinuidades nas cadeias de produção de alta tecnologia, como os priorizados na nova Política de Desenvolvimento Produtivo e no Plano de Ação Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional.

Finalmente, outra questão importante refere-se à articulação dos instrumentos federais de apoio à inovação, com vistas a uma atuação mais eficaz da política e dos recursos alocados à pesquisa e à inovação no Brasil. No médio prazo, os diversos instrumentos de apoio financeiro disponíveis na Finep, no BNDES e em outras instituições federais de apoio tecnológico deveriam ser articulados com o objetivo de tornar as políticas e os instrumentos de apoio financeiro à P&D e à inovação mais convergentes e mais eficazes quanto aos resultados e ao número de empresas beneficiadas. A coordenação das ações evitaria a acumulação de financiamentos subsidiados para as mesmas empresas, que dispõem de facilidades de acesso simultâneo aos instrumentos de apoio das duas agências, para os

mesmos objetivos; a articulação permitiria, em consequência, que maior número de empresas tivesse acesso aos recursos subvencionados ou a crédito subsidiado, além de possibilitar reorientar a demanda por recursos para o instrumento mais apropriado existente nas agências de financiamento.

## 6 REFERÊNCIAS

BRASIL Ministério da Ciência e Tecnologia. **Plano de Ação 2007-2010**: Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional, Disponível em: <mct.gov.br>. Acesso em: abr. 2008.

BRASIL Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Política de Desenvolvimento Produtivo**. Disponível em: <desenvolvimento.gov.br/pdp>. Acesso em: maio 2008.

CARVALHO, A. G.; RIBEIRO, L. L.; FURTADO, C. V. **A indústria de private equity e venture capital** – primeiro censo brasileiro. São Paulo: Centro de Estudos em Private Equity e Venture Capital, Eaespe/Fundação Getúlio Vargas: Saraiva, 2006.

CHRISTOFIDIS, C.; DEBANDE, O. **Financing innovative firms through venture capital**, EIB, European Investment Bank, February 2001.

CRISTONI, I. Fapesp eleva recursos para pequenos inovadores, Caderno Especial Micro e Pequenas Empresas, **Valor Econômico**. São Paulo, Suplemento de 27/08/2007.

FERRAZ, J. C.; KUPFFER, D.; HAGUENAUER, L. **Made in Brazil, desafios competitivos para a indústria**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1996.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (FINEP). **Folha Inovação**, nº 26, Rio de Janeiro, Finep, dez. 2006.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (FINEP). **Relatório de avaliação da Chamada Pública 07/2006 MCT/Sebrae/Finep/Ação Transversal** – Cooperação ICTs. Rio de Janeiro, Finep, 2006.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (FINEP). **Esclarecimentos sobre o programa de subvenção econômica à inovação**. Disponível em: <finep.gov.br>. Acesso em: jan. 2007.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (FINEP). **Resultados de subvenção econômica**. Sala de Imprensa. Disponível em: <finep.gov.br>. Acesso em: 17 jan. 2007.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (FINEP). **Finep destina R\$ 150 milhões para micro e pequenas empresas** (Programa Pappes Subvenção). Disponível em: <finep.gov.br>. Acesso em: 2 out. 2007.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (FINEP). **Finep fecha o ano com 14 fundos aprovados**. Sala de Imprensa. Disponível em: <finep.gov.br>. Acesso em: 27 dez. 2007.

GUIMARÃES, E. A. **Políticas de inovação**: financiamentos e incentivos. Brasília: Ipea, 2006. (Texto para Discussão, n° 1.212).

GILSON, R. **Engeneering a venture capital market**: lessons from the American experience, Stanford Law School, Nov. 2002.

LERNER, J. When bureaucrats meets entrepreneurs: the design of effective “public venture capital” programmes, **The Economic Journal**, 112, F73-F84, Royal Economic Society, February 2002.

MORAIS, J. M. **Empresas de pequeno porte e as condições de acesso ao crédito**: falhas de mercado, inadequações legais e condicionantes macroeconômicos. Rio de Janeiro: Ipea, 2006. (Texto para Discussão, n. 1.189).

MORAIS, J. M. **Políticas de apoio financeiro à inovação tecnológica**: avaliação dos programas MCT/Finep para empresas de pequeno porte. Rio de Janeiro: Ipea, 2007. (Texto para Discussão, n. 1.296).

MORAIS, J. M. **Avaliação de programas especiais de crédito para as micro, pequenas e médias empresas**. Brasília: Ipea, 2006. (Texto para Discussão, n. 1.190).

MOWERY, D. C; SAMPAT, B. N. In: FAGERBERG, J., MOWERY, D.; NELSON, R. R. **The Oxford handbook of innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2005.

NATIONAL VENTURE CAPITAL ASSOCIATION. **Mature Growth – 2005-2006 NVCA Year in Review**, 2006. Disponível em: <www.nvca.org>. Acesso em: dez. 2006.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Financing innovative SMEs in a global economy**. Istanbul, Turkey, June 2004a.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Science, Technology and Industry Outlook**, 2004b.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Brasília action statement for SME & entrepreneurship financing**. Brasília, March 2006.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Keynote Paper for SME Financing Gap: Theory and Evidence**, OECD Global Conference on Better Financing for Entrepreneurship and SME Growth, March 2006.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Science, technology and industry scoreboard**, 2005a. Disponível em: <[www.oecd.org/sti/scoreboard](http://www.oecd.org/sti/scoreboard)>. Acesso em: várias datas de 2007.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Economic Outlook**, 2005b.

PACHECO, C. A. **Las reformas de la política nacional de ciencia, tecnología e innovación en el Brasil (1999-2003)**. Santiago, Cepal, 2003.

PACHECO, C. A. **Políticas públicas, interesses y articulación: como se gestaram lãs recientes reformas al sistema de ciência y tecnologia em Brasil**. Santiago: Cepal, 2005. (Série Políticas Sociais).

PACHECO, C. A.; CORDER, S. **Mapeamento institucional e de medidas de política com impacto sobre a inovação produtiva e a diversificação das exportações**, Campinas, 2008. Mimeografado, encomendado pela Cepal.

PEREIRA, N. M. **Fundos setoriais: avaliação das estratégias de implementação e gestão**. Brasília: Ipea, 2005. (Texto para Discussão, n. 1.136).

105

RIECHE, F. C.; SANTOS, L. P. R. Investimentos em pequenas e médias empresas com elevado potencial de crescimento – critérios de seleção dos capitalistas de risco, **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 13, n° 26, p. 89-114, dez. 2006.

SALERNO, M. S.; DAHER, T. Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior do Governo Federal, **Balanco e Perspectivas**, Brasília, 23 set. 2006.

SILVA, C. DE O. M. **Sistema de classificação de risco**. 2003. Dissertação (Mestrado) – Faculdades IBMEC, São Paulo, 2003.

SUZIGAN, W.; FURTADO, J. **Instituições e políticas industriais: problemas de implementação – reflexões a partir da experiência do Brasil**. Santiago do Chile: Cepal, jul. 2007.



## CAPÍTULO 3

# PROGRAMAS DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA: PPA 2004 E 2005

**Brancolina Ferreira\***

**Rogério Edivaldo Freitas\***

## 1 INTRODUÇÃO

O presente texto tem como objetivo analisar os programas do Plano Plurianual (PPA) do governo federal, especificamente aqueles que têm como foco o fomento e/ou o incentivo à ciência, à tecnologia e à inovação. As informações a serem apresentadas foram retiradas do Relatório anual de avaliação do Plano Plurianual 2004-2007: exercício 2005 — ano-base 2004 (Brasil, 2005).

Para o quadriênio 2004-2007, o PPA foi organizado em cinco categorias de programas: Apoio Administrativo; Finalísticos; Gestão de Políticas Públicas; Serviços ao Estado; e Operações Especiais<sup>1</sup>. No PPA, a sistemática de avaliação permite identificar, ainda que de forma abrangente e heterogênea, os principais obstáculos ao bom desempenho dos programas, sejam eles de natureza gerencial ou institucional, sejam eles de natureza financeira ou conjuntural.

<sup>1</sup> *Programas Finalísticos*: (i) dos quais resultam bens ou serviços ofertados diretamente à sociedade; (ii) *Programas de Serviços ao Estado*: dos quais resultam bens ou serviços ofertados diretamente ao Estado, por instituições criadas para esse fim específico; (iii) *Programas de Gestão de Políticas Públicas*: aqueles destinados ao planejamento e à formulação de políticas setoriais, à coordenação, à avaliação e ao controle dos demais programas sob a responsabilidade de determinado órgão; haverá um programa de Gestão de Políticas Públicas em cada órgão; (iv) *Programas de Apoio Administrativo*: aqueles que contemplam as despesas de natureza tipicamente administrativa que, embora contribuam para a consecução dos objetivos dos outros programas, não foram neles passíveis de apropriação. Tal tipo de programa compõe-se das seguintes ações: "Contribuição à Previdência Privada", "Remuneração de Pessoal Ativo da União e Encargos Sociais", "Remuneração dos Militares das Forças Armadas" e "Administração da Unidade"; e (v) *Programas de Operações Especiais*.

\* Brancolina Ferreira e Rogério Edivaldo Freitas são pesquisadores do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

O objetivo específico do trabalho será avaliar programas e ações governamentais direcionados para o fomento à ciência, ao desenvolvimento tecnológico e às inovações, sempre que as informações disponíveis assim o permitirem, nos seguintes aspectos: recursos alocados *versus* recursos gastos; interfaces institucionais; especificação de objetivos; intensidade e continuidade dos programas; e resultados esperados *versus* resultados atingidos.

Dado o objetivo deste texto, serão analisados os chamados programas finalísticos, por serem eles os que impactam, diretamente, a quantidade e a qualidade dos bens e serviços ofertados à população e aos setores produtivos.

Em 2004, os programas finalísticos totalizaram 313 distribuídos entre as diversas pastas ministeriais, além de algumas secretarias de programas diretamente subordinados à Presidência da República. Em 2005, os programas finalísticos somaram 333, dos quais foram identificados aqueles que tinham como justificativas e objetivos explicitados a contribuição para a produção de pesquisas e de avanços tecnológicos em suas respectivas áreas de atuação.

Em princípio, as hipóteses que norteiam este estudo são:

a) os investimentos do governo federal nessas áreas ainda são insuficientes para impactarem os setores produtivos;

b) apenas as áreas mais conectadas com a segurança nacional têm programas de longo prazo e, apesar de intermitência e de insuficiência de recursos, continuam na vanguarda da produção tecnológica e inovação; e

c) as interconexões com setores acadêmicos e iniciativa privada são frágeis e fragmentadas.

## 2 O PPA 2004-2007

O PPA 2004-2007 – elaborado no decorrer do primeiro ano de gestão do Governo Lula – trouxe algumas novidades. Basicamente, buscou um maior entrosamento com a sociedade civil e seus representantes, para que pudesse incorporar demandas específicas da sociedade e, simultaneamente, ser por ela referendado. Daí a ênfase dada à necessidade de cada programa incorporar mecanismos de participação e de validação por parte da sociedade, especialmente dos respectivos públicos-alvo.

Como ponto de partida foi firmada, a partir dos compromissos assumidos durante a campanha eleitoral de 2002, uma estratégia de desenvolvimento de longo prazo, cujo eixo principal estaria na prioridade a ser conferida à inclusão social



e à desconcentração de renda, além de outras características de suporte a tais objetivos, quais sejam: crescimento do produto e do emprego; crescimento ambientalmente sustentável; redução das disparidades regionais, dinamizado pelo mercado de consumo de massa, por investimentos e por elevação da produtividade; redução da vulnerabilidade externa por meio da expansão das atividades competitivas que viabilizam esse crescimento sustentado; e fortalecimento da cidadania e da democracia.

Para efeito de orientação dos programas e metas a serem concebidos no bojo do novo PPA, a estratégia foi decomposta em três megaobjetivos: (i) inclusão social e redução das desigualdades sociais; (ii) crescimento com geração de emprego e renda, ambientalmente sustentável e redutor das desigualdades regionais; e (iii) promoção e expansão da cidadania e fortalecimento da democracia. Tais megaobjetivos se norteariam, por sua vez, por um conjunto articulado de desafios – ou problemas a serem enfrentados –, que, uma vez identificados, deveriam propiciar a superação de obstáculos à implementação da *estratégia de desenvolvimento*.

Comparadas a outras, as questões relativas ao desenvolvimento científico e tecnológico tiveram espaço reduzido, e foram explicitadas em duas diretrizes: no âmbito do “Megaobjetivo I: inclusão social e redução das desigualdades sociais”, e, do “Megaobjetivo II: crescimento com geração de emprego e renda, ambientalmente sustentável e redutor das desigualdades regionais”.

No primeiro caso, o desafio estabelecido estaria em “ampliar o acesso à informação e ao conhecimento por meio das novas tecnologias, promovendo a inclusão digital e garantindo a formação crítica dos usuários”; e, no segundo, estaria em “ampliar, desconcentrar regionalmente e fortalecer as bases científicas e tecnológicas de sustentação do desenvolvimento, democratizando o seu acesso”.

Essas orientações tinham como base o reconhecimento de que o Brasil detinha “um sistema de ciência e tecnologia razoavelmente complexo e abrangente, mas ainda muito aquém dos níveis verificados nas sociedades desenvolvidas”. Embora se reconhecessem alguns avanços importantes, como o número de doutores titulados e de artigos publicados em periódicos internacionais, ainda era grande a distância dos padrões presentes nas economias avançadas. Além do mais, evidenciava-se a baixa participação das empresas privadas no total de gastos com pesquisa e desenvolvimento (P&D) e no pequeno número de patentes registradas.

O objetivo de ampliar e de consolidar a pesquisa, bem como a produção e a divulgação de novas tecnologias, deveria ser conduzido a partir das seguintes prioridades, essenciais para a construção e a consolidação do Sistema Nacional de Inovação (SNI):

- a utilização/difusão da ciência e da tecnologia para a melhoria da qualidade de vida da população nesta e nas próximas gerações;
- o desenvolvimento das potencialidades regionais; e
- a intensificação da pesquisa e da inovação no setor privado.

### 3 BREVE REVISÃO TEÓRICA

Esta seção recupera uma breve discussão sobre o quadro maior das políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil. Longe de pretender colocar um ponto final sobre a questão, busca antes de tudo delinear um mosaico não exaustivo do cenário subjacente aos programas do PPA (e seus objetivos) aqui analisados.

Como contexto de fundo, o modelo de industrialização adotado pelo Brasil no pós-Segunda Grande Guerra Mundial foi basicamente estruturado sobre a importação maciça de tecnologia. Com exceção, talvez, de áreas relacionadas ao agronegócio e à produção de energia, em que a lógica adotada e consolidada foi outra, tal procedimento gerou grande dependência tecnológica, com subsequente inibição da inventividade e baixa criação de soluções tecnológicas próprias.

Esse *modus operandi* foi colocado em xeque com o fenômeno da globalização dos mercados de bens e dos fluxos de capitais, o que, no caso brasileiro, significou certa premência em modernizar a produção para fazer frente aos competidores externos, em especial com as dificuldades financeiras e orçamentárias vividas pelo Estado brasileiro a partir da década de 1980, sob o simultâneo esgotamento do modelo de substituição de importações.

Dada a nova conjuntura, uma outra política nacional de ciência passou a ser vital, e, operacionalmente, tornou-se necessário reconhecer e reforçar o papel desempenhado pelos diversos ministérios, uma vez que as atividades de C&T transcendem a jurisdição do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT, 1997). Nesse sentido, a análise setorial propiciada pelo PPA representa uma opção necessária de avaliação e de monitoramento.

Na atualidade, além do contexto macroeconômico e social as políticas de inovação devem cobrir a base de conhecimento – a qual depende não só do esforço de pesquisa como também da ampla “cultura técnica” da sociedade –, bem como

conceder apoio aos inovadores e mitigar, ou reduzir, os obstáculos institucionais à inovação.

Especificamente sobre a base de conhecimento, vale citar aqui a metáfora de Aubert (2002, p. 379):

(...) para que uma flor desabroche, ela precisa ter suas raízes em solo adequado, com fertilizantes apropriados (a base do conhecimento), ser regada de maneira certa (apoio financeiro e de outras naturezas aos inovadores), e que se remova toda a espécie de erva daninha, sejam elas institucionais ou outras...

Em relação aos programas ministeriais relacionados à tecnologia, à ciência e à inovação, o PPA representa, em boa medida, um retrato dessa “flor” à qual se refere Aubert (2002), sobretudo quanto às inúmeras interfaces (governamentais e sociais) que se pretende envolver nos respectivos programas, além de identificar as “ervas daninhas”, especialmente as institucionais, que limitam a eficácia de tais programas.

Sob esse aspecto, em vários programas do PPA aqui analisados verificamos haver uma participação relevante das universidades públicas e/ou privadas na consecução das atividades de campo. De fato, em face da natureza dos atores sociais, e dos problemas abarcados nos objetivos dos programas, políticas efetivas demandam um conjunto mais amplo de considerações, assim como um rol de informações e conhecimento (inclusive sobre as limitações materiais e humanas para implementação) mais detalhado do que aquele considerado em modelos teóricos.

Como apontam Bartzokas e Teubal (2001), a relevância da política precisa transcender a investigação acadêmica *per se*; contexto sob o qual o PPA pode ser bastante funcional para as ações do governo federal que utilizam a máquina pública diretamente em atos de incentivo à produção, à inovação e à tecnologia.

Esse é um debate bastante atual e importante, que remete tanto à justificativa de certas intervenções de política pública como aos critérios para a introdução dos instrumentos que operacionalizam as políticas. No Brasil, aos menos nos programas aqui analisados observa-se persistir um *gap* explícito entre os conceitos dos programas e sua efetiva capacidade de implementação em campo.

Como exemplo, é reconhecida a proficiência brasileira no campo científico – fruto de permanente esforço da sociedade na formação de pessoal qualificado, em que se destaca um amplo e bem qualificado sistema de pós-graduação –, assim como na constituição de importante infra-estrutura científica, tecnológica e educacional. Não obstante, e conforme aponta Vargas (1998), há que se reconhecer, no Brasil, o relativo afastamento da comunidade científica das questões de transformação do conhecimento em processos, bens e serviços.

Esses são insumos-chave para a manutenção e a expansão, de longo prazo, de uma política de ciência, tecnologia e inovação que contemple tanto a efetiva integração nacional, base para a estabilidade econômica e para a democracia (Brasil, 2002), como aspectos que compõem a análise dos programas do PPA aqui descritos.

Por um lado, além da disponibilidade e da modernização da infra-estrutura de produção também a oferta de serviços de apoio à capacitação tecnológica e de desenvolvimento das tecnologias industriais é condição essencial – conquanto não suficiente – para o desenvolvimento econômico. De outra parte, aprofundar a cooperação entre as universidades e o setor produtivo é uma tarefa cada vez mais necessária nesse mundo globalizado e baseado no conhecimento. Experiências internacionais bem-sucedidas nesse campo têm demonstrado que o diferencial de competitividade de diversas regiões se baseia nessa aliança consistente entre o mundo gerador de conhecimento e o mundo da produção (Asinelli, 2001).

## 4 METODOLOGIA

O método de trabalho usado neste capítulo compreenderá a coleta de dados a partir do Sistema de Informações Gerenciais e de Planejamento (Sigplan<sup>2</sup>), cujo acesso é permitido aos membros de Estado responsáveis (ou indicados para isso) pela avaliação governamental dos programas componentes do PPA. O Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (Ipea) é um dos órgãos, vinculados ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), que detém essa atribuição.

Em seguida, depois de selecionados os programas explicitamente dedicados a ações de incentivo ou fomento à ciência, à tecnologia e à inovação, serão extraídas informações relativas à caracterização, à concepção, à implementação e aos resultados de cada um dos programas analisados, respeitando-se as especificidades de itens respondidos conforme o problema, o objetivo e o público-alvo definidos na caracterização deles.

Esquemáticamente, o método de pesquisa pode ser assim decomposto:

- a) coleta e tabulação de dados a partir do Sigplan;
- b) seleção dos programas explicitamente dedicados a ações de incentivo ou de fomento à ciência, à tecnologia ou à inovação;
- c) levantamento da caracterização, da concepção e da implementação dos programas selecionados, respeitando-se as especificidades de itens respondidos confor-

---

<sup>2</sup> Ver <<http://www.sigplan.gov.br/v4/appHome/>>. Como ferramenta de gestão, o Sigplan representa um avanço no processo de gerenciamento das ações governamentais, em particular no que diz respeito ao desempenho físico.

me o problema, o objetivo e o público-alvo definidos na caracterização de cada um deles; e

d) tabulação e análise dos gastos com ações estratégicas direcionadas aos objetivos deste estudo.

Para melhor foco e análise, os programas serão avaliados a partir de algumas informações-chave disponíveis para cada um deles no Sigplan, quais sejam: (i) justificativa, (ii) objetivos, (iii) público-alvo, (iv) realização de metas financeiras, e (v) perfil de gastos totais. Informações essas pertinentes aos programas levados a campo nos exercícios de 2004 e de 2005, inclusive para aferição do grau de continuidade das ações em cada caso.

Dada a grande heterogeneidade de objetivos e de públicos-alvos dos diversos programas enfocados, cumpre registrar que, mesmo quando contemplados numa mesma pasta ministerial, eles não serão comparados no que se refere à realização de metas físicas. Todavia, essa condicionante não impedirá que sejam feitas considerações no tocante a especificidades positivas e/ou negativas quando essas se mostrarem determinantes para a limitação ou o sucesso dos resultados de programas individuais ou por ministério.

É importante observar que não foram empregados diretamente os indicadores produzidos no processo de monitoramento do PPA. Como ressaltam Calmon & Gusso (2002), ainda há que se adequar os indicadores dos programas para torná-los instrumentos de acompanhamento e avaliação de processo, de produtos (*outputs*) e de impactos (*outcomes*); e também aperfeiçoar<sup>3</sup> aqueles relativos ao acompanhamento dos objetivos estratégicos do PPA. Segundo esses mesmos autores, também é preciso ressaltar o grau de subjetividade observado nas avaliações, o que requer informações mais precisas que transcendam a visão particular e subjetiva do gerente de cada programa específico.

<sup>3</sup> Seria importante aperfeiçoar os critérios de alocação dos recursos dentro dos programas e entre eles, bem como analisar/compreender melhor a complexa interação das diferentes instituições mobilizadas em cada programa. Esse raciocínio exige um claro entendimento das relações de causalidade entre problemas em âmbito macroeconômico (no caso brasileiro, o rebate é o contingenciamento orçamentário), da alocação dos recursos e da coordenação entre os agentes envolvidos nas ações programadas. Para uma discussão detalhada sobre isso, ver Bartzokas e Teubal (2001).

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Programas Selecionados

O trabalho relativo às etapas *a* e *b* da metodologia informa haver oito órgãos componentes da estrutura de avaliação do PPA detentores dos programas com foco, ou rebatimento, explícito em ações governamentais direcionadas para o fomento à ciência, ao desenvolvimento tecnológico e às inovações.

Sob tal prisma, é preciso estar ciente de que se trata de órgãos de alçada federal, o que não exclui a existência de ações correspondentes em instituições, ou em agentes públicos, dos níveis estadual e municipal. Não obstante, e dada a centralidade estratégica do esforço em âmbito federal em toda e qualquer ação de política pública no Brasil, tem-se aqui uma importante fonte de avaliação do sistema público de incentivo direto (físico e de base) para o desenvolvimento científico e tecnológico no País.

De pronto, apresenta-se, no Quadro 1 a seguir, a relação de órgãos<sup>4</sup>/programas identificados na estrutura do PPA como diretamente relacionados às ações de fomento à ciência e ao desenvolvimento tecnológico.

Dos programas finalísticos componentes do PPA, somente 33 (cerca de 10%) destacam ações, ou rebatimento direto, em termos de ciência e desenvolvimento tecnológico. Embora outros programas apresentem um ou outro aspecto, ou mesmo algum desembolso, que poderia estar relacionado a políticas públicas de incentivo à ciência e à tecnologia, o cerne da ação deles está antes em gastos que propriamente em investimentos, ou então eles se destinam a fins, ou a públicos-alvos, sem efeito sobre a produção de ciência e/ou de tecnologia.

---

<sup>4</sup> Relação de nome de órgãos com respectiva sigla: Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT); Ministério das Minas e Energia (MME); Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa); Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC); Ministério da Defesa (MD); Ministério da Saúde (MS); Ministério das Comunicações (MC); e Ministério das Relações Exteriores (MRE).

## QUADRO 1

### Programas selecionados – PPA 2004 e PPA 2005

| Órgão | Nº do programa | Nome do programa  |
|-------|----------------|---|
| MCT   | 466            | Biotecnologia   |
|       | 471            | Ciência e Tecnologia para Inclusão Social   |
|       | 1.122          | Ciência, Natureza e Sociedade   |
|       | 1.110          | Desenvolvimento da Nanociência e da Nanotecnologia                                  |
|       | 460            | Formação e Capacitação de Recursos Humanos para Pesquisa                            |
|       | 463            | Inovação e Competitividade  |
|       | 464            | Nacional de Atividades Espaciais (Fnae)   |
|       | 1.113          | Nacional de Atividades Nucleares  |
|       | 461            | Promoção da Pesquisa e do Desenvolvimento Científico e Tecnológico                  |
|       | 465            | Sociedade da Informação   |
| MME   | 476            | Desenvolvimento Tecnológico no Setor de Energia                                     |
|       | 1.046          | Eficiência Energética   |
|       | 1.044          | Energia Alternativa Renovável   |
|       | 480            | Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico nas Áreas de Petróleo e Gás Natural          |
|       | 288            | Refino de Petróleo  |
| Mapa  | 354            | Desenvolvimento da Floricultura (Piofruta)  |
|       | 369            | Desenvolvimento da Horticultura   |
|       | 1.156          | Pesquisa e Desenvolvimento para a Competitividade e Sustentabilidade do Agronegócio |
|       | 1.161          | Pesquisa e Desenvolvimento Agropecuário e Agroindustrial para o Inserção Social     |
|       | 6.003          | Apoio ao desenvolvimento do Setor Agropecuário                                      |
| MDIC  | 1.015          | Arranjos Produtivos Locais  |
|       | 8.021          | Comércio Eletrônico   |
|       | 812            | Competitividade das Cadeias Produtivas  |
|       | 393            | Propriedade Intelectual   |
|       | 390            | Metrologia e Qualidade Industrial   |
| MD    | 472            | Antártico Brasileiro (Proantar)   |
|       | 627            | Tecnologia de Uso Aeroespacial  |
|       | 629            | Tecnologia de Uso Naval   |
|       | 642            | Tecnologia de Uso Terrestre   |
|       | 647            | Produção de Material Bélico   |
| Parte | 1.201          | Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde   |
| MC    | 8.025          | Inovação Tecnológica em Telecomunicações  |
| MRE   | 684            | Cooperação Científica, Técnica e Tecnológica Internacional                          |

Fonte: Elaboração dos autores a partir de dados obtidos no Sigplan.

Nesse universo, é importante identificar os órgãos que respondem pela maior parcela de ações de política pública de incentivo à ciência e ao desenvolvimento tecnológico. Sobre esse aspecto, ver a Tabela 1, a seguir.

**TABELA 1**  
**Distribuição dos programas selecionados – PPA 2004 e PPA 2005**

| Órgão responsável | Nº de programas | %             |
|-------------------|-----------------|---------------|
| MCT               | 10              | 30,30         |
| MME               | 5               | 15,15         |
| Mapa              | 5               | 15,15         |
| MD                | 5               | 15,15         |
| MDIC              | 5               | 15,15         |
| MC                | 1               | 3,03          |
| MS                | 1               | 3,03          |
| MRE               | 1               | 3,03          |
| <b>Total</b>      | <b>33</b>       | <b>100,00</b> |

Fonte: Elaboração dos autores a partir de dados obtidos no Sigplan.

Como seria de esperar, o MCT detém o maior número (30%) dos programas selecionados para esta pesquisa. Ao mesmo tempo, é evidente a importância de ministérios que poderiam ser chamados de infra-estruturais, ou mesmo de estratégicos, em qualquer sociedade moderna, a saber: Mapa (alimentos e matérias-primas), MME (geração e suprimento de energia), e MD (defesa geográfica e controle de fronteiras). Cada um desses órgãos responde por 15,2% dos programas de interesse e, em conjunto, agregam mais de 45% dos programas de política pública de incentivo à ciência e ao desenvolvimento tecnológico no contexto do PPA.

Outro ministério ao qual correspondem 15,2% dos programas selecionados é o MDIC. Esse é um resultado interessante da pesquisa, na medida em que se trata, à primeira vista, de um ministério de ações-meio. Portanto, eis aqui um ponto a ser mais bem apreciado, conforme se verá em tópico posterior deste estudo.



Far-se-á, adiante, um detalhamento específico sobre a articulação que há – ou falta – entre os diversos programas de cada um desses cinco ministérios, sobretudo; assim como do desenho mais ou menos bem definido e organizado dos órgãos envolvidos com cada programa, os quais se vêm submetidos a um mesmo ministério. Esse é um aspecto importante para a eficiência dos respectivos gastos públicos, bem como para o ganho de sinergia entre as ações sob uma mesma coordenação ministerial, o que tende a ser decisivo para a continuidade e a efetividade de cada programa levado a campo.

Além disso, há ministérios, como o MC, o MRE e o MS, que se responsabilizam por somente um dos programas aqui considerados de interesse. Cada um desses três casos será também objeto de apreciação individual, por conter especificidades que podem ser bastante significativas em meio às políticas públicas de fomento à ciência e ao desenvolvimento tecnológico.

## **5.2 Avaliação de Programas, por Ministérios**

Esta etapa do trabalho reporta à análise dos programas por órgão coordenador, e focaliza os seguintes aspectos dos programas: objetivos, público-alvo, metas financeiras e desempenho de gastos, nos anos de execução de 2004 e de 2005.

### **5.2.1 Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT)**

Primordialmente, os programas e as ações do MCT visam a propiciar avanços nas políticas Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior do governo federal, promovendo, para tanto, o aumento da competitividade e uma maior inserção do País no mercado internacional. Por isso esse ministério procurou formatar programas que fossem capazes de incentivar a inovação tecnológica nas cadeias produtivas, assim como o desenvolvimento de produtos e de processos biotecnológicos: etapas necessárias para a aplicação de técnicas de incremento à produtividade, ao emprego e à renda. Simultaneamente, definiu um outro foco para áreas de pesquisa e de conhecimento de ponta, como as de biotecnologia e de nanotecnologia, capazes de promoverem uma revolução tecnológica em produtos e em processos produtivos. Especificamente, os objetivos orientadores da atuação desse ministério, expressos no PPA 2003-2007, são os seguintes:

- consolidar, aperfeiçoar e modernizar o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, expandindo a base científica e tecnológica nacional;
- criar um ambiente favorável à inovação no País, estimulando o setor empresarial a investir em atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação;

- integrar todas as regiões e setores ao esforço nacional de capacitação para Ciência, Tecnologia e Inovação; e
- desenvolver uma base ampla de apoio e envolvimento da sociedade na Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.

Em 2004, esses objetivos foram consagrados pela aprovação de Lei de Inovação, cujo escopo é o incentivo às empresas que apoiarem e investirem em atividades de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico, bem como no desenvolvimento e na aplicação de um novo modelo de gestão para os Fundos Setoriais – ainda o principal instrumento de apoio para ciência, tecnologia e inovação (CT&I).

Também em 2004 foi implantada a Rede de Pesquisas em Proteoma, além de ter sido fortalecido o Centro de Biologia Molecular Estrutural do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), com vistas em gerar conhecimento na produção de fármacos e na agroindústria, entre outras aplicações biotecnológicas.

Merecem destaque, ainda, os seguintes aspectos relacionados à gestão em CT&I: *(i)* formação de redes que colocaram centros de pesquisas de todas as regiões do País num mesmo nível; *(ii)* formação de redes regionais que estenderam as atividades de pesquisa com foco nas necessidades específicas de cada região; e *(iii)* apoio a projetos de parceria, com o aspecto inovador do envolvimento do governo federal com os governos estaduais, por meio de suas secretarias estaduais de C&T e/ou às Fundações de Apoio à Pesquisa (FAPs) locais.

Tanto a carência de conhecimento científico e tecnológico – principalmente nas regiões menos desenvolvidas – como a insuficiência na difusão e no acesso a esses conhecimentos ampliam disparidades e dificuldades regionais e locais para a geração e difusão do progresso técnico e o atendimento das demandas sociais. Assim, outra estratégia em construção está na consolidação e na expansão do Sistema Nacional de C&T, para atender às necessidades da base técnico-científica do País, ainda não suficientemente adequada no que se refere à sua dimensão e ao seu perfil.

Embora consistente em relação aos objetivos setoriais, a estrutura programática para 2005 sofreu algumas alterações com o propósito de dar maior foco ao planejamento estratégico. Algumas modificações e atualizações ainda serão necessárias futuramente, especialmente na elaboração de indicadores mais consistentes, bem como no aperfeiçoamento das ações com, inclusive, a fusão de algumas delas notadamente no âmbito dos fundos setoriais.

Nesse sentido, ainda são necessárias adequações nos atributos dos programas, em especial; nos indicadores; e, no âmbito das ações, nos produtos, nas unidades de medidas e nas metas físicas.

No âmbito do MCT, a promoção do desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro é implementada por suas unidades de pesquisa e organizações sociais, tanto quanto por suas duas agências de fomento: a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), que têm como missão *(i)* executar pesquisas científicas e tecnológicas; *(ii)* recuperar e modernizar a infra-estrutura física das instituições e seus laboratórios; e *(iii)* promover o fomento à pesquisa e a formação de recursos humanos qualificados para o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da inovação.

Em 2005, foram concluídos projetos do Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônica (Prodes) e do Sistema Detecção de Desmatamento em Tempo Real (Deter), os dois voltados para o monitoramento da Amazônia, e ambos operados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). Houve também nesse mesmo ano um avanço com a regulamentação da Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005, a chamada Lei de Biossegurança, que fixa os parâmetros de ação, as normas de segurança e os mecanismos de fiscalização sobre a construção, o cultivo, a produção, a manipulação, o transporte, a transferência, a importação, a exportação, o armazenamento, a pesquisa, a comercialização, o consumo, a liberação e o descarte, no meio ambiente, de organismos geneticamente modificados.

Inicia-se, ainda em 2005, a estruturação de um novo modelo de gestão dos fundos setoriais, o que possibilitou o direcionamento de cerca de 60% dos novos recursos para a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), a qual busca capacitar e mobilizar a base científica e tecnológica nacional com vistas em promover a inovação.

Além disso, foram acrescentados os créditos reembolsáveis gerenciados pela Finep, para fomentar atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D). A execução dos recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), compostos, fundamentalmente, por recursos dos fundos setoriais, aumentou de R\$ 343 milhões, em 2002, para R\$ 628 milhões em 2004, atingindo R\$ 800 milhões em 2005.

A concessão de crédito para projetos de inovação em empresas totalizou, em 2005, R\$ 650 milhões em recursos reembolsáveis, 80% dos quais se destinaram a projetos prioritários estabelecidos pela PITCE.

No biênio 2004-2005, os gastos com programas do MCT, especificamente voltados para o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da inovação foram os seguintes (ver Tabela 2):

**TABELA 2**  
**Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT): gastos previstos *versus* gastos realizados – 2004 e 2005<sup>(1)</sup>**

| Programa   | 2004                 |                      |               | 2005                 |                      |               |
|--|----------------------|----------------------|---------------|----------------------|----------------------|---------------|
|  | Previsto (em R\$)    | Realizado (em R\$)   | % de execução | Previsto (em R\$)    | Realizado (em R\$)   | % de execução |
| Biotecnologia  | 46.096.014           | 27.042.497           | 58,70         | 70.738.944           | 63.659.599           | 90,00         |
| Ciência e Tecnologia para Inclusão Social                          | 21.766.846           | 20.129.833           | 92,50         | 158.130.898          | 97.775.030           | 61,80         |
| Ciência, Natureza e Sociedade                                      | 81.055.777           | 59.219.407           | 73,10         | 141.993.178          | 122.000.651          | 85,90         |
| Desenvolvimento da Nanociência e da Nanotecnologia                 | 8.865.696            | 8.716.773            | 98,30         | 13.217.929           | 12.075.714           | 91,40         |
| Formação e Capacitação de Recursos Humanos para Pesquisa           | 552.136.539          | 551.798.756          | 99,90         | 631.511.760          | 631.552.030          | 100,00        |
| Inovação e Competitividade   | 510.837.222          | 503.465.416          | 98,60         | 772.379.593          | 758.775.988          | 98,20         |
| Nacional de Atividades Espaciais (Pnae)                            | 193.575.851          | 174.598.160          | 90,20         | 279.291.703          | 273.260.108          | 97,80         |
| Nacional de Atividades Nucleares                                   | 658.143.472          | 590.198.991          | 89,70         | 997.891.944          | 768.865.925          | 77,00         |
| Promoção da Pesquisa e do Desenvolvimento Científico e Tecnológico | 343.070.196          | 326.484.919          | 95,20         | 467.873.582          | 437.033.645          | 93,40         |
| Sociedade da Informação  | 67.779.191           | 66.198.348           | 97,70         | 112.801.648          | 103.444.872          | 91,70         |
| <b>Soma</b>  | <b>2.483.326.804</b> | <b>2.327.853.099</b> | <b>93,74%</b> | <b>3.645.831.179</b> | <b>3.268.443.562</b> | <b>89,60%</b> |

Fonte: Brasil (2005).

<sup>1</sup> Valores de 2004 deflacionados: IGP-DI dez./2005 (1,01232).

A execução orçamentária nos dois anos aqui considerados foi bastante satisfatória: 94% dos recursos previstos em 2004, e cerca de 90% em 2005: um pouco menos mas ainda num patamar alto. Mais significativo, porém, foi o incremento do gastos previstos e realizados: mais de 40% entre 2004 e 2005. Alguns programas tiveram maiores recursos consignados, os quais mais que duplicaram as aplicações:

- Ciência e Tecnologia para Inclusão Social: aumento de 386%;
- Biotecnologia: aumento de 135%; e
- Ciência, Natureza e Sociedade: aumento de 106%.

Um outro conjunto de programas teve crescimento de 50% a 60%; são eles: Nacional de Atividades Espaciais (Pnae), +57%; Sociedade da Informação, +56%; e Inovação e Competitividade com +51%. O Programa Promoção da Pesquisa e do Desenvolvimento Científico e Tecnológico e Nacional de Atividades Nucleares teve acréscimo da ordem de 30%. Finalmente, o de menor crescimento, mas, ainda assim, com índice superior ao da inflação do período, foi o Programa de Formação e Capacitação de Recursos Humanos para Pesquisa.

Em 2004, o Programa de Biotecnologia foi o que menos aplicou os recursos previstos, menos de 60%. Todavia, no ano seguinte ele executou 90% do orçamento aprovado. Ademais, comparado ao aplicado em 2005 o montante de 2004 foi bastante incrementado, tendo passado de R\$ 27,0 milhões (valores reais) para R\$ 63,7 milhões, ou seja: aumentou 1,35 vezes, o que expressa a importância crescente dessa área de pesquisa por seus possíveis resultados.

Vistos por outro ângulo, os dados revelam que dois programas consumiram quase 50% do total dos gastos do MCT em programas finalísticos, a saber: o Programa Nacional de Atividades Nucleares e o Programa de Inovação e Competitividade, cada um com cerca de 24% do total, como mostra a Tabela 3 a seguir.

**TABELA 3**  
**Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT): % dos gastos realizados em 2004 e 2005, por programa finalístico, em relação ao total de cada ano**

| Programa   | % total gastos em 2004 | % total gastos em 2005 |
|--|------------------------|------------------------|
| Biotecnologia  | 1,16                   | 1,95                   |
| Ciência e Tecnologia para Inclusão Social                          | 0,86                   | 2,99                   |
| Ciência, Natureza e Sociedade                                      | 2,54                   | 3,73                   |
| Desenvolvimento da Nanociência e da Nanotecnologia                 | 0,37                   | 0,37                   |
| Formação e Capacitação de Recursos Humanos para Pesquisa           | 23,70                  | 19,32                  |
| Inovação e Competitividade   | 21,63                  | 23,22                  |
| Nacional de Atividades Espaciais (Pnae)                            | 7,50                   | 8,36                   |
| Nacional de Atividades Nucleares                                   | 25,35                  | 23,52                  |
| Promoção da Pesquisa e do Desenvolvimento Científico e Tecnológico | 14,03                  | 13,37                  |
| Sociedade da Informação  | 2,84                   | 3,16                   |
| <b>Soma</b>  | <b>100,00</b>          | <b>100,00</b>          |

Fonte: Brasil (2005).

Outro ponto ressaltado pela tabela anterior refere-se aos modestos recursos consignados para programas que atuam na fronteira do conhecimento e na criação de tecnologias: Biotecnologia e Desenvolvimento da Nanociência e da Nanotecnologia. Também aquinhoados com recursos modestos destacam-se os programas Ciência, Natureza e Sociedade; Sociedade da Informação; e Ciência e Tecnologia para Inclusão Social, cada um deles com menos de 4% do total.

### 5.2.2 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa)

Os cinco programas do Mapa<sup>5</sup> que se enquadram no contexto desse estudo foram: Desenvolvimento da Fruticultura (Profruta); Desenvolvimento da Horticultura; Pesquisa e Desenvolvimento para a Competitividade e Sustentabilidade do Agronegócio; Pesquisa e Desenvolvimento Agropecuário e Agroindustrial para a Inserção Social; e Apoio ao Desenvolvimento do Setor Agropecuário<sup>6</sup>.

Além de várias entidades vinculadas tanto ao Mapa (como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, e a Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo – Ceagesp); quanto ao MMA; ao MS (Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa); ao MCT (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Cnpq); e ao MDIC (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Inmetro); o **Profuta** envolve universidades e institutos de pesquisa, e o Serviço Nacional de Apoio às Micros e Pequenas Empresas (Sebrae) entre outras instituições. O programa envolve diversas Unidades da Federação, mais especificamente os estados de Pernambuco, de Roraima, do Piauí, do Rio Grande do Sul e o Distrito Federal.

Em termos de gargalos de funcionamento são evidentes os problemas de fluxo descontínuo de recursos: atraso na liberação de orçamento, recursos orçamentários insuficientes e necessidade de melhores condições materiais e de qualificação do recurso humano (inclusive para elaboração dos contratos de convênios com terceiras instituições) envolvido nas respectivas ações de implementação.

Como principais resultados do programa destacam-se a articulação entre diversas instituições privadas e públicas no contexto do programa, e diversas ações para a implantação do Sistema Integrado de Produção de Frutas.

Por estender-se por várias Unidades da Federação (como Alagoas, Paraíba, Goiás, São Paulo, Piauí e Ceará), para implementar suas ações o **Programa**

<sup>5</sup> Dos programas aqui analisados, tanto no caso daqueles de responsabilidade do Mapa quanto do MDIC cabem dois comentários adicionais: (i) a maioria deles reconhece a necessidade de adequação das metas físicas ao verdadeiro objetivo da ação; e, (ii) de um modo geral, no que se refere a mecanismos de controle social todos eles podem e devem ser aperfeiçoados, particularmente quando se trata de questões de caráter demasiadamente técnico muitas vezes de difícil compreensão pelo público. Grande parte das ações governamentais de C&T contém essas limitações.

<sup>6</sup> Tanto no caso dos programas do Mapa como do MDIC, as unidades de medida para avaliação das metas físicas não são comparáveis entre os programas (nos ministérios, ou entre eles), e, portanto, precisam ser remodeladas em muitos casos.

**Desenvolvimento da Horticultura** utiliza-se de instituições estaduais e municipais variadas, tais como o Instituto Agropolos (CE) e diversas secretarias estaduais de agricultura, sobretudo na Região Nordeste.

Esse programa possui dois gargalos principais, a saber: atraso na liberação dos recursos orçamentários consubstanciando fluxos orçamentários descontínuos, e dificuldades na celebração de convênios. Paralelamente, a avaliação dele considera a adequação dos recursos materiais e de infra-estrutura disponíveis ao programa para as ações de implementação em campo, o que deve ter contribuído para ela ter sido positiva quanto aos seus resultados, em que pesem as restrições supracitadas.

O **Programa de Pesquisa e Desenvolvimento para a Competitividade e a Sustentabilidade do Agronegócio** não explicita uma concentração geográfica de suas atividades, mas sinaliza problemas de implementação similares aos dos dois programas precedentes, isto é, insuficiência de recursos orçamentários executados, sobretudo por conta de atraso e da descontinuidade na liberação, o que torna inviável o cumprimento das metas físicas previstas.

Não obstante, os recursos materiais e de infra-estrutura disponíveis para as ações de implementação foram tidos como adequados, e resultados<sup>7</sup> mais promissores poderiam ter sido atingidos se sanados os problemas elencados no parágrafo anterior.

Já no caso do **Programa Pesquisa e Desenvolvimento Agropecuário e Agroindustrial para a Inserção Social**, as ações concentraram-se sobretudo no Semi-Árido do Nordeste e na Região Norte. Como dificuldades centrais para a implementação das ações previstas foram citados, mais uma vez, os recursos orçamentários insuficientes em razão da descontinuidade do fluxo de recursos orçamentários e do atraso na liberação dos valores previstos.

Sob esse aspecto, tal como para os demais programas da pasta de Agricultura, Pecuária e Abastecimento é preciso dizer que a tempestividade dos recursos planejados é fundamental para o alcance das metas físicas, uma vez que os processos biológicos têm prazo não orçamentário ou civil de realização, e não se submetem ao cronograma praticado nas regras do contingenciamento orçamentário.

---

<sup>7</sup>A título de exemplo, alguns dos resultados alcançados no contexto desse programa foram: biotécnicas de reprodução assistida visando à multiplicação animal e à produção de animais transgênicos, bem como a expressão de proteínas heterólogas em plantas (ação 4.676); uso da densitometria para monitorar a densidade de minerais dos ossos em poedeiras (ação 4.678); processamento de imagens obtidas com câmara digital, para determinação de fração vegetal em parcelas de cana-de-açúcar (ação 4.674); caracterização e modelagem do funcionamento dos sistemas de cultivo em plantio direto com coberturas vegetais (ação 4.668); caracterização da dinâmica de carbono e gases de efeito estufa em sistemas brasileiros de produção agropecuária, florestal e agroflorestal (ação 4.680); processo de concentração do suco de maracujá por osmose reversa, sem prejuízo nutricional (ação 4.672); e indicação de espécies que proporcionam boa cobertura vegetal do solo, as quais são também resistentes a baixas temperaturas de regiões montanhosas (ação 4.670).

Mesmo sob tais circunstâncias destacam-se, entre outros, alguns resultados positivos do programa: estruturação de uma rede de transferência de tecnologias para o apoio à agricultura familiar no Semi-Árido; avaliação e validação de genótipos de mandioca para consumo *in natura* na Região Norte; desenvolvimento de tecnologias para a melhoria dos sistemas de produção da agricultura familiar com base no manejo de capoeiras na Amazônia, com ênfase em alternativas pertinentes ao uso do fogo; e desenvolvimento de um sistema de criação de aves e ovos orgânicos com menos colesterol.

Uma característica desse programa, a ser ressaltada, é a importante participação de parceiros, em específico da Embrapa.

Por fim, o **Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Setor Agropecuário** aplica-se a todo o território nacional, com rebates em municípios de, praticamente, todas as Unidades da Federação, e com recursos para diversas culturas agrícolas. No que se refere à operacionalização das ações<sup>8</sup>, deve-se ressaltar a realização de convênios com a Caixa Econômica Federal (CEF).

Nesse programa, os principais gargalos detectados foram: falta de coordenação e de acompanhamento dos executores, por conta de insuficiência de pessoal técnico nas delegacias federais de agricultura para supervisão das atividades de campo; insuficiência de recursos orçamentários executados, por conta da descontinuidade e do atraso de liberação; atraso na liberação de recursos; orçamento financeiro comprometido pela incidência de restos a pagar; dificuldades na celebração de convênios<sup>9</sup>, e quantidade e qualificação inadequadas de recursos humanos nas equipes gerencial e executora. Por outro lado, os recursos materiais e de infraestrutura disponíveis foram tidos como adequados.

Em contrapartida, alguns aspectos positivos resultantes desse programa foram a assinatura de convênios de atuação conjunta com instituições da sociedade civil (sindicatos, associações, e cooperativas), bem como a implementação, pelo Mapa, de convênios para o esclarecimento de dúvidas dos convenientes via superintendências regionais do ministério.

Os dados da Tabela 4, a seguir, ilustram os valores previstos e realizados, nesses programas, nos anos sob análise.

Em 2004, os programas do Mapa com melhor nível de realização dos recursos previstos foram Pesquisa e Desenvolvimento para a Competitividade e Sustentabilidade do Agronegócio (92,85%) e Desenvolvimento da Horticultura (84,08%).

<sup>8</sup> Apoio aos projetos em âmbito municipal: mecanização de patrulhamento; máquinas e implementos agrícolas; rede elétrica rural; e abertura de estradas para escoamento da produção (logística).

<sup>9</sup> Como exemplo, em 2005 parte da liberação dos recursos ocorreu somente em dezembro.



TABELA 4

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa): gastos previstos *versus* gastos realizados – 2004 e 2005<sup>(1)</sup>

| Programa  | 2004               |                    |               | 2005 <sup>(2)</sup> |                    |               |
|---|--------------------|--------------------|---------------|---------------------|--------------------|---------------|
|   | Previsto (em R\$)  | Realizado (em R\$) | % de execução | Previsto (em R\$)   | Realizado (em R\$) | % de execução |
| Desenvolvimento da Fruticultura (Profruta)  | 20.787.344         | 14.555.418         | 70,02         | 18.865.130          | 16.580.896         | 87,89         |
| Desenvolvimento da Horticultura   | 2.102.632          | 1.767.799          | 84,08         | 2.796.597           | 1.856.541          | 66,39         |
| Pesquisa e Desenvolvimento para a Competitividade e Sustentabilidade do Agronegócio | 136.678.537        | 126.899.768        | 92,85         | 155.056.068         | 150.376.527        | 96,98         |
| Pesquisa e Desenvolvimento Agropecuário E Agroindustrial para a Inserção Social     | 18.382.320         | 13.603.393         | 74,00         | 18.701.297          | 18.398.359         | 98,38         |
| Apoio ao Desenvolvimento Do Setor Agropecuário                                      | 111.202.678        | 66.478.958         | 59,78         | 321.884.369         | 200.130.299        | 62,17         |
| <b>Soma</b>   | <b>289.153.511</b> | <b>223.305.337</b> | <b>77,23</b>  | <b>517.303.461</b>  | <b>387.342.622</b> | <b>74,88</b>  |

Fonte: Brasil (2005).

<sup>1</sup> Valores de 2004 deflacionados: IGP-DI dez./2005 (1,01232).

<sup>2</sup> Inclui "RAP" (restos a pagar).

125

TABELA 5

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa): % dos gastos realizados em 2004 e 2005, por programa finalístico, em relação ao total de cada ano

| Programa  | % total gastos em 2004 | % total gastos em 2005 |
|---|------------------------|------------------------|
| Desenvolvimento da Fruticultura (Profruta)  | 6,52                   | 4,28                   |
| Desenvolvimento da Horticultura   | 0,79                   | 0,48                   |
| Pesquisa e Desenvolvimento para a Competitividade e Sustentabilidade do Agronegócio | 56,83                  | 38,82                  |
| Pesquisa e Desenvolvimento Agropecuário e Agroindustrial para a Inserção Social     | 6,09                   | 4,75                   |
| Apoio ao Desenvolvimento do Setor Agropecuário                                      | 29,77                  | 51,67                  |
| <b>Soma</b>   | <b>100</b>             | <b>100</b>             |

Fonte: (Brasil, 2005).

Três quartos dos recursos previstos para os programas de interesse nesse ministério foram aplicados nas respectivas ações, conquanto o Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Setor Agropecuário tenha realizado um percentual menor, em torno de 60%, de seus recursos previstos.

Já em 2005, os dois programas com melhor nível de realização foram Pesquisa e Desenvolvimento Agropecuário e Agroindustrial para a Inserção Social (98,38%) e, novamente, Pesquisa e Desenvolvimento para a Competitividade e Sustentabilidade do Agronegócio (96,98%). Em termos agregados, houve uma pequena redução no aproveitamento dos recursos disponíveis para esses cinco programas do Mapa, de 77,23% para 74,88%, mas ainda bastante próximo dos  $\frac{3}{4}$  de uso dos recursos previstos.

A análise dos recursos disponíveis e realizados mostra crescimento na passagem de 2004 para 2005. Entre esses dois anos, o volume agregado de recursos previstos cresceu 79%. Houve movimentos similares no respeitante a valores realizados, ou seja, crescimento de 74% (ver Tabela 5).

Quanto à distribuição dos gastos, nota-se uma grande concentração de recursos no Programas Pesquisa e Desenvolvimento para a Competitividade, assim como no Programa Sustentabilidade do Agronegócio e Apoio ao Desenvolvimento do Setor Agropecuário, os quais responderam por 86,60% (2004) e 90,49% (2005) dos recursos gastos pelos cinco programas selecionados nesse ministério.

Sob esse aspecto, é interessante notar o substancial crescimento de gastos do Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Setor Agropecuário, que chegou a responder por mais da metade do total de gastos em 2005.

### 5.2.3 Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC)

O MDIC detém cinco programas que também se enquadram no contexto deste estudo, quais sejam: Arranjos Produtivos Locais; Comércio Eletrônico; Competitividade das Cadeias Produtivas; Propriedade Intelectual; e Metrologia e Qualidade Industrial.

O **Programa Arranjos Produtivos Locais** agrega também outras instituições além do MDIC, a saber: o Sebrae, o Ipea e fundações universitárias, como a

Fundação Universidade Caxias do Sul. Além disso, esse programa possui certa abrangência geográfica e ações em Pernambuco, Bahia, Distrito Federal, Goiás, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Pará, via instituições governamentais e não-governamentais.

Esse programa se defronta, talvez por sua capilaridade geográfica, com quase todos os gargalos até então identificados: descontinuidade no repasse de recursos orçamentários; atraso na liberação deles; trâmite lento para a celebração de convênios (burocracia)<sup>10</sup>; quantidade inadequada de recursos humanos na equipe gerencial; e insuficiência de recursos materiais nas equipes executoras.

Nesse cenário, registrou-se um atraso no cumprimento integral das metas previstas e, dos 11 APLs pilotos, somente 3 arranjos (Madeira e Móveis de Paragominas, PA; Móveis de Ubá, MG; e Bonés de Apucarana, PR) concluíram todo o processo estabelecido na metodologia de atuação integrada.

O **Programa Comércio Eletrônico** envolveu entidades da sociedade civil, tais como o Fórum da Microempresa e Empresas de Pequeno Porte, a Sociedade Softex, a Câmara de Comércio Eletrônico e a Sociedade Brisa, isso sem especificar a concentração regional.

Além disso, sofreu restrições de implementação similares àquelas experimentadas pelo Programa Arranjos Produtivos Locais, sobretudo no tocante a contingenciamento orçamentário e a dificuldades para a celebração de convênios.

No que se refere a resultados, proporcionou a implantação de diversos telecentros, inclusive em novas áreas e com novas parcerias, além de possibilitar estímulo e desenvolvimento do comércio eletrônico em âmbito nacional. Somente em 2005 foram habilitados mais de 1.600 telecentros, identificando-se um grande potencial de aproveitamento ainda a ser explorado<sup>11</sup>.

Já o **Programa Competitividade das Cadeias Produtivas**, esse trouxe consigo o envolvimento do MCT, do Mapa e do MS; de entidades do setor empresarial; além do envolvimento do próprio MDIC, com ações referentes sobretudo à abrangência nacional.

Também nesse programa os principais problemas para implementação e operacionalização das ações foram o contingenciamento orçamentário, o atraso e a descontinuidade na liberação dos recursos, assim como a exposição, por parte de questões legais, da necessidade de equipe mais bem qualificada para o desempenho de atividades burocráticas, em especial aquelas concernentes à realização de

<sup>10</sup> Associado também à falta de equipe especializada para a celebração e a gestão de contratos.

<sup>11</sup> Conforme descrito na própria plataforma do Sigplan: "Não obstante a insuficiência da execução orçamentária, o Programa de Comércio Eletrônico em geral continuou a evoluir satisfatoriamente, o que demonstra cabalmente a posição que o Brasil ocupa no mundo em termos de comércio eletrônico".

contratos, convênios e licitações<sup>12</sup>.

Quanto a peculiaridades, esse programa apresentou algumas que devem ser destacadas. Trata-se de um programa, por assim dizer, complementar ao Programa de Arranjos Produtivos Locais. O seu formato contempla os chamados Fóruns de Competitividade: âmbito do programa que funciona como instrumento para a articulação de parcerias entre os setores público e privado. Um terceiro ponto a ressaltar são os inúmeros resultados por segmento/setor, inclusive materializados, por modificações na legislação que regula a respectiva produção<sup>13</sup>.

O quarto programa de interesse no âmbito do MDIC é o **Programa Metrologia e Qualidade Industrial**. Esse programa apresenta grande interface institucional entre ministérios, congrega articulações com o Mapa, o MMA, o MTE, o Ministério da Justiça e o Ministério da Fazenda, além de contemplar convênios do Inmetro com universidades, tal como a Universidade Federal Fluminense (UFF). Cumpre destacar, nesse ponto, que o Inmetro desempenha um papel central de articulação e de implementação desse programa.

Isso posto, registra-se que, de um modo geral, os maiores gargalos encontrados nesse programa foram: a necessidade de estreitar parcerias com os agentes reguladores e o setor privado; insuficiência dos recursos orçamentários executados, descontinuidade do fluxo de recursos, e dificuldades de realização de licitações. Especificamente quanto ao funcionamento do Inmetro, há vários problemas a serem enfrentados, ou seja: a ampliação do laboratório de metrologia química<sup>14</sup>, a premente melhoria e atualização da frota de veículos para a execução de trabalhos de campo; o esvaziamento do quadro de pessoal por conta dos salários não competitivos e de aposentadorias, bem como a insuficiente qualificação dos recursos humanos da equipe gerencial<sup>15</sup>.

Se, no caso do Programa Metrologia e Qualidade Industrial o Inmetro exerce um papel importante, no caso do Programa Propriedade Intelectual a função-chave cabe ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Inpi)<sup>16</sup>.

As principais dificuldades enfrentadas por esse programa no cumprimento de suas metas são similares àquelas levantadas no caso dos quatro programas anteriores, com o acréscimo de algumas específicas ao funcionamento do Inpi, a saber: esse instituto não está ainda organizado em centros de custo; não possui um

<sup>12</sup> A natureza descentralizada de execução do programa exige celeridade e condição de monitoramento dos convênios celebrados.

<sup>13</sup> Os Fóruns de Competitividade procuram reforçar a articulação (com agentes privados) de instrumentos de política industrial já existentes.

<sup>14</sup> Em alguns casos, as próprias instalações físicas não são adequadas para acomodar a força de trabalho do Inmetro.

<sup>15</sup> Como descrito na plataforma do Sigplan: "A maioria dos gerentes não tem perfil gerencial. São pessoas que se destacaram tecnicamente".

<sup>16</sup> Esse instituto está também em contato com outras unidades da esfera governamental, como a Anvisa, no caso do julgamento de patentes de produtos farmacêuticos.

histórico de capacitação gerencial; seu objeto de trabalho é de elevada complexidade (qualificação e mensuração), o que demanda uma constante qualificação e maior valorização dos técnicos, com o friso de se manter o quadro de pessoal nas equipes gerencial e executora, visto tratar-se de uma mão-de-obra de demorada formação e de rara especialização; e, por fim, a situação de deterioração em que se encontram as instalações físicas do edifício do Inpi, que, aliás, torna vulnerável a manutenção de registros já feitos pelo órgão.

Em relação aos resultados apontados pelo programa, podem ser citados os indicadores absolutos das ações de: “Concessões de patentes”, “Disseminação de informações tecnológicas”, e “Registro de programas de computadores”.

As Tabelas 6 e 7, a seguir, apresentam um maior detalhamento dos valores previstos e realizados em tais programas nos exercícios de 2004 e 2005.

**TABELA 6**  
**Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC):**  
**gastos previstos *versus* gastos realizados – 2004 e 2005<sup>(1)</sup>**

| Programa                                  | 2004                 |                       |                  | 2005 <sup>(2)</sup>   |                       |                  |
|---|----------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
|   | Previsto<br>(em R\$) | Realizado<br>(em R\$) | % de<br>execução | Previsto<br>(em R\$)  | Realizado<br>(em R\$) | % de<br>execução |
| Arranjos Produtivos<br>Locais             | 54.603.974           | 3.298.549             | 6,04             | 50.454.930            | 40.973.692            | 81,21            |
| Comércio Eletrônico                       | 6.580.080            | 627.741               | 9,54             | 2.871.306             | 1.714.114             | 59,70            |
| Competitividade das<br>Cadeias Produtivas | 6.037.991.540        | 1.802.301             | 0,03             | 18.750.654.388        | 3.287.725.897         | 17,53            |
| Propriedade Intelectual                   | 113.835.434          | 73.962.633            | 64,97            | 104.282.679           | 76.210.738            | 73,08            |
| Metrologia e Qualidade<br>Industrial      | 313.450.321          | 281.014.930           | 89,65            | 322.964.482           | 309.420.848           | 95,81            |
| <b>Soma</b>                               | <b>6.526.461.349</b> | <b>360.706.153</b>    | <b>5,53</b>      | <b>19.231.227.785</b> | <b>3.716.045.289</b>  | <b>19,32</b>     |

Fonte: Brasil (2005).

<sup>1</sup> Valores de 2004 deflacionados: IGP-DI dez./2005 (1,01232).

<sup>2</sup> Inclui “RAP” (restos a pagar).

Em 2004, os programas do MDIC, selecionados, mostraram baixo nível de realização, à exceção do Programa Metrologia e Qualidade Industrial (89,65%) e, em menor escala, do Programa Propriedade Intelectual (64,97%). No ano seguinte, esse perfil de aproveitamento melhorou bastante, sobretudo pelo desempenho do Programa Arranjos Produtivos Locais (81,21%, em 2005, contra 6,04% em 2004).

Todavia, em termos agregados, o percentual de realização foi somente de 19,32%, por conta do grande volume de recursos disponíveis para o Programa Competitividade das Cadeias Produtivas<sup>17</sup>, que utilizou apenas 17,53% dos recursos previstos em suas ações/atividades.

Em termos de distribuição de gastos dos programas avaliados do MDIC observou-se uma grande disparidade de perfil entre 2004 e 2005. No primeiro ano, mais de 98% dos gastos agregados couberam ao programa de Propriedade Intelectual e ao de Metrologia e Qualidade Industrial, em especial a este último. Já em 2005, o Programa Competitividade das Cadeias Produtivas respondeu por 88,5% do total de gastos dos cinco programas avaliados.

**TABELA 7**  
**Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC):**  
**% dos gastos realizados em 2004 e 2005, por programa finalístico,**  
**em relação ao total de cada ano**

| Programa                               | % total gastos em 2004 | % total gastos em 2005 |
|--|------------------------|------------------------|
| Arranjos Produtivos Locais             | 0,91                   | 1,10                   |
| Comércio Eletrônico                    | 0,17                   | 0,05                   |
| Competitividade das Cadeias Produtivas | 0,50                   | 88,47                  |
| Propriedade Intelectual                | 20,50                  | 2,05                   |
| Metrologia e Qualidade Industrial      | 77,91                  | 8,33                   |
| <b>Soma</b>                            | <b>100</b>             | <b>100</b>             |

Fonte: Brasil (2005).

<sup>17</sup> Em 2005, a ação "Financiamento de LP para cadeias produtivas do País" suplantou o previsto em 523%.

## 5.2.4 Ministério da Defesa (MD)

Dando continuidade ao estabelecido em períodos anteriores, a programação do MD foi elaborada visando aos objetivos gerais de garantir a Defesa Nacional como fator de consolidação da democracia e do desenvolvimento, bem como ampliar a capacitação da inovação no País, além da busca de redução da dependência externa em C&T. A principal estratégia de atuação desse ministério engloba parcerias com universidades e centros de pesquisas. Para tanto, o MD organizou sua programação em razão dos seguintes programas:

*a) Programa Antártico Brasileiro (Proantar)* – cujo objetivo é a realização de pesquisa científica diversificada e de alta qualidade na Região Antártica, buscando compreender os fenômenos ali ocorrentes, os quais surtam impactos globais, e, especialmente, impactos sobre o território brasileiro. As atividades desenvolvidas no Continente Antártico também garantem a participação do País no processo de decisão sobre aquela região.

*b) Programa de Tecnologia de Uso Aeroespacial* – visa, prioritariamente, à capacitação tecnológica da Aeronáutica e da indústria aeroespacial brasileira. Os principais interessados nos resultados desse programa são a Força Aérea Brasileira (FAB), demais forças singulares, comunidade científica e indústria aeroespacial.

*c) Programa de Tecnologia de Uso Terrestre* – destina-se a pesquisar, desenvolver e avaliar material de interesse do Exército e das demais forças singulares, basicamente para o Exército Brasileiro e demais utilizadores nacionais de tecnologia militar, e a estimular parcerias com órgãos civis de pesquisa.

*d) Programa de Tecnologia de Uso Naval* – tem como finalidade central desenvolver e implementar tecnologias e infra-estrutura científica no âmbito da Marinha do Brasil, as quais possibilitem o desenvolvimento do Poder Naval. Embora desenvolvido e prioritariamente direcionado para a Marinha do Brasil, esse programa deve também contemplar outros usuários nacionais de produtos de tecnologia nuclear e de engenharia naval. Um de seus focos está no desenvolvimento do projeto e na construção de um reator nuclear para a geração de energia elétrica, bem como de um submarino que utilize a propulsão nuclear; os quais possam dotar a Marinha de sistemas operacionais, gerenciais e de suporte à decisão do cumprimento de sua missão constitucional. Prevê também a atualização e o aperfeiçoamento contínuo no que tange a aplicação de táticas de guerra naval.

*e) Programa de Produção de Material Bélico* – deve permitir às Forças Armadas que se beneficiem de uma base industrial de defesa que minimize, e mesmo elimine, a dependência externa de materiais estratégicos. Por isso a importância do desenvolvimento e da ampliação da capacidade de pesquisa da indústria nacional na produção de tecnologia adequada ao setor (satélites e veículos lançadores, mísseis, aeronaves, carros de combate, navios e componentes eletrônicos), que

buscam minimizar a dependência externa do Brasil em relação a esses meios.

Em 2005, os recursos destinados a esses programas foram, em conjunto, pouco menos de R\$ 197,0 milhões, como mostra a Tabela 8 a seguir:

**TABELA 8**  
Ministério da Defesa (MD): gastos previstos *versus* gastos realizados – 2004 e 2005<sup>(1)</sup>

| Programa                           | 2004                  |                       |                  | 2005                  |                       |                  |
|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
|                                    | Previsto<br>(em R\$)  | Realizado<br>(em R\$) | % de<br>execução | Previsto<br>(em R\$)  | Realizado<br>(em R\$) | % de<br>execução |
| Antártico Brasileiro<br>(Proantar) | 5.462.668,02          | 4.662.057,54          | 85,3             | 8.565.453,00          | 5.022.279,00          | 58,6             |
| Tecnologia de<br>Uso Aeroespacial  | 84.561.831,97         | 90.658.460,34         | 107,2            | 76.550.913,00         | 67.526.645,00         | 88,2             |
| Tecnologia de<br>Uso Naval         | 84.354.968,43         | 67.696.510,92         | 80,3             | 118.551.727,00        | 109.297.706,00        | 92,2             |
| Tecnologia de<br>Uso Terrestre     | 4.690.179,79          | 4.679.192,07          | 99,8             | 13.429.996,00         | 13.423.037,00         | 99,9             |
| Produção de<br>Material Bélico     | 668.131,20            | 668.131,20            | 100              | 1.400.000,00          | 1.400.000,00          | 100,0            |
| <b>Soma</b>                        | <b>179.737.779,42</b> | <b>168.364.352,08</b> | <b>93,7</b>      | <b>218.498.089,00</b> | <b>196.669.667,00</b> | <b>90,0</b>      |

Fonte: Brasil (2005).

<sup>1</sup> Valores de 2004 deflacionados: IGP-DI dez./2005 (1,01232).

A avaliação geral das ações desenvolvidas por esses programas indica problemas comuns que vão da insuficiência de recursos às deficiências dos recursos humanos e de infra-estrutura. Em geral, há também o entendimento de que as metas físicas estabelecidas estão muito aquém do que seria necessário para que os programas pudessem atingir seus objetivos de modo mais eficaz.

Outros fatores que têm prejudicado a execução de tais programas são o contingenciamento orçamentário e os atrasos na liberação dos recursos orçamentários aprovados. Assim, apesar de o gasto global ser alto – conforme mostra a tabela 8 – a descontinuidade nas liberações prejudica o andamento dos programas, sobretudo quando se trata de ações a serem objeto de convênios com outras instituições públicas e privadas.

Logo, as restrições que vêm afetando a implementação desse conjunto de programas são similares àquelas que afetam os outros programas aqui analisados, a saber:



- Contingenciamento orçamentário. A periodicidade de liberação e a indisponibilidade para empenho do total das dotações orçamentárias inviabilizaram o ganho de qualidade no desempenho das ações.
- Os cortes orçamentários criam dificuldades gerenciais, por exigirem remanejamentos nem sempre possíveis, além de esforços de planejamento para atingir as metas físicas das ações.
- Insuficiência de recursos materiais para as equipes executoras.
- Infra-estrutura inadequada.
- Atraso na liberação de recursos orçamentários, o qual prejudicou o atendimento de parte das atividades programadas.

Portanto, e embora nos anos aqui considerados (2004 e 2005) os resultados alcançados por tais programas tenham ficado próximos do previsto, nem sempre a implementação das ações teve ritmo e intensidade adequados. Restrições orçamentárias e contingenciamentos constituem as dificuldades mais frequentes a serem enfrentadas na implementação dos projetos. As restrições orçamentárias afetam diretamente os projetos em execução, haja vista muitos deles já possuírem contratos firmados, cujo descumprimento pode gerar prejuízo de toda sorte, uma vez que isso desagrega o planejamento, gera custos adicionais e compromete o alcance de objetivos traçados.

### 5.2.5 Ministério das Minas e Energia (MME)

A análise do desempenho dos programas do MME nos anos de 2004 e de 2005 revela resultados bastante diferenciados entre si. Os programas diretamente vinculados ao setor de energia elétrica tiveram desempenhos sofríveis, seja pela relação entre os recursos aprovados e os aplicados, seja pela ocorrência de dificuldades comuns às de outros setores, notadamente aquelas relativas ao contingenciamento de recursos, à irregularidade dos fluxos de liberação, à deficiências do quadro técnico (recursos humanos) e à insuficiência de recursos materiais e de infra-estrutura.

• **Programa de Desenvolvimento Tecnológico no Setor de Energia** – busca superar a defasagem científica e tecnológica, bem como a ociosidade industrial em áreas estratégicas do setor de energia. Nos anos considerados, esse programa apresentou sérias dificuldades de implementação, uma delas relacionada ao próprio desenho do programa, o qual contempla ações que, em princípio, nele não caberiam, especificamente a de apoio a projetos de licenciamento e de aproveitamento de minerais para produção de fertilizantes agrícolas que, por sua natureza, não se enquadra no escopo desse programa e é inadequada ao seu objetivo.

Foram também observadas dificuldades quanto ao monitoramento das ações implementadas por instituições conveniadas ou parceiras do programa. Como resultado, as metas físicas alcançadas ficaram aquém do previsto.

A avaliação do programa apontou, em 2004, a insuficiência dos recursos em razão do contingenciamento orçamentário e financeiro, o que impossibilitou a realização de todas as atividades previstas para o ano. As conseqüências disso foram: a reprogramação das atividades durante o exercício, o que culminou na realização delas somente no final do ano; bem como a postergação de atividades para o ano de 2005. Outro gargalo foi a dificuldade para celebração de contratos e de convênios, não tanto por conta das exigências legais para tanto, mas sobretudo por causa dos adiamentos na liberação dos recursos. Essas mesmas dificuldades ocorreram também em 2005.

A Tabela 9, a seguir, mostra que os gastos desse programa, em 2004 e em 2005, praticamente equivaleram em valores, mas, entre um ano e o outro, o previsto caiu 20%.

**TABELA 9**  
Ministério das Minas e Energia (MME): gastos previstos *versus* gastos realizados no Programa de Desenvolvimento Tecnológico no Setor de Energia – 2004 e 2005<sup>(1)</sup>

| Ano  | Previsto (em R\$) | Realizado (em R\$) | % de execução |
|------|-------------------|--------------------|---------------|
| 2004 | 36.406.139,07     | 20.212.570,29      | 55,52         |
| 2005 | 28.746.061,00     | 19.552.238,00      | 68,02         |

Fonte: Brasil (2005).

<sup>1</sup> Valores de 2004 deflacionados: IGP-DI dez./2005 (1,01232).

• **Programa Eficiência Energética** – objetiva eliminar o desperdício e o uso ineficiente de energia no País, mediante o desenvolvimento de mecanismos capazes de explorar o potencial de conservação de energia. Nessa perspectiva, centra esforços no desenvolvimento de novas tecnologias e de serviços mais eficientes para maximizar a disponibilidade de energia. Contudo, tanto em 2004 quanto em 2005 esse programa teve baixíssima execução, conforme mostram os dados da Tabela 10 a seguir:

TABELA 10

Ministério das Minas e Energia (MME): gastos previstos *versus* gastos realizados no Programa Eficiência Energética: metas financeiras – 2004 e 2005<sup>(1)</sup>

| Ano  | Previsto (em R\$) | Realizado (em R\$) | % de execução |
|------|-------------------|--------------------|---------------|
| 2004 | 211.445.161,32    | 48.654.847,65      | 23,01         |
| 2005 | 334.237.595,00    | 50.215.245,20      | 15,02         |

Fonte: Brasil (2005).

<sup>1</sup> Valores de 2004 deflacionados: IGP-DI dez./2005 (1,01232).

Tanto em 2004 quanto em 2005, somente a ação “Implantação de sistemas de racionalização do uso da energia nas atividades da Petrobras” teve execução financeira, e gastou 70% do montante previsto. Contudo, outras ações desse programa exigiram gastos acima do previsto: (i) a de “Desenvolvimento de metodologia e tecnologia”, com vistas em eficiência energética, aponta gastos 2,5 vezes maiores que o previsto; (ii) a de “Disseminação de informações sobre conservação de energia” consumiu praticamente o dobro do previsto; e (iii) a “Formação, capacitação e treinamento na área de eficiência energética” consumiu todos os recursos para ela previstos. Embora com recursos previstos, outras ações ou não tiveram execução orçamentária<sup>18</sup>, ou sua execução orçamentária ficou próxima de zero<sup>19</sup>.

Além de as ações executadas pela Petrobras terem apresentado os melhores resultados, o cumprimento das metas físicas das ações por parte do MME ficou abaixo do previsto em decorrência do contingenciamento orçamentário e financeiro e da aprovação tardia de crédito especial. Ademais, os recursos materiais, humanos (nas áreas técnicas e administrativas, devidamente qualificados) e de infra-estrutura foram insuficientes e, como conseqüência, prejudicaram o acompanhamento e a execução do programa. Como resultado, as ações coordenadas pelo MME e pela Eletrobrás tiveram baixa execução.

• **Programa Energia Alternativa Renovável** – visa a ampliar a oferta de energia produzida por fontes renováveis, em base auto-sustentável e com um mínimo de impacto ambiental. Nos anos considerados, ou seja, em 2004 e em 2005, os gastos realizados com esse programa foram quase nulos, conforme mostra a Tabela 11, e, portanto, seus resultados ficaram comprometidos.

<sup>18</sup> Ações sem execução orçamentária: “Conservação de energia no setor de transportes (combustível economizado/M<sup>3</sup>)”; “Conservação de energia no setor industrial e residencial (combustível economizado/M<sup>3</sup>)”; “Desenvolvimento de projetos demonstrativos em conservação energética”; e “Difusão de informações e conscientização dos consumidores e da sociedade sobre uso racional dos derivados do petróleo e do gás natural”.

<sup>19</sup> Ações cuja execução orçamentária ficou próxima de zero: “Gestão e administração do programa” (0,35%); “Iluminação pública eficiente – reluz” (0,02%); e “Implantação de projetos de eficiência energética” (0,11%).

TABELA 11

Ministério das Minas e Energia (MME): gastos previstos *versus* gastos realizados no Programa Energia Alternativa Renovável: metas financeiras – 2004 e 2005<sup>(1)</sup>

| Ano  | Previsto (em R\$) | Realizado (em R\$) | % de execução |
|------|-------------------|--------------------|---------------|
| 2004 | 1.641.267.571,70  | 8.002.616,36       | 0,49          |
| 2005 | 3.555.435.105,00  | 4.299.940,00       | 0,12          |

Fonte: Brasil (2005).

<sup>1</sup> Valores de 2004 deflacionados: IGP-DI dez./2005 (1,01232).

Além disso, outras dificuldades contribuíram para o fraco desempenho desse programa, especificamente aquelas relativas à celebração de licitações e de convênios – dada a falta de consenso das equipes de coordenação das ações do programa –, bem como à celebração de convênios na gerência – aqui por causa da falta de pessoal qualificado nas áreas técnica e administrativa.

• **Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico nas Áreas de Petróleo e Gás Natural e Programa de Refino de Petróleo** – Programas de responsabilidade da Petrobras que, por não terem sofrido com limitações advindas do contingenciamento e do fluxo de liberações de recursos, cumpriram satisfatoriamente as metas físicas e financeiras previstas (ver Tabela 12).

TABELA 12

Ministério das Minas e Energia (MME): gastos previstos *versus* gastos realizados no Programa Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico nas Áreas de Petróleo e Gás Natural – 2004 e 2005<sup>(1)</sup>

| Ano  | Previsto (em R\$) | Realizado (em R\$) | % de execução |
|------|-------------------|--------------------|---------------|
| 2004 | 623.194.586,50    | 553.954.663,15     | 88,89         |
| 2005 | 679.018.676,00    | 570.152.045,00     | 83,97         |

Fonte: Brasil (2005).

<sup>1</sup> Valores de 2004 deflacionados: IGP-DI dez./2005 (1,01232).

O primeiro engloba um conjunto de atividades de pesquisa que visam tanto ao desenvolvimento de tecnologias de processos, produtos e serviços para o segmento de petróleo e de gás natural, quanto ao desenvolvimento de processos mais vantajosos de extração do petróleo em águas profundas.

Já o segundo programa, esse objetiva garantir o abastecimento interno de combustíveis, daí ter como foco a ampliação da capacidade de refino nacional e a modernização das refinarias existentes, com um mínimo de risco ambiental e a maximização do uso de matéria-prima nacional.

O Centro de Pesquisas da Petrobras (Cenpes) é o órgão encarregado dos projetos de P&D nas áreas de petróleo e gás natural. Dessa carteira, alguns projetos têm elevado alcance social, além de estimularem a geração de pesquisas e de empregos e contribuir para o aumento da competitividade da empresa no Brasil e no exterior.

**TABELA 13**

**Ministério das Minas e Energia (MME): gastos previstos *versus* gastos realizados no Programa Refino de Petróleo – 2004 e 2005<sup>(1)</sup>**

| Ano  | Previsto (em R\$) | Realizado (em R\$) | % de execução |
|------|-------------------|--------------------|---------------|
| 2004 | 3.055.050.158,40  | 2.792.033.991,61   | 91,39         |
| 2005 | 2.594.405.081,00  | 2.434.743.579,00   | 93,85         |

Fonte: Brasil (2005).

<sup>1</sup> Valores de 2004 deflacionados: IGP-DI dez./2005 (1,01232).

Os valores orçamentários previstos pela Petrobras, na Lei Orçamentária Anual (LOA), não têm origem no repasse de recursos da União, mas sim na receita gerada pela própria empresa, ou por ela levantada no mercado financeiro. Por isso, as liberações ao longo de cada ano não passam pelo contingenciamento e ocorrem em fluxo compatível com a programação. Ainda assim o programa enfrenta algumas restrições, em grande medida decorrentes da insuficiência de recursos materiais para as equipes executoras.

As empresas nacionais – sobretudo as de projeto de detalhamento e construção, assim como as empresas de montagem – têm apresentado algumas dificuldades para atender às demandas quantitativas e qualitativas dos projetos desse programa. Tais problemas também vêm sendo enfrentados em projetos estruturados, notadamente naqueles derivados do Programa de Mobilização da Indústria Nacional (Prominp). Há poucas possibilidades de atendimento de tais demandas via mercado externo.

## 5.2.6 Ministério das Comunicações (MC)

O Programa Inovação Tecnológica em Telecomunicações foi desenhado para fins de pesquisa, desenvolvimento e difusão de inovações tecnológicas voltadas para a competitividade de produtos e serviços de telecomunicações. É administrado por um conselho gestor integrado por representantes do MC, do MCT, do MDIC, da Anatel, do BNDES e da Finep.

Entre 2004 e 2005, a implementação do programa ficou aquém do programado, principalmente em decorrência do contingenciamento e da irregularidade na liberação dos recursos orçamentários. A Tabela 14, a seguir, mostra que esses fatores fizeram que os dispêndios do programa ficassem abaixo do esperado.

**TABELA 14**  
Ministério das Comunicações (MC): gastos previstos *versus* gastos realizados no Programa Inovação Tecnológica em Telecomunicações – 2004 e 2005<sup>(1)</sup>

| Ano  | Previsto<br>(em R\$) | Realizado<br>(em R\$) | %<br>de execução |
|------|----------------------|-----------------------|------------------|
| 2004 | 161.469.221,00       | 105.155.916,00        | 65,12            |
| 2005 | 230.244.316,00       | 131.857.756,00        | 57,27            |

Fonte: Brasil (2005).

<sup>1</sup> Valores de 2004 deflacionados: IGP-DI dez./2005 (1,01232).

O contingenciamento sofrido pelo Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (Funttel) tem prejudicado a execução de seus projetos, que têm, majoritariamente, previsão de execução trianual, o que deixa os projetos autorizados pelo conselho gestor dos institutos de pesquisa em grande dificuldade, além de provocar atraso na execução deles. Tudo isso acarreta desperdício dos recursos já repassados, uma vez que os institutos se vêem obrigados a rever seus cronogramas em uma tentativa de não perder a equipe de pesquisadores.

Tanto o contingenciamento sofrido como a necessidade de direcionar os limites recebidos para executar as duas ações mais relevantes<sup>20</sup> e atender os compromissos previamente assumidos impossibilitaram o bom desempenho das demais ações do programa, sobretudo as ações de gestão, de treinamento e de capacitação dos recursos humanos necessários à implementação do programa.

<sup>20</sup> As duas ações mais relevantes são: "Fomento à pesquisa e desenvolvimento em telecomunicações na fundação – CPQD"; e "Fomento a projetos de desenvolvimento de tecnologias inovadoras nas telecomunicações".

Além disso, os limites inicialmente estabelecidos na LOA, em 2004 e em 2005, foram extremamente baixos, tendo-se em vista os compromissos assumidos com os projetos que vêm sendo executados no âmbito do Funttel. Houve sérias dificuldades que não permitiram a abertura do orçamento da União para créditos suplementares, apesar de, no caso do Funttel, isso ser devidamente preconizado e autorizado, conforme trata o inciso XIII, do art. 4º, da Seção III, da Lei nº 10.837, de 16/01/2004. O limite financeiro anual do MC não tem permitido a execução dos projetos do Funttel, conforme aprovado por seu conselho gestor.

Outras restrições enfrentadas pelo programa são as seguintes: (i) dificuldade para celebrar convênios, dada a inadimplência dos entes; (ii) cancelamento de convênios firmados, em 2004, para projetos da “Ação de Fomento a Pesquisa”, após a avaliação da Consultoria Jurídica do MC, sobretudo pelo não cumprimento dos cronogramas acertados; e (iii) insuficiência de pessoal na gerência do programa, o que impossibilitou o acompanhamento das ações.

## 5.2.7 Ministério da Saúde (MS)

O **Programa Ciência, Tecnologia e Inovação** em Saúde tem como objetivo desenvolver e fomentar a pesquisa e a inovação tecnológica no setor de saúde, além de promover sua absorção pelas indústrias, pelos serviços de saúde e pela sociedade. As ações desse programa são desenvolvidas em vários institutos, secretarias e fundações, instituições às quais cabe, a cada uma delas, o monitoramento de suas atividades, de acordo com a periodicidade estabelecida em seus respectivos cronogramas de trabalho. Para tanto, são realizados seminários e reuniões internas e externas com os pesquisadores que possuem projetos financiados, além de reuniões de colegiados e encontros de avaliação.

Segundo a avaliação do MS, o programa tem cumprido satisfatoriamente suas metas físicas e financeiras. O aporte de recursos e a utilização deles têm ocorrido de acordo com o planejado. Também o fluxo das liberações tem sido adequado às necessidades programadas. Nos anos considerados, os montantes previstos foram aplicados praticamente como mostra a Tabela 15 a seguir:

**TABELA 15**

**Ministério da Saúde (MS): gastos previstos *versus* gastos realizados no Programa Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde – 2004 e 2005<sup>(1)</sup>**

| Ano  | Previsto<br>(em R\$) | Realizado<br>(em R\$) | %<br>de execução |
|------|----------------------|-----------------------|------------------|
| 2004 | 271.025.883,57       | 267.384.339,74        | 98,66            |
| 2005 | 283.867.334,00       | 261.607.823,00        | 92,16            |

Fonte: Brasil (2005).

<sup>1</sup> Valores de 2004 deflacionados: IGP-DI dez./2005 (1,01232).

A única restrição identificada para esse programa está na dificuldade em celebrar licitações e contratos; instrumentos esses cujo processamento necessitaria de aperfeiçoamentos, dado o excesso de procedimentos burocráticos.

### 5.2.8 Ministério das Relações Exteriores (MRE)

A necessidade de ampliar e de qualificar a produção científico-tecnológica nacional levou à criação do Programa Cooperação Científica, Técnica e Tecnológica Internacional, no âmbito do MRE, com vistas em aprofundar a cooperação científica, técnica e tecnológica entre o Brasil e os países com os quais ele mantém relações diplomáticas. Sua atuação está direcionada tanto para governos de países parceiros tradicionais como não tradicionais; para a comunidade científica, tecnológica e acadêmica nacional e internacional; para instituições de pesquisa e de ensino superior no País e no exterior; para o setor empresarial nacional e internacional; bem como para organismos internacionais de interesse estratégico

Embora o cumprimento das metas estabelecidas venha sendo sido positivo (ver Tabela 16 a seguir), seus executores demandam por aumento dos recursos orçados, para que seja possível ampliar as ações do programa. Mais de 90% dos recursos previstos foram executados nos anos aqui considerados.

**TABELA 16**  
Ministério da Saúde (MS): gastos previstos *versus* gastos realizados no Programa Cooperação Científica, Técnica e Tecnológica Internacional – 2004 e 2005<sup>(1)</sup>

| Ano  | Previsto (em R\$) | Realizado (em R\$) | % de execução |
|------|-------------------|--------------------|---------------|
| 2004 | 18.126.523,97     | 17.385.644,42      | 95,91         |
| 2005 | 41.699.379,00     | 38.611.673,00      | 92,60         |

Fonte: Brasil (2005).

<sup>†</sup> Valores de 2004 deflacionados: IGP-DI dez./2005 (1,01232).

O crescente interesse manifestado, pelos parceiros, em desenvolver atividades de cooperação com o Brasil; bem como a conseqüente necessidade de se ampliar a estrutura de apoio para os mecanismos de cooperação em C&T – inclusive o sistema de informação em ciência, tecnologia e educação – estão na origem da demanda por aumento de recursos para esse programa, cuja estrutura dispõe de recursos materiais e humanos adequados e aptos, os quais podem arcar com a ampliação do seu escopo.



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maior parte dos programas aqui analisados enfrenta dificuldades de execução semelhantes. Com poucas exceções, todos eles revelam problemas comuns, os quais prejudicam o desempenho previsto. Basicamente, tais dificuldades se resumem no seguinte: insuficiência dos recursos orçamentários executados, descontinuidade dos fluxos de liberação de recursos, contingenciamento orçamentário, e atrasos na liberação de recursos. Essa situação implica o fato de, em cada ano fiscal, ter de se transferir para o seguinte um montante significativo de compromissos financeiros expressos por “restos a pagar”, que refreiam a capacidade de gastos nos primeiros meses de cada ano. Mas não é só isso. Há também a insuficiência e/ou a inadequação de recursos materiais e de infra-estrutura, além de carências quantitativas e qualitativas de recursos humanos, tanto nas equipes gerencias quanto nas executoras.

A carência de recursos afeta o desenvolvimento das atividades de pesquisa, cerceando, com isso, a modernização de laboratórios, e colocando o País em situação de atraso em relação a centros internacionais a ele semelhantes. Tal situação tem sido alegada pelo Inmetro, entre outros órgãos, que, por conta da natureza de seu trabalho, necessita de laboratórios de ponta comparáveis aos melhores do mundo. Contudo, dada a escassez de recursos a instalação dessa infra-estrutura nem sempre tem sido possível.

As características territoriais, geopolíticas e socioeconômicas brasileiras dificultam o atendimento de necessidades nacionais com o desenvolvimento e a implementação de inovações em todas as áreas. A prioridade que tem sido dada à obtenção de superávits primários, aliada às dificuldades de ordem fiscal, tem imposto entraves à implementação da programação do governo, os quais nem sempre são contornáveis. Diversas áreas – e programas – têm tido o respectivo âmbito de atuação reduzido por causa de restrições de ordem orçamentária como, por exemplo, aquelas que afetam áreas como a de telecomunicações, de levantamento e de prospecção de recursos naturais, de acompanhamento de alterações no meio ambiente, de vigilância das fronteiras e de desenvolvimento de ciência, tecnologia e inovação (CT&I).

Tais restrições provocam impacto também sobre o alcance social dos benefícios advindos de tecnologias de todas as áreas, em especial daquelas de caráter espacial e nuclear, e daquelas relacionadas à Região Amazônica. No que diz respeito à Amazônia, algumas características próprias da região a colocam como área estratégica para o desenvolvimento nacional, sobretudo por sua diversidade biológica, cujos avanços, porém, são ainda modestos.

Do ponto de vista do grau de utilização dos recursos alocados nos diferentes programas, observou-se grande variabilidade de ministério para ministério, haja

vista cada ministério possuir capacidade e canais de articulação política próprios e diferenciados para defender o seu montante de recursos monetários no momento de sua distribuição entre o total de programas. Esses elementos não estão necessariamente alinhados à capacidade de execução em campo dos respectivos valores, daí a disparidade observada, tanto em 2004 como em 2005, nos percentuais de realização de gastos frente aos orçamentos dos programas, entre os ministérios contemplados na pesquisa.

Quanto a esse aspecto, é preciso também ponderar, ainda, que os programas das pastas ministeriais, e entre elas, possuem objetivos específicos, áreas geográficas de atuação distintas e conexões de parcerias públicas e privadas muito diferentes nas atividades levadas a campo em cada caso.

Na área nuclear, a atual administração federal tem buscado negociações com a Agência Internacional de Energia Atômica (Aiea), para a aplicação de salvaguardas nucleares e monitoramento da produção de combustível nuclear na Unidade de Enriquecimento de Urânio da empresa estatal Indústrias Nucleares do Brasil S.A (INB).

O MD tem enfatizado, em seus relatórios anuais, que as restrições orçamentárias afetam diretamente alguns de seus projetos, muitos deles com contratos já firmados, o que causa prejuízos de toda sorte, uma vez que tais procedimentos desagregam o planejamento por gerarem custos adicionais e comprometerem o alcance de objetivos traçados. Como enfatiza o relatório sobre o Programa Tecnologia de Uso Aeroespacial, os escassos recursos disponibilizados acabam sendo pulverizados e destinados basicamente para atender as áreas técnicas, as quais requerem, cada vez mais, servidores altamente especializados e atualizados para a boa consecução dos grandes projetos de P&D. Esse quadro afeta especialmente o desempenho do Comando da Aeronáutica (Comaer), que, entre outras atribuições, deve fiscalizar e normalizar o tráfego aéreo no País.

No caso dos programas de C&T do Mapa, particularmente, parece haver um papel central exercido pela Embrapa, além de um aproveitamento da estrutura capilarizada das delegacias estaduais de agricultura vinculadas a esse ministério. Essas duas parcerias parecem cumprir um papel positivo no desempenho dos programas dessa pasta.

Em relação aos programas de C&T do MDIC, pode ser ainda melhorado o uso efetivo dos recursos disponibilizados. Ademais, observa-se que certos programas dependem de melhores condições de operação de órgãos específicos, como o Inpi (propriedade intelectual) e o Inmetro (metrologia e qualidade industrial).

Constitui fator restritivo também o fato de os salários pagos em muitos órgãos executores dos programas de inovação não serem competitivos nem mesmo na própria administração pública, o que dificultada a atração e a permanência de

mão-de-obra qualificada. Em algumas instituições, como o Inpi, por exemplo, os recursos humanos necessários para fazer frente às exigências burocrático-legais implicadas na realização de licitações são insuficientes, além de não haver mobiliário nem recursos adequados de informática, com escassez até mesmo do material de consumo necessário ao desempenho das atividades, o que se agrava com a insuficiência de pessoal qualificado nas equipes de nível superior responsáveis pelas atividades finalísticas, que, em fins de 2005, estavam compostas por um terço da mão-de-obra necessária.

Em face de tais problemas, nos anos considerados grande parte dos programas não atingiu as metas estabelecidas. Contudo, alguns relatórios de avaliação informam que, apesar dos óbices orçamentários prejudiciais à execução dos programas, os resultados obtidos foram positivos. Assim, no caso do Programa de Biotecnologia do MCT, por exemplo, o respectivo relatório de avaliação informa:

Apesar do fluxo de recursos financeiros liberados ter sofrido descontinuidade, prejudicando a execução do Programa, os resultados obtidos foram positivos graças, principalmente, aos esforços empreendidos pela Coordenação Geral de Biotecnologia e Saúde (CGBS) – sob a coordenação do MCT – e pelo empenho das equipes envolvidas com a execução do Projeto. Isso incluiu o suporte fornecido pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).

Também impactam a execução dos programas as mudanças no ordenamento político dos órgãos governamentais, assim como as mudanças na gestão dos órgãos executores e deliberativos, as quais têm conseqüências sobre as atividades programadas, sobretudo quando se fazem necessárias a discussão e a atualização do arcabouço legal que estabelece o âmbito das pesquisas e experimentos envolvidos. Uma área especialmente sensível a tais condicionantes tem sido a de pesquisa com material biológico, a exemplo da Lei de Biossegurança e dos ajustes nas questões de acesso ao material biológico. As restrições para a pesquisa e a utilização de organismos geneticamente modificados (OGMs), de células-tronco e de outra iniciativas em discussão no Legislativo afetam as atividades de todos os envolvidos nos processos de desenvolvimento e consolidação da biotecnologia.

Programas desenvolvidos em parceria com outros entes governamentais, especialmente das esferas estaduais e municipais, com frequência apontam como importante restrição na execução de suas propostas os atrasos e as inconsistências na prestação de contas de estados e de municípios. Esses eventos se somam a outros apontados pela maioria dos gestores responsáveis por programas que demandam parecerias extraministeriais, tais como as dificuldades na celebração de contratos e de convênios. Não obstante tudo isso, para alguns programas a participação de parceiros em alguns programas tem sido importante para o desenvolvimento da programação, principalmente na alocação de mão-de-obra e de infra-estrutura necessárias.

No período em análise, os programas vinculados ao MME apresentaram desempenhos diferenciados, conforme a inserção institucional. De uma parte, os programas sob a égide da Petrobras têm tido menores dificuldades de implementação; embora os demais tenham enfrentado os mesmos problemas: dotações orçamentárias insuficientes, contingenciamentos, e irregularidade dos fluxos de liberações, com conseqüências danosas para os resultados finais. Dificuldades na celebração de contratos e de convênios também são apontadas como fatores limitantes de *performance*.

Sob a responsabilidade da Petrobras, o Programa Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico nas Áreas de Petróleo e Gás Natural e o Programa Refino de Petróleo não apresentam os mesmos problemas que os demais programas executados pelos outros órgãos públicos federais, sobretudo por contarem com recursos próprios – não orçamentários. Suas ações são implementadas sem a Petrobras ter de enfrentar contingenciamentos e atrasos de liberações. Ainda assim, o Programa Refino de Petróleo apresenta problemas nas equipes executoras, dada a insuficiência de recursos materiais. As empresas nacionais contratadas têm apresentado dificuldades para atendimento das demandas quantitativas e qualitativas decorrentes dos projetos, o que a Petrobras procura superar com a elaboração de projetos estruturados, especialmente os que compõem o Programa de Mobilização da Indústria Nacional (Prominp)

Já o Programa Inovação Tecnológica em Telecomunicações, do MC, também esse aponta como fator restritivo os baixos limites de recursos inicialmente estabelecidos na Lei Orçamentária, tendo-se em vista os compromissos existentes com os projetos executados no âmbito do Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (Fundtel). Dificuldades administrativas e legais impediram a abertura de créditos suplementares, apesar da autorização expressa em lei (inciso XIII, do art. 4º, da seção III, da Lei nº 10.837, de 16/01/2004).

Por fim, e embora contando com recursos vinculados, que garantem maior estabilidade na implementação das ações, no caso do MS o Programa Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde enfrenta dificuldades em realizar licitações e convênios, quer seja por falta de adequação de pessoal especializado e especificamente treinado para essas tarefas, quer seja pelo alto grau de complexidade e de exigências burocráticas enfrentado.

ASINELLI, C. S. Apresentação. In: INSTITUTO EUVALDO LODI. NÚCLEO CENTRAL. **Monografias premiadas – 2º concurso de monografias sobre a relação universidade/empresa: ações e mecanismos de interação universidade/empresa visando à inovação tecnológica e ao desenvolvimento regional.** Curitiba: IEL-PR/Ipardes, 2001. 263 p.

AUBERT, Jean-Eric. O que fazer para estimular a inovação no Brasil?. In: VELLOSO, J. P. R. (Org.). **O Brasil e a economia do conhecimento.** Rio de Janeiro: José Olympio, 2002. 572 p.

BARTZOKAS, A.; Teubal, M. A. **Framework for policy-oriented innovation studies in industrialising countries.** Maastricht: The United Nations University, Institute for New Technologies, Sep. 2001. 44 p. (Discussion Paper Series).

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). **Ciência & tecnologia no governo federal – 1997.** Brasília: MCT, 1998. 119 p.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). **Livro branco da ciência, tecnologia e inovação.** Brasília: MCT, 2002. 78 p.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG). Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos (SPI). Sistema de Informações Gerenciais e de Planejamento (Sigplan). **Relatório anual de avaliação do Plano Plurianual 2004-2007: exercício 2005 – ano-base 2004.** Brasília: SPI/MPOG, 2005. Disponível em: <<http://www.sigplan.gov.br/v4/appHome/>>. Acesso em: várias datas de 2006.

CALMON, K. M. N; Guzzo, D. A experiência de avaliação do Plano Plurianual (PPA) do governo federal no Brasil. **Planejamento e Políticas Públicas (PPP).** Brasília: Ipea, n. 25, p. 5-41, jul./dez. 2002.

MEDEIROS, C. M. **Políticas de apoio governamental à realização de grandes projetos de investimento em setores geradores de divisas.** Brasília: Ipea, 2006. (Texto para Discussão, n. 1.175).

MOWERY, D. The Practice of technology policy. In: STONEMAN, P. (Ed.). **Handbook of the economics of innovation and technological change,** Blackwell Handbooks in Economics, 2nd. edition, Blackwell, Oxford UK and Cambridge, 1995.

PAVITT, K. The objectives of technology policy. **Science and Public Policy**, v. 14(4), p. 182-188, 1987.

VARGAS, J. I. Apresentação. **Ciência & tecnologia** nos anos 90: a década do crescimento. Brasília: MCT, 1998. 52 p.

## CAPÍTULO 4

# POLÍTICAS DE INOVAÇÃO: FINANCIAMENTO E INCENTIVOS\*

Eduardo Augusto Guimarães\*\*

## 1 O APOIO À PESQUISA E AO DESENVOLVIMENTO DAS EMPRESAS E À INOVAÇÃO NOS PAÍSES DA OCDE

### 1.1 O Apoio às Atividades de P&D das Empresas e à Inovação

O setor produtivo é o principal empreendedor de pesquisa e desenvolvimento (P&D) nos países da Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). A participação das empresas no gasto total com P&D nesses países era, em média, de 69% em 2001; as universidades respondiam por 17,4%, cabendo 10,5% ao governo e 2,8% a entidades privadas não lucrativas. A importância das atividades de P&D promovidas pelas empresas é comum à maioria dos 24 países analisados: em 17 deles a participação das empresas no gasto total com P&D situava-se entre 80% e 60% em 2001; na Espanha, na Austrália e na Itália, situava-se em torno de 50%; apenas nos casos da Nova Zelândia, da Grécia, de Portugal e do México essa porcentagem era inferior a 40% (Tabela 1)<sup>1</sup>.

Nos países da OCDE, a participação média das empresas no gasto total em P&D experimentou ligeiro aumento nas duas últimas décadas (mais acentuado nos anos 1980), o qual reflete movimentos diferenciados. A participação das empre-

\* Este trabalho foi originalmente elaborado no âmbito do Programa Rede de Pesquisa e Desenvolvimento de Políticas Públicas (Desenvolvimento de Políticas de Inovação – Projeto 31P23/U), sob a coordenação de Luis Fernando Tironi e publicado como Texto para Discussão do Ipea nº 1.212 em 2006. Os organizadores deste livro agradecem ao professor Eduardo Augusto Guimarães, e ao coordenador do projeto, Luiz Fernando Tironi, a gentileza de permitir a publicação do artigo neste livro e, assim, poder contar com suas contribuições.

<sup>1</sup> Dos 30 países que constituem hoje a OCDE, 6 deles, ou seja, a Hungria, a República Tcheca, a Eslováquia, a Polônia, a Turquia e Luxemburgo, não são analisados neste capítulo.

\*\* Eduardo Augusto Guimarães é professor da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

sas permaneceu estável naqueles países nos quais já se situava em torno dos 70%, no início dos anos 1980 (Alemanha, Bélgica, Estados Unidos e Suíça). Assistese, no entanto, a um movimento de convergência na direção desse percentual, notadamente por parte da Irlanda, da Finlândia, da Dinamarca e da Suécia, que alcançaram essa marca após experimentarem incrementos de mais de 14 pontos de porcentagem nas décadas de 1980 e de 1990. Islândia e Austrália apresentaram, nesse período, aumentos ainda maiores em termos de pontos de porcentagem, mas permanecem distantes dos 70%.

Uma análise da intensidade da atividade de P&D das empresas – medida pela razão entre os gastos com P&D e o valor agregado pelas empresas – revela um quadro semelhante ao descrito (Tabela 1). Suécia e Finlândia destacam-se como os países nos quais são mais intensas as atividades de P&D das empresas (5,2% e 3,6%, respectivamente). Para oito países, a razão calculada situa-se entre 2,5% e 3,0%: Japão, Suíça, Coréia, Islândia, Estados Unidos, Dinamarca, Alemanha e Bélgica. No outro extremo, as empresas da Espanha, da Itália, de Nova Zelândia, da Grécia, de Portugal e do México (países já destacados anteriormente) gastam menos de 1% do seu valor agregado em atividades de P&D.

Ressalte-se que, nas últimas duas décadas, as empresas de alguns países expandiram de forma significativa a parcela do valor agregado destinado a atividades de P&D: Suécia, Finlândia e Islândia mostram um aumento desse percentual da ordem de 3 pontos de porcentagem, enquanto as razões relativas da Dinamarca, da Suíça e do Japão experimentaram aumentos em torno de 1,5 ponto de porcentagem.

**TABELA 1**  
Gastos com P&D realizados pelas empresas em países da OCDE – 1981 a 2003

|           | Como porcentagem do total de gastos com P&D do País |      |      |           | Como porcentagem do valor agregado pelas empresas |      |      |           |
|-----------|---|------|------|-----------|---|------|------|-----------|
|           | 1981  | 1991 | 2001 | 2002-2003 | 1981  | 1991 | 2001 | 2002-2003 |
| Alemanha  | 69,0  | 69,4 | 69,9 | 69,4/69,1 | 2,3   | 2,5  | 2,5  | 2,5/2,5   |
| Austrália | 25,0  | 44,2 | 47,5 | –         | 0,3   | 0,8  | 1,1  | –         |
| Áustria   | 55,9  | –    | 63,6 | –         | 0,9   | –    | –    | –         |
| Bélgica   | 70,6  | 66,5 | 73,7 | –         | 1,5   | 1,5  | 2,4  | 2,5       |
| Canadá    | 48,1  | 49,7 | 59,6 | 55,2/53,7 | 0,8   | 1,1  | 1,6  | 1,4/1,4   |
| Coreia    | –   | –    | 76,2 | 74,9      | –   | –    | 2,8  | 2,7       |
| Dinamarca | 49,7  | 58,5 | 68,7 | 69,3      | 0,9   | 1,5  | 2,6  | 2,8       |
| Espanha   | 45,5  | 56,0 | 52,4 | 54,6      | 0,2   | 0,5  | 0,7  | 0,8       |

(continua)



(continuação)

|                                 | Como porcentagem do total de gastos<br>com P&D do País |             |             |             | Como porcentagem do valor<br>agregado pelas empresas |            |            |            |
|---------------------------------|--|-------------|-------------|-------------|--|------------|------------|------------|
|                                 | 1981   | 1991        | 2001        | 2002-2003   | 1981   | 1991       | 2001       | 2002-2003  |
| Estados Unidos                  | 71,2   | 72,5        | 73,0        | 70,2/68,9   | 2,2  | 2,8        | 2,7        | 2,6/2,5    |
| Finlândia                       | 54,7   | 57,0        | 71,1        | 69,9        | 0,9  | 1,8        | 3,6        | 3,6        |
| França                          | 58,9   | 61,5        | 63,2        | 62,2        | 1,6  | 2,1        | 2,1        | 2,0        |
| Grécia                          | 22,5   | 26,1        | 32,7        | –           | 0  | 0,1        | 0,3        | –          |
| Holanda                         | 53,3   | 49,7        | 58,3        | –           | 1,4  | 1,4        | 1,6        | 1,6        |
| Irlanda                         | 43,6   | 63,6        | 69,7        | –           | 0,4  | 0,8        | 1,1        | –          |
| Islândia                        | 9,6  | 21,8        | 58,9        | 57,2        | 0,1  | 0,4        | 2,8        | 2,8        |
| Itália                          | 56,4   | 55,8        | 49,1        | –           | 0,6  | 1          | 0,8        | 0,8/0,8    |
| Japão                           | 66,0   | 75,4        | 73,7        | 74,4        | 1,7  | 2,6        | 3,0        | 3,1        |
| México                          | –  | –           | 30,3        | –           | –  | 0,1        | 0,2        | –          |
| Noruega                         | 52,9   | 54,6        | 59,7        | 57,4        | 0,9  | 1,3        | 1,4        | 1,4        |
| Nova Zelândia                   | –  | 26,8        | 36,5        | –           | –  | 0,4        | 0,6        | –          |
| Portugal                        | 31,2   | 21,7        | 31,8        | 34,4        | 0,1  | 0,2        | 0,4        | 0,5        |
| Reino Unido                     | 63,0   | 67,1        | 66,8        | 67,0        | 2,1  | 2,0        | 1,8        | 1,9        |
| Suécia                          | 63,7   | 68,5        | 77,6        | –           | 2,2  | 3,0        | 5,2        | –          |
| Suíça                           | 74,2   | 70,1        | 73,9        | –           | 1,6  | 2,9        | –          | –          |
| <b>Média OCDE<sup>(1)</sup></b> | <b>66,2</b>  | <b>68,8</b> | <b>69,3</b> | <b>68,0</b> | <b>1,7</b>   | <b>2,1</b> | <b>2,2</b> | <b>2,1</b> |

Fonte: OCDE (2004a), Tabelas 7 e 10.

<sup>1</sup> Inclui seis outros países da OCDE não apresentados nesta Tabela 1.

Essa evolução das atividades de P&D das empresas tem sido acompanhada, ao longo dessas últimas décadas, de iniciativas de apoio, de intensidades variáveis, por parte dos governos dos países da OCDE – sem que no entanto se caracterize, como será indicado adiante, uma relação necessária entre intensidade do apoio governamental e maior comprometimento das empresas com tais atividades.

O apoio às atividades de P&D das empresas tem tido acolhida generalizada pelas políticas de governo dos países da OCDE. Do ponto de vista das políticas eco-

nômicas que favorecem um maior grau de intervenção do Estado na promoção e na orientação da atividade econômica, o apoio à P&D aparece como mais um instrumento de ação governamental – embora, nesses casos, geralmente como um instrumento menos valorizado que outros mais eficazes e capazes de gerar resultados mais imediatos, tais como o subsídio à produção e ao investimento e a proteção à produção doméstica.

Contudo, mesmo as políticas econômicas mais avessas à intervenção estatal na economia têm incorporado o apoio governamental às atividades de P&D. Assim, esse apoio tem sido justificado como uma resposta à existência de falhas de mercado que impediriam que a empresa se apropriasse, integralmente, do benefício gerado pelos resultados de seus investimentos em P&D. Em razão do *spillover* e de outras externalidades associadas às atividades de pesquisa, a taxa de retorno privada do investimento realizado é inferior à sua taxa de retorno social. Nesse contexto, a limitada rentabilidade privada e o risco elevado associado aos investimentos em P&D implicariam um volume de investimento, nessas atividades, insuficiente para assegurar uma oferta de tecnologia adequada às necessidades do processo de crescimento econômico.

O apoio governamental às atividades de P&D visa assim, basicamente, a reduzir o custo relativo e/ou o risco associados a essas atividades, seja pela participação de setor público no financiamento direto de pesquisas realizadas pela, ou para, as empresas (mediante transferência financeira a fundo perdido, financiamento à taxa mais favorável que as de mercado ou de participação acionária), seja por meio da concessão de benefícios fiscais que reduzam a carga tributária incidente sobre as empresas.

Ambas as modalidades de apoio às atividades de P&D devem ser caracterizadas como subsídio nos termos do vigente Acordo sobre Subsídios e Medidas Compensatórias<sup>2</sup>. Não obstante, a aceitação generalizada do apoio governamental às atividades de P&D, anteriormente apontada, reflete-se no tratamento de excepcionalidade que esse subsídio recebe no âmbito do referido acordo. De fato, a assistência a atividades de pesquisa realizadas por empresas, ou por universidades e instituições de pesquisa sob contrato de empresas, é, nesse caso, considerada “subsídio não acionável” – vale dizer, só excepcionalmente sujeito a questionamento perante a Organização Mundial do Comércio (OMC) – desde que atenda a algumas condições: (i) não pode exceder 75% dos custos da pesquisa industrial e 50% dos custos da atividade de desenvolvimento pré-competitivo; e (ii) deve estar limitado a custos de pessoal ocupado exclusivamente em pesquisa, a custos de instrumentos, de equipamentos, de terrenos e de construções utilizados exclusiva e permanentemente em atividades de pesquisa, bem como a custos

<sup>2</sup> O acordo caracteriza como subsídio as contribuições financeiras ou do governo, ou de qualquer instituição pública: (i) nas quais ocorra ou uma transferência direta de fundos (doações, empréstimos e investimento em ações), ou uma transferência potencial de fundos ou passivos (garantia de empréstimos); ou (ii) nas quais uma receita do governo, decorrente de pagamento a ser feito por uma empresa, seja postergada ou não arrecadada (crédito tributário). Ver, no Anexo 1, o texto da definição de subsídio formulada pelo acordo.

de consultoria e de serviços equivalentes (até mesmo assistência técnica, patentes, etc.), a *overhead* adicional e a outros custos correntes (materiais e serviços), desde que incorridos em decorrência das atividades de pesquisa<sup>3</sup>.

Os países da OCDE têm recorrido a ambos os mecanismos, ou seja, tanto ao financiamento público quanto à concessão de incentivos fiscais às atividades de P&D conduzidas por empresas privadas. Todos os países concedem algum apoio financeiro a essas atividades. Por outro lado, dos 24 países analisados apenas 7 não oferecem nenhum benefício fiscal aos gastos com P&D além de eventual depreciação acelerada de equipamentos e/ou de instalações.

A intensidade com que cada um desses mecanismos de apoio às atividades de P&D é mobilizado difere, significativamente, nos diversos países da OCDE. O Gráfico 1 procura avaliar, e retratar, as posições relativas desses países no tocante à intensidade desse apoio.

A importância do financiamento público à P&D é indicada no eixo vertical do gráfico, que expressa a variável participação de recursos públicos nos gastos com P&D das empresas. A intensidade do benefício fiscal concedido pelos países é representada no eixo horizontal, que expressa a variável  $[1 - \text{índice-B}]$ . Esse índice-B procura refletir o montante de rendimento antes de imposto que é necessário para compensar o dispêndio de uma unidade monetária em atividades de P&D, o que corresponde, para uma firma, ao valor presente do rendimento, antes dos impostos, necessário para cobrir o custo de uma despesa inicial com P&D e pagar o imposto devido, de modo que o projeto de P&D seja rentável para a empresa. Assim, quanto mais favorável for o tratamento fiscal conferido à atividade de P&D menor será o valor do índice-B. Por conseguinte, no caso da variável  $[1 - \text{índice-B}]$ , utilizada no gráfico, quanto maior o valor da variável maior a intensidade dos benefícios fiscais concedidos pelo País. Algumas questões metodológicas, relativas à estimativa do índice-B, serão examinadas adiante.

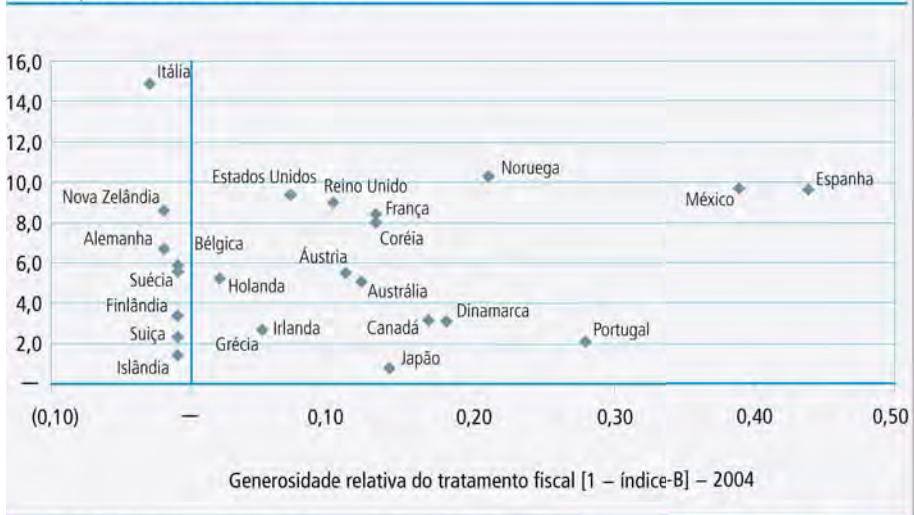
O gráfico reflete o comportamento diferenciado dos países da OCDE sugerido anteriormente. A Itália aparece como um caso extremo: o incentivo fiscal está limitado às atividades de P&D das pequenas empresas (o qual não é captado no gráfico), enquanto o financiamento público responde por uma parcela excepcionalmente elevada dos gastos das empresas com P&D. Espanha, México e, em

<sup>3</sup> O referido acordo estabelece três categorias de subsídios: (i) os "subsídios proibidos" – ou seja, aqueles cujos critérios de concessão se referem a exigências de desempenho exportador e a conteúdo local; (ii) os "subsídios acionáveis" – isto é, aqueles que causam "efeitos adversos" aos interesses de outros signatários, conceito que inclui o dano à sua produção doméstica, a anulação ou o prejuízo a concessões e a vantagens anteriormente oferecidas, bem como o "prejuízo sério" (ou ameaça de prejuízo sério) aos interesses de outro país; e (iii) os "subsídios não acionáveis" – ou seja, os não específicos e aqueles que, apesar de específicos, referem-se a programas de assistência à P&D, de assistência a regiões menos desenvolvidas, e de implementação de programas ambientais. Os subsídios proibidos e os acionáveis estão sujeitos à representação perante a OMC e a procedimentos de solução de controvérsias, que podem resultar na determinação de sua suspensão. Os subsídios não acionáveis só excepcionalmente estão sujeitos a questionamento perante a World Trade Organization (WTO, 1994). Ver, no Anexo 1, o detalhamento das características da assistência a atividades de pesquisa que pode ser considerada como subsídio não acionável.

menor grau, Noruega, caracterizam outra situação extrema: os incentivos fiscais são significativamente mais generosos que os dos demais países. Nesses casos, no entanto, a participação dos recursos públicos no financiamento das atividades de P&D das empresas é também elevada. Oito países – entre os quais a Itália – não oferecem incentivos fiscais às empresa (a variável [1 – índice-B] assume, assim, valor negativo).

### GRÁFICO 1

#### Participação de recursos públicos no financiamento dos gastos das empresas com P&D – 2001



Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos em OCDE (2004a).

Em relação aos demais países, observa-se um *trade-off* entre o financiamento público e o incentivo fiscal às atividades de P&D das empresas. Por um lado, Estados Unidos, Reino Unido, França e Coréia apresentam participações do financiamento público mais elevadas, mas incentivos fiscais menos generosos. Por outro lado, Canadá, Dinamarca, Japão e Portugal caracterizam uma situação inversa. Austrália e Áustria, assim como Holanda e Irlanda, situam-se em uma posição intermediária.

Vale destacar que alguns países que experimentaram, nas duas últimas décadas, aumentos mais significativos nos gastos das empresas em P&D estão entre aqueles que utilizam com mais parcimônia os dois mecanismos de apoio às atividades de P&D neste texto analisados (Finlândia, Islândia, Suíça, Suécia, Irlanda e Japão), enquanto os países que recorrem aos estímulos mais fortes se encontram ainda entre aqueles em que as empresas investiram relativamente menos em P&D (Espanha, Itália, México e Portugal).

Observe-se, ainda, que o gráfico apresentado reflete a participação do financiamento dos gastos das empresas em P&D em 2001. Essa participação é significativamente inferior àquela que vigorou no passado, e resultante de um declínio continuado, e comum a quase todos os países, que a reduziu, para a média dos países da OCDE, de 22,3%, em 1981, para 14,7%, em 1991, e para 7,2% em 2001. Esse processo será examinado adiante.

As diferentes políticas adotadas pelos países da OCDE refletem diferentes avaliações quanto às vantagens e às desvantagens dos dois mecanismos de apoio às atividades de P&D apontados anteriormente.

A principal vantagem, usualmente associada ao financiamento público às atividades de P&D das empresas, é a possibilidade de uma participação mais efetiva do poder público na orientação do esforço de P&D das empresas, seja no sentido de áreas consideradas prioritárias pelo governo (por exemplo, educação, saúde, defesa), seja no sentido de segmentos da economia nos quais o descompasso entre as taxas de retorno privada e social dos projetos de P&D implica um volume de investimento privado inferior ao desejável. Contudo, esse poder discricionário do Estado – que permite à autoridade governamental definir vencedores e perdedores entre os diversos setores econômicos e empresas – constitui também uma das restrições associadas a tal política de financiamento.

São também apontadas como conseqüências negativas do mecanismo de financiamento às atividades de P&D das empresas: (i) a possibilidade de que os recursos públicos destinados a esse financiamento não venham a ampliar os fundos alocados a essa atividade, mas sim a substituir investimentos privados que seriam realizados mesmo na ausência do financiamento público; bem como (ii) as distorções introduzidas no processo de concorrência nos mercados dos setores beneficiados pelo financiamento, em virtude do favorecimento de alguns concorrentes.

No tocante ao incentivo fiscal às atividades de P&D, a principal vantagem, usualmente apontada é permitir que o mercado, e não a autoridade governamental, defina a alocação dos investimentos em P&D segundo setores e projetos – sem prejuízo de que, eventualmente, seja possível introduzir alguma orientação que reflita as preocupações da política de governo mediante tratamento diferenciado ou de algum segmento produtivo, ou de alguma atividade (pequenas empresas ou pesquisa básica, por exemplo). Da mesma forma, tem sido enfatizado o menor custo de administração desse mecanismo em comparação ao do financiamento direto.

Contudo, apesar do menor custo administrativo o mecanismo de incentivo fiscal pode, eventualmente, ser extremamente oneroso para o erário, pela magnitude da renúncia fiscal envolvida. O mecanismo tem sido também criticado por não permitir a orientação do investimento em P&D para áreas e setores de maior rentabilidade.

bilidade social, favorecendo projetos com retorno no curto prazo, em detrimento daqueles de retorno mais lento, e remunerando projetos que não demandariam incentivo para serem realizados.

## 1.2 O Tratamento Fiscal dos Gastos com P&D

### 1.2.1 Uma visão geral

Os países da OCDE têm adotado tratamentos fiscais diferenciados no tocante aos gastos realizados pelas empresas em atividades de P&D.

Os gastos correntes (despesas com material e com remuneração paga ao pessoal engajado nessas atividades) são deduzidos integralmente da base de cálculo do Imposto de Renda (IR) incidente sobre as empresas em todos os 24 países focalizados.

No entanto, a política dos diversos países difere no que se refere aos gastos de capital (desembolsos para custeio de máquinas e equipamentos e de instalações). Canadá, Dinamarca, Irlanda, Espanha e Reino Unido autorizam a dedução integral dos gastos com máquinas e equipamento no próprio ano de sua realização. Desses cinco países, a Dinamarca, a Irlanda e o Reino Unido permitem também a dedução integral imediata dos gastos com instalações associadas às atividades de P&D<sup>4</sup>. Além disso, diversos países prevêem depreciação acelerada, embora não imediata, das máquinas e dos equipamentos associados às atividades de P&D: Bélgica e Grécia autorizam depreciação em três anos; Portugal, em quatro anos; e Áustria, Coréia e Holanda em cinco anos; França e Suíça admitem taxa de depreciação anual de 40%; México, de 35%; Suécia e Alemanha, de 30%; Finlândia, Nova Zelândia e Noruega, de 20% a 25%.

Além do incentivo fiscal decorrente da depreciação acelerada de bens de capital, vários países da OCDE têm recorrido também a duas outras modalidades de benefício fiscal com o objetivo de apoiar as atividades de P&D das empresas: o *tax allowance* e o crédito tributário.

O *tax allowance* consiste na dedução – para efeito de determinação da base de cálculo do IR incidente sobre o lucro das empresas – de um valor superior ao efetivamente despendido pela empresa em suas atividades de P&D. O crédito tributário consiste na dedução do imposto a ser pago, pela empresa, de um valor equivalente a uma porcentagem dos gastos realizados em atividades de P&D.

---

<sup>4</sup> No caso da Dinamarca, a dedução imediata dos gastos com máquinas, equipamentos e instalações aplica-se apenas para as pesquisas básicas, e aplicadas, consideradas prioritárias. O Canadá autoriza também a dedução parcial de gastos com equipamentos com mais de 50% de utilização em atividades de P&D.

Em 2004, dos 24 países da OCDE focalizados 12 utilizavam o crédito tributário como mecanismo de incentivo às atividades de P&D das empresas; 5 recorriam ao *tax allowance*; e 7 não ofereciam nenhum benefício fiscal a essas atividades além de eventual depreciação acelerada de equipamentos e/ou de instalações.

A magnitude do subsídio propiciado pelo *tax allowance* depende: (i) do percentual em que a dedução pode exceder o gasto efetivamente realizado; (ii) da definição da base de cálculo sobre a qual esse percentual é aplicado; e (iii) da alíquota do imposto incidente sobre os lucros das empresas (evidentemente, quanto maior essa alíquota maior será o benefício propiciado por essa modalidade de incentivo).

A base do cálculo do *tax allowance* pode considerar:

a) No tocante à natureza dos gastos com atividades de P&D que se qualificam – apenas pesquisas de alguma natureza (por exemplo, pesquisa básica), ou apenas algumas etapas da atividade de P&D (excluindo-se, por exemplo, demonstrações tecnológicas ou a adaptação de produtos a demandas específicas).

b) No tocante à amplitude dos gastos com P&D computados – (i) as despesas correntes; e/ou (ii) os gastos com equipamentos; e/ou (iii) o dispêndio em instalações.

c) No tocante ao montante sobre o qual incide o percentual previsto pelo *tax allowance* – (i) o volume das gastos com P&D durante o exercício fiscal; (ii) seu incremento em relação a um período prévio considerado como base; ou (iii) uma combinação dos dois critérios anteriores. Nos casos em que a *tax allowance* incide sobre o incremento dos gastos, esse incremento pode ser calculado tendo como base: (i) um ano específico, eventualmente corrigido anualmente pela taxa de inflação; ou (ii) uma média móvel de um dado número de anos.

Em relação a essas últimas alternativas, a opção pelo volume dos gastos tem em seu favor a maior simplicidade, tanto para a própria empresa quanto para as autoridades governamentais. Essa alternativa pode, no entanto, ser muito onerosa para o Estado do ponto de vista da magnitude da renúncia fiscal, bem como significar a concessão, às empresas, de um ganho por pesquisas que seriam realizadas mesmo sem incentivo.

Quanto ao benefício baseado no incremento dos gastos com P&D, embora de definição e de implementação mais complexas esse se orienta especificamente para a expansão da atividade de P&D. No entanto, tal benefício tem sido criticado pelas empresas por não levar em consideração a natureza cíclica da atividade de pesquisa, a qual reflete as flutuações do mercado e os ciclos dos produtos, pressupondo-se que a empresa deva implementar crescimento continuado dos gastos independentemente dessas condições. Além disso, pode induzir compor-

tamentos distorcidos das empresas visando a maximizar o benefício fiscal (notadamente quando o incremento é calculado com base na média móvel dos gastos em um período imediatamente anterior).

A Tabela 2 resume as características do *tax allowance* vigente, em 2004, em cinco países da OCDE, dos quais três utilizam o volume dos gastos com P&D como base de cálculo do *tax allowance*, enquanto dois recorrem a critério misto que considera tanto o volume quanto seu incremento. Destaque-se que Bélgica, Dinamarca e Reino Unido oferecem incentivos diferenciados para as pequenas empresas, e, com isso, permitem a dedução da base de cálculo tributário de parcela dos gastos em P&D maior que a aplicável no caso de empresas de maior porte.

**TABELA 2**  
**Tax allowance concedido pelos países da OCDE – 2004**

|                              | Base de cálculo: volume dos gastos com P&D |       | Base de cálculo: volume e incremento dos gastos com P&D |                                |                  |
|------------------------------|--|-------|---|--------------------------------|------------------|
|                              | Base de cálculo <sup>(4)</sup>             | %     |   | Base de cálculo <sup>(4)</sup> | % <sup>(1)</sup> |
| Bélgica                      | E + B                                      | 113,5 | Austrália <sup>(3)</sup>                                | C + E                          | 125 e 75         |
| Bélgica (P)                  | E + B                                      | 118,5 | Áustria <sup>(3)</sup>                                  | C + E + B                      | 125 e 35         |
| Dinamarca <sup>(2)</sup>     | C + E + B                                  | 125   |   |                                |                  |
| Dinamarca <sup>(2)</sup> (P) | C + E + B                                  | 150   |   |                                |                  |
| Reino Unido                  | C  | 125   |   |                                |                  |
| Reino Unido (P)              | C  | 150   |   |                                |                  |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos em OCDE (2004a).

<sup>1</sup> A primeira porcentagem incide sobre o volume dos gastos, e, a segunda, sobre seu incremento.

<sup>2</sup> Incentivo aplicável apenas a pesquisas básicas, e aplicadas, consideradas prioritárias.

<sup>3</sup> Incremento calculado sobre uma média móvel de três anos.

<sup>4</sup> C – despesas correntes; E – gastos com equipamentos; B – dispêndios em instalações; e P – incentivos aplicáveis às pequenas empresas.

O crédito tributário corresponde a uma dedução direta do valor calculado como imposto pela empresa e, por conseguinte, e ao contrário do *tax allowance*, a magnitude do subsídio que ele propicia independe da alíquota do imposto incidente sobre os lucros das empresas – dependendo apenas do percentual aplicado sobre os gastos com P&D e da base sobre a qual esse percentual é aplicado. Esses fatores diferem nos 12 países da OCDE que oferecem tal incentivo.



Em relação à base de cálculo do crédito tributário, como no caso do *tax allowance* cabe identificar também diferenças relativas à amplitude dos gastos com P&D computados (despesas correntes e/ou gastos com equipamentos e/ou dispêndio em instalações), bem como ao montante sobre o qual incide o percentual previsto pelo *tax allowance* (o volume dos gastos com P&D, seu incremento em relação a um período prévio considerado como base, ou então uma combinação desses dois critérios).

A Tabela 3 resume as características do crédito tributário vigente, em 2004, em 12 países da OCDE.

**TABELA 3**  
Créditos tributários concedidos pelos países da OCDE – 2004

| Base de cálculo: volume dos gastos com P&D |                                       | Base de cálculo: incremento dos gastos com P&D |                                       | Base de cálculo: volume e incremento dos gastos com P&D <sup>(1)</sup> |                                       |
|--|---------------------------------------|--|---------------------------------------|--|---------------------------------------|
|  | Base de cálculo <sup>(2)</sup><br>e % |  | Base de cálculo <sup>(2)</sup><br>e % |  | Base de cálculo <sup>(2)</sup><br>e % |
| Canadá                                     | C + E<br>20                           | Coréia   | C<br>50 (40?)                         | Espanha  | C<br>30 e 50                          |
| Coréia (P)                                 | C<br>15                               | Estados Unidos                                 | C<br>50                               | França   | C + E + B<br>5 e 45                   |
| Holanda                                    | Salários<br>13                        | Irlanda  | ....<br>20                            | Portugal   | C<br>20 e 50                          |
| Holanda (P)                                | Salários<br>40                        | Japão  | C + E + B<br>10-12                    |  |                                       |
| Itália (P)                                 | C + E + B<br>30                       | Japão (P)                                      | C + E + B<br>15                       |  |                                       |
| México                                     | C + E<br>30                           |  |                                       |  |                                       |
| Noruega                                    | C + E<br>18                           |  |                                       |  |                                       |
| Noruega (P)                                | C + E<br>20                           |  |                                       |  |                                       |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos em OCDE (2004a).

<sup>1</sup> A primeira percentagem incide sobre o volume dos gastos, e, a segunda, sobre seu incremento.

<sup>2</sup> C – despesas correntes; E – gastos com equipamentos; B – dispêndios em instalações; e P – incentivos aplicáveis às pequenas empresas.

Cinco países utilizam-se do volume dos gastos com P&D como base de cálculo do crédito fiscal; quatro tomam como base o incremento desses gastos, em geral, em relação a uma média dos valores correspondentes observados em um período imediatamente anterior; e três recorrem a um critério misto que leva em conta

o volume dos gastos e seu incremento. Observe-se que Coréia, Holanda, Japão, Itália e Noruega oferecem incentivos diferenciados para as pequenas empresas, o que permite que a dedução da base de cálculo tributário de parcela dos gastos em P&D seja maior que a aplicável no caso de empresas de porte mais elevado

Cabe apontar, contudo, possíveis características do mecanismo de incentivo fiscal às atividades de P&D, as quais podem ter implicações relevantes quanto à magnitude e à extensão do subsídio concedido. A primeira consiste na imposição de um limite ao montante do crédito tributário do qual pode uma empresa beneficiar-se. Esse limite pode decorrer do estabelecimento de um teto ao valor dos gastos com P&D sobre o qual incide o percentual do benefício fiscal, ou de um teto ao próprio valor do benefício. Cerca de três quartos dos países que oferecem *tax allowance*, ou crédito tributário, associados às atividades de P&D, adotam algum limite à magnitude desse benefício.

A segunda possível característica diz respeito ao tratamento conferido ao crédito tributário não utilizado no exercício em que foi gerado, por exceder o imposto devido pela empresa no exercício. Esse tratamento é particularmente relevante para as novas empresas, que, freqüentemente, não geram lucro nos primeiros anos de operação. Em alguns países, a legislação autoriza a transferência do crédito não utilizado para exercícios fiscais subseqüentes; outros países prevêem recebimento, pelas empresas, de valor correspondente ao crédito tributário.

A terceira característica refere-se ao tratamento privilegiado conferido a alguma categoria particular de gastos em atividades de P&D. Mencionou-se, anteriormente, o tratamento diferenciado concedido por oito dos países da OCDE aos gastos realizados por pequenas e médias empresas (entre os quais a Itália, que concede incentivo fiscal apenas para essas empresas). Da mesma forma, dois países conferem tratamento mais favorável aos gastos associados às pesquisas básicas: a Dinamarca, que limita o benefício fiscal a essas pesquisas, e o Japão; enquanto a Espanha, o Japão, a Noruega e o Reino Unido oferecem tratamento mais favorável aos gastos associados a projetos realizados ou por meio de universidades e de instituições públicas de pesquisa, ou em conjunto com elas.

A importância relativa das políticas fiscais de diversos países, para as atividades de P&D, pode ser avaliada com base em indicador que reflita o montante de rendimento antes de imposto, que é necessário para compensar o dispêndio de uma unidade monetária em atividades de P&D. Esse indicador, denominado índice-B, corresponde, para uma firma, ao valor presente do rendimento, antes dos impostos, necessário para cobrir o custo de uma despesa inicial com P&D e pagar o imposto devido, de modo que o projeto de P&D seja rentável para a empresa. Assim, quanto mais favorável for o tratamento fiscal conferido à atividade de P&D menor será o valor do índice-B<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Para uma descrição da metodologia utilizada na estimativa do índice-B, ver Warda (1996).

O índice-B pode ser expresso pela fórmula  $B = ATC / (1-t)$ , em que  $ATC$  é o custo líquido dos gastos da empresa com P&D, que leva em consideração o tratamento e os incentivos fiscais referentes à atividade de P&D; e  $t$  é alíquota do IR pago pelas empresas

A comparação das políticas fiscais de diversos países requer a adoção de um amplo conjunto de hipóteses simplificadoras na estimativa dos correspondentes índices-B. Essas hipóteses referem-se a variáveis macroeconômicas (por exemplo, a taxa de juros vigente); a características da política tributária em geral (por exemplo, outros tributos incidentes sobre as receitas e o lucro da empresa); e a características da própria política dirigida às atividade de P&D (por exemplo, a definição de P&D para efeito tributário, a existência de tetos para os incentivos concedidos, ou, ainda, a possibilidade de transferir, para exercícios subsequentes, o benefício adquirido em ano no qual a empresa não auferiu lucro).

A estimativa dos índices-B relativos a diversos momentos, desde o início da década de 1980, é apresentada na Tabela 4.

**TABELA 4**  
**Índice-B**

|               | Incentivos fiscais para empresas em geral |      |      |      |      |      | Incentivos fiscais para pequenas e médias empresa |                     |                     |                     |                     |
|---------------|---|------|------|------|------|------|---|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|               | 1981                                      | 1989 | 1995 | 1999 | 2001 | 2004 | 1995  | 1999                | 2001                | 2004                |                     |
| Espanha       | 0,85                                      | –    | 0,66 | 0,69 | 0,56 | 0,56 | Itália  | 0,41 <sup>(1)</sup> | 0,55 <sup>(1)</sup> | 0,56 <sup>(1)</sup> | 0,55 <sup>(1)</sup> |
| México        | 0,96                                      | –    | 1,02 | 0,97 | 0,97 | 0,61 | Espanha   | 0,66                | 0,69                | 0,56                | 0,56                |
| Portugal      | –   | –    | 1,02 | 0,85 | 0,66 | 0,72 | México  | 1,02                | 0,97                | 0,97                | 0,61                |
| Noruega       | 1,04                                      | –    | 1,02 | 1,02 | 1,02 | 0,79 | Canadá  | 0,50 <sup>(1)</sup> | 0,68 <sup>(1)</sup> | 0,68 <sup>(1)</sup> | 0,68 <sup>(1)</sup> |
| Dinamarca     | 1,00                                      | –    | 1,00 | 1,02 | 0,89 | 0,82 | Portugal  | 1,02                | 0,85                | 0,66                | 0,72                |
| Canadá        | 0,84                                      | 0,66 | 0,71 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | Noruega   | 1,02                | 1,02                | 0,77 <sup>(1)</sup> | 0,77 <sup>(1)</sup> |
| Japão         | 0,98                                      | 1,00 | 1,01 | 0,98 | 0,99 | 0,86 | Japão   | 0,94 <sup>(1)</sup> | 0,94 <sup>(1)</sup> | 0,88 <sup>(1)</sup> | 0,81 <sup>(1)</sup> |
| França        | 1,02                                      | 0,94 | 0,92 | 0,91 | 0,94 | 0,87 | Dinamarca   | 1,00                | 1,00                | 0,89                | 0,82                |
| Austrália     | 1,01                                      | 0,70 | 0,89 | 0,89 | 0,80 | 0,88 | França  | 0,92                | 0,91                | 0,94                | 0,87                |
| Áustria       | 0,95                                      | –    | 0,93 | 0,88 | 0,88 | 0,89 | Austrália   | 0,89                | 0,89                | 0,80                | 0,88                |
| Reino Unido   | 1,00                                      | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,90 | 0,90 | Áustria   | 0,93                | 0,88                | 0,88                | 0,89 <sup>(1)</sup> |
| Est. Unidos   | 0,95                                      | 0,97 | 0,89 | 0,93 | 0,93 | 0,93 | Holanda   | 0,61 <sup>(1)</sup> | 0,61 <sup>(1)</sup> | 0,65 <sup>(1)</sup> | 0,89 <sup>(1)</sup> |
| Irlanda       | –   | –    | 1,00 | 0,94 | 0,94 | 0,95 | Reino Unido                                       | 1,00                | 0,89 <sup>(1)</sup> | 0,89 <sup>(1)</sup> | 0,89 <sup>(1)</sup> |
| Holanda       | –   | –    | 0,91 | 0,90 | 0,90 | 0,98 | Est. Unidos                                       | 0,89                | 0,93                | 0,93                | 0,93                |
| Bélgica       | 0,97                                      | –    | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 1,01 | Irlanda   | 1,00                | 0,94                | 0,94                | 0,95                |
| Finlândia     | –   | –    | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 1,01 | Bélgica   | 1,01                | 1,01                | 1,01                | 1,01                |
| Grécia        | –   | –    | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 1,01 | Finlândia   | –                   | 1,01                | 1,01                | 1,01                |
| Islândia      | –   | –    | 1,03 | 1,03 | 1,01 | 1,01 | Grécia  | 1,01                | 1,01                | 1,01                | 1,01                |
| Suécia        | 0,95                                      | 1,04 | 1,02 | 1,01 | 1,01 | 1,01 | Islândia  | 1,03                | 1,03                | 1,01                | 1,01                |
| Suíça         | –   | –    | 1,00 | 1,01 | 1,01 | 1,01 | Suécia  | 1,02                | 1,01                | 1,01                | 1,01                |
| Alemanha      | 1,05                                      | 1,03 | 1,05 | 1,04 | 1,02 | 1,02 | Suíça   | 1,00                | 1,01                | 1,01                | 1,01                |
| Nova Zelândia | –   | –    | 1,13 | 1,13 | 1,02 | 1,02 | Alemanha  | 1,05                | 1,04                | 1,02                | 1,02                |
| Itália        | 1,03                                      | 1,03 | 1,05 | 1,03 | 1,03 | 1,03 | Nova Zelândia                                     | 1,13                | 1,13                | 1,02                | 1,02                |
| Coréia        | 1,01                                      | 0,81 | 0,89 | 0,92 | 0,87 | –    | Coréia  | –                   | 0,84 <sup>(1)</sup> | 0,82 <sup>(1)</sup> | –                   |

Fonte: Warda (1996) e OCDE (2004a), Tabela 20.

<sup>1</sup> Números que indicam os casos em que os benefícios fiscais das pequenas e das médias empresas são distintos dos das empresas de maior porte.

Espanha e México destacam-se como os países com políticas fiscais mais favoráveis às atividades de P&D, seguidos, a uma distância significativa, segundo a aferição do índice-B, por Portugal, Noruega, Dinamarca e Canadá. Alguns países se destacam pelo diferencial entre os incentivos concedidos especificamente às pequenas e às médias empresas e os incentivos oferecidos para o conjunto de empresas, a saber: Itália, Canadá, Holanda, Japão, Coreia, Noruega e Reino Unido.

A Tabela 4 explicita, ainda, a expansão do sistema de incentivo às atividades de P&D ao longo da década de 1990. Essa expansão envolveu tanto a introdução de tais benefícios em novos países (Portugal, Dinamarca e Reino Unido) quanto a redefinição do esquema de incentivos de modo que os tornassem mais generosos (nos casos da Austrália, da Áustria, da Espanha, do México e das pequenas empresas do Japão). Registrem-se, em particular, as alterações, algumas vezes significativas, introduzidas nos últimos três anos por: Áustria, Dinamarca, Espanha, França, Japão, México, Noruega e Reino Unido.

## 1.2.2 As políticas nacionais

Nesta subseção, examinam-se a evolução e as características atuais das políticas de incentivo fiscal às atividades de P&D adotadas por países da OCDE. Alemanha, Finlândia, Grécia, Islândia, Nova Zelândia, Suécia e Suíça não oferecem incentivos dessa natureza<sup>6</sup>.

### 1.2.2.1 Austrália

A Austrália não oferecia incentivo fiscal à atividade de P&D, na década de 1980. Esse País introduziu, desde então, um *tax allowance* incidente sobre os gastos correntes e em equipamentos associados à P&D – inicialmente de 150% sobre o volume desses gastos; desde 2001, de 125% sobre o volume desse gastos; e de 175% sobre o seu incremento, calculado em relação à média dos gastos nos três anos anteriores. Também em 2001, a Austrália adotou o reembolso em espécie, equivalente ao valor do benefício fiscal, para pequenas empresas com faturamento inferior a 5 milhões de dólares australianos, e gastos com P&D inferiores a 1 milhão de dólares australianos (alternativamente, tais empresas podem postergar a utilização do benefício fiscal por um período de três anos).

Foi ainda introduzida a exigência de que as atividades incentivadas se insiram em plano de P&D formulado previamente (as empresas com menos de 20 empregados podem apresentar um programa de P&D simplificado).

<sup>6</sup> Esta subseção tem como base a OCDE (2004a, 2004b, 2003, 2002, 1996) e Warda (1996).

### 1.2.2.2 Áustria

A Áustria concedia *tax allowance* de 105% das despesas anuais correntes em P&D no início da década de 1980. Esse percentual foi elevado, posteriormente, para 118%. Em 2002, tal incentivo foi ampliado, autorizando as empresas a deduzir de seu lucro tributável 125% do valor do seu gasto total em P&D, bem como 35% do incremento desse gasto em relação à média dos três anos anteriores. Além disso, foi instituído um bônus fiscal para as empresas que não geraram lucro no exercício em que realizaram gastos com P&D, notadamente as empresas recém-criadas.

### 1.2.2.3 Bélgica

A Bélgica concede um *tax allowance* de 113,5% incidente sobre os gastos de capital (equipamentos e instalações) destinados a atividades de P&D. No caso das pequenas empresas, esse percentual é de 118,5%. Em 2004, introduziu crédito tributário específico para empresas que envolvem, em suas pesquisas, universidades e instituições sem fins lucrativos.

### 1.2.2.4 Canadá

O Canadá introduziu, já na primeira metade da década de 1960, um *tax allowance* de 50% sobre o incremento dos gastos anuais correntes e de capital em P&D, calculado em relação ao valor observado no ano anterior. O sistema de incentivos fiscais às atividades de P&D evoluiu desde então, passando do *tax allowance* sobre o incremento dos gastos para um crédito tributário de 20% incidente sobre o volume dos gastos correntes e de equipamento; para as pequenas e médias empresas, o crédito tributário é de 35%. O sistema inicial previa incentivos diferenciados para as diversas regiões do País; essa diferenciação foi abolida em 1994.

### 1.2.2.5 Coréia

A Coréia oferece crédito tributário de 40% incidente sobre o incremento dos gastos correntes com P&D, calculado com base na média dos gastos realizados nos quatro anos anteriores, bem como crédito tributário de 7% do volume dos gastos com equipamentos destinados a essas atividades. As pequenas e as médias empresas podem optar ou por esse crédito tributário, oferecido às empresas em geral, ou por um crédito tributário de 15% incidente sobre o volume dos gastos correntes realizados.

### 1.2.2.6 Dinamarca

Os incentivos fiscais concedidos pela Dinamarca foram, tradicionalmente, res- tritos a projetos de pesquisa básica e aplicada considerados prioritários, envol- vendo *tax allowance* de 125% incidente sobre os gastos correntes e de capital realizados por tais projetos. Em 2002, introduziu ainda um *tax allowance* de 150% incidente sobre recursos destinados a pesquisas em universidades e em institui- ções governamentais de pesquisa. Além disso, as pequenas e as médias empresas beneficiam-se de *tax allowance* de 150% dos seus gastos com projetos de pesquisa empreendidos em colaboração com instituições governamentais de pesquisa.

### 1.2.2.7 Espanha

A Espanha oferecia, no início da década de 1980, crédito tributário de 10% incidente sobre os gastos correntes e sobre os gastos com equipamento em P&D. Em meados da década de 1990, o incentivo às atividades de P&D foi ampliado e passou a incluir também crédito tributário de 15% sobre o incremento dos gastos realizados nessa atividade, calculado com base na média dos cinco anos anteriores. Em 2003, esse incentivo havia crescido para 30% do volume e 40% do incremento dos gastos correntes com P&D, calculando-se o incremento sobre a média dos dois anos anteriores. Esse País introduziu também um crédito tributário de 10% sobre o volume de gastos com equipamentos destinados a essa atividade. Em 2004, o percentual incidente sobre o incremento dos gastos correntes foi elevado para 50%.

### 1.2.2.8 Estados Unidos

Os Estados Unidos introduziram incentivo fiscal às atividades de P&D em 1981 – um crédito tributário de 25% incidente sobre o maior valor entre: (i) o incremento do gasto corrente anual com P&D sobre a média dos gastos dos três anos anteriores; e (ii) 50% dos gastos do exercício de referência. Esse incentivo não é oferecido, no entanto, em caráter permanente, e deve ser renovado perio- dicamente por atos do Legislativo. Em 1986, o crédito tributário foi reduzido para 20%, percentual esse que vigorava ainda em 2004. Alguns estados, como a Califórnia, oferecem também crédito tributário em relação ao tributo estadual.

### 1.2.2.9 França

A França não oferecia nenhum incentivo fiscal às atividades de P&D no início da década de 1980. Posteriormente, introduziu um crédito tributário de 50% inci- dente sobre o incremento anual dos gastos correntes, bem como sobre os gastos em equipamentos associados a essa atividade, calculando-se esse incentivo em

relação à média dos gastos realizados nos três anos anteriores. Tal incentivo foi reduzido para 40%, incidindo sobre uma base que passava a incluir os gastos com instalações associadas à atividade de P&D, calculando-se, agora, o incremento dos gastos em relação à média dos dois anos anteriores.

A lei orçamentária de 2004 introduziu mudanças significativas no mecanismo de crédito tributário vigente até então. O crédito tributário passou a incidir não apenas sobre o incremento dos gastos com P&D (com um percentual de 45%), mas também sobre o volume desses gastos (com um percentual de 5%). Além disso, os gastos computados para efeito da determinação do crédito tributário passaram a incluir também aqueles associados ao sistema de patentes e à prospecção tecnológica.

Os gastos decorrentes de contratos com universidades e instituições governamentais de pesquisa podem ser computados pelo dobro do valor efetivamente despendido. O teto para o crédito tributário de uma firma individual foi elevado de 6,1 milhões de euros para 8 milhões de euros. Foi ainda instituído um mecanismo especial de incentivo para empresas novas e inovadoras com menos de oito anos de existência, que empreguem menos de 250 pessoas, e as quais destinem pelo menos 15% de sua despesa total a atividades de P&D. Essas empresas são isentas de imposto sobre o lucro por um período de três anos, ao qual se segue uma redução de 50% do imposto devido pelos dois anos subseqüentes. As empresas qualificadas como novas e inovadoras são isentas, ainda, de diversos outros impostos.

### **1.2.2.10 Holanda**

A Holanda não dispunha, no início da década de 1980, de incentivos fiscais às atividades de P&D. Posteriormente, introduziu crédito tributário de 12,5% a 25% incidente sobre o custo da mão-de-obra dedicada a tais atividades. No início dessa década, os incentivos concedidos compreendiam crédito tributário de 13% sobre o custo da mão-de-obra – percentual elevado para 40%, no caso das pequenas empresas. Além disso, concedeu redução do imposto sobre salários e das contribuições para a previdência social das empresas engajadas em atividades de P&D.

### **1.2.2.11 Irlanda**

A Irlanda oferece às empresas, atualmente, crédito tributário de 20% incidente sobre o incremento registrado em seus gastos em P&D.

### 1.2.2.12 Itália

O incentivo tributário concedido à atividade de P&D está restrito às pequenas e às médias empresas. Consiste-se em crédito tributário de 30% dos gastos correntes e de capital realizados por tais empresas.

### 1.2.2.13 Japão

O Japão foi o primeiro país a introduzir incentivos fiscais às atividades de P&D. Até 2003, tais incentivos consistiam em crédito tributário de 15% sobre o incremento dos gastos correntes e com equipamentos associados à P&D, calculados, nos cinco anos anteriores, em relação à média dos três anos de maiores gastos. Paralelamente a esse incentivo eram concedidos também: (i) crédito tributário de 10% sobre o volume dos gastos correntes e em equipamentos realizados por pequenas empresas; (ii) crédito tributário de 5% sobre o volume de gastos em equipamentos associados à pesquisa básica; e (iii) crédito tributário de 6% sobre o volume total de gastos em P&D cooperativa (nesse caso, computava-se também os gastos com instalações). A concessão de crédito tributário com base no incremento dos gastos em P&D – que se mostrou adequado enquanto a economia japonesa crescia continuamente – foi considerada ineficaz diante da recessão da economia japonesa na última década. Em consequência, a reforma do sistema de incentivos promovida em 2003 alterou esse esquema, adotando como incentivo de natureza geral crédito tributário entre 10% e 12% incidente sobre o volume dos gastos com P&D. Dentro dessa faixa, o percentual efetivamente praticado é função da razão entre os gastos com P&D e o volume de vendas da empresa. No caso das pequenas e das médias empresas, o crédito tributário é de 15% dos gastos com P&D.

### 1.2.2.14 México

O México oferecia, até 2001, crédito tributário de 20% incidente sobre o incremento dos gastos correntes em P&D, computando-se esse incremento em relação à média dos gastos nos três anos anteriores. Porém, a partir desse ano passa a corresponder a 30% do volume total dos gastos em P&D.

### 1.2.2.15 Noruega

Até 2001 a Noruega não oferecia incentivos fiscais a atividades de P&D. Em 2002, no entanto, introduziu um *tax allowance* de 20% incidente sobre os gastos correntes em P&D para empresas com até 250 empregados. Em 2003, estendeu o crédito tributário a empresas de maior porte, vigorando, nesse caso, um percentual de 18%. O tratamento diferenciado entre empresas de distintos tamanhos foi



então reforçado pela existência de teto ao volume de gastos sobre o qual incidem esses percentuais.

### **1.2.2.16 Portugal**

Portugal não oferecia nenhum incentivo fiscal à atividade de P&D até meados da década de 1990. Posteriormente, introduziu crédito tributário de 20% incidente sobre o volume dos gastos correntes em P&D, e de 50% sobre seu incremento em relação à média dos dois anos anteriores.

### **1.2.2.17 Reino Unido**

O Reino Unido não oferecia incentivo fiscal à atividade de P&D até o fim da década de 1990. Em 2000, porém, introduziu um *tax allowance* de 150% do volume dos gastos correntes, com P&D, realizados por pequenas e médias empresas. Em 2003, estendeu o benefício a todas as empresas, com um percentual de 125%.

A base de cálculo desse *tax allowance* inclui os gastos realizados em projetos cooperativos com universidades e instituições públicas de pesquisa.

### 1.3 Financiamento das Atividades de P&D das Empresas e da Inovação

A participação de recursos públicos no financiamento às atividades de P&D das empresas experimentou um declínio constante e significativo nas décadas de 1980 e de 1990, reduzindo-se de 22,3%, em 1981, para 14,7%, em 1991, e para 7,1% em 2001.

**TABELA 5**  
Participação do financiamento governamental nos gastos de P&D das empresas

|                                 | 1981        | 1991        | 1995        | 2001       | 2002-2003  |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|
| Itália                          | 8,8         | 13,2        | 16,7        | 14,9       | 15,0/14,4  |
| Noruega                         | 25,3        | 15,9        | 11,9        | 10,3       | –          |
| México                          | –           | –           | 2,8         | 9,6        | –          |
| Espanha                         | 4,1         | 11,3        | 9,2         | 9,5        | 9,6        |
| Estados Unidos                  | 31,6        | 22,6        | 17,8        | 9,4        | 9,9/10,0   |
| Reino Unido                     | 30,0        | 14,6        | 10,5        | 8,9        | 6,8        |
| Nova Zelândia                   | –           | 7,2         | 6,9         | 8,6        | –          |
| França                          | 24,6        | 22,3        | 12,7        | 8,4        | –          |
| Coreia                          | –           | –           | 3,6         | 8,1        | 6,4        |
| Alemanha                        | 16,9        | 10,1        | 10,2        | 6,7        | 6,2/6,4    |
| Suécia                          | 13,6        | 10,3        | 9,5         | 5,8        | –          |
| Bélgica                         | 8,3         | 7,8         | 4,3         | 5,7        | 5,9        |
| Áustria                         | 7,4         | –           | –           | 5,5        | –          |
| Holanda                         | 7,5         | 7,5         | 6,6         | 5,2        | –          |
| Austrália                       | 8,4         | 3,0         | 2,4         | 5,1        | –          |
| Finlândia                       | 4,2         | 5,5         | 5,6         | 3,4        | 3,2        |
| Canadá                          | 10,7        | 9,9         | 6,2         | 3,2        | 3,2/3,2    |
| Dinamarca                       | 12,4        | 7,9         | 6,1         | 3,1        | –          |
| Irlanda                         | 13,7        | 3,7         | 4,9         | 2,7        | –          |
| Grécia                          | 4,6         | 5,5         | 7,4         | 2,3        | –          |
| Suíça                           | 1,3         | 1,7         | 2,4         | 2,3        | –          |
| Portugal                        | 1,6         | 9,1         | 5,1         | 2,1        | –          |
| Islândia                        | 38,3        | 9,6         | 3,3         | 1,4        | –          |
| Japão                           | 1,9         | 1,4         | 1,6         | 0,8        | 1,0        |
| <b>Média OCDE<sup>(1)</sup></b> | <b>22,3</b> | <b>14,7</b> | <b>11,7</b> | <b>7,2</b> | <b>7,1</b> |

Fonte: OCDE (2004a), Tabela 11.

<sup>1</sup> Inclui seis outros países da OCDE não individualizados nesta Tabela 5.

O declínio mais acentuado ocorreu exatamente nos países com maior tradição de financiamento público para essas atividades, nos quais a parcela dos gastos com P&D das empresas, coberta por tal financiamento, era mais elevada no início dos anos 1980 – Estados Unidos, Reino Unido, França e, em menor grau, Noruega, Alemanha, Dinamarca e Canadá. Nos três primeiros países, o declínio reflete-se na redução de P&D associada à defesa. Nos casos da Noruega e da Dinamarca, essa evolução reflete-se em menor volume de P&D relativa à energia e ao setor primário da economia (agricultura, pesca e silvicultura).

Paralelamente a esse declínio da participação do financiamento público às atividades de P&D das empresas, observa-se, nos últimos anos, o desenvolvimento de novas modalidades de financiamento – o apoio ao *venture capital* e às parcerias público-privadas para pesquisa e inovação –, as quais se acrescentam às transferências financeiras a fundo perdido e às operações de financiamento a taxas mais favoráveis que as de mercado.

A apresentação subsequente das iniciativas de apoio financeiro do poder público a atividades de P&D das empresas, em curso nos países da OCDE, focalizará basicamente essas novas modalidades.

### 1.3.1 *Venture capital*

169

#### 1.3.1.1 Austrália<sup>7</sup>

A Austrália conta com um conjunto de programas voltados à ampliação do acesso ao *venture capital*: *Venture Capital Limited Partnerships (VCLP)*, *Innovation Investment Fund (IIF)*, *Pooled Development Funds (PDF)*, *Renewable Energy Equity Fund (REEF)* e *Pre-Seed Fund (PSF)*.

O PDF tem por objetivo aumentar a oferta de *equity capital* para as pequenas e as médias empresas. Trata-se, os PDFs, de empresas do setor privado, estabelecidas sob o amparo de lei específica, cujo objetivo é captar recursos para investimento em empresas australianas. Desde o início do programa, em 1992, esses fundos já investiram 550 milhões de dólares australianos (US\$ 423 milhões) em mais de 400 empresas, 116 delas em 2002-2003. Esses fundos são sujeitos a uma alíquota de IR e a ganhos do investimento inferior ao aplicável às empresas em geral (15% contra 30%), e seus quotistas são isentos de IR e de ganhos de capital.

O IIF é um programa de *venture capital* que participa de nove fundos privados de *venture capital* voltados para a pequena empresa de base tecnológica, que esteja em seu estágio inicial de desenvolvimento e pretenda comercializar os produtos de programas de P&D. O governo australiano já alocou 221 milhões de dólares

<sup>7</sup> Ver OCDE (2004a, b) e <[www.ausindustry.gov.au](http://www.ausindustry.gov.au)>.

australianos (US\$ 170 milhões) aos IFFs, tendo como contrapartida investimentos privados na razão de até 2:1. Os IFFs já investiram em 63 empresas.

O REEF é um fundo especializado, que opera segundo o modelo dos IFFs fornecendo *venture* capital para apoiar pequenas empresas na comercialização dos resultados de P&D de tecnologias de energia renovável.

O VCLP viabiliza o registro de sociedades limitadas, como Venture Capital Limited Partnerships, propiciando incentivos fiscais ao investimento de não residentes no País. Tal programa tem por base o Venture Capital Act, de 2002, que estendeu benefício fiscal oferecido a fundos de pensão do exterior, isentando de imposto o lucro e o ganho de investimento em ações realizados ou por um VCLP, ou por um Australian Venture Capital Fund of Fund (AFOF) que participe de um VCPL. Os VCPLs e os AFOFs são também tributados como *flow through vehicles*. Os sócios de um VCPL só se qualificam à isenção de impostos se a sociedade for registrada com o PDF Board.

O PSF objetiva encorajar o setor privado a assumir um papel mais ativo no financiamento e na gestão da comercialização da pesquisa realizada em universidades e em instituições públicas de pesquisa. O programa constituiu quatro fundos de *venture* capital para investir em projetos dessa origem. Os fundos são administrados por empresários com experiência em comercialização de tecnologia e em implantação de empresas, os quais, além de investirem nas empresas (até um máximo de AUC 1 milhão), deverão prestar assessoria técnica e gerencial prevendo a transferência posterior dos projetos bem-sucedidos para novos investidores. O governo deve aportar recursos da ordem de 72 milhões de dólares australianos (US\$ 55 milhões), a serem complementados por investidores privados, de modo que mobilizem um volume total de recursos da ordem de 100 milhões de dólares australianos (US\$ 77 milhões).

### 1.3.1.2 Alemanha<sup>8</sup>

Diagnóstico recente do governo alemão enfatiza a retração de mercado de *venture* capital, caracterizada tanto pela inexistência de novos fundos quanto pela relutância dos administradores de fundos em investir em novas empresas de base tecnológica. Essa retração praticamente extinguiu a oferta de recursos para a constituição de empresas que explorem os resultados das atividades de P&D. O referido diagnóstico evidenciou a necessidade de definir uma nova estrutura de promoção, a qual assegure uma liquidez adicional ao mercado de *venture* capital, e abra novas fontes de financiamento para empresas iniciantes com base em P&D.

<sup>8</sup> Ver OCDE (2004a, b).

Nesse sentido, o governo federal estabeleceu, com recursos do fundo especial do European Recovery Programme (ERP), e do European Investment Fund (EIF), um novo fundo que deverá investir, com investidores privados, em fundos de *venture capital* orientados para empresas recém-instaladas e dinâmicas. Cada uma dessas fontes aportará a esse novo fundo de fundos, por um período de cinco anos, 500 milhões de euros a serem complementados com recursos privados, de modo que totalizem 1,7 bilhão de euros.

A situação do mercado de *venture capital* levou o governo a também reorganizar o programa Venture Capital for Small Technology-Oriented Firms (BTU Programme), com a constituição de um fundo para investir em empresas com essas características, em conjunto com investidores privados de *venture capital*, prevendo-se, ainda, se necessário, o aporte futuro de *follow-up financing*.

O governo estuda, ainda, a possibilidade de lançar um *seed fund* voltado para a empresa iniciante com base em P&D, com o objetivo de assegurar financiamento a esse tipo de empresa no estágio inicial de sua operação, durante o qual os investidores privados, até mesmo fundos de *venture capital*, evitam muitas vezes se comprometer.

Além disso, contempla-se assegurar maior volume de *venture capital* às pequenas e às médias empresas inovadoras bem estabelecidas. Estão sendo desenvolvidos dois projetos-piloto orientados para empresas de médio porte. Implementados sob a liderança de uma instituição financeira estatal (KfW Mittelstandsbank), esses projetos visam a atender à demanda na faixa de 1 milhão a 5 milhões de euros, a qual tem sido negligenciada pelo mercado.

### 1.3.1.3 Reino Unido<sup>9</sup>

O Reino Unido conta com um conjunto de ações governamentais destinadas a apoiar o desenvolvimento do mercado de *venture capital*.

Os principais instrumentos de ação governamental nessa área são os Regional Venture Capital Funds (RVCFs), que constituem um programa de âmbito nacional voltado para suprir capital de risco, em montantes inferiores a 500 mil libras, a pequenas e a médias empresas que demonstram potencial de crescimento. A intervenção do governo procura ser a mínima necessária para estimular investidores privados a prover recursos que atendam às necessidades dessas empresas. Os fundos são geridos, com uma perspectiva comercial, por profissionais com experiência em *venture capital*. O objetivo do programa – já alcançado – é implantar pelo menos um fundo comercialmente viável em cada uma das nove regiões da Inglaterra. Os RVCFs estão investindo 270 milhões, dos quais 80 milhões de libras são de origem governamental.

<sup>9</sup> Ver OCDE (2004a, b) e <[www.sbs.gov.uk](http://www.sbs.gov.uk)> e <[www.dti.gov.uk](http://www.dti.gov.uk)>.

A atuação dos fundos regionais é complementada pela atuação dos fundos constituídos no âmbito do Early Growth Funding Programme, orientado para suprir pequenos montantes de capital de risco (até 50 mil libras) para empresas que, nos estágios iniciais de operação, apresentem perspectivas de crescimento. O programa privilegia empresas constituídas a partir de universidades, negócios intensivos em tecnologia e em conhecimento, pequenas manufaturas que necessitem de novos investimentos para explorar novas oportunidades, bem como empresas no estágio inicial de crescimento, independentemente do setor de atividade. Cada fundo deve ser gerido em bases estritamente comerciais, cabendo ao seu administrador as decisões de investimento. A maioria dos fundos requer a contrapartida de investimento privado em valor pelo menos igual ao dos recursos provenientes do Early Growth Funding Programme.

O governo mantém, ainda, o UK High Technology Fund – um fundo de fundos que apóia empresas de alta tecnologia recém-implantadas, o qual visa a incentivar investidores institucionais a aportarem recursos para tais empresas. Com 20 milhões de libras de recursos governamentais, espera-se aumentar em 126 milhões de libras o volume de capital disponível para novas empresas de alta tecnologia com potencial de crescimento.

### 1.3.1.4 Canadá<sup>10</sup>

O Business Development Bank of Canada (BDC) tem investido em centenas de empresas. O BDC Venture Capital é um dos principais investidores de *venture capital* do País, ativo em todos os estágios do ciclo de desenvolvimento das empresas, e com foco em negócios baseados em tecnologia de elevado potencial de crescimento e com potencial para assumir uma posição de liderança em seu mercado. Tal orientação tem presente a relutância de provedores privados de *venture capital* em investirem em pequenas empresas de base tecnológica no estágio inicial de seu desenvolvimento, em face dos riscos associados a tais investimentos, do seu longo período de maturação, bem como da crescente especialização dos profissionais em *venture capital* requerida por essas aplicações.

Atuando desde 1975, o BDC Venture Capital já investiu em mais de 400 empresas, e tem ativos da ordem de 500 milhões de dólares canadenses aplicados nas áreas de ciência da vida, de telecomunicações, de tecnologia de informação e de tecnologias avançadas. Atua tanto por meio de investimentos diretos, em empresas iniciantes e de base tecnológica, quanto de investimentos indiretos em fundos de *venture capital*, com o objetivo de desenvolver uma base mais ampla de novas administradoras privadas de fundos. O BDC Venture Capital assume, em geral, uma posição entre 5% e 15% do capital das empresas em que participa, sendo um investidor ativo com presença em seus conselhos de administração.

<sup>10</sup> Ver OCDE (2004a, b), e <[www.bdc.ca](http://www.bdc.ca)>.

Atualmente, o BDC Venture Capital participa de nove fundos de *venture capital* e aprovou, recentemente, a destinação de 50 milhões de dólares canadenses para a criação de um fundo de fundos a ser implantado em conjunto com outros investidores instrucionais. O *venture capital* representa cerca de 40% do total de ativos em ações do banco.

### 1.3.1.5 Bélgica

O governo flamengo criou, recentemente, um fundo para facilitar a absorção de capital de risco por parte de empresas pequenas e recém-criadas (Fonds Arkimedes), mediante a mobilização de aportes de investidores institucionais e do grande público, concedendo-se benefício fiscal para as pessoas físicas que aplicarem seus recursos no fundo.

### 1.3.1.6 Irlanda<sup>11</sup>

A agência governamental responsável pelo apoio ao desenvolvimento industrial – Enterprise Ireland – participa, com investidores privados, de 15 fundos de *venture capital* orientados para investimentos em pequenas e em médias empresas, notadamente em empresas em estágio inicial de desenvolvimento, pertencentes a setores que têm dificuldade de obter financiamento (por exemplo, biotecnologia). Embora não sejam focados nos resultados de P&D, tais fundos acolhem projetos e iniciativas com essa origem.

## 1.3.2 Parceria público-privada para inovação

O recurso às parcerias público-privadas (PPPs) para pesquisa e inovação vem se intensificando nos países da OCDE, como um novo instrumento de política tecnológica. Estudo recente da OCDE avaliou as experiências de PPPs para inovação de quatro países (Áustria, Austrália, França e Holanda), assim como delineou as principais características e potencialidades dessas parcerias (OCDE, 2004a, capítulo 3). Os comentários apresentados a seguir reproduzem suas principais conclusões.

Segundo sugerido no estudo, as PPPs para inovação aparecem como uma resposta ao fracasso parcial de outros instrumentos de política tecnológica em um contexto de transformações da natureza da P&D e do processo tanto de inovação quanto de rápida evolução das estratégias empresariais e das necessidades sociais. Trata-se, nesse novo contexto, de um mecanismo para enfrentar a falta de

<sup>11</sup> Ver OCDE (2004a, b) e <[www.enterprise-ireland.com](http://www.enterprise-ireland.com)>.

interação das indústrias, das universidades e das instituições públicas de pesquisa, bem como para dinamizar a incorporação dos resultados de P&D à atividade produtiva.

Além disso, reconhece, por um lado, que a designação PPP tem abrangido um amplo leque de alternativas em termos de objetivos e de desenho institucional, o que dificulta a caracterização precisa dessa parceria e a definição das “boas práticas” a serem adotadas; embora apresente, por outro lado, alguns pontos que caracterizam uma PPP voltada para inovação: (i) a institucionalização por meio do estabelecimento de relações e acordos formais entre os agentes públicos e privados; (ii) a parceria efetiva, vale dizer, o governo é um parceiro e não um catalisador e regulador das atividades do setor privado; (iii) a existência de objetivos claramente identificados e compartilhados; e (iv) a participação ativa de todos os parceiros no processo decisório e gerencial, bem como o co-investimento de recursos, o que pode envolver tanto a contribuição conjunta e compartilhada de cada um dos recursos (recursos financeiros, instalações, pessoal, conhecimento tecnológico, informações) quanto uma divisão de trabalho e de responsabilidades entre os parceiros.

Portanto, não consistem em PPPs para inovação as modalidades de relacionamento que caracterizaram tradicionalmente a intervenção governamental nessa área, a saber: contratos para aquisição de equipamentos ou realização de serviços entre agentes públicos e privados, ou o apoio financeiro do poder público às atividades de P&D das empresas. Não obstante, o estudo reconhece que alguns programas caracterizados como PPP estão próximos desses mecanismos tradicionais, embora incorporem alguns dos elementos de PPP anteriormente apontados. Além disso, em face da imprecisão dos limites da PPP o estudo aponta ainda a possibilidade de programas tradicionais serem reformulados como PPPs para beneficiarem-se dos ganhos políticos pertinentes à visibilidade e ao reconhecimento que vêm sendo conferidos a essas parcerias.

De todo modo, as PPPs para inovação diferenciam-se também em virtude dos distintos objetivos perseguidos pelos parceiros públicos e privados em cada caso específico. As experiências analisadas indicam, segundo o estudo da OCDE, que o engajamento dos parceiros privados pode contemplar o acesso a fundos, a conhecimentos, à capacidade de pesquisa e à infra-estrutura tecnológica disponíveis no setor público, bem como a oportunidade de construir reputação e *network*. Quanto ao poder público, sua motivação pode ser de natureza mais geral (por exemplo, promover a competitividade industrial, apoiar a criação de empresas de base tecnológica, ou então aumentar a eficiência e a eficácia dos gastos públicos em P&D), ou de caráter mais específico (por exemplo, o desenvolvimento de determinado produto ou tecnologia, a difusão de resultados de P&D de instituições públicas de pesquisa, ou a construção de uma infra-estrutura tecnológica para inovação).



A multiplicidade de objetivos alternativos dá origem a PPPs para inovação de naturezas diferentes. O estudo da OCDE propõe uma tipologia que considera quatro tipos de PPPs, que diferem quanto a sua orientação para: (i) uma missão pública; (ii) o mercado; (iii) a relação indústria–ciência; ou (iv) a constituição de *clusters* ou de *networks*.

Esses diferentes tipos de PPP e seus distintos propósitos aparecem nos principais programas de PPP para inovação identificados, no estudo da OCDE, na Austrália, na Áustria, na França e na Holanda. Tais programas estão apresentados no Anexo 2.

As experiências identificadas nesses quatro países apontam como linhas principais de atuação das PPPs as seguintes:

a) Programas amplos, voltados para a cooperação entre universidades, instituições públicas de pesquisa e empresas privadas na condução de atividades de P&D (são exemplos: Co-operative Research Centres Programme, na Austrália; Kplus, Kind/Knet, na Áustria; Research and Technological Innovation Networks, na França; e Leading Technology Institutes, na Holanda).

b) Formação de *networks* de inovação em áreas estratégicas de pesquisa, ou como uma iniciativa isolada (The Netherlands Genomics Initiative, na Holanda), ou como parte de programas mais amplos de PPP.

c) Financiamento dos estágios iniciais da inovação (Innovation Investment Fund e Pre-seed Program, ambos na Austrália).

O estudo da OCDE aponta, ainda, que o exame das políticas implementadas nos quatro países em questão permite concluir que o sucesso de uma PPP para inovação depende: (i) do comprometimento da indústria, associado ao equilíbrio entre os objetivos públicos e privados; (ii) da adequação da incorporação da PPP ao sistema de inovação; (iii) da adoção de esquema de financiamento apropriado; e (iv) da participação das pequenas e das médias empresas.

No tocante ao comprometimento da indústria e ao equilíbrio entre os objetivos público e privados, a experiência aponta, como forma de atrair as empresas para uma PPP, a adoção, na seleção dos projetos de pesquisa, de um processo competitivo-construído de baixo para cima (*bottom-up approach*). Tal processo pode ser estritamente *bottom-up* (como nos casos da Áustria e da Holanda), ou procurar um equilíbrio entre os interesses públicos e privados, estabelecendo, de cima para baixo, critérios (*top-down criteria*) para definir as áreas de pesquisa passíveis de apoio (como ocorre na Austrália e na França). Sob esse aspecto, o desafio é, conforme mostra o estudo da OCDE, evitar que a agenda da PPP para inovação seja constituída de um lado, por pesquisas excessivamente condicionadas pelo mercado, e, de outro, por investigações de interesse estritamente acadêmico e

sem um potencial usuário final – vale dizer: o desafio é evitar a captura da PPP ou pelas empresas, ou pela comunidade acadêmica.

Quanto à incorporação da PPP ao sistema de inovação, de acordo com o estudo devem ser levadas em consideração: (i) a administração dos programas de PPP, no âmbito do governo, bem como sua inserção no sistema de política de ciência e de tecnologia; (ii) a eficiência sistêmica das PPPs e sua interação com as outras medidas políticas; e (iii) a organização e o gerenciamento dos projetos individuais de pesquisa e da própria PPP, os quais, por constituírem um novo tipo de entidade no sistema de inovação, devem encontrar ainda seu melhor formato organizacional.

O esquema de financiamento deve contribuir para a seleção eficiente do parceiro privado e para a indução da quantidade e da qualidade desejada de P&D pelo menor custo para o poder público e, ao mesmo tempo, coibir comportamentos oportunistas do governo e dos parceiros privados. Duas questões centrais na definição do esquema de financiamento das PPPs são o grau de subsídio governamental envolvido e a extensão no tempo desse apoio. O estudo sugere respostas diferenciadas para essas questões, em conformidade com missão atribuída à PPP: (i) quando a parceria tem por objetivo mobilizar a competência do setor privado para melhorar a P&D associada a uma missão pública, o apoio financeiro deve ser permanente; (ii) a mesma regra se aplicará à PPP voltada para a pesquisa pré-competitiva, embora nesse caso o apoio deva ser menor que no anterior; (iii) quando a PPP visa, basicamente, a aumentar a influência do apoio público em relação à P&D das empresas, o nível de subsídio deve ser ainda menor e incluir uma *sunset clause*; e (iv) por fim, para a PPP cujo objetivo é induzir o aproveitamento, pelas empresas, do *spillover* de pesquisas públicas, cabe aplicar esquema de financiamento diferenciado, em virtude do estágio do processo, tendo-se o cuidado de atrair *venture* capital para o empreendimento logo que possível.

Por fim, no tocante à participação das pequenas e das médias empresas a PPP deve estimular o empreendedorismo tecnológico, assim como assegurar que pequenas empresas inovadoras tenham acesso ao conhecimento desenvolvido nas universidades e nas instituições públicas de pesquisa, articulando as redes de inovações de base científica às redes menos intensivas em P&D. Apesar da ênfase das políticas de C&T da maioria dos países em relação às pequenas e às médias empresas, a pequena participação dessas empresas é comum em quase todos os países analisados. O estudo atribui a esse quadro os seguintes fatores: (i) o elevado volume de recursos gerenciais de alto nível requerido para iniciar e sustentar a participação nos empreendimentos cooperativos; (ii) a necessidade de comprometer recursos por longo período de tempo; e (iii) a dificuldade de alcançar influência suficiente no âmbito de uma rede, de modo que se justifique o investimento e o comprometimento de recursos humanos.

Como iniciativas voltadas para a ampliação do espaço das pequenas e das médias empresas nas PPPs para inovação, a experiência dos países analisados sugere: a definição de agendas das PPPs que assegurem espaço suficiente para as áreas tecnológicas, nas quais pequenas organizações desempenham um papel central; e a redução das barreiras à entrada, mediante a criação de mecanismos que viabilizem acesso fácil e custos reduzidos nas PPPs (por exemplo, programas dos quais participem associações industriais).

## **2 A POLÍTICA DE INCENTIVOS À PESQUISA E AO DESENVOLVIMENTO DAS EMPRESAS E À INOVAÇÃO NO BRASIL**

### **2.1 Incentivos Fiscais às Atividades de P&D e à Inovação<sup>12</sup>**

A política de incentivos fiscais às atividades de P&D e à inovação vigente nos últimos anos foi definida em 1993, pela Lei nº 8.661. Os incentivos definidos foram objeto de pequenas alterações em 1997 (Lei nº 9.532), e de pequena ampliação em 2002 (Lei nº 10.637 e Lei nº 10.332).

A aprovação da Lei nº 8.661, em 1993, significou, na verdade, a retomada do mecanismo de incentivo fiscal como instrumento da política industrial e tecnológica após a desmontagem, no início do Governo Collor, da complexa estrutura de incentivos construída ao longo das décadas anteriores. A Lei nº 8.661/1993 restabelece incentivos que compunham o Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI), introduzido em 1988, os quais não chegaram a ser utilizados<sup>13</sup>.

As alterações introduzidas pela Lei nº 9.532, em 1997, no âmbito de uma reformulação mais ampla da legislação tributária federal, não modificaram a estrutura geral da política adotada – que, por sua vez, condicionava a obtenção dos incentivos à execução, pelas empresas, de Programas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (ou Programas de Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário – PDTAs) –, limitando-se a reduzir os percentuais de alguns dos incentivos previstos<sup>14</sup>. Ao contrário, a Lei nº 10.637, aprovada em 2002, ampliava os incentivos então existentes. Paralelamente, a Lei nº 10.332, do mesmo ano,

<sup>12</sup> Esta subseção e o Anexo 3 foram revistos após a sanção da Lei nº 11.196, em 21 de novembro de 2005.

<sup>13</sup> Os incentivos estabelecidos em 1988, que não chegaram a ser utilizados, tiveram sua magnitude reduzida à metade, no fim do Governo Sarney. Os valores originais desses incentivos foram reintroduzidos por meio de medida provisória de dezembro de 1990, a qual, declarada insubsistente pelo presidente do Congresso, deixou de vigorar e foi transformada em projeto de lei encaminhado ao Legislativo. O referido projeto converteu-se na Lei nº 8.661.

<sup>14</sup> Os PDTIs e os PDTAs deveriam ser aprovados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) ou por órgãos e por entidades federais e estaduais de fomento ou de pesquisa tecnológica, credenciadas pelo ministério para o exercício dessa atribuição.

autorizava a concessão de subvenção econômica a empresas engajadas nos referidos programas.

Recentemente, em junho de 2005, a Medida Provisória nº 252 – posteriormente transformada na Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005 – veio a consolidar os dois textos legais que, até então, definiam a política de incentivos às atividades de P&D e à inovação (Lei nº 8.661/1993, e Lei nº 10.637/2002), revogando-os. Essa consolidação, com vigência a partir de 1º de janeiro de 2006, introduziu algumas modificações no desenho atual<sup>15</sup>.

## 2.1.1 Os incentivos fiscais após a Lei nº 11.196

Além de dispor sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica, a Lei nº 11.196/2005 cuida ainda de outras questões tributárias, instituindo até mesmo outros regimes especiais de tributação<sup>16</sup>. No tocante aos incentivos à inovação, na verdade essa Lei dá cumprimento à determinação da Lei nº 10.973, de dezembro de 2004, que, ao estabelecer que a União deve fomentar a inovação na empresa mediante a concessão de incentivos fiscais, requeria que o Poder Executivo encaminhasse ao Congresso Nacional, em até 120 dias, um projeto de lei para atender a esse ditame.

Apresenta-se, a seguir, a estrutura de incentivos às atividades de P&D e à inovação definida pela nova lei, indicando-se, em relação a cada um dos incentivos previstos, se tal estrutura reproduz o mecanismo contemplado pela legislação substituída, ou se corresponde a um novo incentivo. A subseção seguinte avalia a amplitude das modificações introduzidas pela nova legislação.

### 2.1.1.1 Incentivos associados a gastos de capital referentes a atividades de P&D e à inovação tecnológica<sup>17</sup>

1) Incentivo relativo ao custo dos bens de capital utilizados:

a) redução de 50% do IPI incidente sobre equipamentos, máquinas, aparelhos e instrumentos, bem como sobre os acessórios sobressalentes e as ferramentas que

<sup>15</sup> A Medida Provisória nº 252, de 15 de junho de 2005, não aprovada pelo Congresso Nacional no prazo previsto, teve sua vigência encerrada no dia 13 de outubro de 2005, por ato declaratório do presidente da mesa do Congresso Nacional, e seu conteúdo foi posteriormente incorporado ao Projeto de Conversão da Medida Provisória nº 255, de 1º de julho de 2005, além de ter sido em seguida convertido na Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005.

<sup>16</sup> A Lei nº 11.196/2005 institui o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação (Repes), o Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras (Recap), e o Programa de Inclusão Digital.

<sup>17</sup> Considera-se inovação tecnológica a concepção de novo produto ou processo de fabricação, bem como a agregação de novas funcionalidades, ou características, a produto ou a processo que implique melhorias incrementais e efetivo ganho de qualidade ou de produtividade, que resulte em maior competitividade no mercado (art. 17, parágrafo 1º).

os acompanhem, destinados à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico (idêntico a incentivo previsto pela Lei nº 8.661/1993, com a alteração introduzida pela Lei nº 10.637/2002)<sup>18</sup>.

2) Incentivos relativos ao IRPJ (não se aplicam à CSLL):

a) relativo aos dispêndios incorridos na aquisição de máquinas, equipamentos, aparelhos e instrumentos novos, destinados à utilização em atividades de pesquisa tecnológica. A empresa pode optar por um dos dois incentivos alternativos: (i) depreciação acelerada, calculada pela aplicação da taxa de depreciação usualmente admitida e multiplicada por dois, sem prejuízo da depreciação normal – art. 17, III – (idêntico a incentivo previsto pela Lei nº 8.661/1993); e (ii) depreciação integral no período de apuração em que seja concluída sua utilização<sup>19</sup> – art. 20 – (idêntico a incentivo introduzido pela Lei nº 10.637/2002); e

b) relativo aos dispêndios incorridos em instalações fixas referentes a projetos de P&D, e àqueles incorridos em instalações fixas e na aquisição de aparelhos, máquinas e equipamentos destinados à metrologia, à normalização técnica e à avaliação da conformidade, tanto em procedimentos de autorização de registros, de licenças, de homologações e suas formas correlatas, como em procedimentos de proteção de propriedade intelectual: depreciação integral no período de apuração em que seja concluída sua utilização<sup>20</sup> – art. 20 – (idêntico a incentivo introduzido pela Lei nº 10.637/2002); e

c) relativo aos dispêndios incorridos na aquisição de bens intangíveis, vinculados exclusivamente às atividades de pesquisa tecnológica e de desenvolvimento de inovação tecnológica, classificáveis no ativo diferido do beneficiário: amortização acelerada, mediante dedução como custo ou despesa operacional, no período de apuração em que forem efetuados – art. 17, IV – (idêntico a incentivo previsto pela Lei nº 8.661/1993).

<sup>18</sup> O benefício previsto pela Lei nº 8.661/1993 implicou renúncia fiscal de R\$ 6 milhões, R\$ 3 milhões e R\$ 3,4 milhões em 2003, 2004 e 2005, respectivamente, segundo dados da Secretaria da Receita Federal.

<sup>19</sup> Esse é o resultado efetivo do incentivo. Do ponto de vista de sua operacionalização, a empresa procede à depreciação normal dos dispêndios realizados, mas exclui o saldo não depreciado da determinação do lucro real no período de apuração em que foi concluída sua utilização. Posteriormente, o valor do saldo excluído será adicionado – na determinação do lucro real, em cada período de apuração posterior – pelo valor da depreciação ou da amortização normal que venha a ser contabilizado como despesa operacional.

<sup>20</sup> Ver nota anterior.

## 2.1.1.2 Incentivos associados a despesas operacionais referentes a atividades de P&D e à inovação tecnológica

1) Incentivos relativos ao IRPJ e à Contribuição Social sobre o Lucro Líquido<sup>21</sup>:

a) relativos a despesas com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica classificáveis como operacionais pela legislação do IRPJ<sup>22</sup>:

- dedução, para efeito de apuração do lucro líquido e da base de cálculo da CSLL, de valor correspondente à soma dos dispêndios realizados no período de apuração – art. 17, I; e parágrafo 6º – (idêntico a incentivo introduzido pela Lei nº 10.637/2002); e
- exclusão do lucro líquido, na determinação do lucro real e da base de cálculo da CSLL, de valor correspondente a até 60% da soma dos dispêndios realizados no período de apuração (essa exclusão poderá ser de até 80% dos dispêndios em razão do número de empregados pesquisadores contratados pela pessoa jurídica, na forma a ser definida em regulamento) – art. 19, parágrafo 1º–<sup>23</sup> (incentivo não previsto na legislação anterior);

b) relativos a dispêndios ou a pagamentos vinculados à pesquisa tecnológica e ao desenvolvimento de inovação tecnológica, objeto de patente concedida ou de cultivar registrado:

- os incentivos indicados em a;
- exclusão do lucro líquido, na determinação do lucro real e da base de cálculo da CSLL, no período de apuração da concessão da patente ou do registro da cultivar, de valor corresponde a até 20% da soma dos dispêndios realizados – art. 19,

<sup>21</sup> Na legislação anterior à Lei nº 11.196/2005, o principal incentivo relativo a despesas operacionais referentes a atividades de P&D e à inovação tecnológica é a dedução do IR devido, até o limite de 4% do referido imposto, de valor equivalente à aplicação de alíquota cabível do IR à soma dos dispêndios, realizadas por empresas industriais e agropecuárias que executarem PDTI ou PDTA: (i) em atividades de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico, industrial e agropecuário, incorridos no período-base e classificáveis como despesa pela legislação desse tributo; ou (ii) com pagamentos decorrentes da contratação de universidades, de instituições de pesquisa e de outras empresas do País para a execução de atividades de PDTI ou de PDTA, podendo o eventual excesso ser aproveitado nos dois períodos-base subsequentes (Lei nº 8.663/1993, art. 4º, com alterações introduzidas pela Lei nº 9.532/1997). Esse incentivo foi revogado pela Lei nº 11.196/2005. O benefício previsto pela Lei nº 8.661/1993 implicou renúncia fiscal de R\$ 50,1 milhões, R\$ 25,1 milhões e R\$ 28 milhões em 2003, 2004 e 2005, respectivamente, segundo dados da Secretaria da Receita Federal.

<sup>22</sup> Na apuração dos dispêndios realizados com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica não serão computados os montantes alocados como recursos não reembolsáveis por órgãos e entidades do Poder Público (art. 17, parágrafo 4º).

<sup>23</sup> Na hipótese de pessoa jurídica que se dedica exclusivamente à pesquisa e desenvolvimento tecnológico, poderão também ser considerados, na forma do regulamento, os sócios que exerçam atividade de pesquisa (art. 19, parágrafo 2º).

parágrafo 3º)<sup>24</sup> – (idêntico a incentivo introduzido pela Lei nº 10.637/2002, que previa exclusão de 100% do dispêndio);

c) relativo a despesas decorrentes de pesquisas contratadas, no País, com universidade, instituição de pesquisa e inventor independente:

- dedução, para efeito de apuração do lucro líquido e da base de cálculo da CSLL, de valor correspondente à soma dos dispêndios realizados no período de apuração – art. 17, I e parágrafos 2º e 6º – (incentivo não previsto na legislação anterior)<sup>25</sup>;

d) relativos a importâncias transferidas a microempresas e a empresas de pequeno porte destinadas à execução de pesquisa tecnológica e de desenvolvimento de inovação tecnológica de interesse, e por conta e ordem da pessoa jurídica que promoveu a transferência:

- dedução, para efeito de apuração do lucro líquido e da base de cálculo da CSLL, de valor correspondente à soma dos dispêndios realizados no período de apuração – art. 18) – (incentivo não previsto na legislação anterior);

- exclusão da receita das microempresas e das empresas de pequeno porte, bem como do rendimento do inventor independente, das importâncias recebidas pela execução de pesquisa tecnológica e de desenvolvimento de inovação tecnológica de interesse, desde que essas importâncias sejam utilizadas integralmente na realização da pesquisa ou do desenvolvimento de inovação tecnológica – art. 18, parágrafo 2º<sup>26</sup> – (incentivo não previsto na legislação anterior).

## 2) Incentivos relativos ao IRPJ:

a) relativo a pagamentos a beneficiários residentes ou domiciliados no exterior, a título de *royalties*, de assistência técnica, ou científica, e de serviços especializados previstos em contratos de transferência de tecnologia averbados ou registrados nos termos da lei:

- crédito do IR retido na fonte, incidente sobre tais pagamentos: (i) de 25%, nos períodos de apuração encerrados a partir de 1º de janeiro de 2006 até 31 de dezembro de 2008, e (ii) de 10% relativamente aos períodos de apuração encerrados a partir de 1º de janeiro de 2009 até 31 de dezembro de 2013; condicio-

<sup>24</sup> A exclusão ocorrerá no período de apuração da concessão da patente ou do registro da cultivar, e fica limitada ao valor do lucro real e da base de cálculo da CSLL antes da própria exclusão, vedado o aproveitamento de eventual excesso em período de apuração posterior.

<sup>25</sup> No entanto, a Lei nº 8.663/1993 previa a dedução dessas despesas na determinação do crédito tributário. Ver nota 21.

<sup>26</sup> Nesse caso, as microempresas e empresas de pequeno porte que apuram o IR com base no lucro real não podem deduzir, na apuração do lucro real e da base de cálculo da CSLL, os dispêndios efetuados com a execução de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação.

nado ao compromisso de realizar dispêndios em pesquisa, no País, de montante equivalente a, no mínimo, o dobro do valor desse benefício – art. 17, V e parágrafo 5º –<sup>27</sup>(idêntico a incentivo previsto pela Lei nº 8.661/1993, com a alteração introduzida pela Lei nº 10.637/2002)<sup>28</sup>; e

b) relativo a remessas efetuadas para o exterior, destinadas ao registro e à manutenção de marcas, de patentes e de cultivares:

- redução a zero da alíquota do IR retido na fonte – art. 17, VI – (incentivo não previsto na legislação anterior).

### 3) Subvenção econômica:

a) relativa à remuneração de pesquisadores, de titulados – como mestres ou doutores –, bem como de empregados em atividades de inovação tecnológica:

- subvenção, por intermédio das agências de fomento de ciências e de tecnologia, de até 40% do valor da remuneração de pesquisadores titulados – como mestres e/ou doutores –, assim como de empregados em atividades de inovação tecnológica em empresas localizadas no território brasileiro; o percentual é de 60% no caso das empresas com atuação nas áreas das extintas Sudene e Sudam – art. 21 – (incentivo não previsto na legislação anterior).

Além desses incentivos, consolidados pela Lei nº 11.196/2005, continuam vigentes os estabelecidos pela Lei nº 10.332/2001, relativos à subvenção econômica:

b) relativo a despesas de custeio para a execução de PDTI ou de PDTA:

- subvenção equivalente ao percentual das despesas de custeio realizadas por empresas que estejam executando PDTI ou PDTA; percentual esse que é de até 50% para as micro e pequenas empresas, e de até 50% para as demais empresas, com a subvenção sendo limitada, no caso dessas empresas, a até 15% do valor do IR devido no exercício imediatamente anterior. As empresas que comprovarem incremento nas despesas de custeio durante a execução de PDTI ou de PDTA, de pelo menos 20% sobre a média dos dois exercícios anteriores, terão o limite de 15% ampliado para 25%; as empresas que comprovarem incremento anual de pelo menos 20% no total das suas exportações, durante a execução do PDTI ou do PDTA, terão prioridade na obtenção da subvenção, a qual será paga com re-

<sup>27</sup> No caso das empresas com atuação nas áreas das extintas Sudene e Sudam, o compromisso de dispêndio deve ser equivalente a, no mínimo, uma vez e meio o valor do benefício.

<sup>28</sup> A Lei nº 8.661/1993 previa, também, a redução de 50% do Imposto sobre Operações de Crédito, de Câmbio e de Seguro, ou relativos a Títulos e a Valores Mobiliários, incidentes sobre esses pagamentos. Posteriormente, esse percentual foi reduzido pela Lei nº 10.637/2002. O benefício relativo ao IR na Fonte, previsto pela Lei nº 8.661/1993, implicou renúncia fiscal de R\$ 22 milhões, de R\$ 12 milhões e de R\$ 13,4 milhões em 2003, 2004 e 2005, respectivamente, segundo dados da Secretaria da Receita Federal. Nos mesmos anos, a renúncia fiscal, associada à redução do IOF, foi de R\$ 22 milhões, de R\$ 13 milhões e de R\$ 14,3 milhões, respectivamente.



cursos provenientes de contribuição de intervenção no domínio econômico incidente sobre pagamentos, a residentes ou a domiciliados no exterior, referentes a contratos de transferência de tecnologia – art. 3º da Lei nº 10.332/2001, e artigo 18º do Decreto nº 4.195/2002 – (incentivo preexistente à Lei nº 11.196/2005, que perde a eficácia com a revogação da Lei nº 8.661/1993 que instituiu o PDTI e o PDTA, a qual continua, porém, em vigor para os programas em execução);

c) relativo à equalização dos encargos financeiros incidentes nas operações de financiamento à inovação tecnológica, com recursos da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep):

- cobertura da diferença entre os encargos compensatórios dos custos de captação e operação e do risco de crédito – incorridos pela Finep – e os encargos compatíveis com o desenvolvimento de projetos de inovação tecnológica, segundo parâmetros definidos pelo Ministério da Ciência e Tecnologia – art. 3º da Lei nº 10.332/2001, e art. 2º, 13 e 14 do Decreto nº 4.195/2002 – (incentivo preexistente à Lei nº 11.196/2005 que não foi alterado).

## 2.1.2 A nova estrutura de incentivos fiscais: uma avaliação

A estrutura de incentivos definida pela Lei nº 11.196/2005 distingue-se, antes de mais nada, daquela delineada pela Lei nº 8.661/1993, no início da década de 1990, por ampliar o foco dos benefícios concedidos. De fato, enquanto os incentivos previstos naquele texto legal se destinavam, basicamente, a empresas que executassem programas de desenvolvimento tecnológico industrial ou agropecuário aprovados pelas agências governamentais competentes, a nova estrutura contempla qualquer empresa engajada na realização de atividades de P&D. Nesse sentido, a nova lei dá continuidade a movimento já presente na Lei nº 10.637/2002, que tampouco restringiu a obtenção dos benefícios fiscais à aprovação de programa específico pelas autoridades governamentais<sup>29</sup>.

Do ponto de vista dos instrumentos adotados, a principal modificação introduzida pela Lei nº 11.196/2005, em comparação à legislação precedente, é a substituição do crédito tributário previsto pela Lei nº 8.661/1993 (dedução do IR devido, até o limite de 4% do referido imposto, de valor equivalente à aplicação de alíquota cabível do IR à soma dos dispêndios, em atividades de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico) por um *tax allowance* (exclusão do lucro líquido, na determinação do lucro real e da base de cálculo da CSLL, de valor corresponde a até 160% da soma dos dispêndios realizados no período de apuração;

<sup>29</sup> A Lei nº 11.196/2005 estabelece que os PDTIs e os PDTAs, bem como os projetos aprovados até 31 de dezembro de 2005, ficarão regidos pela legislação em vigor na data de sua publicação, autorizada a migração para o regime nela previsto, conforme disciplinado em regulamento.

percentual esse aumentado em até 20 pontos de porcentagem em razão do número de empregados pesquisadores contratados pela pessoa jurídica)<sup>30</sup>.

A magnitude relativa dos benefícios decorrentes do crédito tributário e do *tax allowance* depende da relação entre as despesas objeto do incentivo e a base de cálculo do imposto, além de depender também dos percentuais de cada um desses benefícios. No presente caso, o *tax allowance* propicia, para a empresa, ganho superior ao crédito tributário.

Destaque-se, nesse contexto, a situação particular dos projetos que venham a ser transformados em depósito de patente devidamente registrado. Nesses casos, a Lei nº 10.637/2002 havia autorizado – ao lado do crédito tributário previsto na Lei nº 8.661/1993 – a exclusão, na determinação do lucro real, de 200% das despesas operacionais. No entanto, esse incentivo era usufruído em duas etapas, uma vez que combinava: (i) a dedução das despesas operacionais<sup>31</sup> no exercício em que ocorria; e (ii) a exclusão do total das despesas realizadas durante a execução do projeto no exercício em que ocorresse a concessão da patente ou o registro da cultivar. Os projetos transformados em depósito de patente são também objeto de tratamento diferenciado pela Lei nº 11.196/2005, resultante da combinação do *tax allowance* normal de 160% (ou de 180%) com o *tax allowance* adicional de até 20% da soma dos dispêndios realizados na execução do projeto, a ser usufruído no período de apuração da concessão da patente ou do registro da cultivar.

184

A nova lei inova, ainda, ao admitir: (i) a dedução como despesa operacional das transferências destinadas à execução de atividade de inovação, feitas às micro e pequenas empresas e aos inventores independentes; associando-a (ii) à exclusão da receita dessas empresas das importâncias recebidas pela execução das referidas atividades – o que corresponde a um *tax allowance* equivalente ao valor dessa receita.

Além das mudanças já apontadas, a nova lei introduz, por intermédio das agências de fomento de ciências e de tecnologia, a subvenção pública de até 60% da remuneração de pesquisadores que exerçam atividades de inovação tecnológica. Nesse sentido, essa nova lei atende à orientação geral da Lei nº 10.973/2004 que, por sua vez, prevê a concessão de recursos financeiros, sob a forma de subvenção econômica, de financiamento ou de participação societária, visando ao

<sup>30</sup> Cabe notar, no entanto, que a nova estrutura de incentivos fiscais, estabelecida pela Lei nº 11.196/2005, introduz uma modalidade mais restrita de crédito tributário -a eliminação do IR incidente sobre as remessas para o exterior, destinadas ao registro e à manutenção de marcas, de patentes e de cultivares.

<sup>31</sup> A Lei nº 10.637/2002 autorizava: (i) em seu artigo 39, as pessoas jurídicas a “deduzir do lucro líquido, na determinação do lucro real e da base de cálculo da CSLL, as despesas operacionais relativas aos dispêndios realizados com pesquisa tecnológica e com desenvolvimento de inovação tecnológica de produtos”; e (ii) em seu artigo 40, “sem prejuízo do disposto no artigo 39”, a exclusão “na determinação do lucro real, valor equivalente a 100% (cem por cento) do dispêndio total de cada projeto que venha a ser transformado em depósito de patente, devidamente registrado” no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (Inpi), e, cumulativamente, em pelo menos uma das seguintes entidades: European Patent Office, Japan Patent Office, ou United States Patent and Trade Mark Office.

desenvolvimento de produtos ou de processos inovadores, precedida de aprovação de projeto pelo órgão ou entidade concedente (art. 19). Paralelamente a essa nova modalidade de subvenção, subsiste a possibilidade de subvenção das despesas de custeio incorridas na execução de PDTIs ou de PDTAs, que foram introduzidas, em 2001 pela Lei nº 10.332.

Cabe, por fim, situar a estrutura dos incentivos fiscais que vigorará no Brasil após a Lei nº 11.196/2005 no contexto daquela observada nos países da OCDE, e descrita na seção 1.1 deste capítulo.

No tocante aos gastos de capital, as políticas dos diversos países da OCDE diferem entre si. Alguns países autorizam dedução integral dos gastos com máquinas e com equipamentos, e/ou com instalações associadas à P&D, no próprio ano de sua realização; enquanto outros prevêem depreciação acelerada, embora não imediata, desses gastos. A Lei nº 11.196/2005 oferece, no tocante aos gastos com máquinas e com equipamentos, ambas as alternativas às empresas. No caso das instalações, tal lei prevê apenas a depreciação integral no próprio ano do investimento realizado.

Além do incentivo fiscal decorrente da depreciação acelerada de bens de capital, os países da OCDE recorrem a duas outras modalidades de incentivo fiscal, com o objetivo de apoiar as atividades de P&D das empresas: o *tax allowance* e o crédito tributário. Como se observou, a legislação brasileira passou do crédito tributário, previsto na Lei nº 8.669/1993, para o *tax allowance*, da Lei nº 11.196/2005.

No que concerne à base do cálculo do *tax allowance*, concedido pelos diversos países da OCDE, há as diferenças relativas à amplitude dos gastos com P&D computados (despesas correntes, e/ou gastos com equipamentos, bem como dispêndio em instalações) e ao montante sobre o qual incide o percentual previsto pelo *tax allowance* (o volume dos gastos com P&D, e seu incremento em relação a um período prévio considerado como base, ou uma combinação desses dois critérios). No caso brasileiro, como se viu, essa base se restringe às despesas operacionais, mas considera o volume dos gastos realizados no exercício.

A Tabela 6, relativa aos incentivos vigentes nos países da OCDE, e à qual foi acrescentado o incentivo previsto pela Lei nº 11.196/2005, permite situar esse incentivo no contexto daqueles vigentes nos países da OCDE.

TABELA 6

*Tax allowance* concedido pelos países da OCDE – 2004

|                              | Base de cálculo: volume dos gastos com P&D |           | Base de cálculo: volume e incremento dos gastos com P&D |                  |          |
|------------------------------|--|-----------|---|------------------|----------|
|                              | Base de cálculo <sup>(4)</sup>             | %         | Base de cálculo <sup>(4)</sup>                          | % <sup>(1)</sup> |          |
| Bélgica                      | E + B                                      | 113,5     | Austrália <sup>(3)</sup>                                | C + E            | 125 e 75 |
| Bélgica (P)                  | E + B                                      | 118,5     | Áustria <sup>(3)</sup>                                  | C + E + B        | 125 e 35 |
| Dinamarca <sup>(2)</sup>     | C + E + B                                  | 125       |   |                  |          |
| Dinamarca <sup>(2)</sup> (P) | C + E + B                                  | 150       |   |                  |          |
| Reino Unido                  | C  | 125       |   |                  |          |
| Reino Unido (P)              | C  | 150       |   |                  |          |
| Lei nº 11.196/2005           | C  | 160 (180) |   |                  |          |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos em OCDE (2004a).

<sup>1</sup> A primeira porcentagem incide sobre o volume dos gastos, e, a segunda, sobre seu incremento.

<sup>2</sup> Incentivo aplicável apenas a pesquisas básicas, e aplicadas, consideradas prioritárias.

<sup>3</sup> Incremento calculado sobre uma média móvel de três anos.

<sup>4</sup> C – despesas correntes; E – gastos com equipamentos; B – dispêndios em instalações; e P – incentivos aplicáveis às pequenas empresas.

## 2.2 Os Fundos Setoriais e o Financiamento à C&T

186

Os chamados fundos setoriais (FS) constituem, hoje, a principal fonte de recursos para o financiamento das atividades científicas e tecnológicas no País. Criados basicamente nos anos de 2000 e de 2001, os 16 fundos existentes – dos quais 14 são de natureza setorial, e 2 são caracterizados como transversais – constituem, à exceção de um deles, rubricas orçamentárias do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), administradas pela Finep<sup>32</sup>.

Os novos fundos caracterizam-se pela natureza do seu *funding*, e por sua gestão compartilhada. Seus recursos provêm de receitas de diversas fontes, cuja destinação para os fundos é assegurada por lei. Sua gestão cabe a comitês gestores compostos por representantes de ministérios, das agências reguladoras, da comunidade científica e do setor empresarial, de modo que assegure transparência na aplicação dos recursos e na avaliação dos resultados.

A implementação e a operação dos novos fundos não têm sido, no entanto, isentas de problemas, até mesmo no tocante às características inovadoras anteriormente apontadas, as quais não chegaram a corresponder, inteiramente, às expectativas geradas.

<sup>32</sup> Os comentários apresentados nesta subseção referem-se apenas aos 15 fundos que integram o FNDCT, não abrangendo, portanto, o Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (Funntel), administrado pelo Ministério das Comunicações.

Não se pretende examinar aqui a experiência de gestão compartilhada dos novos fundos. Mencione-se, todavia, que o diagnóstico de segmentação, de dispersão e de ausência de coordenação nas ações empreendidas, bem como de falta de uniformidade nos procedimentos adotados, e de baixa integração e sintonia com diretrizes políticas de governo – que teriam marcado a fase inicial da operação dos novos fundos – determinou que fossem introduzidas alterações no modelo de gestão adotado. Nesse sentido, foi constituído, em 2004, um Comitê de Coordenação dos Fundos Setoriais – composto pelo ministro da Ciência e Tecnologia (MCT), pelos presidentes da Finep e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e pelos presidentes dos comitês gestores –, com o objetivo de integrar as ações dos diferentes fundos. Ao mesmo tempo, introduziu-se um calendário unificado de operação para todos os fundos, assim como um conjunto de “ações transversais” – orientadas para os programas estratégicos do MCT – a serem financiadas por diferentes fundos.

Pretende-se focalizar nesse ponto, no entanto, a eficácia dos mecanismos de captação de recursos e de financiamento associados aos fundos setoriais, notadamente a sua interação com a política fiscal vigente no País.

### **2.2.1 Os fundos setoriais e a vinculação da receita**

A constituição dos fundos setoriais teve por objetivo assegurar, de forma continuada, o suprimento dos recursos necessários ao financiamento das atividades científicas e tecnológicas no País. Assim, convém ter presente o contexto no qual se insere a preocupação com a continuidade desse financiamento, para que se entenda melhor os problemas observados na implementação e na operação desses fundos.

Essa preocupação tem sido, na verdade, uma constante na discussão da política de C&T e na pauta de reivindicações da comunidade científica e tecnológica, e em geral se associa à necessidade de evitar incertezas e flutuações no suprimento de recursos a uma atividade de longo prazo de maturação. Reflete-se, também, na redução, ao longo das décadas de 1980 e de 1990, dos recursos públicos destinados às atividades científicas e tecnológicas e, em particular, das dotações do FNDCT, o qual se tornara, nos anos 1970, a principal fonte de financiamento de tais atividades.

Além disso, evidentemente tal preocupação não esteve restrita à comunidade científica e tecnológica, e tampouco aos gastos com C&T. Na verdade, foi manifestada também por diversos segmentos da sociedade que dependiam basicamente de recursos públicos para seu financiamento, e deu origem, ao longo das décadas passadas, à demanda por vinculação das receitas fiscais da União a despesas específicas. Essa vinculação visava não apenas a evitar maiores oscilações do volume de recursos alocados a uma destinação particular, mas também a

consolidar os recursos obtidos, em um momento específico, como um patamar mínimo de despesas. A Constituição Federal de 1988 interrompeu uma tendência à vinculação crescente da receita da União decorrente dessas demandas ao estabelecer, em seu artigo 167, a vedação à vinculação de receita de impostos a órgãos, a fundos ou a despesas.

Não desapareceu, no entanto, a demanda de diversos segmentos sociais por novas vinculações de impostos. O próprio artigo 167 estabeleceu, desde o início, algumas exceções à sua vedação<sup>33</sup>. Novas exceções vieram a acrescentar-se às iniciais, introduzidas por sucessivas emendas constitucionais<sup>34</sup>.

A criação dos fundos setoriais constitui uma iniciativa que gerou vinculação de receita específica aos gastos de C&T, sem a introdução de uma excepcionalidade explícita no texto constitucional. Para tanto, recorreu-se a receitas da União, sobre as quais não incidia a vedação de vinculação – tais como os *royalties* da exploração de petróleo e outras compensações financeiras, por exploração de recursos naturais e pela parcela da receita das empresas beneficiárias de incentivos fiscais –, bem como utilizou-se da competência conferida à União pela Constituição Federal (artigo 149) de instituir a cobrança de Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (Cide) como instrumento de sua atuação em determinada área, estabelecendo-a com incidência sobre os valores que remuneram o uso ou a aquisição de conhecimentos tecnológicos, bem como a transferência de tecnologia do exterior.

A constituição dos fundos setoriais teve início em 1997, com o Fundo Setorial de Petróleo e Gás Natural, criado pela lei que instituiu o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) e a Agência Nacional de Petróleo (ANP), e previu a destinação de parcela dos *royalties* da programação de petróleo e de gás natural para o financiamento a programas de amparo à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico aplicados à indústria da petróleo. A maioria dos fundos teve sua criação aprovada entre junho de 2000 e dezembro de 2001: os Fundos Setoriais de Energia, os Recursos Hídricos, os Transportes Terrestres, o Mineral e o Espacial, o Fundo Verde-Amarelo e o Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações, em 2000; os Fundos Setoriais de Tecnologia da Informação, de Saúde, de Agronegócio, de Biotecnologia, do Setor Aeronáutico e da Amazônia, e o fundo de Infra-Estrutura, em 2001. Em 2004, foi criado o Fundo para o Setor de Transporte Aquaviário e de Construção Naval. O Quadro 1 indica os documentos legais que instituíram cada um desses fundos e apresenta suas fontes de receita.

<sup>33</sup> As vinculações permitidas referiam-se: (i) à repartição do produto da arrecadação dos impostos da União com os estados e os municípios; (ii) à destinação de recursos para manutenção e para o desenvolvimento do ensino; e (iii) à prestação de garantias às operações de crédito por antecipação de receita.

<sup>34</sup> As novas exceções contemplam: (i) a prestação de garantia, ou de contragarantia, à União, bem como para pagamento de débitos a ela devidos (introduzida em 1993); (ii) os serviços públicos de saúde (em 2000); e (iii) a realização de atividades da administração tributária (em 2003).

Esse processo de constituição dos fundos setoriais ao longo de 2000 e 2001 revela, sem dúvida, um momento político bastante favorável do ponto de vista das preocupações com o desenvolvimento tecnológico do País. Contudo, a evolução subsequente explicitaria que os ganhos obtidos com a vinculação de receitas da União aos fundos setoriais não estavam inteiramente consolidados, frustrando parcialmente as expectativas relativas à expansão dos recursos destinados ao financiamento das atividades científicas, tecnológicas e de inovação.

**QUADRO 1**  
**Fontes de receita pdos fundos setoriais**

| Fundo setorial   | Receita  |
|--|--|
| Fundo Setorial do Petróleo e Gás Natural – (CT-Petro) Lei nº 9.478 6/8/1997                                | 25% da parcela do valor dos <i>royalties</i> que exceder a 5% da produção de petróleo e de gás natural   |
| Fundo Setorial de Energia (CT-Energia) Lei nº 9.991 24/07/2000   | De 0,75% a 1% do faturamento das concessionárias de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica  |
| Fundo Setorial de Recursos Hídricos (CT-Hidro) Lei nº 9.993 24/07/2000                                     | 4% da compensação financeira das empresas geradoras de energia elétrica  |
| Fundo Setorial de Transportes Terrestres (CT-Transpo) Lei nº 9.992 24/07/2000                              | 10% da arrecadação do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) em contratos com operadoras de telefonia, empresas de comunicação e similares, que utilizem a infra-estrutura de serviços de transporte terrestre da União |
| Fundo Setorial Mineral (CT-Mineral) Lei nº 9.993 24/07/2000  | 2% da compensação financeira do setor mineral  |
| Fundo Setorial Espacial (CT-Espacial) Lei nº 9.994 24/07/2000  | 25% das receitas de operações espaciais  |
| Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações – (Funttel) Lei nº 10.052 28/11/2000         | 0,5% sobre o faturamento líquido das empresas prestadoras de serviços de telecomunicação, e 1% sobre a arrecadação bruta de serviços realizados por meio de ligações telefônicas   |
| Fundo Setorial de Tecnologia da Informação (CT-Info) Lei nº 10.176 11/1/2001                               | 0,5% do faturamento das empresas de informática  |
| Fundo Verde-Amarelo (Universidade–Empresa) Lei nº 10.168, Lei nº 10.332 29/12/2000, e Lei nº 19/12/2001    | 50% da Cide/remessa ao exterior para <i>royalties</i> , assistência e serviços técnicos, mais 43% de IPI de informática  |
| Fundo de Infra-Estrutura (CT-linfra) Lei nº 10.197 14/2/2001   | 20% dos demais fundos  |
| Fundo Setorial de Agronegócio (CT-Agronegócio)   | 17,5%, 7,5%, 17,5% e 7,5%, respectivamente, da remessa ao exterior, para <i>royalties</i> , assistência e serviços técnicos  |
| Fundo Setorial de Biotecnologia (CT-Biotec)  |  |
| Fundo Setorial de Saúde (CT-Saúde)   |  |
| Fundo para o Setor Aeronáutico (CT-Aeronáutico) Lei nº 10.332 29/12/2001                                   |  |
| Fundo para o Setor de Transporte Aquaviário e de Construção Naval (CT-Aquaviário) Lei nº 10.893 13/07/2004 | 3% da parcela do produto da arrecadação do Adicional ao Frete para a Renovação da Marinha Mercante (AFRMM), que cabe ao Fundo da Marinha Mercante (FMM)  |

Fonte: Finep.

## 2.2.2 O contingenciamento da despesa

De fato, a constituição de receita vinculada não implica, necessariamente, a oferta dos recursos correspondentes para a realização das despesas a que se destina. Tal dissociação deve ser entendida no contexto das características do processo de elaboração e de execução orçamentária do País e, em particular, de sua execução no âmbito de uma política macroeconômica marcada pelo ajuste fiscal.

As demandas dos diversos segmentos da sociedade, relativas à utilização dos recursos públicos, têm sido parcialmente acomodadas no processo de elaboração orçamentária, mediante a ampliação artificial da previsão da receita nominal da União, seja por estimativas de taxas de crescimento da economia – excessivamente otimistas – e/ou de taxas de inflação mais elevadas, seja pela incorporação de hipótese de aumento de eficiência da máquina de arrecadação (usualmente denominada “esforço de arrecadação”). O processo de superestimação da receita tem origem, algumas vezes, na elaboração da proposta orçamentária pelo Executivo, e é freqüentemente acentuado na ocasião de sua aprovação pelo Congresso.

Uma vez aprovada a Lei Orçamentária, cabe ao Executivo implementar um orçamento no qual as despesas autorizadas excedam, reconhecidamente, a previsão mais realista da receita. No período de inflação mais elevada, a correção desse desequilíbrio era perseguida a partir da administração do caixa da União, postergando-se a liberação dos recursos para fazer face às despesas autorizadas, de modo que o próprio processo inflacionário viesse a assegurar o equilíbrio entre receita e despesa. Com a redução da taxa de inflação, esse mecanismo de ajuste deixou de ser eficaz. Em consequência disso, a partir de meados da década de 1990 o governo passou a estabelecer programação orçamentária por meio da qual se definem limites, para o empenho e a movimentação financeira para pagamento das despesas, inferiores aos valores previstos no orçamento aprovado pelo Congresso. Ao limitar, isto é, “contingenciar”, as despesas de forma não-linear, essa programação orçamentária implica, na verdade, a definição de um novo orçamento.

Vale notar, a princípio, que no caso dos fundos, das autarquias e das fundações, o superávit financeiro gerado pelo contingenciamento das despesas permanece no caixa dessas entidades. Assim, e embora contribua para o cumprimento da meta de superávit primário da União, o contingenciamento não propicia a utilização dos recursos não despendidos na amortização da dívida pública, a qual constitui, na verdade, o objetivo básico da geração desse resultado fiscal.

Para superar essa limitação, legislação aprovada em 1997 (Lei nº 9.530) estabeleceu que o superávit financeiro apurado no balanço patrimonial dos fundos, das autarquias e das fundações deveria ser destinado à amortização da dívida pública



federal, ressalvando-se alguns casos<sup>35</sup>. Posteriormente, em decorrência de sucessivas alterações da lei original, introduzidas em reedições de uma medida provisória específica, outros oito fundos foram também considerados exceções à regra geral e tiveram seus superávits financeiros preservados, entre eles o FNDCT, que, após a constituição dos fundos setoriais, foi incluído na versão da medida provisória adotada em março de 2000<sup>36</sup>.

A excepcionalização do FNDCT não chegou, no entanto, a gerar efeitos práticos, uma vez que, na ocasião da conversão da Medida Provisória nº 2.010-38 na Lei nº 10.148, em dezembro de 2000, o FNDCT foi excluído da relação de fundos que se beneficiam do tratamento excepcional. É interessante notar que, entre os fundos relacionados na última versão da medida provisória convertida em lei, o FNDCT é o único excluído do texto de lei aprovado pelo Congresso. Registre-se, todavia, que os fundos setoriais constituídos entre março e dezembro de 2000 (Fundos Setoriais de Energia Elétrica, Recursos Hídricos, Transportes, Mineração, Espacial e Verde-Amarelo) tiveram preservados eventuais superávits financeiros observados, no fim do exercício, por determinação específica das diversas leis que os constituíram. De todo modo, os superávits financeiros que vêm sendo registrados nesses fundos não têm sido somados às receitas esperadas do exercício subsequente na caracterização dos recursos a serem considerados na elaboração do orçamento do novo exercício.

O contingenciamento das despesas reativa as reivindicações dos diversos segmentos da sociedade, por recursos públicos, os quais a aprovação de um orçamento irrealista procurara acomodar, uma vez que as diversas áreas do governo e os grupos de interesse buscam minimizar a magnitude do contingenciamento das despesas que lhes dizem respeito.

Até 2000, esse contingenciamento resultou de iniciativa do Executivo e esteve restrito às despesas desse Poder, instrumentalizando-se por meio de programação orçamentária e financeira das despesas estabelecida por decreto presidencial. Essa programação, elaborada conjuntamente pelos Ministérios da Fazenda e do Planejamento, define os valores totais autorizados para empenho e pagamento das despesas de cada um dos ministérios<sup>37</sup>. Assim, cabe aos próprios ministérios

<sup>35</sup> As ressalvas iniciais correspondiam aos fundos constitucionais, administrados pelas instituições financeiras, aos que interessam à defesa nacional, ao Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), ao Fundo Nacional de Saúde (FNS), ao Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), ao Fundo Nacional da Cultura (FNC) e aos recursos provenientes de contribuições diretas dos servidores públicos com finalidade específica.

<sup>36</sup> Os demais fundos incluídos ao longo desse período foram: Fundo Nacional de Desenvolvimento (FND), Fundo de Desenvolvimento do Ensino Profissional Marítimo (FDEPM), Fundo de Financiamento ao Estudante do Ensino Superior (Fies), Fundo de Terras e da Reforma Agrária (Banco da Terra), Fundo de Estabilidade do Seguro Rural, Fundo da Marinha Mercante (FMM), Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e Fundo de Garantia para Promoção da Competitividade (FGPC).

<sup>37</sup> Geralmente são excluídas da programação financeira as dotações orçamentárias relativas aos grupos de despesa Pessoal e Encargos Sociais e Juros e Encargos da Dívida e Amortização da Dívida; às despesas financeiras; aos recursos de doações; ao pagamento de dívidas do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) incluídas nas estatísticas fiscais da dívida consolidada do setor público; e às despesas que consistem em obrigações constitucionais ou legais da União.

definir, a partir do valor total estabelecido no decreto de programação, os limites de gastos das diversas unidades orçamentárias que abriga, bem como os de seus respectivos programas. Dessa forma, a responsabilidade pela reformulação do orçamento aprovado pelo Congresso, implícita no processo de programação financeira, é compartilhada pelas autoridades orçamentárias e fazendárias, assim como pelos gestores de cada ministério.

Em tal contexto, o Executivo constitui o espaço do novo conflito por recursos públicos que o contingenciamento suscita. No entanto, a Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar nº 101, de 2000) veio a institucionalizar e a regulamentar essa prática e, ao assim proceder, limitou o poder discricionário do Executivo na elaboração dessa programação financeira.

De fato, a Lei de Responsabilidade Fiscal: (i) atribui ao Poder Executivo a competência para formular a programação financeira e o cronograma de execução mensal de desembolso das despesas orçamentárias; e (ii) determina, se verificado que a realização da receita poderá não comportar o cumprimento das metas de resultado primário ou nominal estabelecidas pela Lei de Diretrizes Orçamentárias, aos Poderes, o dever de promover, por ato próprio, e nos montantes necessários, limitação de empenho e de movimentação financeira (artigo 9º). Contudo, estabelece também que essa limitação de empenho e de movimentação financeira deverá observar os critérios fixados pela Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDOs) aprovada pelo Congresso, definindo desde logo que não serão objeto de limitação: (i) as despesas que constituam obrigações constitucionais e legais, inclusive aquelas destinadas ao pagamento do serviço da dívida; e (ii) aquelas ressalvadas pela referida lei.

Assim, as demandas dos diversos segmentos da sociedade, relativas a esse segundo orçamento, que, por sua vez, resulta da programação financeira, manifestam-se também, antecipadamente, no âmbito do Congresso, na ocasião da aprovação da LDO, uma vez que a decisão do Congresso de incluir uma determinada categoria de despesa entre as ressalvadas nesse documento legal restringe a capacidade futura de contingenciamento do Executivo<sup>38</sup>. As LDOs de 2001 e de 2002 restringiram a vedação de limitação de despesas – além das que constituem obrigações constitucionais e legais, as quais não incluem as vinculadas à função C&T – apenas às despesas relativas às funções Saúde, Educação e Assistência Social. A partir da LDO de 2003, no entanto, a exclusão do contingenciamento passou a incluir também as despesas vinculadas à C&T.

Essa exclusão asseguraria, em princípio, a efetiva conversão em despesas da totalidade das receitas vinculadas aos fundos setoriais. Contudo, a partir do

---

<sup>38</sup> Essa restrição é, no entanto, relativa. De fato, dos 19 itens de despesas relacionados no texto da lei orçamentária de 2004, aprovados pelo Congresso como imunes ao contingenciamento, 15 foram vetados pelo Presidente da República, subsistindo no texto final apenas quatro ressalvas. Na Lei Orçamentária de 2005, 4 dos 7 itens de despesas ressalvados no texto aprovado pelo Congresso foram objeto de veto.

ano de 2003 o orçamento da União passou a classificar uma parcela da receita dos fundos como reserva de contingência, cuja efetiva disponibilização para a realização de despesas no exercício dependeria da abertura de crédito suplementar. Dessa forma, a partir de 2003 o movimento esboçado nas LDOs – no sentido de tornar os fundos setoriais imunes ao contingenciamento pela programação financeira e, assim, assegurar a utilização efetiva das receitas a eles vinculadas – foi imediatamente neutralizado, na própria lei orçamentária, por meio do contingenciamento prévio implícito na constituição da reserva de contingência. Esse contingenciamento prévio, dos anos de 2003 a 2005, não diferiu, em magnitude, do contingenciamento da programação financeira de 2001 e de 2002. Nesses anos, o limite imposto ao empenho das despesas correspondeu a 57% e a 51% da dotação aprovada pela lei orçamentária, o que corresponde à receita esperada. No último triênio, as reservas de contingência foram da ordem de 47%, de 57% e de 57% das receitas esperadas em 2002, 2003 e 2004, respectivamente.

### 2.2.3 Execução orçamentária e despesas dos fundos setoriais

A previsão da receita total dos fundos setoriais apresentou aumento significativo desde sua constituição, uma vez que cresceu a taxas médias anuais de 39%, entre 2001 e 2003, e de 12,5% entre 2003 e 2005, o que corresponde a uma taxa média de 25% em todo o período. A receita total prevista no orçamento de 2005 estava próxima de R\$ 1.6 bilhão.

Os fundos setoriais diferem, significativamente, do ponto de vista dos recursos mobilizados. Tomando-se como referência a previsão de receitas dos diferentes fundos que serviu de base à elaboração do orçamento de 2005 é possível agrupá-los em quatro grupos, conforme se apresenta na Tabela 7 a seguir.

TABELA 7

Receita prevista dos fundos setoriais – 2001 a 2005<sup>(1)</sup>

|          |               | R\$ milhões |       |         |         |         | %    |      |
|----------|---------------|-------------|-------|---------|---------|---------|------|------|
|          |               | 2001        | 2002  | 2003    | 2004    | 2005    | 2004 | 2005 |
| Grandes  | Infra         | 138,6       | 159,7 | 300,7   | 302,3   | 499,2   | 21   | 31   |
|          | Petro         | 151,1       | 193,9 | 179,9   | 492,4   | 462,8   | 35   | 29   |
|          | Verde-amarelo | 192,0       | 192,0 | 262,0   | 213,7   | 199,1   | 15   | 13   |
| Médios   | Energia       | 80,0        | 71,4  | 186,7   | 143,6   | 100,6   | 10   | 6    |
|          | Agro          | –           | 50,5  | 85,1    | 53,2    | 71,0    | 4    | 4    |
|          | Saúde         | –           | 50,5  | 85,1    | 53,2    | 71,0    | 4    | 4    |
| Pequenos | Hidro         | 26,9        | 28,3  | 34,8    | 42,1    | 42,5    | 3    | 3    |
|          | Info          | 44,0        | 40,0  | 39,1    | 31,0    | 31,5    | 2    | 2    |
|          | Aero          | –           | 21,7  | 36,5    | 22,8    | 30,4    | 2    | 2    |
| Micros   | Biotec        | –           | 21,7  | 36,5    | 22,8    | 30,4    | 2    | 2    |
|          | Amazônia      | –           | –     | –       | 26,6    | 20,6    | 2    | 1    |
|          | Aquaviário    | –           | –     | –       | –       | 20,3    | –    | 1    |
| Total    | Mineral       | 2,7         | 3,2   | 5,5     | 5,8     | 6,4     | 0    | 0    |
|          | Espacial      | 5,4         | 5,4   | –       | 1,1     | 1,9     | 0    | 0    |
|          | Transporte    | 8,0         | 7,9   | 2,4     | 2,6     | 0,2     | 0    | 0    |
| Total    |               | 648,7       | 846,2 | 1.254,3 | 1.413,1 | 1.587,8 | 100  | 100  |

Fonte: Elaboração do autor, a partir do Anexo 3.

<sup>1</sup> 2001-2002: receita prevista na Lei Orçamentária Anual mais créditos suplementares; 2003-2005: receita prevista na Lei Orçamentária Anual; não houve créditos suplementares.

Os três grandes fundos, ou seja, aqueles com previsão de receita anual igual ou superior a R\$ 200 milhões, respondem por 73% da receita total dos fundos. Pertencem a esse grupo os dois fundos transversais: os Fundos da Infra-estrutura, o Verde - Amarelo, e o Fundo Setorial do Petróleo e Gás Natural. O grupo dos fundos médios, com receitas entre R\$ 70 milhões e R\$ 100 milhões, inclui os fundos setoriais de Energia, de Agronegócio e de Saúde, absorvendo 15% da receita total dos fundos. Os de menor porte dividem-se entre os seis fundos com receitas entre R\$ 42 milhões e R\$ 20 milhões, e participação de 11% do total; e três fundos com receitas inferiores a R\$ 10 milhões e participação de 0,5%.

Como se apontou, apenas uma parcela das receitas dos fundos prevista na lei orçamentária tem sido oferecida para gasto efetivo, em decorrência (i) de contingenciamento, no período 2001-2003, das despesas aprovadas pela lei orçamentária, definido em decreto de programação financeira; e (ii) da esterilização, nos anos 2003-2005, no próprio orçamento, de parcela da receita prevista por sua alocação como reserva de contingência. Assim, a despesa autorizada corresponde a 57% da receita prevista em 2001, e oscila em torno de 45% entre 2002 e 2005 (Tabela 8). Em consequência, o crescimento médio anual das despesas autorizadas, embora inferior ao das receitas entre 2001 e 2005 (16,5% e 25,1%, respectivamente), aproxima-se desse entre 2002 e 2005 (23,3% e 26,0%).

**TABELA 8**  
Evolução da receita e da despesa dos fundos setoriais – 2001 a 2005  
(Em R\$ milhões)

|                                      | 2001  | 2002  | 2003    | 2004    | 2005    |
|--------------------------------------|-------|-------|---------|---------|---------|
| Receita prevista <sup>1)</sup>       | 648,7 | 846,2 | 1.254,3 | 1.413,1 | 1.587,8 |
| Despesa autorizada <sup>2)</sup>     | 372,4 | 343,3 | 581,2   | 601,9   | 686,6   |
| Despesa empenhada                    | 316,0 | 315,4 | 564,4   | 594,0   |         |
| Despesa paga                         | 283,1 | 274,5 | 449,9   | 486,9   |         |
| Despesa autorizada/receita prevista  | 57%   | 41%   | 46%     | 43%     | 43%     |
| Despesa empenhada/despesa autorizada | 85%   | 92%   | 97%     | 99%     |         |
| Despesa paga/despesa empenhada       | 90%   | 87%   | 80%     | 82%     |         |

Fonte: Elaboração do autor, a partir do Anexo 3.

<sup>1</sup> Nos anos de 2001 e de 2002, o valor indicado corresponde à soma da receita prevista na Lei Orçamentária Anual com os créditos suplementares aprovados no exercício.

<sup>2</sup> 2001-2002: limite de empenho definido pela programação orçamentária e financeira; 2003: a despesa autorizada pela Lei Orçamentária Anual (R\$ 659 milhões) foi inferior à receita prevista, da qual uma parcela foi alocada como reserva de contingência; posteriormente, a programação financeira reduziu a despesa autorizada para o valor indicado; 2004-2005: despesa autorizada na Lei Orçamentária Anual a diferença entre esse valor e o da receita corresponde à reserva de contingência; não houve contingenciamento das despesas na programação orçamentária e financeira.

Apesar das críticas formuladas ao processo de gestão dos fundos setoriais, seus gestores têm sido eficientes na realização das despesas autorizadas. O volume de empenho, que já correspondia a uma parcela elevada da despesa autorizada em 2001 (85%), corresponde praticamente à totalidade dessa despesa em 2003 e

em 2004. Todos os empenhos foram liquidados no exercício. Quanto aos pagamentos efetivamente realizados no próprio exercício, constata-se um declínio de cerca de 90% dos empenhos, em 2001, para cerca de 80%, em 2002 e em 2003, o que pode indicar uma maior concentração da liquidação dos empenhos no fim do exercício.

O contingenciamento das despesas tem incidido de forma diferenciada sobre os diversos fundos ao longo dos anos, apresentando uma tendência a concentrar-se nos fundos maiores, os quais dispõem de maior receita (Tabela 9). Assim, enquanto em 2002 os percentuais da receita contingenciada da maioria dos fundos são semelhantes, em 2005 os nove fundos aqui classificados como pequenos e micros – à exceção do Fundo para o Setor Aeronáutico e do Fundo para o Setor de Transporte Aquaviário e de Construção Naval, esse último no seu primeiro ano de operação – foram autorizados a despendere a totalidade das receitas previstas. Entretanto, o contingenciamento nesse exercício incidiu mais fortemente sobre os dois maiores fundos, o Fundo de Infra-Estrutura e o Fundo Setorial do Petróleo e Gás Natural, que tiveram 71% e 81% de suas receitas esterilizadas, e responderam, em conjunto, por 81% do total de contingenciamento nos fundos (suas participações no total das receitas somam 61%). Em 2002, a parcela desses dois fundos no total contingenciado era de 38%, contra uma participação de 42% no total da receita.

Apesar de sua dimensão, o Fundo Verde-Amarelo (FVA) vem sendo relativamente poupado desde 2002, tendo disponibilizado para despesa 87% e 83% da receita prevista em 2004 e em 2005, respectivamente. Em consequência, e embora seja o terceiro fundo quanto ao volume da receita, o FVA apresenta, desde 2002, a maior despesa.

**TABELA 9**  
Despesas autorizadas dos fundos setoriais<sup>(1)</sup>

|               | Despesa autorizada (R\$ milhões) |              |              |              |              | Despesa autorizada/receita prevista (%) |           |           |           |           |
|---------------|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
|               | 2001                             | 2002         | 2003         | 2004         | 2005         | 2001                                    | 2002      | 2003      | 2004      | 2005      |
| Infra         | 80,8                             | 72,0         | 116,0        | 134,8        | 145,0        | 58                                      | 45        | 39        | 45        | 29        |
| Petro         | 149,7                            | 89,4         | 85,1         | 75,0         | 86,6         | 99                                      | 46        | 47        | 15        | 19        |
| Verde-Amarelo | 57,5                             | 102,8        | 183,6        | 186,0        | 165,3        | 30                                      | 54        | 70        | 87        | 83        |
| Energia       | 50,4                             | 27,5         | 68,9         | 73,6         | 75,0         | 63                                      | 39        | 37        | 51        | 75        |
| Agro          | –                                | 1,3          | 26,0         | 26,0         | 31,2         | –                                       | 2         | 31        | 49        | 44        |
| Saúde         | –                                | 1,0          | 25,0         | 27,0         | 31,2         | –                                       | 2         | 29        | 51        | 44        |
| Hidro         | 23,8                             | 11,9         | 18,4         | 17,0         | 42,2         | 89                                      | 42        | 53        | 40        | 99        |
| Info          | 0,0                              | 23,7         | 24,2         | 19,0         | 31,5         | 0                                       | 59        | 62        | 61        | 100       |
| Aero          | –                                | 1,0          | 13,0         | 12,0         | 15,0         | –                                       | 5         | 36        | 53        | 49        |
| Biotec        | –                                | 1,0          | 14,0         | 13,0         | 30,0         | –                                       | 5         | 38        | 57        | 99        |
| Amazônia      | –                                | –            | –            | 10,0         | 20,6         | –                                       | –         | –         | 38        | 100       |
| Aquaviário    | –                                | –            | –            | –            | 4,6          | –                                       | –         | –         | –         | 23        |
| Mineral       | 2,6                              | 2,9          | 4,8          | 5,0          | 6,4          | 96                                      | 91        | 87        | 87        | 100       |
| Espacial      | 1,6                              | 2,9          | –            | 1,1          | 1,9          | 29                                      | 55        | –         | 100       | 100       |
| Transporte    | 6,0                              | 6,0          | 2,1          | 2,4          | 0,2          | 75                                      | 75        | 89        | 91        | 100       |
| <b>Total</b>  | <b>372,4</b>                     | <b>343,3</b> | <b>581,2</b> | <b>601,9</b> | <b>686,6</b> | <b>57</b>                               | <b>41</b> | <b>46</b> | <b>43</b> | <b>43</b> |

Fonte: OCDE (2004a), Tabelas 7 e 10.

<sup>1</sup> Inclui seis outros países da OCDE não apresentados nesta Tabela 1.

Os recursos dirigidos aos fundos setoriais, *stricto sensu*, destinam-se a ações relacionadas à “capacitação de recursos humanos em pesquisa e em desenvolvimento”, e ao “fomento a projetos institucionais para pesquisa” do setor contemplado pelo fundo. No caso do Fundo de Infra-Estrutura, os recursos destinam-se a ações relativas ao “fomento a projetos de implantação e recuperação da infraestrutura de pesquisa das instituições públicas”.

No entanto, do ponto de vista deste trabalho cabe examinar (i) os recursos supridos ao FVA, que têm como foco o incentivo à implementação de projetos de pesquisa científica e tecnológica cooperativa entre universidades, centros de pesquisa e o setor produtivo; (ii) o estímulo à ampliação dos gastos em P&D realizados por empresas; e (iii) o apoio a ações e a programas que reforcem e consolidem uma cultura empreendedora e de investimento de risco no País.

## 2.2.4 O Fundo Verde-Amarelo (FVA)

A constituição do FVA está associada à instituição, pela Lei nº 10.168, de dezembro de 2000, da Cide, com alíquota de 10% incidente sobre pagamentos, a residentes ou a domiciliados no exterior, referentes a contratos de transferência de tecnologia (exploração de patentes ou de uso de marcas, fornecimento de tecnologia e prestação de assistência técnica). A receita dessa Cide foi destinada ao FNDCT, tendo-se em vista o financiamento de Programa de Estímulo à Interação Universidade–Empresa para o Apoio à Inovação, cujo objetivo principal é estimular o desenvolvimento tecnológico brasileiro mediante programas de pesquisa científica e tecnológica cooperativa entre universidades, centros de pesquisa e o setor produtivo.

Em dezembro de 2001, a Lei nº 10.332 redirecionou parte da receita dessa Cide, destinando 50% para quatro fundos setoriais, e 10% para o Programa de Inovação para Competitividade; todos no âmbito do FNDCT. Em contrapartida, foram acrescentados à dotação do Programa de Estímulo à Interação Universidade–Empresa para o Apoio à Inovação – que perdera 60% da receita do Cide – recursos não inferiores ao equivalente a 43% da receita estimada da arrecadação do IPI, incidente sobre os bens e produtos beneficiados com os incentivos fiscais previstos na Lei nº 10.176/2001 (relativos à capacitação e à competitividade do setor de tecnologia da informação).

As receitas destinadas ao Programa de Estímulo à Interação Universidade–Empresa para o Apoio à Inovação e ao Programa de Inovação para Competitividade foram alocadas, no FNDCT, à categoria de programação específica CT-Verde-Amarelo, pelos Decretos nº 3.949/2001 e nº 4.195/2002, respectivamente. Assim, o FVA compreende:

a) O Programa de Estímulo à Interação Universidade–Empresa para o Apoio à Inovação, a ser financiado com: (i) receita de 40% da Cide, incidente sobre pagamentos referentes a contratos de transferência de tecnologia; e (ii) recursos não inferiores ao equivalente a 43% da receita estimada da arrecadação do IPI, incidente sobre os bens e produtos beneficiados com os incentivos fiscais, relativos a bens de informática.

b) O Programa de Inovação para Competitividade, a ser financiado com receita de 10% da Cide, incidente sobre pagamentos referentes a contratos de transferência de tecnologia<sup>39</sup>.

As linhas de atuação, assim como as atividades a serem apoiadas pelos dois programas que compõe o FVA estão definidas na Lei nº 10.332 e no Decreto nº 4.195/2002:

a) O Programa de Estímulo à Interação Universidade–Empresa para o Apoio à Inovação compreende as seguintes atividades:

- projetos de pesquisa científica e tecnológica;
- desenvolvimento tecnológico experimental;
- desenvolvimento de tecnologia industrial básica;
- implantação de infra-estrutura para atividades de pesquisa e inovação;
- capacitação de recursos humanos para a pesquisa e inovação;
- difusão do conhecimento científico e tecnológico;
- educação para a inovação;
- capacitação em gestão tecnológica e em propriedade intelectual;
- ações de estímulo a novas iniciativas;
- ações de estímulo ao desenvolvimento de empresas de base tecnológica;
- promoção da inovação tecnológica nas micro e pequenas empresas;
- apoio ao surgimento e à consolidação de incubadoras e de parques tecnológicos;

---

<sup>39</sup> No mínimo 30% dos recursos de cada programa devem ser destinados a projetos desenvolvidos por empresas e por instituições de ensino e de pesquisa, sediadas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

- apoio à organização e à consolidação de aglomerados produtivos locais; e
- processos de inovação, de agregação de valor e de aumento da competitividade do setor empresarial.

b) O Programa de Inovação para Competitividade destinará seus recursos para:

- estímulo ao desenvolvimento tecnológico empresarial, por meio de programas de pesquisa científica e tecnológica cooperativa entre universidades, centros de pesquisas e o setor produtivo;
- equalização dos encargos financeiros incidentes nas operações de financiamento à inovação tecnológica, com recursos da Finep<sup>40</sup>;
- participação minoritária no capital de microempresas e de pequenas empresas de base tecnológica e de fundos de investimento, por meio da Finep<sup>41</sup>;
- concessão de subvenção econômica a empresas que estejam executando PDTI ou PDTA<sup>42</sup>; e
- constituição de uma reserva técnica para viabilizar a liquidez dos investimentos privados em fundos de investimento, em empresas de base tecnológica, por intermédio da Finep, conforme disposto em regulamento<sup>43</sup>.

Os recursos alocados ao FVA são associados, na programação orçamentária, a seis linhas de ação: (i) fortalecimento de competência técnico-científica para a inovação tecnológica; (ii) fomento à pesquisa e à inovação tecnológica; (iii) equalização de taxa de juros e financiamento à inovação tecnológica; (iv) estímulo às empresas de base tecnológica mediante participação no capital; (v) subvenção econômica a empresas que exercem PDTI ou PDTA; e (vi) incentivo ao investimento em C&T, por meio da implementação de instrumentos da garantia de

<sup>40</sup> Define-se como equalização dos encargos financeiros a cobertura da diferença entre os encargos compensatórios dos custos de captação e operação e do risco de crédito, incorridos pela Finep, bem como os encargos compatíveis com o desenvolvimento de projetos de inovação tecnológica.

<sup>41</sup> São consideradas empresas de base tecnológica aquelas de qualquer porte ou setor, constituídas sob as leis brasileiras, com sede e administração no País, cuja atividade mais importante seja a industrialização ou a utilização de criação.

<sup>42</sup> A subvenção econômica a ser concedida às empresas, referente ao total dos investimentos de custeio realizados no ano anterior na execução de PDTI ou de PDTA, será: (i) para as micro e pequenas empresas, de até 50%; e (ii) para as demais empresas, de até 50%, limitada a até 15% do valor do IR devido no exercício imediatamente anterior. As empresas que comprovarem incremento nos investimentos de custeio, durante a execução de PDTI ou de PDTA, de pelo menos 20% sobre a média dos dois exercícios anteriores, terão o limite de 15% ampliado para 25%. Aquelas que comprovarem incremento anual de, pelo menos, 20% no total das suas exportações, durante a execução do PDTI ou do PDTA, terão prioridade na obtenção da subvenção.

<sup>43</sup> Define-se como reserva técnica de liquidez o montante de recursos que poderá ser utilizado para conferir maior liquidez às participações no capital social de empresas de base tecnológica, adquiridas por fundos de investimentos, assim como às cotas de participação em fundos voltados, exclusivamente, para investimentos em empresas de base tecnológica, adquiridas por pessoas físicas ou jurídicas.



liquidez. A Tabela 10 apresenta a distribuição das despesas segundo as ações programadas.

**TABELA 10**  
**Despesas do Fundo Verde-Amarelo, segundo ações programadas – 2002 a 2005**  
 (Em R\$ milhões)

|   | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Fortalecimento de competência para a inovação         | 18,1  | 3,4   | 27,1  | 22,8  | 22,1  |
| Fomento à pesquisa e à inovação                       | 39,4  | 94,4  | 93,5  | 101,6 | 113,8 |
| Equalização de juros e de financiamento à inovação    | –     | 5,0   | 32,3  | 29,3  | 23,9  |
| Participação no capital                               | –     | –     | 20,4  | 17,6  | 1,3   |
| Subvenção econômica à empresa (PDTI/PDTA)             | –     | –     | 10,4  | 9,3   | 2,6   |
| Implementação de instrumentos da garantia de liquidez | –     | –     | –     | 5,3   | 1,5   |
| Despesa autorizada                                    | 57,5  | 102,8 | 183,6 | 186,0 | 165,3 |
| Valor contingenciado na programação financeira        | 134,5 | 89,2  | –     | –     | –     |
| Reserva de contingência da LOA                        | –     | –     | 78,3  | 27,7  | 33,8  |
| Receita prevista                                      | 192,0 | 192,0 | 262,0 | 213,7 | 199,1 |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de informações do MCT, disponíveis em: <[www.mct.gov.br/Fontes/Fundos/Recursos/Recursos\\_Default.htm](http://www.mct.gov.br/Fontes/Fundos/Recursos/Recursos_Default.htm)>; acesso em: várias datas de 2007.

Após alcançar um pico em 2003, a receita prevista do FVA apresenta um declínio acentuado (queda de 24%) nos dois anos seguintes. Contudo, e conforme já se apontou, o contingenciamento das despesas desse fundo tem-se mostrado mais brando ao longo dos anos, tendo a parcela da receita disponível para despesa crescido de 30%, em 2001, para cerca de 85% em 2004 e em 2005. A simultaneidade dessas duas tendências permitiu que a despesa autorizada em 2004 se mantivesse estável em comparação à de 2003, mas não evitou uma queda de 11% em 2005. Vale notar que as despesas empenhadas e liquidadas correspondem ao valor autorizado. Observe-se, ainda, que, como dito antes, os superávits financeiros que vêm sendo registrados nesse fundo não têm sido somados às receitas esperadas do exercício subsequente na caracterização dos recursos a serem considerados na elaboração do orçamento do novo exercício.

A redução dos recursos do FVA, disponíveis para despesa, afetou mais fortemente algumas ações programadas. As ações relativas ao “fomento à pesquisa e à inovação” absorvem a maior parcela dos recursos disponíveis nesse fundo. Essa linha de atuação foi preservada em face da referida redução de recursos, e até mesmo expandiu seus gastos, em 22%, entre 2003 e 2005, aumentado,

assim, a sua participação no total das despesas do fundo de 50% para 70%. As ações voltadas para o “fortalecimento de competência para a inovação” foram também relativamente preservadas.

Assim, a diminuição dos recursos disponíveis para despesa afetou, particularmente, as ações relativas à “equalização juros e financiamento à inovação”, à “participação no capital”, à “subvenção econômica de despesas realizadas por empresa em PDTIs/PDTAs”, e à “implementação de instrumentos da garantia de liquidez”. A porcentagem das despesas do fundo, destinadas a essas ações, declina de 33% para 18% entre 2004 e 2005, refletindo, com isso, uma redução de 48% no montante despendido em 2004. Registre-se, no entanto, que a ação relativa à “implementação de instrumentos da garantia de liquidez” – que tem por objetivo contribuir para a construção de alternativas de saída para o investidor, no futuro – não se encontra ainda regulamentada, não sendo, portanto, operacional.

## 2.3 Financiamento das Atividades de P&D das Empresas e da Inovação

O apoio financeiro às atividades de P&D das empresas e à inovação consiste, basicamente, nos programas desenvolvidos pela Finep, que contemplam tanto a atividade tecnológica realizada nas empresas como a cooperação entre empresas e instituições científicas e tecnológicas.

A atuação da Finep tem mobilizado instrumentos financeiros de distintas naturezas: (i) aporte de recursos financeiros não reembolsáveis para instituições de pesquisa e organizações públicas e privadas sem fins lucrativos; (ii) financiamento, em condições mais favoráveis que as de mercado, para empresas emergentes de base tecnológica; e (iii) aporte de capital de risco, no qual a agência participa do risco do empreendimento. A Legislação recente veio a acrescentar a esses mecanismos a possibilidade de subvenção econômica a empresas brasileiras.

### 2.3.1 Financiamento e subvenção econômica

Os programas de financiamento desenvolvidos pela Finep têm compreendido, tradicionalmente, apoio financeiro não reembolsável a instituições científicas e tecnológicas, e financiamento reembolsável a empresas, com prazos relativamente longos para os padrões do País e com juros mais baixos que os de mercado, mas não explicitamente subsidiados. Essas operações de financiamento têm sido contratadas com encargos financeiros formados pela Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP), acrescidos de *spread* entre 2% e 6% ao ano, e com prazos de

carência e de amortização definidos caso a caso, de acordo com a natureza da operação.

No entanto, a Legislação recente abriu novas modalidades de aportes de recursos financeiros para as empresas. Como apontado anteriormente, a Lei nº 10.332, de dezembro de 2001, regulamentada pelo Decreto nº 4.195, de abril de 2002, autorizou a equalização dos encargos financeiros incidentes nas operações de financiamento à inovação tecnológica com recursos da Finep, bem como a subvenção econômica relativa a despesas de custeio na execução de PDIs ou de PDTAs.

A equalização dos encargos financeiros destina-se a cobrir a diferença entre os encargos compensatórios dos custos de captação e operação e do risco de crédito, incorridos pela Finep, e os encargos compatíveis com o desenvolvimento de projetos de inovação tecnológica, segundo parâmetros definidos pelo MCT. Essa equalização deve ser financiada com recursos supridos pelo FVA, provenientes de contribuição de intervenção no domínio econômico, incidente sobre pagamentos referentes a contratos de transferência de tecnologia e de parcela da receita da arrecadação do IPI, incidente sobre bens e produtos beneficiados pelos incentivos fiscais relativos a bens de informática.

Atualmente, as operações de crédito com equalização da taxa de juros são praticadas com encargos financeiros em torno de 50% da TJLP, acrescidos de *spread* entre 2% e 6% ao ano<sup>44</sup>. O volume de recursos do FVA alocado à equalização da taxa de juros alcançou o montante de R\$ 32,3 milhões em 2003 – primeiro ano de operação desse mecanismo –, mas declinou, em seguida, para R\$ 23,9 milhões em 2005, como decorrência da redução dos recursos disponíveis para esse fundo nesse ano (ver Tabela 10).

No tocante ao apoio financeiro às atividades de P&D das empresas, destaque-se o Programa de Incentivo à Inovação nas Empresas Brasileiras (Pró-Inovação). A Finep participa com até 90% das despesas com P&D e inovação realizadas pelo projeto, com prazo de carência de até três anos, de amortização em até sete anos, e de encargos financeiros não superiores à TJLP. Prevê-se a incidência de taxa de juros inferior à TJLP, em percentual a ser definido, trimestralmente, para os segmentos industriais priorizados na PITCE (semicondutores/microeletrônica, *software*, fármacos e medicamentos, bens de capital, biotecnologia, nanotecnologia e biomassa), bem como para projetos que contemplem a criação, ou a expansão em, no mínimo, 10%, das equipes de P&D da empresa, com a contratação de novos pesquisadores pós-graduados, com titulação de mestre ou de doutor<sup>45</sup>.

<sup>44</sup> Nessas condições, são elegíveis ao financiamento os projetos que se enquadrem nos programas prioritários da Finep, e atendam a alguma das seguintes condições: (i) aumento da competitividade da empresa, no âmbito da atual PITCE; (ii) aumento nas atividades de P&D tecnológico realizadas no País; (iii) inovação com relevância regional ou inserida em arranjos produtivos locais (APLs); (iv) contribuição mensurável para o adensamento tecnológico e para a dinamização de cadeias produtivas; ou (v) parceria com universidades e/ou instituições de pesquisa do País.

<sup>45</sup> A contratação, ou a incorporação, de novos pesquisadores pós-graduados não pertencentes aos quadros das instituições científicas e tecnológicas deverá ser objeto de acordo ou de contrato entre a empresa e o pesquisador, com validade mínima equivalente ao prazo de execução do projeto.

O Programa Juro Zero, recém-criado, destina-se a micro e a pequenas empresas (faturamento anual de até R\$ 10,5 milhões) inovadoras, as quais apresentem projeto ou plano de negócios que possa ser caracterizado como uma inovação tecnológica no seu setor de atuação.

O financiamento, limitado à faixa de R\$ 100 mil a R\$ 900 mil, e reembolsado em 100 parcelas mensais, é isento de juros, incidindo sobre ele apenas a correção pelo Índice de Nacional Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). Não exige garantias reais, e é garantido por fiança pessoal dos sócios da empresa (correspondente a 20% do valor do financiamento), por um fundo de reserva alimentado via desconto igual a 3% do valor da operação, antecipado no momento da liberação da primeira parcela (que cobrirá 30% do financiamento) e, também, por um fundo de garantia de crédito, constituído por recursos aportados pelos agentes locais, em cada uma das regiões escolhidas (cobrindo 50% da operação). O programa deverá contar, nos 24 meses iniciais, com uma linha de crédito de R\$ 100 milhões do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), e utilizará recursos do FVA para equalização da taxa de juros. O Programa Juro Zero será implementado, inicialmente, em cinco áreas geográficas em que já foram definidas as contrapartes locais: Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Grande Florianópolis e Paraná.

Além desses programas com equalização da taxa de juros, a Finep desenvolve ainda programas que prevêem aporte de recursos não reembolsáveis destinados a projetos que envolvam cooperação entre instituições tecnológicas e empresas, em geral em parceria com outras entidades de fomento.

O programa Fórum Brasil de Inovação envolve apoio financeiro não reembolsável, com recursos provenientes de fundos setoriais, a projetos desenvolvidos, em parceria por instituições de pesquisa, institutos de tecnologia, incubadoras de empresas e empresas emergentes de base tecnológica, nas diversas etapas do ciclo de inovação (pré-incubação e incubação de novas empresas, e transferência de tecnologia). O financiamento contempla a pesquisa necessária à execução técnica dos projetos de inovação tecnológica, bem como a prestação de apoio empresarial voltado ou à formatação de novos empreendimentos de base tecnológica, ou à transferência da tecnologia proposta para empresas já constituídas. Em resposta a três editais, divulgados pelo programa, foram recebidas 545 propostas de 41 instituições de ensino superior e de pesquisa, as quais envolveram 30 incubadoras de empresas de base tecnológica como co-executoras. Foram aprovadas 105 propostas, o que totalizou R\$ 21,6 milhões em recursos oriundos dos fundos setoriais correspondentes. As empresas surgidas da execução de projetos aprovados para incubação são candidatas naturais ao Fórum Brasil de Capital de Risco, a respeito do qual se tratará adiante.

O Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (Pappe) – coordenado pela Finep e executado pelas fundações de amparo à pesquisa estaduais – destina-se ao financiamento não reembolsável de atividades de P&D de produtos e de processos inovadores, empreendidos por pesquisadores que atuem ou diretamente, ou

em cooperação com empresas de base tecnológica já existentes ou em criação. O programa apóia projetos em estágios que precedem a comercialização, financiando, em uma primeira etapa, a realização de estudos de viabilidade técnica e econômica e, em seguida, o desenvolvimento final de novos produtos ou de processos para sua colocação no mercado. Os aportes máximos de recursos pela Finep, em cada uma dessas etapas, são, respectivamente, R\$ 50 mil e R\$ 150 mil. No biênio 2004-2005, a Finep deve desembolsar, para as fundações de amparo à pesquisa, a importância de R\$ 87 milhões oriundos do FVA e dos Fundos Setoriais de Biotecnologia, de Saúde, de Energia e de Agronegócios. As fundações de amparo à pesquisa devem aportar uma contrapartida de igual valor, perfazendo um total de R\$ 170 milhões em investimentos para P&D<sup>46</sup>.

Da mesma forma, a lançou juntamente com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), um programa de apoio financeiro não reembolsável a projetos de inovação e/ou de difusão tecnológica, de interesse de micro e de pequenas empresas inseridas em APLs e/ou em setores definidos, pela PITCE, como opções estratégicas e como áreas portadoras de futuro. Esses projetos serão executados por instituições científicas e tecnológicas em cooperação com: (i) grupos de micro e de pequenas empresas, visando a apoiá-las na implantação de produtos e/ou de processos tecnologicamente novos, ou com substanciais melhorias tecnológicas; ou (ii) grupos de micro, de pequenas, de médias e de grandes empresas, visando à maior capacitação tecnológica de rede de fornecedores ou de compradores das empresas de maior porte. Serão oferecidos, nessa primeira rodada, recursos não reembolsáveis no valor total de até R\$ 30 milhões provenientes, em partes iguais, dos fundos setoriais e do sistema Sebrae, exigindo-se contrapartida tanto das instituições proponentes vinculadas a estados e a municípios como das empresas envolvidas – neste último caso contrapartida proporcional ao porte da empresa.

A Finep desenvolve, ainda, outras ações de apoio à cooperação entre empresas e instituições científicas e tecnológicas, as quais englobam financiamento reembolsável para empresas e apoio financeiro não reembolsável para as instituições envolvidas, por meio dos seguintes programas:

- Programa de Cooperação entre Instituições Científicas e Tecnológicas e Empresas (Coopera) – apoio financeiro a projetos cooperativos de P&D e de inovação.
- Programa de Apoio à Pesquisa e à Inovação em Arranjos Produtivos Locais (PPI-APLs) – apoio financeiro a atividades desenvolvidas por instituições científicas e tecnológicas, voltadas para assistência tecnológica, prestação de serviços e solução de problemas tecnológicos de empresas formando aglomerados característicos de arranjos produtivos locais.

<sup>46</sup> Este capítulo foi originalmente publicado como Texto para Discussão (n. 1.212) do Ipea em 2006. Informações mais atualizadas sobre os desembolsos da Finep podem ser obtidas no capítulo 2 deste livro.

- Programa de Apoio à Assistência Tecnológica (Assistec) – assistência e consultoria tecnológica, por parte de institutos de pesquisa tecnológica, a micro e a pequenas empresas, para solução de problemas tecnológicos. Esse programa inclui o Programa de Apoio Tecnológico à Exportação (Progex), de apoio à assistência tecnológica para melhoria do desempenho exportador de pequenas empresas.

Além da atuação desses programas da Finep, cabe destacar a do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), que volta ao financiamento de projetos e de programas de natureza tecnológica, mediante a criação do Fundo Tecnológico (Funtec), com patrimônio inicial de R\$ 180 milhões, originário da contribuição anual desse banco, correspondente a até 10% do seu lucro líquido no ano anterior e limitada a 0,5% do seu patrimônio líquido.

Os recursos do Funtec – aplicados sob as modalidades não reembolsável, reembolsável e participação acionária – destinam-se a apoiar: (i) empresas brasileiras, na execução de projetos voltados para inovação tecnológica, assim como na absorção e no desenvolvimento de inovações incorporadas a projetos beneficiados por operações de crédito do BNDES; e (ii) instituições tecnológicas, na execução de projetos de inovação tecnológica, que contem com expressa manifestação de interesse de empresa brasileira. As condições financeiras das operações serão definidas por programas e/ou operações específicos. Independentemente da modalidade do apoio financeiro, o BNDES reserva-se o direito de participar dos resultados do projeto mediante: (i) participação societária no capital da empresa que explorar os resultados da pesquisa; (ii) aquisição de partes beneficiárias emitidas pela empresa em seu favor; e (iii) participação na receita proveniente da cessão de direitos de uso de patentes ou da cobrança de *royalties*. O BNDES reserva-se também o direito de veto a alterações no controle direto ou indireto de empresa privada envolvida no projeto.

Aponte-se, por fim, a possibilidade de concessão de financiamento público não reembolsável a empresas privadas, por meio do instrumento da subvenção econômica previsto nas Leis nº 10.332/2001, nº 10.973/2004 e nº 11.196/2005.

Como já apontado, a Lei nº 10.332/2001 inclui, entre as linhas de atuação do FVA, a concessão de subvenção econômica a empresas que estejam executando PDTIs ou PDTAs. Essa subvenção (com recursos provenientes de contribuição de intervenção no domínio econômico incidente sobre pagamentos referentes a contratos de transferência de tecnologia) pode financiar até 50% das despesas de custeio associadas a esses programas – no caso de empresas médias e grandes, esse aporte está limitado a 15% do valor do IR devido no exercício imediatamente anterior<sup>47</sup>.

<sup>47</sup> As empresas que comprovarem incremento nos investimentos de custeio durante a execução de PDTI ou de PDTA de, pelo menos, 20% sobre a média dos dois exercícios anteriores, terão o limite de 15% ampliado para 25%. As empresas que comprovarem incremento anual de, pelo menos, 20% no total das suas exportações, durante a execução do PDTI ou do PDTA, terão prioridade na obtenção da subvenção (art. 3º da Lei nº 10.332/2001, e art. 18 do Decreto nº 4.195/2002).

No primeiro ano de operação desse mecanismo (2003), o FVA despendeu R\$ 10,4 milhões com subvenções. No entanto, esse valor declinou para R\$ 2,6 milhões em 2005, em decorrência da redução dos recursos para ele disponíveis nesse ano (ver Tabela 10).

A possibilidade de concessão de subvenção econômica – restrita, inicialmente, a empresas que estejam executando PDTIs e PDTAs – foi ampliada pela Lei nº 10.973, de dezembro de 2004, que prevê a concessão de recursos financeiros – sob a forma de subvenção econômica, de financiamento ou de participação societária em empresas nacionais, visando ao desenvolvimento de produtos ou de processos inovadores –, precedida de aprovação de projeto pelo órgão ou pela entidade concedente. Tal orientação geral foi concretizada pela Lei nº 11.196/2005, que autorizou a subvenção pública, por intermédio das agências de fomento de C&T, de até 60% do valor da remuneração de pesquisadores, titulados como mestres ou como doutores, empregados em atividades de inovação tecnológica em empresas localizadas no território brasileiro.

### **2.3.2 Venture capital**

O apoio governamental às atividades de P&D das empresas, e à inovação, tem contemplado também a expansão do aporte de capital de risco para pequenas e médias empresas de base tecnológica, seja mediante alocação de recursos públicos, seja por meio de iniciativas destinadas a promover maior aproximação entre essas empresas e investidores potenciais.

A ação governamental nessa direção tem sido implementada, basicamente, no âmbito do Projeto Inovar, lançado em 2000 pela Finep, como uma ação estratégica que tem por objetivo, por um lado, criar mecanismos que induzam a transformação de projetos de inovação em tecnologias que possam ser levadas ao mercado, contribuindo assim para a constituição e o desenvolvimento de empreendimentos de base tecnológica a partir dos resultados gerados nas atividades de P&D; e, por outro lado, estimular a disseminação, no mercado de capital do País, de uma cultura de investimento de capital de risco em empresas emergentes de base tecnológica.

O programa Fórum Brasil de Inovação, apresentado anteriormente, voltado para a transformação de projetos de inovação em novos empreendimentos de base tecnológica, integra o Projeto Inovar. No tocante à aproximação entre empresas emergentes de base tecnológica e investidores potenciais, o projeto instrumentaliza-se, basicamente, por meio dos programas Fórum Brasil de Capital de Risco e Incubadora de Fundos Inovar.

O Fórum Brasil Capital de Risco é uma agenda permanente de roda de negócios, no qual potenciais empreendedores têm a oportunidade de apresentar seus

planos de negócios a uma platéia de investidores selecionados – notadamente gestores de fundos de capital de risco, bancos de investimento e fundos de pensão. Os empreendedores potenciais apresentados ao fórum são selecionados por especialistas da Finep e por profissionais convidados do mercado, em razão do conteúdo tecnológico de seu projeto e de seu potencial de crescimento no mercado, bem como da atratividade para um investidor de capital de risco.

Os empreendimentos selecionados recebem, durante cerca de dois meses, assessoria por parte de uma equipe multidisciplinar, a qual examina, com os integrantes das empresas, os aspectos organizacionais, comerciais, financeiros e jurídicos do negócio, revendo as características do mercado, a estratégia da empresa e as premissas de crescimento, para apoiar a elaboração e o aperfeiçoamento do plano de negócios, bem como discutir as alternativas de saída para o investidor no futuro e as cláusulas geralmente negociadas pelos investidores.

O Fórum Brasil Capital de Risco apresentou, em 12 encontros, 137 empresas inovadoras de base tecnológica a um público de 50 investidores, em média, por evento. Foram concretizados investimentos de capital privado em 22 empresas, em um montante de R\$ 142,3 milhões, havendo ainda 47 negociações em andamento. A Tabela 11 resume esses encontros.

**TABELA 11**  
Fórum Brasil Capital de Risco – resultados consolidados até julho de 2005<sup>(1)</sup>

|                                       | Out./<br>00 | Dez./<br>00 | Abr./<br>01 | Ago./<br>01 | Out./<br>01 | Abr./<br>02 | Nov./<br>02 | Mai./<br>03 | Dez./<br>03 | Jun./<br>04 | Nov./<br>04 | Jun./<br>05 | Total        |
|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Empresas candidatas                   | 69          | 135         | 377         | 116         | 113         | 279         | 342         | 182         | 178         | 129         | 150         | 177         | 2.247        |
| Empresas pré-selecionadas             | 25          | 30          | 46          | 23          | 22          | 34          | 37          | 20          | 31          | 23          | 32          | 41          | 364          |
| Empresas participantes                | 14          | 12          | 16          | 8           | 8           | 11          | 10          | 10          | 11          | 10          | 14          | 13          | 137          |
| Investidores participantes            | 49          | 25          | 69          | 33          | 45          | 25          | 73          | 39          | 63          | 39          | 78          | 58          | Média:<br>50 |
| Investimentos realizados              | 4           | 1           | 2           | 3           | 1           | 2           | 4           | 1           | 3           | 1           | 0           | 0           | 22           |
| Investimentos efetuados (R\$ milhões) | 42,2        | 3,4         | 2,8         | 7,3         | 0,8         | 2,5         | 42,0        | 0,3         | 40,0        | 0,6         | 0           | 0           | 142,3        |

Fonte: <[www.capitalderisco.gov.br/vcn/resultados\\_ate\\_julho\\_2005.asp](http://www.capitalderisco.gov.br/vcn/resultados_ate_julho_2005.asp)>.

<sup>1</sup> A Tabela 11 inclui as empresas candidatas para *venture capital* e para *private equity*.



O programa Incubadora de Fundos Inovar – que reúne um consórcio formado por Finep, Sebrae, Banco Interamericano de Desenvolvimento e o fundo de pensão Petros – tem por objetivo apoiar as empresas nascentes e as emergentes de base tecnológica, mediante o fortalecimento dos fundos de capital de risco. Nesse sentido, propõe-se a apoiar, com aporte de recursos, a criação de fundos voltados para tais empresas, bem como a atrair, para a atividade, os investidores institucionais, especialmente os fundos de pensão. Os parceiros da Incubadora de Fundos pretendem realizar, por três anos, investimentos anuais de R\$ 100 milhões para capitalizar fundos de investimentos, selecionados e analisados conjuntamente. Esse valor pode ser aumentado em razão da entrada de novos parceiros. O processo de seleção começa com uma chamada pública para que fundos de capital de risco, voltados para empresas de base tecnológica, apresentem propostas de capitalização à incubadora. Tal processo envolve *due diligence* compartilhada nos fundos – que subsidia a decisão de cada parceiro quanto ao investimento a realizar, e dá origem à emissão de uma Carta de Intenção de Investimento, com uma avaliação que pode auxiliar os gestores do fundo na captação de recursos perante outros investidores. Nas cinco chamadas realizadas desde 2001, foram aprovados investimentos da incubadora em nove fundos, dos quais quatro já foram constituídos e contam com patrimônio de R\$ 206 milhões. Os outros cinco fundos encontram-se, ainda, em fase de captação. A Tabela 12 resume os referidos processos de seleção, além de apresentar os fundos já capitalizados e em fase de captação.

**TABELA 12**  
**Incubadora de Fundos Inovar**

| Resultados das chamadas, já realizadas, de fundos           |  |            |            |            |            |       |
|---|--|------------|------------|------------|------------|-------|
|   | 1ª chamada                                   | 2ª chamada | 3ª chamada | 4ª chamada | 5ª chamada | Total |
| Data do edital de chamada                                   | jan./2001                                    | set./2001  | maio/2002  | maio/2003  | maio/2004  | –     |
| Nº de propostas recebidas                                   | 18   | 11         | 12         | 10         | 12         | 63    |
| Valor médio proposto para captação por fundo (R\$ mil)      | 44.500                                       | 28.727     | 66.278     | 51.500     | n/d        | –     |
| Valor médio solicitado à incubadora por fundo (R\$ mil)     | –  | 17.109     | 18.833     | 22.500     | n/d        | –     |
| Nº de propostas de fundos submetidos a <i>due diligence</i> | 4  | 4          | 3          | 5          | 5          | 21    |
| Fundos aprovados pela incubadora                            | 2  | 2          | 1          | 2          | 2          | 9     |
| Administrador   | Fundo  |            |            |            | Patrimônio |       |
| Fundos aprovados e investidos pela incubadora               |  |            |            |            |            |       |
| Stratus Investimentos                                       | FMIEE Stratus VC                             |            |            |            | 24,0       |       |
| GP Administradora de Ativos                                 | Fundo de Investimento GP Tecnologia          |            |            |            | 130,0      |       |
| SP Fundos Administração de Fundos                           | SPTec FMIEE de Base Tecnológica de São Paulo |            |            |            | 24,0       |       |
| Rio Bravo Investimentos                                     | Rio Bravo Investech II                       |            |            |            | 28,5       |       |
| Fundos aprovados em captação                                |  |            |            |            |            |       |
| FIR Capital   | Fundotech II                                 |            |            |            |            |       |
| JB Partners   | Novarum                                      |            |            |            |            |       |
| CRP Participações   | CRP Venture VI                               |            |            |            |            |       |
| Stratus Investimentos                                       | Stratus VCIII                                |            |            |            |            |       |
| JB Partners   | JBVC I                                       |            |            |            |            |       |

Fonte: Portal Capital de Risco, disponível em: <[www.capitalderisco.gov.br/vcn/htmls/fundos\\_investidos\\_INOVAR.htm](http://www.capitalderisco.gov.br/vcn/htmls/fundos_investidos_INOVAR.htm)>, e em <[www.capitalderisco.gov.br/vcn/chamada\\_de\\_fundos.htm](http://www.capitalderisco.gov.br/vcn/chamada_de_fundos.htm)>

Registre-se, por fim, que o BNDES anunciou, recentemente, a decisão de realizar investimentos de R\$ 260 milhões na criação de sete fundos de *venture capital* – voltados para pequenas e médias empresas emergentes de base tecnológica –, e de dois fundos de *private equity*, aos quais destinará, respectivamente, R\$ 140 milhões e R\$ 120 milhões, estimando-se que esses fundos poderão alavancar investimentos totais de R\$ 1 bilhão, até o fim de 2006.

O BNDES, via BNDESPar, terá participação de até 30% do patrimônio comprometido dos fundos de *venture capital*, limitada a R\$ 20 milhões por fundo; e de até 20% do patrimônio dos fundos de *private equity*, limitada a R\$ 60 milhões por fundo. O processo de seleção dos gestores desses fundos, já iniciado, levará em conta: (i) o alinhamento da proposta do gestor com as prioridades de atuação do banco, sinalizadas pelas políticas operacionais; (ii) a experiência da equipe com capital de risco, bem como seu conhecimento em relação aos setores a serem investidos; (iii) a apresentação dos negócios em perspectiva; (iv) a capacidade do gestor em trazer novos investidores; (v) a existência de um comitê de investimento, tal como o fórum decisório, cujo representante pertença ao BNDES; e (vi) a remuneração do gestor, de acordo com o tipo e o tamanho do fundo.

## 2.4 Um Marco Institucional para a Cooperação entre as Instituições Científicas e Tecnológicas e as Empresas

208

A necessidade de maior interação de universidade e instituições de pesquisa e empresas tem sido, desde a década de 1970, tema recorrente dos documentos que formularam a política de C&T do País. Tal recorrência sugere que os avanços alcançados nessa direção ao longo das últimas décadas ficaram bastante aquém do esperado. Essa ausência de resposta reflete-se, em boa medida, nas características e na dinâmica do processo de crescimento industrial do País ao longo desse período, o qual tem orientado as empresas na direção de outras fontes de tecnologia, bem como traços da cultura e da formação de parcela significativa da comunidade científica e tecnológica, os quais distanciam essa comunidade das questões que integram a agenda potencial da referida interação.

Contudo, a limitada interação de instituições científicas e tecnológicas e empresas decorre também do marco institucional em que operam as instituições públicas, notadamente as universidades – que, além de não incentivarem o movimento dessas instituições e de seus pesquisadores no sentido dessa cooperação, ainda criam entraves e obstáculos, de natureza burocrática e mesmo legal, a tal movimento.

Essa questão é enfrentada pela Lei nº 10.973/2004, a qual dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. Essa lei inclui diretrizes de política e medidas voltadas ao incentivo a atividades

de P&D e à inovação das empresas, tais como: (i) a previsão de concessão de recursos financeiros, a empresas, sob a forma de subvenção econômica; (ii) a orientação, no sentido de tratamento favorecido, a empresas de pequeno porte, acompanhada da determinação de que as agências de fomento promovam, por meio de programas específicos, ações de estímulo à inovação nas micro e nas pequenas empresas; (iii) a recomendação de tratamento preferencial, na aquisição de bens e de serviços pelo Poder Público, às empresas que invistam em pesquisa e em desenvolvimento de tecnologia no País; (iv) a determinação de que o Poder Executivo encaminhe, ao Congresso Nacional, projeto de fomento à inovação na empresa mediante a concessão de incentivos fiscais – determinação essa atendida por meio da Medida Provisória no 252/2005; e (v) a autorização para que a União e suas entidades participem minoritariamente do capital de empresa privada de propósito específico que vise ao desenvolvimento de projetos científicos ou tecnológicos para obtenção de produto ou de processo inovadores.

Contudo, o foco principal da Lei no 10.973/2004 é o estímulo à participação das instituições científicas e tecnológicas no processo de inovação, assim como à construção de ambientes especializados e cooperativos de inovação. Nesse sentido, cuida-se, em particular, do aprimoramento do marco institucional em que operam as instituições científicas e tecnológicas públicas. Em relação a essa questão, a lei tem como objetivos: (i) viabilizar o pleno aproveitamento econômico, por parte das instituições científicas e tecnológicas, dos resultados de suas atividades de P&D; (ii) autorizar, explicitamente, e disciplinar as diversas modalidades de cooperação entre essas instituições e empresas privadas; e (iii) instituir mecanismos de incentivo ao engajamento dos pesquisadores dessas instituições em atividades voltadas para a inovação e, em particular, naquelas associadas a essa cooperação.

No tocante ao aproveitamento econômico das inovações que resultem de suas atividades, a lei reconhece o direito de as instituições científicas e tecnológicas celebrarem contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação por elas desenvolvidas, bem como o de obter o direito de uso, ou de exploração, de criação protegida, definindo orientações gerais quanto aos procedimentos a serem seguidos em tais contratações. Da mesma forma, requer de seus gestores providências, na elaboração e na execução dos seus orçamentos, que viabilizem o recebimento de receitas, o pagamento de despesas – decorrentes da cooperação com outras instituições e empresas privadas –, o pagamento das despesas para a proteção da propriedade intelectual, e os pagamentos devidos aos criadores e aos eventuais colaboradores, indicando que a receita própria, derivada de suas inovações, deve ser reaplicada, exclusivamente, em objetivos institucionais de PD&I.

Em relação à atuação das instituições científicas e tecnológicas em cooperação com empresas privadas, a Lei n. 10.973/2004 contempla:

- a prestação de serviços a instituições públicas, ou privadas, nas atividades voltadas à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo;
- a utilização de seus laboratórios, equipamentos e demais instalações, por empresas nacionais e organizações de direito privado sem fins lucrativos voltadas para atividades de pesquisa, mediante remuneração e por prazo determinado;
- o apoio à atividade de incubação por meio de compartilhamento de seus laboratórios, equipamentos e demais instalações com microempresas e empresas de pequeno porte, em atividades voltadas à inovação tecnológica, mediante remuneração e por prazo determinado; e
- a celebração de acordos de parceria para realização de atividades conjuntas de pesquisa científica e tecnológica e desenvolvimento de tecnologia, de produto ou de processo, com instituições públicas e privadas, prevendo-se, em contrato, o compartilhamento da titularidade da propriedade intelectual e dos resultados da exploração das criações resultantes da parceria, na proporção equivalente ao montante do valor agregado do conhecimento já existente no início da parceria e dos recursos humanos, financeiros e materiais alocados pelas partes contratantes.

Além disso, a referida lei prevê ainda a ação da União e dos demais entes da Federação, e respectivas agências de fomento, no sentido de estimular e de apoiar a 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, que tenham como objetivo a geração de produtos e de processos inovadores, contemplando as redes e os projetos internacionais de pesquisa tecnológica, bem como ações de empreendedorismo tecnológico e de criação de ambientes de inovação, como incubadoras e parques tecnológicos.

No que diz respeito a incentivo ao engajamento dos pesquisadores públicos das instituições científicas e tecnológicas em atividades voltadas para a inovação e a cooperação com empresas privadas, a Lei nº. 10.973/2004 assegura-lhes remuneração adicional pelo trabalho associado à prestação de serviços ou desenvolvido no âmbito de parcerias, bem como sua participação nos ganhos econômicos daí derivados<sup>48</sup>.

Assim, o pesquisador envolvido na prestação de serviço poderá receber retribuição pecuniária diretamente das instituições científicas e tecnológicas, ou de instituição de apoio com a qual tenha firmado acordo, sempre sob a forma de adicional variável, e desde que custeado exclusivamente com recursos arrecadados no âmbito da atividade contratada, sendo vedada a incorporação do valor

<sup>48</sup> Pesquisador público é o ocupante de cargo efetivo, de cargo militar ou de emprego público que realize pesquisa básica, ou aplicada, de caráter científico ou tecnológico.

desse adicional aos vencimentos, à remuneração ou aos proventos, bem como sua referência como base de cálculo para qualquer benefício, adicional ou vantagem coletiva ou pessoal<sup>49</sup>. O pesquisador que participar de atividades de P&D, no âmbito do projeto realizado em parceria com instituições públicas e privadas, poderá receber bolsa de estímulo à inovação, diretamente de instituição de apoio ou de agência de fomento.

É também assegurada, ao criador, participação mínima de 5%, e máxima de um terço, nos ganhos econômicos auferidos pelas instituições científicas e tecnológicas, resultantes de contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação protegida, da qual tenha sido o inventor ou o autor. Essa participação pode ser partilhada pelas instituições científicas e tecnológicas entre os membros da equipe de P&D tecnológico que tenham contribuído para a criação<sup>50</sup>.

A instituição científica e tecnológica pode, ainda, ceder seus direitos sobre a criação, a título não oneroso, para que o criador os exerça em seu próprio nome e sob sua inteira responsabilidade.

Ainda em relação ao incentivo direto ao pesquisador público, a lei facultou-lhe o afastamento para prestar colaboração a outra instituição científica e tecnológica, desde que as atividades a serem por ele desenvolvidas, na instituição de destino, sejam compatíveis com a natureza da função por ele exercida na instituição de origem, assegurando-lhe, durante o período de afastamento, o salário da instituição de origem acrescido das vantagens pecuniárias permanentes estabelecidas em lei, bem como progressão funcional e os benefícios do plano de seguridade social ao qual estiver vinculado.

Além disso autoriza-se, ao pesquisador público, a concessão de licença sem remuneração para constituição de empresa com a finalidade de desenvolver atividade empresarial relativa à inovação, pelo prazo de até três anos consecutivos, renovável por igual período, autorizando-se, à instituição da qual se licencia, a realização de contratação temporária para substituí-lo.

Apontou-se, na seção 1 deste capítulo, que o recurso às PPP para pesquisa e inovação vem intensificando-se, nos países da OCDE, como um novo instrumento de política tecnológica que tanto procura enfrentar a falta de interação das indústrias, das universidades e das instituições públicas de pesquisa quanto agilizar a incorporação dos resultados da P&D à atividade produtiva. Como se destacou, a designação de PPP tem abrangido um amplo leque de alternativas em termos de objetivos e de desenho institucional, o que dificulta a caracterização

<sup>49</sup> Instituição de apoio é a entidade criada sob o amparo da Lei nº 8.958/1994, com a finalidade de dar apoio a projetos de pesquisa, de ensino e de extensão, bem como de desenvolvimento institucional, científico e tecnológico.

<sup>50</sup> Entende-se por ganhos econômicos toda forma de royalties, de remuneração ou de quaisquer benefícios financeiros resultantes da exploração direta, ou por terceiros, deduzidas as despesas, os encargos e as obrigações legais decorrentes da proteção da propriedade intelectual.

precisa dessa parceria. Alguns pontos, no entanto, caracterizariam uma PPP para inovação, a saber: (i) a institucionalização por meio de acordos formais entre os agentes públicos e privados; (ii) a existência de objetivos claramente identificados e compartilhados; (iii) a participação ativa de todos os parceiros no processo decisório e gerencial; e (iv) o co-investimento de recursos.

De modo geral, as diretrizes delineadas na Lei nº 10.973/2004 apontam nessa direção e constituem uma base para o desenvolvimento de experiências de PPPs para pesquisa e inovação no Brasil. De fato, é clara a diretriz de política nesse sentido, expressa na orientação da referida lei, para que as diversas esferas de governo apoiem a constituição de alianças estratégicas e o desenvolvimento de projetos de cooperação que envolvam empresas nacionais, instituições científicas e tecnológicas, e organizações de direito privado que tenham como objetivo a geração de produtos e de processos inovadores, contemplando até mesmo as redes e os projetos internacionais de pesquisa tecnológica. Da mesma forma, a autorização legal para essas experiências está contida no artigo 9º dessa lei, que faculta, a instituições científicas e tecnológicas, a celebração de acordos de parceria para realização de atividades conjuntas de pesquisa científica e tecnológica, bem como o desenvolvimento de tecnologia, de produto ou de processo, com instituições públicas e privadas, prevendo-se, em contrato, o compartilhamento da titularidade da propriedade intelectual e dos resultados da exploração das criações resultantes da parceria.

### 3 REFERÊNCIAS

AUSTRALIAN GOVERNMENT. Ausindustry. Disponível em: <[www.ausindustry.gov.au](http://www.ausindustry.gov.au)>. Acesso em: [s.d.].

AUSTRALIAN GOVERNMENT. Department of Education, Science and Training. Disponível em: <[www.crc.gov.au](http://www.crc.gov.au)>. Acesso em: [s.d.].

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). Disponível em: <[www.bndes.gov.br](http://www.bndes.gov.br)>. Acesso em: [s.d.].

BASTOS, V. D. Fundos públicos para ciência e tecnologia. **Revista do BNDES**, v. 10, n. 20, p. 229-260, dez. 2003.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Disponível em: <[www.camara.gov.br](http://www.camara.gov.br)>. Acesso em: [s.d.].

BRASIL. Câmara dos Deputados. Os fundos setoriais da ciência e tecnologia – aspectos orçamentários. **Estudo n. 46**, Brasília, 2003.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Incentivo à inovação: tendências internacionais e no Brasil. **Revista do BNDES**, v. 11, n. 21, p. 107-138, jun. 2004.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Manual técnico de orçamento. MTO-02. Brasília: 2004.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). **Livro branco**, 2002. Disponível em: <<http://www.abc.org.br/arquivos/ConferenciaNacional/livro.pdf>>, e em: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE): <[www.cgee.org.br/arquivos/livro\\_branco\\_cti.pdf](http://www.cgee.org.br/arquivos/livro_branco_cti.pdf)>. Acesso em: 2007. Resultado da Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Disponível em: <[www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br)>. Acesso em: [s.d.].

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). **Capital de risco Brasil**. Disponível em: <[www.capitalderisco.gov.br](http://www.capitalderisco.gov.br)>. Acesso em: [s.d.].

BRASIL. Ministério da Fazenda (MF). Secretaria da Receita Federal. **Demonstrativo dos gastos governamentais indiretos de natureza tributária – Gastos Tributários 2004**. Brasília: MF, 2003.

BRASIL. Ministério da Fazenda (MF). Disponível em: <[www.receita.fazenda.gov.br](http://www.receita.fazenda.gov.br)>. Acesso em: [s.d.].

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG). Secretaria de Orçamento Federal. **Vinculações de receitas dos orçamentos fiscal e da seguridade social e o poder discricionário de alocação dos recursos do governo federal**. Brasília: MPOG, 2003.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG). Disponível em: <[www.planejamento.gov.br/orcamento/index.htm](http://www.planejamento.gov.br/orcamento/index.htm)>. Acesso em: [s.d.].

BRASIL. Senado Federal. Disponível em: <[www.senado.gov.br](http://www.senado.gov.br)>. Acesso em: [s.d.].

BUSINESS DEVELOPMENT BANK OF CANADA. Disponível em: <[www.bdc.ca](http://www.bdc.ca)>. Acesso em: [s.d.].

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). Secretaria Técnica do Fundo de Estímulo à Interação Universidade-Empresa. **Diretrizes estratégicas para o Fundo Verde-Amarelo**. Brasília: 2002. Disponível em: <[http://www.finep.gov.br/fundos\\_setoriais/verde\\_amarelo/documentos/ct-fva00diretrizes.pdf](http://www.finep.gov.br/fundos_setoriais/verde_amarelo/documentos/ct-fva00diretrizes.pdf)>. Acesso em: várias datas de 2007.

ENTERPRISE IRELAND. Disponível em: <[www.enterprise-ireland.com](http://www.enterprise-ireland.com)>. Acesso em: [s.d.].

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (FINEP). Agência Brasileira de Inovação. **Formas de atuação**. Rio de Janeiro: Finep, [s/d].

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (FINEP). Disponível em: <[www.finep.gov.br](http://www.finep.gov.br)>. Acesso em: [s.d.].

GUELLEC, D.; POTTERIE, B. **Does government support stimulate private R&D?** Paris: OCDE, 1999.

GUIMARÃES, E. A. **A política industrial do Governo Collor: uma sistematização**. Rio de Janeiro: Funcex, 1992. (Texto para Discussão, n. 72).

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (IEDI). **Diretrizes das políticas tecnológicas e de inovação** – uma análise comparada uma visão geral. São Paulo: Iedi, 2005a.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (IEDI). Os fundos setoriais de C&T: desafios e perspectivas para 2005. **Carta do IEDI**, São Paulo: Iedi, n. 161, 2005b.



LHULLERY, S. **Problems involved in designing and implementing R&D tax incentive schemes**. Paris: OCDE, 1996.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OCDE, sigla em português). Disponível em: <[www.oecd.org](http://www.oecd.org)>. Acesso em: [s.d.].

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OCDE, sigla em português). **Fiscal measures to promote R&D and innovation**. Paris: OCDE/GD, 1996. 165 p.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OCDE, sigla em português). **OCDE science, technology and industry outlook 2002**. Paris: OCDE 2002. Em especial, chapter 3. Public and private financing of business R&D.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OCDE, sigla em português). **Tax incentives for research and development: trends and issues**. OCDE: Paris, 2003.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OCDE, sigla em português). **OCDE science, technology and industry outlook 2004**. OCDE: Paris, 2004a.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OCDE, sigla em português). **OCDE science, technology and industry outlook 2004 country response to policy questionnaire**. Australia [Australia, Belgium, Canada, Denmark, Finland, France, Germany, Iceland, Ireland, Italy, Japan, Korea, Mexico, Netherlands, New Zealand, Norway, Sweden, Switzerland, United Kingdom] Paris: OCDE: 2004b.

PEREIRA, N. M. **Fundos setoriais – avaliação das estratégias de implementação e gestão**. Brasília: Ipea, 2004.

UK DEPARTMENT OF TRADE & INDUSTRY. Disponível em: <[www.dti.gov.uk](http://www.dti.gov.uk)>. Acesso em: [s.d.].

UK SMALL BUSINESS SERVICE. Disponível em: <[www.sbs.gov.uk](http://www.sbs.gov.uk)>. Acesso em: [s.d.].

WARDA, J. **A 2001-2002 update of R&D tax treatment in OCDE countries**. Report prepared for the OCDE Directorate for Science, Technology and Industry. Paris, OCDE: 2002.

WARDA, J. **Measuring the value of R&D tax provisions in OCDE**. Paris, OCDE: 1996.

WORLD TRADE ORGANIZATION (WTO). **Final act embodying the results of the Uruguay Round of multilateral trade negotiations.** Marrakesh: WTO, 1994.

### ANEXO 1

**Acordo sobre Subsídios e Medidas Compensatórias, anexo ao acordo estabelecendo a Organização Mundial do Comércio, aprovado em 1994, na conclusão da Rodada do Uruguai**

#### Article 1

##### Definition of a subsidy

1.1 For the purpose of this Agreement, a subsidy shall be deemed to exist if:

a.1 there is a financial contribution by a government or any public body within the territory of a Member (referred to in this Agreement as “government”), i.e. where:

(i) a government practice involves a direct transfer of funds (e.g. grants, loans, and equity infusion), potential direct transfers of funds or liabilities (e.g. loan guarantees);

(ii) government revenue that is otherwise due is foregone or not collected (e.g. fiscal incentives such as tax credits);<sup>1</sup>

(iii) a government provides goods or services other than general infrastructure, or purchases goods;

(iv) a government makes payments to a funding mechanism, or entrusts or directs a private body to carry out one or more of the type of functions illustrated in (i) to (iii) above which would normally be vested in the government and the practice, in no real sense, differs from practices normally followed by governments; or

a.2 there is any form of income or price support in the sense of Article XVI of GATT 1994; and

b) a benefit is thereby conferred.

---

<sup>1</sup> In accordance with the provisions of Article XVI of GATT 1994 (Note to Article XVI) and the provisions of Annexes I through III of this Agreement, the exemption of an exported product from duties or taxes borne by the like product when destined for domestic consumption, or the remission of such duties or taxes in amounts not in excess of those which have accrued, shall not be deemed to be a subsidy.

## Article 8

### Identification of non-actionable subsidies

8.2 (...) the following subsidies shall be non actionable:

a) assistance for research activities conducted by firms or by higher education or research establishments on a contract basis with firms if:<sup>2,3,4</sup> the assistance covers<sup>5</sup> not more than 75 per cent of the costs of industrial research<sup>6</sup> or 50 per cent of the costs of pre competitive development activity;<sup>7,8</sup> and provided that such assistance is limited exclusively to:

(i) costs of personnel (researchers, technicians and other supporting staff employed exclusively in the research activity);

(ii) costs of instruments, equipment, land and buildings used exclusively and permanently (except when disposed of on a commercial basis) for the research activity;

(iii) costs of consultancy and equivalent services used exclusively for the research activity, including bought in research, technical knowledge, patents, etc.;

<sup>2</sup> Since it is anticipated that civil aircraft will be subject to specific multilateral rules, the provisions of this subparagraph do not apply to that product.

<sup>3</sup> Not later than 18 months after the date of entry into force of the WTO Agreement, the Committee on Subsidies and Countervailing Measures provided for in Article 24 (referred to in this Agreement as "the Committee") shall review the operation of the provisions of subparagraph 2(a) with a view to making all necessary modifications to improve the operation of these provisions. In its consideration of possible modifications, the Committee shall carefully review the definitions of the categories set forth in this subparagraph in the light of the experience of Members in the operation of research programmes and the work in other relevant international institutions.

<sup>4</sup> The provisions of this Agreement do not apply to fundamental research activities independently conducted by higher education or research establishments. The term "fundamental research" means an enlargement of general scientific and technical knowledge not linked to industrial or commercial objectives.

<sup>5</sup> The allowable levels of non actionable assistance referred to in this subparagraph shall be established by reference to the total eligible costs incurred over the duration of an individual project.

<sup>6</sup> The term "industrial research" means planned search or critical investigation aimed at discovery of new knowledge, with the objective that such knowledge may be useful in developing new products, processes or services, or in bringing about a significant improvement to existing products, processes or services.

<sup>7</sup> The term "pre-competitive development activity" means the translation of industrial research findings into a plan, blueprint or design for new, modified or improved products, processes or services whether intended for sale or use, including the creation of a first prototype which would not be capable of commercial use. It may further include the conceptual formulation and design of products, processes or services alternatives and initial demonstration or pilot projects, provided that these same projects cannot be converted or used for industrial application or commercial exploitation. It does not include routine or periodic alterations to existing products, production lines, manufacturing processes, services, and other on-going operations even though those alterations may represent improvements.

<sup>8</sup> In the case of programmes which span industrial research and pre-competitive development activity, the allowable level of non-actionable assistance shall not exceed the simple average of the allowable levels of non-actionable assistance applicable to the above two categories, calculated on the basis of all eligible costs as set forth in items (i) to (v) of this subparagraph. (WTO, 1994).

(iii) additional overhead costs incurred directly as a result of the research activity;

(iv) other running costs (such as those of materials, supplies and the like), incurred directly as a result of the research activity.

## ANEXO 2

### Legislação relativa a incentivos fiscais às atividades científicas e tecnológicas e à inovação

| Incentivos vigentes até a aprovação da MP nº 252/2005 – Lei nº 11.196/2005  | Incentivos previstos pela Lei nº 11.196/2005  |
|---|---|
| <b>Incentivos relativos a gastos de capital</b>   |   |
| <p>Lei nº 8.661/1993</p> <p>Art. 4º As empresas industriais e agropecuárias que executarem PDTI ou PDTA poderão ser concedidos os seguintes incentivos fiscais, nas condições fixadas em regulamento:</p> <p>.....</p> <p>II – isenção do imposto sobre Produtos Industrializados incidente sobre equipamentos, máquinas, aparelhos e instrumentos, bem como os acessórios sobressalentes e ferramentas que acompanhem esses bens, destinados à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico;</p> <p><b>Alterado pela Lei nº 9.532/1997</b></p> <p>Art. 43. O inciso II do art. 4º da Lei nº 8.661, de 1993, passa a vigorar com a seguinte redação:</p> <p>“II – redução de cinquenta por cento da alíquota do imposto sobre Produtos Industrializados, prevista na Tabela de Incidência do IPI – TIPI, incidente sobre equipamentos, máquinas, aparelhos e instrumentos, bem assim sobre os acessórios sobressalentes e ferramentas que acompanhem esses bens, destinados à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico;”.</p> | <p>Art. 17. A pessoa jurídica poderá usufruir dos seguintes incentivos fiscais:</p> <p>.....</p> <p>II – redução de 50% (cinquenta por cento) do imposto sobre Produtos Industrializados - IPI incidente sobre equipamentos, máquinas, aparelhos e instrumentos, bem como os acessórios sobressalentes e ferramentas que acompanhem esses bens, destinados à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico;</p>   |
| <p>Lei nº 8.661/1993</p> <p>Art. 4º As empresas industriais e agropecuárias que executarem PDTI ou PDTA poderão ser concedidos os seguintes incentivos fiscais, nas condições fixadas em regulamento:</p> <p>.....</p> <p>III – depreciação acelerada, calculada pela aplicação da taxa de depreciação usualmente admitida, multiplicada por dois, sem prejuízo da depreciação normal das máquinas, equipamentos, aparelhos e instrumentos novos, destinados à utilização nas atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico industrial e agropecuário, para efeito de apuração do imposto de renda;</p> <p>IV – amortização acelerada, mediante dedução como custo ou despesa operacional, no exercício em que forem efetuados, dos dispêndios relativos à aquisição de bens intangíveis, vinculados exclusivamente às atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico industrial e agropecuário, classificáveis no ativo diferido do beneficiário, para efeito de apuração do imposto de renda;</p>            | <p>Art. 17. A pessoa jurídica poderá usufruir dos seguintes incentivos fiscais:</p> <p>.....</p> <p>III – depreciação acelerada, calculada pela aplicação da taxa de depreciação usualmente admitida, multiplicada por 2 (dois), sem prejuízo da depreciação normal das máquinas, equipamentos, aparelhos e instrumentos, novos, destinados à utilização nas atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, para efeito de apuração do IRPJ;</p> <p>V – amortização acelerada, mediante dedução como custo ou despesa operacional, no período de apuração em que forem efetuados, dos dispêndios relativos à aquisição de bens intangíveis, vinculados exclusivamente às atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, classificáveis no ativo diferido do beneficiário, para efeito de apuração do IRPJ;</p> <p>.....</p> <p>§ 8º A quota de depreciação acelerada de que trata o inciso III do caput deste artigo constituirá exclusão do lucro líquido para fins de determinação do lucro real, e será controlada em livro fiscal de apuração do lucro real.</p> <p>§ 9º O total da depreciação acumulada, incluindo a contábil e a acelerada, não poderá ultrapassar o custo de aquisição do bem.</p> <p>§ 10º. A partir do período de apuração em que for atingido o limite de que trata o § 9º deste artigo, o valor da depreciação registrado na escrituração comercial deverá ser adicionado ao lucro líquido para efeito de determinação do lucro real.</p> |

Incentivos vigentes até a aprovação  
da MP nº 252/2005 – Lei nº 11.196/2005

Incentivos previstos  
pela Lei nº 11.196/2005

#### Incentivos relativos a gastos de capital

Lei nº 10.637/2002

Art. 39

§ 2º Os valores relativos aos dispêndios incorridos em instalações fixas e na aquisição de aparelhos, máquinas e equipamentos, destinados à utilização em projetos de pesquisa e desenvolvimentos tecnológicos, metrologia, normalização técnica e avaliação da conformidade, aplicáveis a produtos, processos, sistemas e pessoal, procedimentos de autorização de registros, licenças, homologações e suas formas correlatas, bem como relativos a procedimentos de proteção de propriedade intelectual, poderão ser depreciados na forma da legislação vigente, podendo o saldo não depreciado ser excluído na determinação do lucro real, no período de apuração em que concluída sua utilização

§ 3º O valor do saldo excluído na forma do § 2º deverá ser controlado na parte B do Livro de Apuração do Lucro Real (Lalur) e será adicionado, na determinação do lucro real, em cada período de apuração posterior, pelo valor da depreciação normal que venha a ser contabilizada como despesa operacional.

§ 4º Para fins da dedução, os dispêndios deverão ser controlados contabilmente em contas específicas, individualizadas por projeto realizado.

§ 5º No exercício de 2003, o disposto no *caput* deste artigo aplica-se também aos saldos, em 31 de dezembro de 2002, das contas do Ativo Diferido, referentes a dispêndios realizados com pesquisa tecnológica e com desenvolvimento de inovação tecnológica.

Art. 20.

Para fins do disposto neste Capítulo, os valores relativos aos dispêndios incorridos em instalações fixas e na aquisição de aparelhos, máquinas e equipamentos, destinados à utilização em projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, metrologia, normalização técnica e avaliação da conformidade, aplicáveis a produtos, processos, sistemas e pessoal, procedimentos de autorização de registros, licenças, homologações e suas formas correlatas, bem como relativos a procedimentos de proteção de propriedade intelectual, poderão ser depreciados ou amortizados na forma da legislação vigente, podendo o saldo não depreciado ou não amortizado ser excluído na determinação do lucro real, no período de apuração em que for concluída sua utilização.

§ 1º O valor do saldo excluído na forma do *caput* deste artigo deverá ser controlado em livro fiscal de apuração do lucro real e será adicionado, na determinação do lucro real, em cada período de apuração posterior, pelo valor da depreciação ou amortização normal que venha a ser contabilizada como despesa operacional.

§ 2º A pessoa jurídica beneficiária de depreciação ou amortização acelerada nos termos dos incisos III e IV do *caput* do art. 17 desta Lei não poderá utilizar-se do benefício de que trata o *caput* deste artigo relativamente aos mesmos ativos.

§ 3º A depreciação ou amortização acelerada de que tratam os incisos III e IV do *caput* do art. 17 desta Lei, bem como a exclusão do saldo não depreciado ou não amortizado na forma do *caput* deste artigo não se aplicam para efeito de apuração da base de cálculo da CSLL.

#### Incentivos relativos a despesas operacionais

Lei nº 4.506/1964

Art. 53. Serão admitidas como operacionais as despesas com pesquisas científicas ou tecnológicas, inclusive com experimentação para criação ou aperfeiçoamento de produtos, processos, fórmulas e técnicas de produção administração ou venda.

Lei nº 8.661/1993

Art. 4º As empresas industriais e agropecuárias que executarem PDTI ou PDTA poderão ser concedidos os seguintes incentivos fiscais, nas condições fixadas em regulamento:

I – dedução, até o limite de oito por cento do Imposto de Renda devido, de valor equivalente à aplicação de alíquota cabível do Imposto de Renda à soma dos dispêndios, em atividades de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico, industrial e agropecuário, incorridos no período-base, classificáveis como despesa pela legislação desse tributo ou como pagamento a terceiros, na forma prevista no parágrafo único do art. 3º, podendo o eventual excesso ser aproveitado nos dois períodos-base subseqüentes;

Alterado pela Lei nº 9.532/1997

Art. 5º A dedução do Imposto de Renda relativa aos incentivos fiscais previstos no (...) e no inciso I do art. 4º da Lei nº 8.661, de 1993, não poderá exceder, quando considerados isoladamente, a quatro por cento do imposto de renda devido, observado o disposto no § 4º do art. 3º da Lei nº 9.249, de 1995.

Incentivos vigentes até a aprovação  
da MP nº 252/2005 – Lei nº 11.196/2005

Incentivos previstos  
pela Lei nº 11.196/2005

Incentivos relativos a despesas operacionais

Lei nº 4.506/1964

Art. 53. Serão admitidas como operacionais as despesas com pesquisas científicas ou tecnológicas, inclusive com experimentação para criação ou aperfeiçoamento de produtos, processos, fórmulas e técnicas de produção, administração ou venda.

Instrução Normativa SRF nº 267/2002

Art. 125. Sobre o valor do adicional do imposto não serão permitidas quaisquer deduções a título de incentivos fiscais.

Lei nº 8.661/1993

Art. 3º

Parágrafo único. Na realização dos PDTI e dos PDTA poderá ser contemplada a contratação de suas atividades no País com universidades, instituições de pesquisa e outras empresas, ficando a titular com a responsabilidade, o risco empresarial, a gestão e o controle da utilização dos resultados do Programa.

Art. 4º

§ 2º Na apuração dos dispêndios, realizados em atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico industrial e agropecuário, não serão computados os montantes alocados como recursos não reembolsáveis por órgãos e entidades do poder público.

Art. 17. A pessoa jurídica poderá usufruir dos seguintes incentivos fiscais:

I – dedução, para efeito de apuração do lucro líquido, de valor correspondente à soma dos dispêndios realizados no período de apuração com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica classificáveis como despesas operacionais pela legislação do Imposto sobre a Renda da Pessoa Jurídica (IRPJ) ou como pagamento na forma prevista no § 2º deste artigo;

§ 2º O disposto no inciso I do *caput* deste artigo aplica-se também aos dispêndios com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica contratados no País com universidade, instituição de pesquisa ou inventor independente de que trata o inciso IX do art. 2º da Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, desde que a pessoa jurídica que efetuou o dispêndio fique com a responsabilidade, o risco empresarial, a gestão e o controle da utilização dos resultados dos dispêndios.

§ 4º Na apuração dos dispêndios realizados com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, não serão computados os montantes alocados como recursos não reembolsáveis por órgãos e entidades do Poder Público.

§ 6º A dedução de que trata o inciso I do *caput* deste artigo aplica-se para efeito de apuração da base de cálculo da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL).

Art. 18. Poderão ser deduzidas como despesas operacionais, na forma do inciso I do *caput* do art. 17 desta Lei e de seu § 6º, as importâncias transferidas a microempresas e empresas de pequeno porte de que trata a Lei nº 9.841, de 5 de outubro de 1999, destinadas à execução de pesquisa tecnológica e de desenvolvimento de inovação tecnológica de interesse e por conta e ordem da pessoa jurídica que promoveu a transferência, ainda que a pessoa jurídica recebedora dessas importâncias venha a ter participação no resultado econômico do produto resultante.

§ 1º O disposto neste artigo aplica-se às transferências de recursos efetuadas para inventor independente de que trata o inciso IX do art. 2º da Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004.

§ 2º Não constitui receita das microempresas e empresas de pequeno porte, nem rendimento do inventor independente, as importâncias recebidas na forma do *caput* deste artigo, desde que utilizadas integralmente na realização da pesquisa ou desenvolvimento de inovação tecnológica.

§ 3º Na hipótese do § 2º deste artigo, para as microempresas e empresas de pequeno porte, de que trata o *caput* deste artigo, que apuram o imposto de renda com base no lucro real, os dispêndios efetuados com a execução de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, não serão dedutíveis na apuração do lucro real e da base de cálculo da CSLL.



| Incentivos vigentes até a aprovação da MP nº 252/2005 – Lei nº 11.196/2005   | Incentivos previstos pela Lei nº 11.196/2005   |
|--|--|
| <b>Incentivos relativos a despesas operacionais</b>  |  |
| <p>Lei nº 10.637/2002</p> <p><b>Art. 39.</b> As pessoas jurídicas poderão deduzir do lucro líquido, na determinação do lucro real e da base de cálculo da CSLL, as despesas operacionais relativas aos dispêndios realizados com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica de produtos</p>  | <p><b>Art. 19.</b> Sem prejuízo do disposto no art. 17 desta Lei, a partir do ano-calendário de 2006, a pessoa jurídica poderá excluir do lucro líquido, na determinação do lucro real e da base de cálculo da CSLL, o valor correspondente a até 60% (sessenta por cento) da soma dos dispêndios realizados no período de apuração, com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, classificáveis como despesa pela legislação do IRPJ, na forma do inciso I do <i>caput</i> do art. 17 desta Lei.</p> <p><b>§ 1º</b> A exclusão de que trata o <i>caput</i> deste artigo poderá chegar a até 80% (oitenta por cento) dos dispêndios em função do número de empregados pesquisadores contratados pela pessoa jurídica, na forma a ser definida em regulamento.</p> <p><b>§ 2º</b> Na hipótese de pessoa jurídica que se dedica exclusivamente à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico, poderão também ser considerados, na forma do regulamento, os sócios que exerçam atividade de pesquisa.</p>                                      |
| <p>Lei nº 10.637/2002</p> <p><b>Art. 40.</b> Sem prejuízo do disposto no art. 39, a pessoa jurídica poderá, ainda, excluir, na determinação do lucro real, valor equivalente a 100% (cem por cento) do dispêndio total de cada projeto que venha a ser transformado em depósito de patente, devidamente registrado no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (Inpi), e, cumulativamente, em pelo menos uma das seguintes entidades de exame reconhecidas pelo Tratado de Cooperação sobre Patentes (Patent Cooperation Treaty –PCT):</p> <p>I – Departamento Europeu de Patentes (European Patent Office);</p> <p>II – Departamento Japonês de Patentes (Japan Patent Office); ou</p> <p>III – Departamento Norte-Americano de Patentes e Marcas (United States Patent and Trade Mark Office).</p> <p><b>§ 1º</b> O valor que servirá de base para a exclusão deverá ser controlado na parte B do Lalur, por projeto, até que sejam satisfeitas as exigências previstas nesta Lei, quando poderão ser excluídos na determinação do lucro real na forma prevista neste artigo.</p> <p><b>§ 2º</b> Os valores registrados na forma do § 1º deverão, a qualquer tempo, ser comprovados por documentação idônea, que deverá estar à disposição da fiscalização da Secretaria da Receita Federal.</p> | <p><b>Art. 19</b></p> <p><b>§ 3º</b> Sem prejuízo do disposto no <i>caput</i> e no § 1º deste artigo, a pessoa jurídica poderá excluir do lucro líquido, na determinação do lucro real e da base de cálculo da CSLL, o valor correspondente a até 20% (vinte por cento) da soma dos dispêndios ou dos pagamentos vinculados à pesquisa tecnológica e ao desenvolvimento de inovação tecnológica, objeto de patente concedida ou de cultivar registrado.</p> <p><b>§ 4º</b> Para fins do disposto no § 3º deste artigo, os dispêndios e os pagamentos serão registrados em livro fiscal de apuração do lucro real, e excluídos no período de apuração da concessão da patente ou do registro do cultivar.</p> <p><b>§ 5º</b> A exclusão de que trata este artigo fica limitada ao valor do lucro real e da base de cálculo da CSLL antes da própria exclusão, vedado o aproveitamento de eventual excesso em período de apuração posterior.</p> <p><b>§ 6º</b> O disposto no § 5º deste artigo não se aplica à pessoa jurídica referida no § 2º deste artigo.</p> |

Incentivos vigentes até a aprovação  
da MP nº 252/2005 – Lei nº 11.196/2005

Incentivos previstos  
pela Lei nº 11.196/2005

**Incentivos relativos a pagamentos a título de *royalties*, de assistência técnica  
ou científica e de serviços especializados**

Lei nº 8.661/1993

Art. 4º As empresas industriais e agropecuárias que executarem PDTI ou PDTA poderão ser concedidos os seguintes incentivos fiscais, nas condições fixadas em regulamento:

V – crédito de cinquenta por cento do Imposto de Renda retido na fonte e redução de cinquenta por cento do Imposto sobre Operações de Crédito, Câmbio e Seguro, ou relativos a Títulos e Valores Mobiliários, incidentes sobre os valores pagos, remetidos ou creditados a beneficiários residentes ou domiciliados no exterior, a título de *royalties*, de assistência técnica ou científica e de serviços especializados, previstos em contratos de transferência de tecnologia averbados nos termos do Código da Propriedade Industrial;

Alterado pela Lei nº 9.532/1997

Art. 2º Os percentuais dos benefícios fiscais referidos no (...) e no art. 4º, inciso V, da Lei nº 8.661, de 02 de junho de 1993, ficam reduzidos para:

I – 30% (trinta por cento), relativamente aos períodos de apuração encerrados a partir de 1º de janeiro de 1998 até 31 de dezembro de 2003; (Vide Medida Provisória nº 2.199-14, de 2001)

II – 20% (vinte por cento), relativamente aos períodos de apuração encerrados a partir de 1º de janeiro de 2004 até 31 de dezembro de 2008;

III – 10% (dez por cento), relativamente aos períodos de apuração encerrados a partir de 1º de janeiro de 2009 até 31 de dezembro de 2013.

Art. 59. A redução do IOF, de que trata o inciso V do art. 4º da Lei nº 8.661, de 1993, passará a ser de 25% (vinte e cinco por cento).

Lei nº 8.661/1993

Art. 4º As empresas industriais e agropecuárias que executarem PDTI ou PDTA poderão ser concedidos os seguintes incentivos fiscais, nas condições fixadas em regulamento:

VI – dedução, pelas empresas industriais e/ou agropecuárias de tecnologia de ponta ou de bens de capital não seriados, como despesa operacional, da soma dos pagamentos em moeda nacional ou estrangeira, a título de *royalties*, de assistência técnica ou científica, até o limite de dez por cento da receita líquida das vendas dos bens produzidos com a aplicação da tecnologia, objeto desses pagamentos, desde que o PDTI ou o PDTA esteja vinculado à averbação de contrato de transferência de tecnologia, nos termos do Código da Propriedade Industrial.

Art. 17. A pessoa jurídica poderá usufruir dos seguintes incentivos fiscais:

V – crédito do imposto sobre a renda retido na fonte, incidente sobre os valores pagos, remetidos ou creditados a beneficiários residentes ou domiciliados no exterior, a título de *royalties*, de assistência técnica ou científica e de serviços especializados, previstos em contratos de transferência de tecnologia averbados ou registrados nos termos da Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996, nos seguintes percentuais:

- 20% (vinte por cento), relativamente aos períodos de apuração encerrados a partir de 1º de janeiro de 2006 até 31 de dezembro de 2008;
- 10% (dez por cento), relativamente aos períodos de apuração encerrados a partir de 1º de janeiro de 2009 até 31 de dezembro de 2013; e

§ 3º Na hipótese de dispêndios com assistência técnica, científica ou assemelhados e de *royalties*, por patentes industriais pagos a pessoa física ou jurídica no exterior, a dedutibilidade fica condicionada à observância do disposto nos arts. 52 e 71 da Lei nº 4.506, de 30 de novembro de 1964.

§ 5º O benefício a que se refere o inciso V do *caput* deste artigo somente poderá ser usufruído por pessoa jurídica que assumo o compromisso de realizar dispêndios em pesquisa no País, em montante equivalente a, no mínimo:

- uma vez e meia o valor do benefício, para pessoas jurídicas nas áreas de atuação das extintas Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) e Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (Sudam);
- o dobro do valor do benefício, nas demais regiões.

Art. 17. A pessoa jurídica poderá usufruir dos seguintes incentivos fiscais:

VI – redução a 0 (zero) da alíquota do imposto de renda retido na fonte nas remessas efetuadas para o exterior destinadas ao registro e manutenção de marcas, patentes e cultivares.

| Incentivos vigentes até a aprovação da MP nº 252/2005 – Lei nº 11.196/2005  | Incentivos previstos pela Lei nº 11.196/2005  |
|---|---|
| <b>Subvenção econômica</b>  |   |
|   | <p><b>Art. 21.</b> A União, por intermédio das agências de fomento de ciências e tecnologia, poderá subvencionar o valor da remuneração de pesquisadores, titulados como mestres ou doutores, empregados em atividades de inovação tecnológica, em empresas localizadas no território brasileiro, na forma do regulamento.</p> <p>Parágrafo único. O valor da subvenção de que trata o <i>caput</i> deste artigo será de:</p> <p>I – até 60% (sessenta por cento) para as pessoas jurídicas nas áreas de atuação das extintas Sudene e Sudam;</p> <p>II – até 40% (quarenta por cento), nas demais regiões.</p> |
| <p><b>Lei nº 10.332/2001</b></p> <p><b>Art. 3º</b> Os recursos destinados ao Programa de Inovação para Competitividade, previstos no inciso V do art. 1º e no art. 5º desta Lei, serão utilizados para:</p> <p>.....</p> <p>IV – a concessão de subvenção econômica a empresas que estejam executando Programas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial – PDTI ou Programas de Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário – PDTA, aprovados em conformidade com a Lei no 8.661, de 2 de junho de 1993; e</p> <p>.....</p> <p>§ 1º O Poder Executivo regulamentará a subvenção econômica de que trata o inciso IV deste artigo, observado o limite de até 50% (cinquenta por cento) do total dos investimentos de custeio realizados na execução dos PDTI ou PDTA, e fixará os limites máximos admissíveis para fins da equalização, da participação no capital e da constituição da reserva técnica, previstos nos incisos II, III e V deste artigo.</p> <p>§ 2º A regulamentação da subvenção econômica de que trata o inciso IV e dos demais instrumentos do Programa de Inovação para Competitividade dará prioridade aos processos de inovação, agregação de valor e aumento da competitividade do setor empresarial.</p>   |   |
| <p><b>Decreto nº 4.195/2002</b></p> <p><b>Art. 2º</b> Os recursos previstos nos arts. 1º, inciso V, e 5º da Lei no 10.332, de 2001, serão alocados ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), destinados ao Programa de Inovação para Competitividade, na categoria de programação específica referida no art. 1º, e utilizados nas seguintes finalidades:</p> <p>.....</p> <p>IV – concessão de subvenção econômica a empresas que estejam executando Programas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial – (PDTI) ou Programas de Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário (PDTA), aprovados de conformidade com a Lei no 8.661, de 2 de junho de 1993; e</p> <p>.....</p> <p><b>Art. 18.</b> Para efeitos do disposto no inciso IV do art. 2º deste Decreto, a subvenção econômica a ser concedida às empresas, referente ao total dos investimentos de custeio realizados no ano anterior na execução de PDTI ou PDTA, será de:</p> <p>I – até cinquenta por cento, para as micro e pequenas empresas;</p> <p>II – até cinquenta por cento para as demais empresas, limitada a até quinze por cento do valor do imposto de renda devido, no exercício imediatamente anterior.</p> <p>§ 1º Para fins do disposto no inciso I, serão consideradas as definições de micro e pequena empresa constantes do art. 2º da Lei nº 9.841, de 5 de outubro de 1999, ou por legislação superveniente.</p> |   |

Incentivos vigentes até a aprovação da MP nº 252/2005 – Lei nº 11.196/2005

Incentivos previstos pela Lei nº 11.196/2005

### Subvenção econômica

§ 2º Para as empresas que comprovarem incremento nos investimentos de custeio, durante a execução de PDTI ou PDTA de pelo menos vinte por cento sobre a média dos dois exercícios anteriores, o limite a que se refere o inciso II será de vinte e cinco por cento.

§ 3º As empresas que comprovarem incremento anual de, pelo menos, vinte por cento no total das suas exportações, durante a execução do PDTI ou PDTA, terão prioridade na obtenção do benefício de que trata o *caput*.

§ 4º Os limites fixados no inciso II e no § 2º serão apurados, para as empresas sediadas nas áreas de atuação da Agência de Desenvolvimento da Amazônia (ADA) e da Agência de Desenvolvimento do Nordeste (ADENE), antes da aplicação dos benefícios fiscais previstos no art. 3º da Lei no 9.532, de 10 de dezembro de 1997, ou legislação superveniente.

### Diversos

Lei nº 10.637/2002

Art. 39.

§ 1º Considera-se inovação tecnológica a concepção de novo produto ou processo de fabricação, bem como a agregação de novas funcionalidades ou características ao produto ou processo, que implique melhorias incrementais e no efetivo ganho de qualidade ou produtividade, resultando maior competitividade no mercado.

Art. 17

§ 1º Considera-se inovação tecnológica a concepção de novo produto ou processo de fabricação, bem como a agregação de novas funcionalidades ou características ao produto ou processo que implique melhorias incrementais e efetivo ganho de qualidade ou produtividade, resultando maior competitividade no mercado.

Art. 17

§ 7º A pessoa jurídica beneficiária dos incentivos de que trata este artigo fica obrigada a prestar, em meio eletrônico, informações sobre os programas de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação, na forma estabelecida em regulamento.

Art. 22. Os dispêndios e pagamentos de que tratam os arts. 17 a 20 desta Lei:

I – serão controlados contabilmente em contas específicas; e  
II – somente poderão ser deduzidos se pagos a pessoas físicas ou jurídicas residentes e domiciliadas no País, ressalvados os mencionados nos incisos V e VI do *caput* do art. 17 desta Lei.

Art. 23. O gozo dos benefícios fiscais e da subvenção de que tratam os arts. 17 a 21 desta Lei fica condicionado à comprovação da regularidade fiscal da pessoa jurídica.

Art. 24. O descumprimento de qualquer obrigação assumida para obtenção dos incentivos de que tratam os arts. 17 a 22 desta Lei, bem como a utilização indevida dos incentivos fiscais neles referidos implicam perda do direito aos incentivos ainda não utilizados e o recolhimento do valor correspondente aos tributos não pagos, em decorrência dos incentivos já utilizados, acrescidos de juros e de multa, de mora ou de ofício, previstos na legislação tributária sem prejuízo das sanções penais cabíveis.

## ANEXO 3

## Receitas e despesas dos fundos setoriais – 2001-2005

(Em R\$ milhões)

|                           | Total   | Aero | Agro | Amazônia | Aquaviário | Biotec | Energia | Espacial | Hidro | Info | Infra | Mineral | Petro | Saúde | Transporte | Verde-<br>Amarelo |  |
|---------------------------|---------|------|------|----------|------------|--------|---------|----------|-------|------|-------|---------|-------|-------|------------|-------------------|--|
| <b>Receita prevista</b>   |         |      |      |          |            |        |         |          |       |      |       |         |       |       |            |                   |  |
| 2001 <sup>(1)</sup>       | 648,7   | –    | –    | –        | –          | –      | 80,0    | 5,4      | 26,9  | 44,0 | 138,6 | 2,7     | 151,1 | –     | 8,0        | 192,0             |  |
| 2002 <sup>(1)</sup>       | 846,2   | 21,7 | 50,5 | –        | –          | 21,7   | 71,4    | 5,4      | 28,3  | 40,0 | 159,7 | 3,2     | 193,9 | 50,5  | 7,9        | 192,0             |  |
| 2003 <sup>(2)</sup>       | 1.254,3 | 36,5 | 85,1 | –        | –          | 36,5   | 186,7   | –        | 4,8   | 39,1 | 300,7 | 5,5     | 179,9 | 85,1  | 2,4        | 262,0             |  |
| 2004 <sup>(2)</sup>       | 1.413,1 | 22,8 | 53,2 | 26,6     | –          | 22,8   | 143,6   | 1,1      | 42,1  | 31,0 | 302,3 | 5,8     | 492,4 | 53,2  | 2,6        | 213,7             |  |
| 2005 <sup>(2)</sup>       | 1.587,8 | 30,4 | 71,0 | 20,6     | 20,3       | 30,4   | 100,6   | 1,9      | 42,5  | 31,5 | 499,2 | 6,4     | 462,8 | 71,0  | 0,2        | 199,1             |  |
| <b>Despesa autorizada</b> |         |      |      |          |            |        |         |          |       |      |       |         |       |       |            |                   |  |
| 2001 <sup>(3)</sup>       | 372,4   | –    | –    | –        | –          | –      | 50,4    | 1,6      | 23,8  | 0,0  | 80,8  | 2,6     | 149,7 | –     | 6,0        | 57,5              |  |
| 2002 <sup>(3)</sup>       | 343,3   | 1,0  | 1,3  | –        | –          | 1,0    | 27,5    | 2,9      | 11,9  | 23,7 | 72,0  | 2,9     | 89,4  | 1,0   | 6,0        | 102,8             |  |
| 2003 <sup>(3)</sup>       | 581,2   | 13,0 | 26,0 | –        | –          | 14,0   | 68,9    | –        | 18,4  | 24,2 | 176,0 | 4,8     | 85,1  | 25,0  | 2,1        | 183,6             |  |
| 2004 <sup>(4)</sup>       | 601,9   | 12,0 | 26,0 | 10,0     | –          | 13,0   | 73,6    | 1,1      | 17,0  | 19,0 | 134,8 | 5,0     | 75,0  | 27,0  | 2,4        | 186,0             |  |
| 2005 <sup>(4)</sup>       | 686,6   | 15,0 | 31,2 | 20,6     | 4,6        | 30,0   | 75,0    | 1,9      | 42,2  | 31,5 | 145,0 | 6,4     | 86,6  | 31,2  | 0,2        | 165,3             |  |
| <b>Despesa empenhada</b>  |         |      |      |          |            |        |         |          |       |      |       |         |       |       |            |                   |  |
| 2001                      | 316,0   | –    | –    | –        | –          | –      | 50,2    | 0,1      | 20,6  | 0,0  | 74,1  | 2,3     | 111,2 | –     | 0,0        | 57,5              |  |
| 2002                      | 315,4   | 0,2  | 1,3  | –        | –          | 1,0    | 25,3    | 2,7      | 11,7  | 21,3 | 68,3  | 2,5     | 75,1  | 0,4   | 3,4        | 102,3             |  |
| 2003                      | 564,4   | 12,1 | 26,0 | –        | –          | 13,3   | 66,1    | –        | 18,3  | 23,4 | 112,3 | 4,4     | 82,1  | 24,2  | 1,8        | 180,3             |  |
| 2004                      | 594,0   | 11,6 | 25,9 | 10,0     | –          | 12,8   | 73,3    | 1,0      | 16,8  | 18,8 | 133,0 | 4,2     | 74,5  | 26,9  | 0,3        | 184,9             |  |
| <b>Despesa paga</b>       |         |      |      |          |            |        |         |          |       |      |       |         |       |       |            |                   |  |
| 2001                      | 283,1   | –    | –    | –        | –          | –      | 49,6    | 0,1      | 19,3  | 0,0  | 71,8  | 2,3     | 91,4  | –     | 0,0        | 48,6              |  |
| 2002                      | 274,5   | 0,0  | 0,6  | –        | –          | 0,7    | 24,3    | 1,3      | 10,1  | 16,2 | 56,8  | 2,4     | 72,5  | 0,2   | 3,4        | 86,1              |  |
| 2003                      | 449,9   | 12,0 | 23,2 | –        | –          | 10,6   | 42,9    | –        | 12,6  | 21,6 | 92,6  | 4,0     | 59,0  | 20,0  | 1,8        | 149,7             |  |
| 2004                      | 486,9   | 7,0  | 18,1 | 4,2      | –          | 9,2    | 47,7    | 0,6      | 12,0  | 16,5 | 148,2 | 2,4     | 62,3  | 22,5  | 0,2        | 169,5             |  |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de informações do MCT, disponíveis em: <[www.mct.gov.br/Fontes/Fundos/RecursosRecursos\\_Default.htm](http://www.mct.gov.br/Fontes/Fundos/RecursosRecursos_Default.htm)>.

<sup>1</sup> Receita prevista na Lei Orçamentária Anual mais créditos suplementares.

<sup>2</sup> Receita prevista na Lei Orçamentária Anual; não houve créditos suplementares.

<sup>3</sup> Limite de empenho definido pela programação orçamentária e financeira. No exercício de 2003, a despesa autorizada pela Lei Orçamentária Anual (R\$ 659 milhões) foi inferior à receita prevista, e uma parcela desta foi alocada como reserva de contingência. Posteriormente, a programação financeira reduziu a despesa autorizada para o valor indicado.

<sup>4</sup> Despesa autorizada na Lei Orçamentária Anual. A diferença entre esse valor e o da receita corresponde à reserva de contingência. Não houve contingenciamento das despesas na programação orçamentária e financeira.



## CAPÍTULO 5

# FINANCIAMENTO À INOVAÇÃO

**Francisco Luna\***

**Sérvulo Moreira\***

**Ada Gonçalves\***

## 1 INTRODUÇÃO

A literatura acadêmica e as evidências empíricas apontam taxas elevadas de investimento como fundamentais para que o crescimento econômico seja sustentável no longo prazo. Para isso, tanto a disponibilidade de recursos quanto a eficiência em sua utilização são fatores preponderantes.

Nesse contexto, os setores mais dinâmicos da economia, caracterizados pelo alto valor agregado da produção e pela inovação, oferecem grandes oportunidades para aumentar a eficiência no uso do capital. A redução do ciclo de vida dos produtos, causada pelos recentes avanços tecnológicos, faz que as atividades de inovação se tornem um processo dinâmico dentro das firmas. Além disso, a diferenciação de produtos, fruto de investimentos em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), é fundamental para enfrentar a crescente competição mundial por mercados.

Porém, e como atesta a Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec) 2003, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), as firmas industriais brasileiras inovam e diferenciam pouco em comparação aos padrões das firmas internacionais. Entre 2000 e 2003, houve redução dos investimentos em PD&I de 0,75% para 0,6% do faturamento total das firmas. Na Alemanha, esse percentual foi de 2,7%, e, na França, de 2,5%.

\* Francisco Luna e Sérvulo Moreira são pesquisadores do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea); e Ada Gonçalves é analista da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).

No levantamento dos programas de PD&I existentes no Brasil, verificamos iniciativas de várias instituições públicas, muitas delas com mais de uma modalidade de apoio. Entretanto, a Pintec 2003 constata que, das firmas industriais brasileiras que realizaram algum tipo de inovação, menos de 19% delas usaram alguma forma de apoio do governo, e a maior parte dos gastos das empresas industriais com PD&I foram pagos com recursos próprios. Talvez isso ocorra por falta de conhecimento por parte das empresas.

O objetivo do trabalho deste capítulo é analisar, de forma crítica, o atual cenário de financiamento à inovação no Brasil. Faremos, aqui, uma avaliação das práticas nacionais e internacionais sobre o tema, com foco na formulação de políticas públicas que resultem em aumento do esforço de inovação.

A seção 2 analisa as modalidades de financiamento disponíveis para firmas privadas; levanta as características que diferenciam o investimento em inovação em relação ao risco; e analisa como isso afeta a oferta de crédito. A seção 3 apresenta um panorama do nível de investimento e dos principais agentes institucionais do financiamento público à inovação no Brasil e, sob essa mesma ótica, a seção 4 analisa o caso de alguns países selecionados. Finalmente, na seção 5 apresentamos as conclusões do trabalho.

## 2 ESTRUTURA DE FINANCIAMENTO À INOVAÇÃO DAS FIRMAS

A estrutura de capital – fundamento importante na avaliação de risco – é o reflexo das opções de financiamento feitas pela empresa ao longo do tempo. A fonte para tal análise são as demonstrações contábeis, que trazem informações acerca da origem e do destino dos recursos de que determinada empresa dispõe para suas operações.

Basicamente, os recursos podem ser originários das seguintes fontes: recursos próprios, aporte de capital ou endividamento. Por um lado, o teorema de Modigliani & Miller trata a forma de financiamento como uma variável passiva, ou seja, caso haja projetos cujo retorno seja compensador, a empresa não terá dificuldades na obtenção de recursos. As premissas que envolvem o teorema, porém, mostraram-se bastante fortes. Por outro lado, a teoria de *pecking order* estabelece uma seqüência de opções em que as empresas procuram utilizar, preferencialmente, recursos próprios. Quando houver necessidade de recorrer a terceiros, a primeira opção será o endividamento e, em último lugar, a emissão de ações. Análises mais recentes acrescentam outros componentes para a tomada de decisão, tais como impostos, taxa de juros e risco de falência. A estrutura ótima de capital seria aquela que minimizasse custos e riscos associados a esse conjunto de variáveis.



Em razão de sua natureza essencialmente intangível, as atividades de inovação naturalmente encontram dificuldades de financiamento no mercado. As incertezas inerentes a um empreendimento dessa natureza e a assimetria de informações entre os agentes fazem que os investidores procurem prêmios de risco e prazos particulares para esse tipo de investimento.

Hall (2002) explora as razões do baixo nível de investimento em inovação por parte dos mercados financeiros. Algumas características peculiares tornam o investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) diferente dos demais. Mais de 50% dos seus gastos correspondem a salários de profissionais altamente qualificados, os quais retêm o conhecimento gerado pelas pesquisas. Portanto, a manutenção desse conhecimento depende da capacidade das firmas em manter esses profissionais. Outro ponto importante a ser destacado é o grau de incerteza em relação aos resultados do investimento, bem como a diferença de percepção de risco entre empreendedores e investidores. A assimetria de informação causa uma diferença entre o custo de capital interno e de terceiros, e é determinante na escolha do tipo de financiamento. A separação entre acionistas e gerentes pode resultar em estratégias de investimento que não maximizem o valor das ações, uma vez que gerentes avessos ao risco podem buscar obter benefícios de curto prazo, em detrimento de projetos que tenham retorno de longo prazo.

Na mesma linha, Carpenter e Petersen (2002a) indicam que investimentos em alta tecnologia são particularmente suscetíveis a imperfeições no mercado de capitais por três motivos: os retornos de investimentos são muito incertos; há grande assimetria de informações entre as firmas e os potenciais investidores; e as operações normalmente têm baixo nível de garantias. Os autores indicam que países com mercados relativamente bem desenvolvidos de venture capital (ou capital de risco<sup>1</sup>) e de ações têm uma vantagem comparativa na produção de bens de alta tecnologia. Acrescentam, ainda, que a própria natureza do financiamento não é bem adaptada para investimentos de alta tecnologia sujeitos, naturalmente, à seleção adversa e risco moral.

Esse é o caso do Brasil, onde as firmas, independentemente de sua origem de capital, enfrentam barreiras para implementar atividades de inovação. Os dados da Pintec, referentes às firmas da indústria da transformação, mostram ser possível atribuí-las sobretudo a fatores de ordem econômica. A partir dos resultados da Tabela 1, três principais barreiras à inovação podem ser destacadas: riscos econômicos excessivos, elevados custos de inovação, e escassez de fontes de financiamento.

---

<sup>1</sup> Recentemente, tem sido comum empregar a expressão “capital empreendedor” em lugar de “capital de risco”.

TABELA 1

Firmas da indústria de transformação que implementaram inovação e atribuíram importância "alta" a determinado fator como obstáculo à inovação

| Fator  | 1998-2000<br>(em %) | 2001-2003<br>(em %) |
|--|---------------------|---------------------|
| <b>Riscos econômicos excessivos</b>                                    | 26,7                | 24,1                |
| Elevados custos da inovação  | 32,9                | 24,9                |
| <b>Escassez de fontes apropriadas de financiamento</b>                 | 25,8                | 21,1                |
| <b>Rigidez organizacional</b>  | 3,3                 | 2,7                 |
| Falta de pessoal qualificado   | 11,0                | 10,8                |
| <b>Falta de informação sobre tecnologia</b>                            | 6,6                 | 6,9                 |
| Falta de informação sobre mercados                                     | 5,2                 | 5,8                 |
| Escassas possibilidades de cooperação com outras empresas/instituições | 8,8                 | 7,5                 |
| Dificuldade para adequar-se a padrões, a normas e a regulamentações    | 5,2                 | 8,1                 |
| Fraca resposta dos consumidores quanto a novos produtos                | 4,1                 | 4,5                 |
| Escassez de serviços técnicos externos adequados                       | 5,6                 | 5,2                 |
| Centralização da atividade de inovação em outra empresa do grupo       | ND <sup>(1)</sup>   | 0,3                 |

Fonte: Elaboração dos autores, a partir de dados das Pintecs 2000 e 2003.

<sup>1</sup> ND – não disponível.

As considerações anteriores nos remetem à questão inicial deste capítulo, que trata do incentivo ao aumento do esforço de inovação. Como ponto de partida para responder a essa questão, estudaremos a estrutura predominante de financiamento das firmas.

Os dados de financiamento de P&D apresentados na Tabela 2 sinalizam que as firmas se financiam preferencialmente por meio de recursos próprios, cuja disponibilidade depende, primordialmente, das possibilidades de fluxo de caixa. Definido o montante disponível, uma série de projetos é confrontada tendo como base as técnicas tradicionais de análise de investimento em que pesam o retorno esperado e o tempo de recuperação (*pay-off*, valor presente líquido, entre

outros). Dada a restrição dessa fonte de financiamento, alguns projetos seriam naturalmente abandonados caso não houvesse alternativas.

A participação de recursos públicos e privados é sensivelmente maior no “financiamento das demais atividades”<sup>2</sup> do que no financiamento direto a P&D. Esse resultado está ligado ao menor risco e a maior tangibilidade em investimentos dessa natureza, como a compra de máquinas e de equipamentos, por exemplo.

A análise por porte<sup>3</sup> da firma não revela grandes disparidades; em vez disso confirma, como sabido, que empresas de porte mínimo obtêm poucos recursos públicos e, à medida que crescem, passam a recorrer a uma maior parcela desse tipo de recurso e, conseqüentemente, diminuem a dependência em relação a recursos próprios.

**TABELA 2**  
Fontes de financiamento das atividades de P&D e das demais atividades de inovação, segundo porte da firma, em percentual – 2003

| Porte da firma,<br>por faixa de PO <sup>(1)</sup> | Financiamento das<br>atividades de P&D (%) |                                      |                      | Financiamento das<br>demais atividades (%) |                                      |                      |
|---|--|--------------------------------------|----------------------|--|--------------------------------------|----------------------|
|   | Recursos<br>próprios                       | Recursos<br>privados de<br>terceiros | Recursos<br>públicos | Recursos<br>próprios                       | Recursos<br>privados de<br>terceiros | Recursos<br>públicos |
| De 10 a 29  | 93   | 6                                    | 1                    | 73   | 16                                   | 10                   |
| De 30 a 49  | 97   | –                                    | 3                    | 67   | 15                                   | 17                   |
| De 50 a 99  | 98   | 1                                    | 1                    | 71   | 12                                   | 17                   |
| De 100 a 249                                      | 91   | 2                                    | 7                    | 66   | 21                                   | 13                   |
| De 250 a 499                                      | 95   | –                                    | 4                    | 80   | 7                                    | 13                   |
| Com 500 e mais                                    | 89   | 6                                    | 5                    | 82   | 5                                    | 13                   |
| <b>Total</b>                                      | <b>90</b>                                  | <b>5</b>                             | <b>5</b>             | <b>78</b>                                  | <b>8</b>                             | <b>13</b>            |

Fonte: Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT); disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/9472.html>>; acesso em: 23 de maio de 2007.

<sup>1</sup> PO – pessoal ocupado.

<sup>2</sup> Na definição da Pintec, as demais atividades incluem: (i) aquisição de outros conhecimentos externos, exclusive *software*; (ii) aquisição de *software*; (iii) aquisição de máquinas e equipamentos; e (iv) treinamento.

<sup>3</sup> Essa classificação foi feita segundo faixas de pessoal ocupado.

Na maior parte dos setores, a concentração em recursos próprios segue o padrão da média da indústria. No entanto, os setores de “fabricação de produtos de madeira” e “fabricação de outros equipamentos de transporte” fogem a esse padrão, uma vez que contratam 42% e 17%, respectivamente, dos investimentos em P&D, de fontes privadas. Os recursos públicos atuam com mais vigor no financiamento às demais atividades ligadas à inovação, em especial nos setores de “fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias”, “fabricação de produtos de madeira” e “fabricação de produtos alimentícios e bebidas” (ver Tabela 3).

Uma forma de aporte para investimentos em inovação é a de capital de risco. Como vimos, umas das causas da escassez de recursos para a inovação é a assimetria de informação entre empreendedores e investidores, o que aumenta o prêmio de risco. A participação de investidores na gestão do projeto é um dos modos de diminuir o risco, tanto financeiro quanto tecnológico.

Nessa modalidade de financiamento, o investidor aporta recursos para o empreendedor em troca de participação no capital da empresa. Essa participação pode se dar por meio da aquisição de ações ou de outros ativos, como debêntures conversíveis ou não conversíveis, bônus de subscrição, entre outros. O alvo desse tipo de investimento são empresas de alto potencial de rentabilidade, com vistas na obtenção de altos retornos de médio e longo prazo. A operação compartilha riscos e pressupõe sinergia de expectativas entre investidores e tomadores de recursos na operação da empresa.

Os fundos de capital de risco têm, em geral, um período predeterminado de existência. Inicialmente, definem-se os empreendimentos que se tornarão alvo e projeta-se o montante envolvido. Em seguida, capta-se recurso de investidores para cobrir o montante desejado. A fase seguinte, mais longa, é a de estruturação do fundo e do investimento em si. A última fase é a de promoção do crescimento das empresas investidas e da avaliação das diferentes possibilidades de saída do investidor. Nas economias mais consolidadas, a situação mais comum é a de venda da empresa para uma outra existente no mercado – interno ou externo.

Porém, a emissão primária de ações é acessível somente para conjunto restrito de empresas no Brasil, como mostra a Tabela 4. O lançamento de ações no mercado primário, de forma ampla e não restrita à subscrição pelos atuais acionistas, denomina-se oferta pública de ações (Initial Public Offering – IPO). Em geral, a empresa encarrega um intermediário financeiro de colocar esses títulos no mercado. Os custos diretos de emissão – como registro na bolsa e contratação de firmas especializadas – são altos, e há custos indiretos em termos de diluição de capital, os quais também devem ser considerados.

TABELA 3

Fontes de financiamento das atividades de P&D e das demais atividades de inovação realizadas pelas empresas, segundo atividades das indústrias extrativas e de transformação – 2003

| Atividades das indústrias de transformação                               | Financiamento das atividades de P&D (%) |                                |                   | Financiamento das demais atividades (%) |                                |                   |
|--|---|--------------------------------|-------------------|---|--------------------------------|-------------------|
|  | Recursos próprios                       | Recursos privados de terceiros | Recursos públicos | Recursos próprios                       | Recursos privados de terceiros | Recursos públicos |
| Indústrias de transformação  | 90                                      | 5                              | 5                 | 78                                      | 8                              | 14                |
| Fabricação de produtos alimentícios e bebidas                            | 96                                      | 3                              | 1                 | 74                                      | 6                              | 20                |
| Indústrias de transformação  | 90                                      | 5                              | 5                 | 78                                      | 8                              | 14                |
| Fabricação de produtos do fumo   | 100                                     | –                              | –                 | 88                                      | 3                              | 9                 |
| Fabricação de produtos têxteis   | 94                                      | 1                              | 5                 | 77                                      | 21                             | 3                 |
| Confecção de artigos do vestuário e acessórios                           | 100                                     | –                              | –                 | 84                                      | 8                              | 8                 |
| Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro                  | 99                                      | 1                              | –                 | 89                                      | 4                              | 8                 |
| Fabricação de produtos de madeira  | 54                                      | 42                             | 3                 | 63                                      | 14                             | 23                |
| Fabricação de celulose, papel e produtos de papel                        | 100                                     | –                              | –                 | 60                                      | 20                             | 19                |
| Edição, impressão e reprodução de gravações                              | 100                                     | –                              | –                 | 54                                      | 39                             | 6                 |
| Fabricação de coque, refino de petróleo, combustíveis nucleares e álcool | 85                                      | 10                             | 5                 | 84                                      | 2                              | 15                |
| Fabricação de produtos químicos  | 96                                      | 3                              | 1                 | 90                                      | 5                              | 5                 |
| Fabricação de artigos de borracha e plástico                             | 94                                      | 5                              | 2                 | 75                                      | 10                             | 16                |
| Fabricação de produtos de minerais não metálicos                         | 99                                      | –                              | 1                 | 73                                      | 17                             | 10                |
| Metalurgia básica  | 97                                      | –                              | 3                 | 82                                      | 6                              | 12                |
| Fabricação de produtos de metal  | 91                                      | 2                              | 7                 | 73                                      | 14                             | 14                |
| Fabricação de máquinas e equipamentos                                    | 96                                      | 2                              | 2                 | 75                                      | 7                              | 18                |
| Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática     | 100                                     | –                              | –                 | 100                                     | –                              | –                 |
| Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos                  | 95                                      | –                              | 4                 | 94                                      | 1                              | 5                 |
| Fabricação de material eletrônico e de equipamentos de comunicação       | 95                                      | 2                              | 3                 | 88                                      | 10                             | 3                 |
| Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares         | 97                                      | 1                              | 3                 | 79                                      | 15                             | 6                 |
| Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias    | 89                                      | 4                              | 7                 | 68                                      | 7                              | 25                |
| Fabricação de outros equipamentos de transporte                          | 73                                      | 17                             | 10                | 96                                      | 2                              | 2                 |
| Fabricação de móveis e indústrias diversas                               | 99                                      | 1                              | –                 | 78                                      | 4                              | 18                |
| Reciclagem   | –                                       | –                              | –                 | 100                                     | –                              | –                 |

Fonte: Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT); disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/9472.html>>; acesso em: 23 de maio de 2007.

**TABELA 4**  
 **Lançamento primário de ações no Brasil, no período de 1995 até 2005**

| Ano  | Quantidade | Volume (US\$ milhões) |
|------|------------|-----------------------|
| 1995 | 31         | 2.111                 |
| 1996 | 23         | 9.168                 |
| 1997 | 23         | 3.655                 |
| 1998 | 20         | 3.495                 |
| 1999 | 10         | 1.468                 |
| 2000 | 6          | 770                   |
| 2001 | 6          | 625                   |
| 2002 | 4          | 370                   |
| 2003 | 2          | 74                    |
| 2004 | 9          | 1.552                 |
| 2005 | 13         | 1.861                 |

Fonte: Comissão de Valores Mobiliários (CVM).

A análise da Tabela 4 permite a correlação quase direta entre o desempenho econômico do País e o volume de lançamento de ações. De 1995 até 1998, período de estabilização macroeconômica, a evolução desse mercado é intensa, em especial no ano de 1996. A desvalorização do real em 1999 provocou uma queda abrupta na quantidade de lançamentos, e a crise do período 2002-2003 praticamente eliminou essa opção de financiamento. A partir de 2004, a tendência é de recuperação. O Novo Mercado, segmento especial de listagem de ações, responde por boa parcela do aumento das emissões. As empresas listadas no Novo Mercado se comprometem, voluntariamente, com a adoção de práticas de governança corporativa mais rígidas do que as exigidas pela legislação. As regras ampliam os direitos dos acionistas, melhoram a qualidade das informações públicas, e aumentam a segurança do investidor ao determinar que a resolução de conflitos seja feita por intermédio de uma Câmara de Arbitragem.

No Brasil, apesar da pequena representatividade, um estudo realizado por Neves e Neves (2003) aponta algumas medidas que poderiam impulsionar o mercado de capital de risco. Dado o investimento em inovação ser de alto risco, os investidores necessitam de uma estratégia de saída. Para tanto, um mercado de capitais forte e de boa liquidez, que seja capaz de absorver novos ativos, é premissa básica para a evolução desse mercado. Mecanismos de fomento ao investimento por fundos de pensão, ou pela desoneração tributária do investidor primário, são medidas complementares. Finalmente, taxas de juros reais menores, que diminuam a taxa de desconto praticada na avaliação de projetos, poderiam canalizar recursos da poupança privada para investimentos de retorno maior.

Trabalho de Rezende e Nogueira (2003) indica que a atividade de *venture capital* é ainda um enigma para grande parte do mercado brasileiro, apesar de iniciativas da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) – como o Programa Inovar, por exemplo –, da Associação Brasileira de Private Equity e Venture Capital (ABVCAP), e da Comissão de Valores Mobiliários (CVM). Os autores apontam que uma pesquisa da ABVCAP indicou a existência de algumas iniciativas de *angels* bem recentes e pontuais, principalmente nos estados do Rio de Janeiro e da Bahia.

A Tabela 5 mostra alguns dados do mercado de capital de risco no Brasil. Todos os parâmetros revelam uma brusca redução desse mercado no período analisado. De 2002 para 2003, porém, o investimento total e o aporte médio crescem apesar do decréscimo na quantidade de empresas investidas, tal fato pode sinalizar que o investimento está se concentrando em empreendimentos maiores.

**TABELA 5**  
**Informações gerais do mercado de capital de risco no Brasil**

|                             | 2000  | 2001 | 2002 | 2003 |
|-----------------------------|-------|------|------|------|
| Investimento (US\$ milhões) | 1.480 | 926  | 342  | 451  |
| Nº de empresas investidas   | 72    | 86   | 77   | 54   |
| Aporte médio                | 20,5  | 10,7 | 4,4  | 8,3  |

Fonte: Associação Brasileira de Capital de Risco (ABCR) e Thomson Venture Economics, relatório disponível na Internet, no Portal Capital de Risco Brasil.

A Tabela 6 traz a estratificação setorial do indicador “aporte médio”. A liderança do setor não tecnológico é inequívoca em todos os anos. Em 2003, porém, a participação desse setor supera 80% do total, o que indica o fato de os investidores estarem preterindo o setor de alta tecnologia, que, naturalmente, deveria ser o maior receptor de recursos. Antes alvo de grande volume de recursos, o setor de produtos “relacionados a computador” passou a ser quase inexpressivo.

**TABELA 6**  
Aporte médio de capital de risco por setor

| Setor                     | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|---------------------------|------|------|------|------|
| Não tecnológico           | 817  | 361  | 184  | 386  |
| Mídia/comunicação         | 171  | 395  | 99   | 14   |
| Saúde/biotecnologia       | 0,3  | 37   | 19   | 46   |
| Relacionados a computador | 491  | 83   | 16   | 5    |
| Semicondutores            | 0,5  | 50   | 25   | 0    |

Fonte: Associação Brasileira de Capital de Risco (ABCR) e Thomson Venture Economics, relatório disponível na Internet, no Portal Capital de Risco Brasil.

Um dos casos de sucesso frequentemente apontado é o de Israel, com a implementação do programa Yosma a partir de 1993, cujo objetivo primário foi criar uma massa crítica para a indústria de capital de risco. Por essa razão, esse programa consistiu, inicialmente, em fundos públicos que totalizavam US\$ 100 milhões. A maior parcela (80%) desse montante destinou-se à criação de dez fundos de *venture capital* e, o restante, a financiamento direto a *start-ups* de firmas de base tecnológica. Em 2006, segundo o Israel Venture Capital Research Center a captação (doméstica e estrangeira) alcançou US\$ 1,62 bilhão distribuído para 402 firmas. Esse valor é 21% superior ao captado em 2005, mas ainda distante dos US\$ 3,09 bilhões de 2000.

O sucesso dessa iniciativa pode ser medido pela quantidade de ofertas públicas primárias no mercado americano de empresas israelenses, inferior somente à das firmas nativas e das canadenses. Além da abundância de mão-de-obra qualificada, a estreita ligação econômica com os Estados Unidos e investimentos vultosos na área de defesa impulsionaram decisivamente esse mercado em Israel. Contudo, não se pretende, aqui, defender que tal modelo seja aplicado no Brasil, mesmo porque algumas condições do florescimento desse setor em Israel não condizem com as de nosso contexto. Porém, não se pode desprezar o fato de um programa



de *venture* capital, embrionário de recursos públicos, ser visto hoje como uma iniciativa orientada para o mercado e não mais dependente de aportes do governo para sua continuidade.

Como uma outra opção para obtenção de recursos, o endividamento pode ter sua origem em empréstimos do setor privado e público. Os empréstimos bancários do setor privado são, em grande parte, de curto prazo, e, portanto, inadequados para a implementação de atividades cujo retorno é de longo prazo e incerto. Caprio Jr. e Demirgüç-Kunt (1998) realizaram estudo sobre a importância do financiamento de longo prazo em países emergentes. Em primeiro lugar, avaliaram se, de fato, havia restrições de crédito de longo prazo, e, em seguida, determinaram o grau de impacto dessas restrições no desempenho econômico das empresas. O estudo conclui que o financiamento de longo prazo está associado a melhores índices de produtividade, a investimento e a crescimento.

Comparado ao obtido por meio de outros mecanismos de financiamento, o endividamento via debêntures é uma boa alternativa. A principal vantagem é o fato de a debênture poder ser planejada sob medida para atender às necessidades de cada empreendimento. Pode ser deduzida da apuração fiscal anual da empresa e não provoca diluição societária, salvo os casos em que o contrato preveja conversão em ações (ver Tabela 7).

TABELA 7

Lançamento de debêntures no Brasil, no período de 1995 até 2005

| Ano  | Quantidade | Volume (US\$ milhões) |
|------|------------|-----------------------|
| 1995 | 93         | 7.483                 |
| 1996 | 99         | 8.307                 |
| 1997 | 57         | 6.993                 |
| 1998 | 62         | 8.352                 |
| 1999 | 38         | 3.598                 |
| 2000 | 42         | 4.752                 |
| 2001 | 41         | 6.584                 |
| 2002 | 25         | 4.697                 |
| 2003 | 17         | 1.756                 |
| 2004 | 37         | 3.305                 |
| 2005 | 45         | 17.107                |

Fonte: Comissão de Valores Mobiliários (CVM).

Assim como o mercado de ações, o mercado de debêntures também sofreu redução acentuada nos anos em que houve crise econômica. O volume financeiro (em dólares) registrado em 2005 é, aproximadamente, dez vezes maior do que a captação mediante oferta pública de ações, o que comprova a eficácia desse instrumento como alternativa de financiamento para empresas.

A utilização de recursos públicos à inovação pode ocorrer, por sua vez, de forma direta e/ou indireta. A primeira se dá por financiamento direto para firmas requisitantes via agentes e órgãos públicos designados para tal fim. A segunda ocorre por meio de subsídios e incentivos fiscais. Se, de um lado, a forma direta permite maior focalização de recursos e maior controle sobre resultados, pois normalmente está ligada à apresentação de um projeto; por outro lado o apoio indireto é normalmente extensível a todas as firmas de um setor, ou mesmo de toda a cadeia produtiva, desde que obedecidos os requisitos legais. A seção 5 apresenta as principais formas de atuação do setor público brasileiro, além de descrever os principais programas e montantes envolvidos. Por ora, a análise se concentrará nos aspectos teóricos que norteiam a questão.

O setor público fornece, de sua parte, uma série de incentivos fiscais para a inovação. Mais recentemente, a Lei do Bem (Lei nº 11.196/2005) e a Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004) introduziram incentivos adicionais. Morais (2007) e Guimarães (2006) discutem em pormenores os aspectos fiscais e regulatórios da política de inovação, abordando temas como a Lei de Inovação, os incentivos fiscais e a origem dos fundos do governo. Na próxima seção, este capítulo se concentrará na descrição das principais características do financiamento público à inovação no Brasil.

### **3 FINANCIAMENTO PÚBLICO À INOVAÇÃO NO BRASIL**

Abordagens mais recentes das políticas de desenvolvimento tecnológico tratam a inovação como um fenômeno sistêmico, em que participam diversas instituições e organizações. Ao conjunto de agentes econômicos responsáveis pela criação e implementação de inovações dá-se o nome de Sistema Nacional de Inovação (SNI). A idéia básica contida no conceito é a de que o desempenho de inovação depende não apenas do volume de recursos financeiros dirigidos ao sistema, mas também de como eles interagem.

No Brasil, as diretrizes da política nacional de desenvolvimento científico e tecnológico são formuladas pelo Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT): órgão de assessoramento (criado em 1996) do Poder Executivo para a formulação e a implementação da política de Ciência e Tecnologia (C&T), na qual que se insere a política de inovação.

O atual governo lançou, em novembro de 2003, a nova política industrial e de comércio exterior, com o objetivo de aumentar a eficiência econômica, bem como de desenvolver e de difundir tecnologias com maior potencial de indução do nível de atividade e de competição no comércio internacional (Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior – PITCE, 2003). A PITCE está focada no aumento da eficiência da estrutura produtiva, da capacidade de inovação das empresas brasileiras e das exportações. No Brasil, a capacidade de investimentos públicos sofreu, em todas as áreas, acentuada queda nos últimos anos. A necessidade de administrar a dívida pública e de manter o controle da inflação impôs restrições à oferta de crédito e, portanto, foi necessário encontrar mecanismos alternativos de financiamento. A tendência atual é formular parcerias com o setor privado para aumentar as possibilidades de investimento.

No Brasil, a trajetória dos investimentos públicos em C&T<sup>4</sup> foi marcada por forte instabilidade, em especial na década de 1990. Como mostra a Tabela 8, a seguir, somente a partir de 2000 os investimentos federais e estaduais passaram a crescer com regularidade.

**TABELA 8**  
Investimentos em C&T  
(Em R\$ milhões)

| Ano  | Federais | Estaduais | Total     |
|------|----------|-----------|-----------|
| 2000 | 5.795,40 | 2.855,80  | 8.651,30  |
| 2001 | 6.276,00 | 3.287,10  | 9.563,10  |
| 2002 | 6.522,10 | 3.473,30  | 9.995,40  |
| 2003 | 7.392,50 | 3.705,70  | 11.098,20 |
| 2004 | 8.688,20 | 3.894,60  | 12.582,70 |

Fonte: Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT); disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/9472.html>>; acesso em: 23 de maio de 2007.

Do total de investimentos públicos em C&T, grande parcela se refere a gastos em P&D: 75%, em 2000, e 79% em 2003. Como proporção do Produto Interno Bruto (PIB), os investimentos públicos e privados diminuíram na comparação de 2000 e 2003 (ver Tabela 9).

<sup>4</sup> Incluem as atividades de P&D, o treinamento e a educação técnica e científica, bem como os serviços científicos e tecnológicos.

TABELA 9

Investimentos nacionais em P&amp;D, em relação ao total de P&amp;D e ao PIB – 2000/2003

| Setores                               | P&D<br>em R\$ milhões |                 | %<br>em relação<br>ao total de P&D |              | % P&D<br>em relação<br>ao PIB |             |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------------|------------------------------------|--------------|-------------------------------|-------------|
|                                       | 2000                  | 2003            | 2000                               | 2003         | 2000                          | 2003        |
| Dispêndios públicos                   | 6.495,3               | 8.824,8         | 58,7                               | 58,7         | 0,55                          | 0,52        |
| Dispêndios federais                   | 4.007,6               | 5.801,3         | 36,2                               | 38,6         | 0,34                          | 0,34        |
| Dispêndios estaduais                  | 2.487,7               | 3.023,6         | 22,5                               | 20,1         | 0,21                          | 0,18        |
| Dispêndios empresariais <sup>1)</sup> | 4.576,6               | 6.217,3         | 41,3                               | 41,3         | 0,39                          | 0,37        |
| <b>Total</b>                          | <b>11.071,9</b>       | <b>15.042,2</b> | <b>100,0</b>                       | <b>100,0</b> | <b>0,94</b>                   | <b>0,88</b> |

Fonte: Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/9472.html>>. Acesso em: 23 de maio de 2007.

<sup>1</sup> Os valores apurados pela Pintec foram computados com "atividades internas de P&D" e "aquisição externa de P&D"; incluem, também, estimativas dos dispêndios das instituições privadas com cursos de pós-graduação reconhecidos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação (Capes/MEC).

Vale salientar que a parcela referente a investimentos em P&D atende a diferentes finalidades. Aproximadamente, 60% desses investimentos são relativos a “dispêndios com instituições de ensino superior”, enquanto a parcela investida em “desenvolvimento tecnológico e industrial”, por exemplo, correspondeu a apenas 5,1% do total em 2004. Apesar de a trajetória de investimentos nesse último item ser crescente no período em análise, dada a relativa rigidez de gastos orçamentários não há expectativa de grandes mudanças nesse quadro (ver Tabela 10).

TABELA 10

Distribuição percentual da estimativa dos investimentos públicos<sup>(1)</sup> em P&D, por objetivos socioeconômicos – 2000-2004

| Objetivo socioeconômico  | 2000         | 2001         | 2002         | 2003         | 2004         |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Dispêndios com as instituições de ensino superior <sup>(1)</sup> | 60,4         | 57,2         | 61,6         | 59,6         | 57,9         |
| Agricultura  | 12,1         | 11,5         | 10,8         | 10,5         | 11,3         |
| Pesquisas não orientadas <sup>(2)</sup>                          | 11,5         | 13,0         | 11,7         | 9,7          | 8,7          |
| Saúde  | 6,3          | 6,1          | 4,8          | 5,1          | 7,5          |
| Desenvolvimento tecnológico industrial                           | 1,8          | 2,0          | 3,0          | 4,3          | 5,1          |
| Infra-estrutura  | 0,4          | 2,3          | 2,8          | 3,5          | 3,0          |
| Espaço civil   | 2,3          | 1,9          | 1,4          | 1,4          | 1,7          |
| Energia  | 2,1          | 2,2          | 1,3          | 1,7          | 1,6          |
| Defesa   | 1,6          | 1,6          | 1,1          | 1,0          | 1,2          |
| Exploração da terra e atmosfera                                  | 0,9          | 1,1          | 0,9          | 1,2          | 0,8          |
| Controle e proteção do meio ambiente                             | 0,5          | 1,0          | 0,5          | 1,2          | 0,7          |
| Não especificado <sup>(3)</sup>                                  | 0,0          | 0,0          | 0,1          | 0,4          | 0,4          |
| Desenvolvimento social e serviços                                | 0,1          | 0,1          | 0,1          | 0,3          | 0,1          |
| <b>Total (R\$ milhões)</b>                                       | <b>6.495</b> | <b>7.457</b> | <b>7.760</b> | <b>8.824</b> | <b>9.329</b> |

Fonte: Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT); disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/9472.html>>; acesso em: 23 de maio de 2007.

<sup>1</sup> Inclui, no objetivo "dispêndios com as instituições de ensino superior", a estimativa dos recursos públicos destinados à pós-graduação.

<sup>2</sup> Pesquisa não orientada para uma área específica.

<sup>3</sup> Atividades que não se enquadram em nenhum dos outros objetivos.

Analisando-se a Tabela 11, a qual apresenta a distribuição de investimentos por ministério, percebe-se que a execução da política de P&D é bastante descentralizada. O MCT ocupa um papel central na implementação das estratégias de P&D, e é o ministério com maior participação no total de investimentos. O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), que fazem parte de sua composição, respondem por boa parte da operação dos recursos.

O setor de agricultura, com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), tem também importante participação. Vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), trata-se de uma empresa pública de direito privado altamente reconhecida por sua contribuição para o aumento da produtividade da agricultura brasileira, a qual conta hoje com 8.619 empregados e 38 Centros de Pesquisa espalhados pelo País para atender aos mais variados ambientes ecológicos.

Excluindo-se o dispêndio com cursos de pós-graduação, a participação do Ministério da Educação cai um pouco e fica próxima à do Ministério da Saúde, em especial em sua atuação pertinente a fármacos e a medicamentos.

O Ministério das Comunicações (MC), por meio do Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (Fundtel), o Ministério da Defesa (MD) e o Ministério do Meio Ambiente (MMA) têm também destacada atuação em investimentos em P&D.

**TABELA 11**  
Investimentos do governo federal em P&D<sup>(1)</sup> por órgão – 2000-2005  
(Em R\$ milhões)

| Órgão   | 2000           | 2001           | 2002           | 2003           | 2004           | 2005           |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Ministério da Ciência e Tecnologia                  | 1.046,8        | 1.349,5        | 1.223,7        | 1.689,5        | 1.686,6        | 2.029,9        |
| Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento | 577,8          | 627,0          | 638,4          | 705,7          | 802,2          | 894,3          |
| Ministério da Educação                              | 457,4          | 508,6          | 541,0          | 574,0          | 531,9          | 679,5          |
| Ministério da Saúde                                 | 267,3          | 316,3          | 354,8          | 407,6          | 615,4          | 611,4          |
| Ministério da Defesa                                | 95,9           | 103,5          | 78,6           | 80,1           | 83,7           | 97,1           |
| Ministério das Comunicações                         |                | 57,8           | 106,3          | 153,7          | 105,1          | 105,4          |
| Ministério do Meio Ambiente                         | 7,8            | 10,1           | 9,9            | 19,0           | 23,7           | 27,1           |
| Outros  | 31,3           | 10,1           | 14,1           | 12,6           | 26,7           | 24,4           |
| <b>Total</b>  | <b>2.484,3</b> | <b>2.983,0</b> | <b>2.966,9</b> | <b>3.642,0</b> | <b>3.875,2</b> | <b>4.469,0</b> |

Fonte: Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT); disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/9472.html>>; acesso em: 23 de maio de 2007.

<sup>1</sup> Não inclui estimativas dos dispêndios das instituições federais com cursos de pós-graduação, motivo da diferença com a Tabela 10.

Isso aumenta o desafio de integrar, eficientemente, os participantes do SNI, tendo-se em vista a grande quantidade de interlocutores do governo federal com o meio produtivo, sem contar as instâncias estaduais. Dentre os participantes desse sistema, destacam-se a Finep e o Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES), cuja função é financiar projetos de inovação.

A Finep fornece suporte às firmas de diversas formas. Além de apoiar eventos relacionados com C&T, financia projetos de duas formas: não reembolsável e reembolsável. Administra o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDTC), o qual conta, desde 1999, com recursos dos fundos setoriais, com exceção do Funttel, sob a responsabilidade do Ministério das Comunicações.

O *financiamento não reembolsável* é direcionado a instituições públicas (principalmente universidades e centros de pesquisa), ou a organizações privadas sem fins lucrativos. Contempla projetos de pesquisa de C&T e inovação, bem como eventos voltados para o intercâmbio de conhecimento entre pesquisadores.

Os fundos setoriais de C&T são a fonte de recurso para essa modalidade de financiamento. Há 16 fundos setoriais, dos quais 14 são relativos a setores específicos, e dois são transversais: um voltado para a interação universidade/empresa (Fundo Verde-Amarelo – FVA), e o outro destinado a apoiar a melhoria da infraestrutura de ICTs (infra-estrutura).

O *financiamento reembolsável*, por sua vez, destina-se a qualquer instituição que apresente projeto de PD&I, e tenha condições de arcar com as obrigações do empréstimo. Os encargos e a carência desse tipo de financiamento dependem da natureza do projeto. Os juros do financiamento padrão são compostos pela Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP) acrescidos de margem (*spread*) de 5% ao ano. Alguns programas oferecem redução de juros para determinados tipos de projetos. Há, ainda, os programas de capital de risco que fornecem não só apoio financeiro do próprio órgão e de seus parceiros, como também orientação empresarial.

Dada a diversidade de opções, a Finep aponta a falta de conhecimento dos empresários em relação ao tipo de financiamento mais adequado para atender às suas necessidades. Para tanto, investe maciçamente na implantação de uma cultura de inovação, com a oferta de cursos de capacitação em inovação para empresários de diversas regiões do País. São recorrentes as situações em que o empresário resiste, por exemplo, em aceitar o aporte de recursos que implique divisão de controle da empresa quando essa seria a melhor alternativa para expandir seus negócios.

Porém, a separação entre tipos de inovação e fontes de financiamento nem sempre é tarefa simples. A complexidade de determinados projetos pode demandar vários financiadores, cada qual sendo mais apropriado para a fase em que os projetos se encontram. Um financiamento reembolsável se ajusta mais às inovações incrementais que demandam menor quantidade de recursos. Quando se trata de inovações mais radicais, normalmente feitas por pequenas empresas, o capital de risco deve ser utilizado. A Tabela 12, a seguir, busca justamente sistematizar essa relação.

TABELA 12

Fases de um projeto de inovação e respectivos provedores de recursos

| Fases do projeto           | Tipo de recurso  | Financiador |        |              |                     |
|----------------------------|------------------|-------------|--------|--------------|---------------------|
|                            |                  | Governo     | Bancos | Fundos de VC | Mercado de capitais |
| Pesquisa                   | Não reembolsável | X           |        | X            |                     |
| Desenvolvimento            | Não reembolsável | X           |        | X            |                     |
| Produção e comercialização | Reembolsável     | X           | X      |              |                     |
| Expansão                   | Reembolsável     |             | X      |              |                     |
| Maturidade                 | Reembolsável     |             | X      |              | X                   |

Fonte: Elaboração dos autores.

Nas fases iniciais, em que o risco é maior e a oferta de recursos é menor, o financiamento deve ser prioritariamente não reembolsável por meio de fundos de capital de risco público ou privado. À medida que o projeto avança, a percepção de risco dos investidores diminui. Com isso, a melhor opção passa a ser a modalidade reembolsável. Nesse caso, as condições de taxas de juros, a carência e a garantia necessitam de ser amoldadas ao perfil do solicitante, ao cronograma de desembolsos do projeto, bem como à quantidade de recursos envolvida. Os bancos comerciais assumem o papel principal de financiamento e o governo complementa suas ações. Finalmente, na fase madura, o aporte de capital mediante lançamento de ações torna-se viável.

O BNDES, por sua vez, tem financiado a inovação por intermédio de programas específicos, como o Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Cadeia Produtiva Farmacêutica (Profarma) e o Programa para o Desenvolvimento da Indústria Nacional de Software e Serviços Correlatos (Prosoft). Em 2006, o BNDES revisou as diretrizes operacionais ampliando o conceito de inovação, a partir de então não mais restrito a segmentos tecnologicamente sofisticados da indústria. O banco aumentou a previsão de recursos do Fundo Tecnológico (Fundtec), fundo de apoio direto na modalidade não reembolsável, para R\$ 153 milhões, o qual tem origem no lucro dele (recursos próprios), BNDES, e não no Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT).

Ademais, o BNDES criou também dois novos fundos de apoio à inovação: Inovação: PD&I e Inovação: Produção. O primeiro destina-se a projetos que concentrem grandes esforços em PD&I, e conta com taxas de juros de 6% ao ano, acrescidas de taxa de risco de crédito. O segundo apóia projetos que resultem em



inovações incrementais e em expansão de capacidade de produção. Nesse caso, o banco cobra TJLP acrescida de taxa de risco de crédito. Em ambos os casos há dispensa de garantias reais em operações abaixo de R\$ 10 milhões, e os prazos são de 12 e de 10 anos, respectivamente. O banco destinará um total de R\$ 1 bilhão dividido igualmente entre os programas. Além desses mecanismos, há ainda os de renda variável, como o Programa Criatec, que é um fundo de Investimento com a “finalidade de capitalizar as micros e pequenas empresas inovadoras de capital semente, e de provê-las de um adequado apoio gerencial”. O Criatec enquadra-se na categoria de capital de risco, e para ele são direcionados alguns empreendimentos, especialmente os de pequeno porte.

A definição de um conceito mais preciso de inovação é apontada pelo BNDES como um dos principais desafios nessa modalidade de financiamento. Normalmente associada aos setores tecnológicos, atualmente é mais comum generalizar tal definição dos setores da economia da forma apresentada a seguir: “É a introdução no mercado de produtos, processos, métodos ou sistemas não existentes anteriormente ou com alguma característica nova e diferente da até então em vigor”<sup>5</sup>.

Em primeiro lugar, a inovação deve estar ligada necessariamente à introdução de seu produto final no mercado, ou seja, trata-se de um ciclo que somente é finalizado com a comercialização do objeto inovador. Também é interessante notar que o resultado do processo de inovação é abrangente: produtos, processos, sistemas e métodos, com cada um desses fatores tendo papel importante na melhoria do processo produtivo. A Pintec, por exemplo, inclui compra de máquinas e equipamentos: atividade em que o BNDES já investia fortemente, nessa definição.

De um lado, portanto, há a dificuldade natural de o BNDES enquadrar as demandas às linhas de inovação, dada a recente implantação das novas diretrizes; e, de outro, o desejo do empresário de encaixar os projetos de forma que atendam os pré-requisitos dessas mesmas linhas, que são vantajosas em termos de custo financeiro. Com isso, em diversas ocasiões há um amplo espaço de incertezas de ambos os lados, o qual atrapalha a alocação ótima dos recursos.

Internamente, o BNDES está investindo na capacitação de seus funcionários no que se refere ao tema inovação e formação de grupos de trabalho, cujo objetivo é obter uma proposta clara para orientar o enquadramento de projetos.

Assim como na Finep, portanto, a variedade de instrumentos reforça a necessidade de estreitamento na comunicação entre empresas e agentes financiadores. Nas empresas, é comum encontrar profissionais responsáveis por PD&I que desconhecem parte dos atuais incentivos governamentais, ou mesmo todos eles, concedidos para a realização de atividades de inovação. As entidades regionais

<sup>5</sup> A definição de inovação é da Finep, e está disponível em seu endereço eletrônico: <[www.finep.gov.br](http://www.finep.gov.br)>.

de apoio à inovação cumprem um papel importante na tarefa de promover a proximidade com os demandantes de recursos. Cabe a todos os envolvidos no processo estreitar esse relacionamento.

O BNDES atua mais fortemente com financiamento reembolsável. O banco tem uma dificuldade natural de emprestar para *start-ups* e *greenfields*, projetos nos quais o risco é grande e há poucas garantias reais. Quando concede empréstimos, faz isso por meio de seu departamento de renda variável. Ademais, possui limitação para aplicar recursos não reembolsáveis. E a Finep, por sua vez, tem mais condições de apoiar por meio de recursos não reembolsáveis, mediante os fundos setoriais, e de capital de risco, o que tem feito via projeto Inovar e ações correlatas.

Contudo, essa aparente “divisão” de tarefas não evita completamente eventuais superposições, o que requer articulação entre as políticas de inovação dos órgãos com as diretrizes da PITCE e do CCT. Uma maior articulação evitaria duplicação futura de esforços e ineficiência na alocação de recursos, aumentando, assim, a eficiência e a qualidade dos gastos públicos.

Quanto às pequenas e médias empresas (PMEs)<sup>6</sup>, essas contam também com o apoio do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), e de cooperativas de crédito, para viabilizar seus negócios. A preocupação com a capacitação de recursos humanos é suprida, por sua vez, em parte por recursos de órgãos federais, como CNPq e a Capes, e em parte por órgãos estaduais por meio das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPs).

O cenário brasileiro ainda se configura, portanto, com um baixo investimento em inovação, com investimentos em P&D de cerca de 0,9% do PIB (em 2003); uma cultura empreendedora crescente, mas ainda incipiente; e com uma grande dificuldade de acesso a investimento, principalmente para as micros e pequenas empresas (PMEs).

Em contrapartida, o Brasil tem uma participação expressiva na publicação de artigos científicos em âmbito mundial, além de um alto índice de formação anual de doutores (mais de 10 mil/ano, média dos últimos três anos). Nesse processo, uma das características que chama a atenção é o fato de mais de 70% dos doutores e dos mestres brasileiros estarem lotados em universidades e em centros de pesquisa, diferentemente da situação dos países mais desenvolvidos, onde cerca de 80% dos doutores e dos mestres fazem parte dos quadros de P&D de empresas dos diversos setores. Soma-se a isso a fragilidade da política intelectual do País, com baixo índice de pedidos de patentes, uma alta taxa de mortalidade de empresas, assim como uma cultura frágil no que se refere aos mecanismos de transferência de tecnologia.

---

<sup>6</sup> Uma descrição mais detalhada dos principais programas públicos de apoio a pequenas e médias empresas pode ser encontrada em Morais (2007).

Na seqüência, avaliaremos os mecanismos de financiamento em outros países. A pergunta natural que surgirá é: que experiências do exterior são mais interessantes? E quais delas seriam factíveis no Brasil?

#### 4 FINANCIAMENTO PÚBLICO À INOVAÇÃO NO EXTERIOR

O papel do Estado varia muito dependendo do país-membro. Apesar de sua importância relativa ter perdido fôlego ao longo do tempo, ele continua sendo fundamental fonte financiadora. Em países como a França, o Reino Unido, a Espanha e os Estados Unidos os investimentos em P&D como parte do orçamento para a defesa representam uma parcela importante. Contudo, a participação do setor público varia muito na amostra de países. No Brasil, na Argentina, no México, na Rússia e em Portugal, por exemplo, ela se situa na faixa dos 60%. No outro extremo, o setor público de países como Israel e Japão é responsável por 24,4% e 17,7%, respectivamente, dos investimentos em P&D (ver Tabela 13).

**TABELA 13**

Distribuição percentual dos dispêndios nacionais em P&D, segundo setor de financiamento – países selecionados em anos mais recentes disponíveis

| País           | Ano  | Governo | Empresas |
|----------------|------|---------|----------|
| Alemanha       | 2003 | 31,1    | 66,1     |
| Argentina      | 2003 | 68,9    | 26,3     |
| Austrália      | 2002 | 44,4    | 46,4     |
| Brasil         | 2004 | 57,9    | 39,9     |
| Canadá         | 2004 | 35,4    | 46,2     |
| China          | 2003 | 29,9    | 60,1     |
| Cingapura      | 2002 | 41,6    | 51,6     |
| Coréia         | 2003 | 23,9    | 74,0     |
| Espanha        | 2003 | 40,1    | 48,4     |
| Estados Unidos | 2003 | 31,2    | 63,1     |
| França         | 2002 | 38,4    | 52,1     |
| Israel         | 2000 | 24,4    | 70,1     |
| Itália         | 1991 | 49,6    | 44,4     |
| Japão          | 2003 | 17,7    | 74,5     |
| México         | 2001 | 59,1    | 29,8     |
| Portugal       | 2001 | 61,0    | 31,5     |
| Reino Unido    | 2003 | 31,3    | 43,9     |
| Rússia         | 2003 | 59,6    | 30,8     |

Fonte: Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT); disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/9472.html>>; acesso em: 23 de maio de 2007.

Em termos absolutos, os Estados Unidos lideram os investimentos em P&D, por contar com mais de US\$ 280 milhões. Israel e Japão, fortemente financiados por fontes privadas, são os que mais investem em P&D na proporção em relação ao PIB. Na mesma comparação, e estando acima do México e da Argentina, mas atrás da Rússia, da China, da Espanha e da Itália, o Brasil investe 0,83% de seu PIB (ver Tabela 14).

**TABELA 14**

Dispêndios nacionais em P&D de países selecionados, em relação ao PIB e à renda *per capita*, por pesquisador e em anos mais recentes disponíveis

| País           | Ano  | Dispêndios em P&D               | Dispêndios em P&D em relação ao PIB | Dispêndios em P&D per capita          | Dispêndios em P&D por pesquisador (em equivalência de tempo integral) |
|----------------|------|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---|
|                |      | (US\$ milhões correntes de PPC) | Percentual                          | (US\$ correntes de PPC por habitante) | (US\$ correntes de PPC por pesquisador)                               |
| Alemanha       | 2003 | 57.065,3                        | 2,55                                | 691,5                                 | 215.567,7   |
| Argentina      | 2003 | 1.825,7                         | 0,41                                | 49,6                                  | 66.711,0  |
| Austrália      | 2002 | 9.165,1                         | 1,62                                | 463,9                                 | 127.980,0   |
| Brasil         | 2004 | 13.494,0                        | 0,83                                | 74,3                                  | 158.792,4   |
| Canadá         | 2003 | 18.709,2                        | 1,94                                | 591,5                                 | 166.120,0(4)  |
| China          | 2003 | 84.618,3                        | 1,31                                | 65,6                                  | 98.152,0  |
| Cingapura      | 2003 | 2.239,0                         | 2,13                                | 520,6                                 | 11.815,0  |
| Coréia         | 2003 | 24.379,1                        | 2,64                                | 508,7                                 | 161.179,0   |
| Espanha        | 2003 | 11.031,6                        | 1,10                                | 270,3                                 | 119.230,0   |
| Estados Unidos | 2003 | 284.584,3                       | 2,60                                | 977,7                                 | 225.640,0(2)  |
| França         | 2003 | 37.514,1                        | 2,19                                | 609,6                                 | 201.234,0(4)  |
| Israel         | 2003 | 6.611,2                         | 4,93                                | 986,7                                 | ...   |
| Itália         | 2003 | 17.698,6                        | 1,16                                | 305,2                                 | 248.429,0   |
| Japão          | 2003 | 114.009,1                       | 3,15                                | 893,4                                 | 168.819,0   |
| México         | 2001 | 3.623,7                         | 0,39                                | 36,2                                  | 165.624,0   |
| Portugal       | 2002 | 1.827,1                         | 0,94                                | 176,2                                 | 103.080,0   |
| Reino Unido    | 2003 | 33.579,1                        | 1,89                                | 563,8                                 | 212.981,0   |
| Rússia         | 2003 | 16.926,4                        | 1,29                                | 118,0                                 | 34.722,0  |

Fonte: Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/9472.html>>; acesso em: 23 de maio de 2007.

A necessidade de intervenção, ou não, do governo na economia é um dos temas mais controversos do pensamento econômico. Economistas alinhados com o paradigma neoclássico são avessos a intervenções governamentais, ao passo que acadêmicos heterodoxos de variadas correntes admitem diferentes níveis de ação estatal. Entretanto, mesmo economistas avessos à intervenção admitem que imperfeições de mercado abrem a possibilidade de atuação governamental.

Conforme Stiglitz (2003 e 2004), as falhas do mercado financeiro de países em desenvolvimento são um fato notório. Intermediários financeiros podem sofrer de falta de informação, especialmente de pequenos tomadores e em projetos tecnológicos de risco elevado. Forças de mercado podem ser capazes de prover algumas soluções, mas o governo pode ser chamado a fornecer recursos em alguns casos.

Nesse contexto, o financiamento público de firmas inovadoras é uma prática adotada na maioria dos países desenvolvidos, cuja premissa é a de haver insuficiência de capital privado para novas firmas. Lerner (1996) realizou um estudo sobre a eficácia do programa Small Business Innovation Research (SBIR). O SBIR é um programa norte-americano de capital de risco com fundos públicos. Os resultados indicaram que as firmas bem-sucedidas se localizam em regiões que possuem financiamento privado. A conclusão mais importante do trabalho é aquela segundo a qual a simples alocação de recursos não resolve o problema, uma vez que os recursos públicos devem ser complementares aos privados.

Existem vários programas de capital de risco com verbas públicas. Lerner (2002) levanta uma série de considerações que devem ser levadas em conta na implementação desses programas; entre as quais ressalta os potenciais problemas com as atividades governamentais. O primeiro desses problemas é o risco de captura dos representantes de agências públicas que, conforme sugerido pelo autor, pode ser minimizado com a dispersão dos tomadores de decisão. Outro risco é a possibilidade de os agentes públicos selecionarem firmas que têm um grande potencial de sucesso, para as quais a contribuição marginal dos fundos públicos é muito pequena.

Como o objetivo é formular políticas públicas, buscamos, aqui, comentar algumas experiências internacionais no tema. Nesse ponto, cabe discutir que experiências do exterior são mais interessantes e factíveis para o caso brasileiro.

Em primeiro lugar, a focalização das iniciativas é condição essencial para solucionar a questão da falta de uma eficiente alocação de recursos. A escolha tanto de PMEs dos Estados Unidos como de países da União Européia não é aleatória. Além de seu importante papel na absorção de trabalhadores e no nível de renda, esse tipo de empresa naturalmente encontra dificuldade em obter financiamento no mercado privado, como se isso minimizasse a possibilidade de ocorrer o efeito de simples substituição do investimento privado pelo público.

A exigência de garantias é normalmente apontada como grande entrave ao crédito para PMEs. Seguindo-se o exemplo da França, por meio do programa francês Sofaris, e o de Portugal, no âmbito do Programa de Incentivos à Modernização da Economia (Prime), uma possível solução para tal entrave seria a implantação de um sistema de garantias públicas.

A avaliação contínua dos programas, praticada com bastante rigor nos Estados Unidos, é outro ponto que pode servir, parcialmente, como modelo. O objetivo primordial do financiamento é, em um primeiro momento, apoiar as iniciativas de maior destaque para que, no futuro, trilhem seus caminhos de forma autônoma, recorrendo ao mercado para futuras captações. Para o poder público, portanto, interessa não só controlar as fases iniciais do projeto como também a evolução das firmas ao longo do tempo. Nos Estados Unidos, esse controle é feito tanto por meio de pesquisas de campo como via indicadores de inovação, tais como quantidade de patentes e citações na literatura. Esse último ponto teria de ser mais bem explorado no Brasil em razão da demora na concessão de patentes, bem como da necessidade de maior integração e disponibilidade das informações sobre as firmas brasileiras.

Quanto ao problema fiscal brasileiro, que limita a disponibilidade de recursos, uma alternativa de solução é recorrer a parcerias público-privadas (PPPs), como, segundo informa Guimarães (2006), o fazem alguns países da OCDE. O principal objetivo dessa parceria é estreitar os laços entre a iniciativa privada e os órgãos públicos, como universidades e institutos de pesquisa, em que algumas inovações se originam. Como em qualquer parceria, os riscos e as decisões são compartilhados entre os agentes, o que requer um desenho institucional bem estruturado, de modo que diferencie esse investimento de suas formas mais tradicionais.

Na seqüência, apresentamos um breve resumo das políticas de financiamento à inovação que auxiliaram a formulação das propostas anteriormente destacadas, e, quando necessário, também detalhes de programas específicos que merecem a nossa atenção.

## 4.1 União Européia

Assim como o Brasil, os países da União Européia oferecem incentivos fiscais à inovação. Por tratar-se de tema tão peculiar de cada país, uma vez que a aplicação desses incentivos depende da legislação nacional, não entraremos em detalhes a esse respeito. Focaremos somente o financiamento público nas modalidades de capital de risco e de empréstimo reembolsável.

A esse respeito, parece haver uma clara divisão entre os membros da União Européia. Os países cujo mercado de capitais é mais desenvolvido, como é o caso da Alemanha e do Reino Unido, privilegiam o capital de risco; enquanto outros,

como Portugal e Espanha, priorizam o empréstimo reembolsável. Tal constatação, porém, deve ser mais bem contextualizada, uma vez que, em geral, os países possuem tamanha diversidade de programas a ponto de isso impedir uma linha de raciocínio assim tão objetiva. O que é certo, no entanto, é somente o fato de as PMEs serem o foco das políticas públicas de inovação, em especial dos programas de financiamento. Para esse fim, contam não só com recursos orçamentários de cada país-membro, mas também com a ajuda de fundos estruturais da União Européia.

No âmbito da União Européia, o Banco Europeu de Investimento (BEI), fundado em 1958, financia investimentos que promovem o desenvolvimento balanceado da Europa, além de obter recursos por meio de lançamentos de títulos no mercado de capitais. Em resposta às metas para a inovação, definidas na Agenda de Lisboa, o BEI lançou a Innovation Initiative 2010, que estabelece uma série de incentivos a PD&I, assim como a qualificação de pessoal, a qual inclui a mobilização de € 50 bilhões até 2010. Até novembro de 2005, o BEI contabilizou € 32 bilhões em empréstimos, e € 3 bilhões em capital de risco, este último por meio de seu subsidiário: o Fundo Europeu de Investimento (FEI).

O programa Eureka é uma iniciativa de apoio, a PD&, cooperativo no âmbito europeu, que conta com a participação de 27 países da União Européia. Tem como objetivo impulsionar a competitividade das empresas européias mediante o fomento à realização de projetos tecnológicos, com claro interesse comercial no mercado internacional e baseado em tecnologia inovadoras. Os projetos têm de envolver empresas pertencentes a mais de um país, cada qual assumindo o financiamento de seus pares. A firma com projeto aprovado pelo programa recebe um “selo de qualidade” que, além de ser um elemento promocional e de reconhecimento do nível tecnológico do empreendimento, a torna habilitada para o financiamento público em seu país de origem.

#### 4.1.1 Espanha

A Espanha possui amplo espectro de iniciativas ligadas à inovação. Um dos principais programas espanhóis de financiamento reembolsável é realizado pelo Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), ligado ao Ministério da Indústria e Energia (Miner). O objetivo do órgão é contribuir para aperfeiçoar o nível tecnológico das empresas espanholas, mediante o desenvolvimento das seguintes atividades: avaliação técnico-econômica e financiamento de projetos de PD&I desenvolvidos pelas empresas; gestão e promoção da participação espanhola em programas internacionais de cooperação tecnológica; e apoio à criação e à consolidação de empresas de base tecnológica.

O CDTI avalia e financia projetos de PD&I desenvolvidos por empresas independentemente do setor de seu projeto e de sua atividade e dimensão.

O montante de financiamento oferecido oscila entre os € 240.mil e € 900.mil, distribuídos em diversos programas que possuem os principais problemas do acesso ao financiamento. Em primeiro lugar, a taxa de juros é baixa e, na maioria das vezes, nula. Não demanda garantias reais e, finalmente, é de longo prazo: de 7 a 9 anos. A origem dos fundos é do próprio CDTI e do Fundo Europeu para o Desenvolvimento.

### 4.1.2 França

Há uma variedade de auxílios para manter a inovação e o desenvolvimento tecnológico e industrial das empresas francesas. Em boa parte dos programas há forte cunho regional. Nesse contexto, cabe mencionar os Fundos Regionais de Auxílio ao Conselho (Frac), e os Fundos Regionais de Auxílio à Transferência Tecnológica (Fratt). As direções regionais da Indústria, da Pesquisa e do Meio Ambiente (Drire) geram o programa Atout, o qual se subdivide em vários mecanismos: Puce, Puma, Logic e Atout Drop. Esses mecanismos se dedicam a elevar o nível tecnológico das pequenas e das médias empresas.

Outros mecanismos franceses de auxílio são complementados por medidas comunitárias, como a Cooperation Research Action for Technology (Craft), e a European Strategic Program for Research and Information Technology (Esprit). Ademais, os organismos de pesquisa e as universidades favorecem a criação de incubadoras de empresas inovadoras, disponibilizando, para isso, locais, materiais e meios.

O principal operador público no campo da inovação é o Oseo-Anvar. Em 2003, esse órgão apoiou 4.086 projetos, o que fez um total de € 295 milhões. Tem marcante presença regional e focaliza as PMEs, apesar de alguns de seus programas auxiliarem projetos na indústria. Exemplo disso é o programa Aide au Projet Innovant, que não cobra juros e é reembolsável somente em caso de sucesso do projeto. Um dos componentes do sistema Oseo é o Sofaris, um fundo público de garantias.

### 4.1.3 Portugal

Em Portugal, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCTES) é responsável por financiar pesquisas em universidades. A inovação privada fica sob a responsabilidade do Ministério da Economia e Inovação (MEI). A Agência de Inovação (ADI), órgão governamental subordinado a ambos os ministérios, MCTES e MEI, recebeu a incumbência de gerir alguns programas estratégicos de financiamento e de promoção de PD&I, tais como o Programa de Incentivos à Modernização da Economia (Prime), o Programa Operacional Ciência e Inovação 2010 (Poci 2010), e o Programa Operacional Sociedade do Conhecimento (Posc).



O orçamento do Prime é de € 8,3 bilhões. Esse montante tem sua origem em três fontes: recursos privados, fundos estruturais europeus e recursos orçamentários de Portugal. Fazem parte do Prime os seguintes sistemas: o Sistema de Incentivos à Modernização Empresarial (Sime) e o Sistema de Incentivos à Realização de Projetos-Piloto Relativos a Produtos, Processos e Sistemas Tecnicamente Inovadores (Demtec).

No Demtec, o apoio assume a forma de incentivo não reembolsável. O percentual de participação no projeto varia de 30% (no caso de empresas privadas) a 75% (se os investidores forem entidades públicas ou privadas sem fins lucrativos). No primeiro caso, a taxa de participação pode ser acrescida de algumas majorações. O montante total do incentivo não pode exceder € 750 mil por projeto.

O Sime, por sua vez, é um incentivo reembolsável, com exceção do auxílio relativo ao apoio à formação profissional, que assume a forma de incentivo não reembolsável. O programa não cobra juros, ou qualquer outro tipo de encargos, e o seu prazo de financiamento é de 7 anos, com um período de carência de capital de 3 anos. Os projetos de construção, ou de instalação de novos estabelecimentos hoteleiros, e de novas unidades de produção, cujo investimento elegível ultrapasse os € 2,5 milhões, têm prazo de 12 anos, ou seja, bem maior, mas possuem idêntico período de carência.

Em complemento aos incentivos antes referidos, desde que promovidos por PMEs os projetos aprovados podem ainda se beneficiar de um sistema de garantias que cobre até 50% dos empréstimos. Adicionalmente, poderão ainda receber um prêmio de realização, na forma de incentivo não reembolsável, em virtude da avaliação de seu desempenho, o qual não poderá ultrapassar, porém, o montante do incentivo reembolsável.

#### 4.1.4 Alemanha

As regras para inovação tecnológica na Alemanha são ditadas pelo Ministério da Educação e Pesquisa (BMBF). Os recursos públicos para PMEs, por sua vez, são originários do Ministério da Economia e do Trabalho (BMWA). Dois programas ganham destaque nesse cenário: o ERP Start Fund, programa de VC para PMEs, e o ERP Innovation Programme, financiamento reembolsável também para PMEs. Ambos são agenciados pelo KfW Banking Group: braço financeiro do sistema nacional de inovação alemão.

O ERP Start Fund concentra seus recursos em firmas pequenas de base tecnológica. Para enquadrar-se nessa categoria, a firma deve ter, no máximo, cinco anos de existência, e € 125 milhões de faturamento anual. Os aportes nesse programa têm um limite de € 3 milhões.

O ERP Innovation Programme consiste em um empréstimo para PMEs, cuja taxa de juros é pré-fixada em 2% abaixo do valor cobrado pelo mercado. O financiamento é dividido em duas fases. A primeira delas cobre o desenvolvimento do produto. Nesse caso, o projeto pode ser 100% financiado, e o montante máximo é de € 5 milhões. A segunda fase trata da comercialização do produto inovador. O montante máximo é de € 2,5 milhões, e o limite de 80% do total do projeto pode ser financiado.

## 4.2 Estados Unidos

O sistema nacional de inovação americano é descentralizado, e conta com a participação de várias agências, que, aliás, competem entre si. O orçamento para o departamento de defesa consome grande parte do que é destinado a projetos tecnológicos. Sempre houve, portanto, a preocupação de que os avanços obtidos na área de defesa tivessem aplicações na esfera privada. Algumas regulamentações foram elaboradas justamente para tratar dessa questão, entre as quais se destacam:

- *Bayle-Dole Act* (1980): regulamenta a comercialização dos resultados de pesquisas em agências federais;
- *The Federal Technology Transfer Act* (1986): torna obrigatória a transferência de tecnologia originada em laboratórios federais para indústrias, universidades e outras entidades públicas; e
- *National Technology Transfer Competitiveness* (1989): permite que a indústria americana realize P&D em conjunto com laboratórios federais.

Com o avanço das economias asiáticas, recentemente os Estados Unidos repensaram esse modelo. O Conselho de Competitividade (Council on Competitiveness), organismo que define as diretrizes públicas para a inovação, revisou a estrutura de apoio à inovação, com especial atenção à integração dos diversos atores do sistema e a possíveis ineficiências em sua estrutura. As recomendações foram compiladas no relatório *National Innovation Initiative Report: Thriving in a World of Challenge and Change*, publicado no fim de 2004.

Entre os programas de apoio tecnológico, destacam-se o Small Business Innovation Research (SBIR) e o Advanced Technology Program (ATP).

O objetivo do SBIR é estimular a inovação tecnológica no setor privado, bem como reforçar o papel das pequenas empresas nas áreas de P&D. O Departamento de Comércio reserva uma parcela de seu orçamento (*extramural budget*) para financiar pequenos negócios relacionados à pesquisa. O programa é dividido em três fases, a saber:

- Fase 1 – Análise de Viabilidade: pesquisa prévia cujo objetivo é demonstrar a viabilidade da proposta e sua adequação aos objetivos do programa.
- Fase 2 – Pesquisa e Desenvolvimento: somente as empresas aprovadas na fase 1 podem obter os recursos da fase 2, cujos montantes serão aplicados no desenvolvimento do produto em si. Nessa etapa, a empresa deve apresentar uma proposta detalhada de pesquisa e um plano para a comercialização do produto final.
- Fase 3 – Comercialização: consiste na comercialização do produto final. Os recursos para tal não são fornecidos pelo SBIR.

A proposta deve ser feita por uma firma classificada como pequena e com as seguintes características: não ser dominante no setor a que a proposta se refere; ter sede localizada nos Estados Unidos; possuir capital majoritariamente americano (51%, no mínimo); e ter um número de empregados menor do que 500.

As propostas são apresentadas ao National Oceanic and Atmospheric Administration, órgão que estabelece os setores-alvo que devem ser objeto da pesquisa. Propostas que não se enquadram nesses setores, ou que representam tecnologias já existentes, não são analisadas.

Os desembolsos variam conforme a fase do projeto. Na fase 1, são de, no máximo, US\$ 75 mil, com duração máxima de 6 meses. Na fase 2, são de, no máximo, US\$ 300 mil, com duração máxima de 24 meses.

Estudo de Lerner (1996) mostra que as firmas que receberam recursos do SBIR apresentam incrementos significativos de receita e de emprego. Os resultados, porém, não são uniformes. As firmas do setor de alta tecnologia são as que mais se beneficiam. Além disso, o desempenho superior foi observado somente em localidades em que a atividade de capital de risco está presente.

O programa ATP provê fundos para empresas privadas, para fins que não estão relacionados a missões governamentais. São elegíveis todos os tipos de empresas ou de entidades de pesquisa. Porém, há diferenças na alocação de custos próprios, como descrito a seguir:

- *joint-ventures*: 50%;
- grandes empresas (Fortune 500): 60%; e
- pequenas e médias empresas: arcam com uma parcela dos custos indiretos.

Inicialmente, o empresário fornece informações detalhadas, as quais são submetidas à análise para qualificação do mérito científico e tecnológico de sua proposta. Se a proposta submetida for aprovada, o ATP notifica o empresário e requisita

informação a respeito do potencial econômico do projeto. Aprovado nessa fase, o orçamento e o plano de trabalho completos são solicitados. Com base em todas as informações, o ATP seleciona ou não a proposta. Em 2000, os desembolsos do ATP totalizaram US\$ 1,65 bilhão, e 526 projetos foram contemplados.

O programa foi objeto de pesquisa do National Institute of Standards and Technology (Nist), e os resultados obtidos comprovaram o seu sucesso. Em média, para cada três projetos dois resultaram em publicações citadas na literatura. Além disso, mais de 30% dos projetos obtiveram maior sucesso em alavancar suas operações com outras fontes de financiamento. Finalmente, cabe registrar que 54% dos projetos não seriam realizados caso não houvesse o programa. A pesquisa indica, também, que os 46% restantes teriam prazo de término mais longo, seriam tecnicamente menos inovadores, e teriam gerado resultados técnicos piores. Ou seja, não há evidências do efeito *crowding out* em que se observa a expansão de gasto público em detrimento do privado.

## 5 CONCLUSÃO

Os dados de investimentos em P&D mostram que os recursos próprios são a fonte principal de financiamento. A participação de recursos públicos e privados se faz mais presente no “financiamento das demais atividades” do que no financiamento a P&D, o que está ligado ao menor risco e a maior tangibilidade em investimentos, como a compra de máquinas e equipamentos, por exemplo.

Porém, quando se analisa a distribuição de investimentos em P&D em uma comparação internacional, vemos que a participação do setor público no Brasil é maior do que 60%. Essa aparente contradição se explica ao detalharmos a composição desses investimentos, majoritariamente direcionados a instituições de ensino superior.

Ainda que separemos os gastos com educação, outra questão importante se faz presente no contexto da eficiência na alocação dos recursos: a descentralização na execução da política de P&D, que conta com a participação de vários ministérios. A comparação internacional mostra que a descentralização não é peculiaridade do Brasil. Essa característica não implica, necessariamente, ineficiência na gestão dos recursos. Todavia, o desafio de integrar os participantes desse sistema é proporcional à quantidade de interlocutores do governo federal com o meio produtivo, sem contar as instâncias estaduais.

Tome-se o exemplo da Finep e do BNDES, duas instâncias fundamentais de apoio à inovação. Como vimos, a Finep atua com mais força em investimentos não reembolsáveis e no capital de risco. Recentemente, o BNDES implantou linhas de financiamento reembolsável específicas para a inovação. Há, no entan-

to, eventuais superposições de programas, o que requer articulação entre as políticas de inovação dos órgãos com as diretrizes da PITCE e do CCT. Uma maior articulação evitaria tanto a duplicação futura de esforços como a ineficiência na alocação de recursos, aumentando, com isso, a eficiência e a qualidade dos gastos públicos.

Afora a questão da quantidade de recursos, outro obstáculo que se impõe é a falta de conhecimento dos empresários em relação ao tipo de financiamento mais adequado para atender às suas necessidades. Em determinadas situações, uma cultura de inovação mais voltada para o mercado se faz necessária. Soma-se a isso a própria dificuldade em conceituar-se a inovação e, como consequência, em enquadrar as demandas às linhas de financiamento mais adequadas.

A análise das experiências internacionais permitiu evidenciar que a focalização das iniciativas é característica marcante em seus sistemas de inovação. Países da União Européia e os Estados Unidos optaram por financiar preferencialmente as PMEs e, com isso, minimizaram o risco de *crowding out*, sem contar os benefícios indiretos que obtiveram em razão do papel dessas firmas na absorção de trabalhadores e como agentes de transferência de tecnologia do sistema acadêmico e do setor produtivo para o mercado e a sociedade.

Para superar o problema de escassez de recursos para financiamento, Guimarães (2006) aponta o fato de alguns países da OCDE estarem recorrendo a parcerias público-privadas (PPPs) para financiar a inovação. Vale ressaltar também a questão do nível de garantias reais exigido nos empréstimos. Boa parte dos ativos oriundos da inovação é intangível. Nesse caso, os investidores precisariam modificar a perspectiva de análise de projetos, adotando uma abordagem mais estratégica, de longo prazo. A participação do setor público é importante no estímulo à criação de fundos de recebíveis de pequenas e de médias empresas, experiência já adotada em países como a França, por meio do programa Sofaris, e Portugal, no âmbito do Prime.

Em suma, o aumento do esforço de inovação depende, fundamentalmente, da questão do financiamento. A ação do governo pode ser efetivada de duas formas: direta ou indireta. A ação direta consiste na aplicação de recursos de órgãos e de agências governamentais em projetos de cunho tecnológico ou inovador. Isso inclui a facilidade no acesso ao financiamento e o estabelecimento de regras claras de seleção de projetos. Ações indiretas consistem na criação de um ambiente institucional mais propício aos investimentos de risco privado, em que se insere a indústria de capital de risco. Conforme Neves & Neves (2003), um mercado de capitais forte e de boa liquidez é premissa básica para a evolução dessa indústria. A liquidez propiciaria a possibilidade de realização de lucros e a diversificação do risco. Ademais, a diminuição das taxas de desconto dos projetos poderia canalizar

recursos da poupança privada para investimentos de maior retorno.

Com o avanço do sistema brasileiro em termos de marco legal e financeiro nos últimos anos<sup>7</sup>, faz-se necessário acompanhar a consolidação de todo esse processo nos próximos anos. As mudanças recentes mexeram muito com o “estado da arte” do sistema e, daqui para frente, deveremos vivenciar um novo modelo de atuação institucional e de atribuição das agências já existentes e em estruturação nesse novo cenário.

---

<sup>7</sup> Podemos citar a implantação dos fundos setoriais, a Lei de Inovação, a Lei do Bem e a grande diversificação dos instrumentos financeiros à disposição das firmas.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC). **Medidas de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior**. Brasília: MDIC, 2004. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/ascom/imprensa/20040331PlanoPoliticaIndustrial.pdf>>. Acesso em: 6 de julho de 2006.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/9472.html>>. Acesso em: 23 de maio de 2007.

CARPENTER, R. E.; PETERSEN, B. C. Capital market imperfections, high-tech investment, and new equity financing. **The Economic Journal**, v. 112, F54-F72, Feb. 2002a.

CARPENTER, R. E.; PETERSEN, B. C. Is the growth of small firms constrained by internal finance? **The Review of Economics and Statistics**, v. 84, n. 2, p. 298-309, May 2002b.

GUIMARÃES, E. A. **Políticas de inovação: financiamento e incentivos**. Brasília: Ipea, 2006. (Texto para Discussão, n. 1.212).

HALL, B. H. The Financing of Research and Development. **Oxford Review of Economic Policy**, 2002.

CAPRIO JR., G.; DEMIRGÜÇ-KUNT, A. The role of long-term finance: theory and evidence, **The World Bank Observer**, v. 13, n. 2, p. 1.717-1.189, Aug. 1998.

LERNER, J. **The government as venture capitalist: the long-run impact of the SBIR program**, 1996. (NBER Working Paper Series, WP 5.753).

LERNER, J. When bureaucrats meet entrepreneurs: the design of effective 'public venture capital' programmes. **The Economic Journal**, v. 112, F79-F84, Feb. 2002.

NEVES, M. S.; NEVES, C. A indústria de capital de risco no Brasil: desafios e tendências. In: X SIMPER: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. **Anais...** Bauru, SP, 2003.

MORAIS, J. M. **Políticas de apoio financeiro à inovação tecnológica: avaliação dos programas MCT/FINEP para empresas de pequeno porte**. Brasília: Ipea, 2007. (Texto para Discussão, n. 1.296).

REZENDE, J. F. C.; NOGUEIRA, A. R. R. Venture Capital no Brasil: práticas e alternativas para capitalização de novos negócios – um estudo indiciário. In: XXVII ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO. **Anais...** Atibaia, SP, 27, 2003.

STIGLITZ, J. E. Information and the change in the paradigm in economics, part 1. **The American Economist**, v. 47, n. 2, p. 6-26, Fall 2003.

STIGLITZ, J. E. Information and the change in the paradigm in economics, part 2. **The American Economist**, v. 48, n. 1, p. 17-49, Spring 2004.

TIRONI, L. F.; KOELLER, P. **Financiamento público à inovação segundo a Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec)**. Brasília: Ipea, 2006. (Texto para Discussão, n. 1.217).



## CAPÍTULO 6

# O IMPACTO DO PROGRAMA ADTEN SOBRE O DESEMPENHO E O ESFORÇO TECNOLÓGICO DAS EMPRESAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS

João Alberto De Negri\*

Fernanda De Negri\*

Mauro Borges Lemos\*

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a consolidação do sistema de ciência e tecnologia (C&T) foi realizada num período em que a estratégia de crescimento e de industrialização da economia brasileira seguia o modelo nacional desenvolvimentista. A articulação entre a política científica e tecnológica e o projeto de desenvolvimento nacional é um traço importante para entender o sucesso e a eficácia da política científica e tecnológica nos anos 1970, bem como o seu declínio nos anos 1980 e 1990. O recém-criado Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) foi um instrumento importante do Plano Estratégico de Desenvolvimento de 1968.

Sem dúvida alguma, o FNDCT foi um instrumento poderoso para impulsionar o desenvolvimento científico e tecnológico do Brasil, principalmente a partir de 1971, quando a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) passou a ocupar a sua secretaria executiva. Apesar da crise fiscal e do esgotamento das fontes externas de financiamento do sistema, nos anos 1980 não ocorreu, no Brasil, nenhuma mudança radical no arcabouço institucional de fomento à C&T e, *grosso modo*, o sistema de C&T que o País tem hoje não é substancialmente diferente daquele construído no período do nacional desenvolvimentismo.

No início da década de 1970, o FNDCT contou com uma rápida expansão do volume de seus recursos, e a Finep passou a estabelecer um modo diversificado de operá-los. Nesse contexto, criou-se o Programa de Apoio ao Desenvolvi-

\* João Alberto De Negri e Fernanda De Negri são pesquisadores do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), e Mauro Borges Lemos é professor da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

to Tecnológico da Empresa Nacional (ADTEN). Valores significativos de recursos do FNDCT foram então repassados para esse programa entre 1976 e 1978. O ADTEN foi, e continua sendo, um programa reembolsável de financiamento, a empresas, especialmente relevante da Finep.

Historicamente, os *funding* desse programa provêm do Tesouro Nacional; de retornos dos empréstimos anteriores; dos recursos de organismos multilaterais, principalmente do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID); e dos aportes do Fundo Nacional de Desenvolvimento. No fim da década de 1970, os recursos repassados ao ADTEN representavam cerca de 30% dos recursos total do FNDCT<sup>1</sup> e, em 1987, no auge dos desembolsos realizados pelo programa, foram emprestados quase U\$ 150 milhões<sup>2</sup>.

A consolidação da Finep junto às empresas foi significativamente impulsionada pela criação do ADTEN. Desde o início, o programa deu prioridade aos projetos de engenharia, aos centros de P&D nas empresas, à inovação de produtos e de processos; à comercialização, à compra de tecnologia no Brasil ou no exterior; além de apoiar a criação de processos de controle de qualidade. No âmbito do ADTEN, os recursos eram especialmente vantajosos para as empresas porque era possível contar com a redução da correção monetária que incidia sobre os empréstimos.

A equalização representava cerca de 40% a 60% da inflação até 1980, mas foi se reduzindo ao longo do tempo até que, a partir de 1987, a correção monetária sobre os empréstimos passou a ser integral. Cabe destacar, ainda, que o ADTEN contemplava modalidades de financiamento de capital de risco, das quais as mais utilizadas eram os empréstimos amortizáveis por meio de *royalties* e resultados de vendas. Em 1991, havia cerca de 60 operações de risco.

O ADTEN é, ainda hoje, um dos instrumentos pelos quais a Finep financia projetos de desenvolvimento ou de aperfeiçoamento de tecnologia de produtos, bem como em processos executados quer seja por equipe técnica das próprias empresas, quer seja por empresas de engenharia e consultorias nacionais, universidades e instituições de pesquisas. No Brasil, são financiáveis projetos de engenharia básica com desenvolvimento tecnológico; de implantação de centros de P&D; de compra e de absorção de tecnologia ou no País, ou no exterior; de qualidade e gestão; assim como de comercialização pioneira.

O programa opera com prazo de carência de até três anos, e com um prazo de amortização de até sete anos, e a participação da Finep é de até 80% do projeto. As garantias reais são definidas na operação. Atualmente, não há subsídios vinculados aos empréstimos e os encargos financeiros são equivalentes aos do mercado.

---

<sup>1</sup> Guimarães (1993).

<sup>2</sup> Naidin et al. (1977)

Sobre os empréstimos incide a taxa de juros de longo prazo (TJLP), mais *spread* médio de 5% a.a., além de taxa de abertura de crédito de 1%.

Por desconhecerem a existência de publicações que avaliem a eficácia do ADTEN, ou de outro programa a ele similar, no desempenho e nos gastos das empresas em P&D, os autores deste capítulo se debruçam sobre esse tema mais especificamente com o objetivo de contribuir para o processo de avaliação das políticas públicas voltadas à fomentação de atividades de inovação tecnológica, assim como para buscar respostas para as seguintes perguntas:

- a) Há substituição, ou complementaridade, entre fundos públicos provenientes do ADTEN e fundos privados de financiamento à P&D?
- b) As beneficiárias do ADTEN possuem desempenho econômico/financeiro superior ao das empresas não beneficiárias?

Possivelmente, uma das razões para a inexistência de trabalhos que avaliem o ADTEN é a falta de informações relativas a firmas que possam ser comparadas tanto com empresas que receberam quanto com aquelas que não receberam apoio desse programa.

Entretanto, para elaboração deste trabalho foi possível contar com uma base de dados inédita organizada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), a qual reúne dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) e da Pesquisa Industrial sobre Inovação Tecnológica (Pintec), ambas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); da Relação Anual de Informações Sociais (Rais), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); da Secretaria de Comércio Exterior (Secex), do Ministério de Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior (MDIC); do Censo do Capital Estrangeiro (CCE) e do Registro de Capitais Brasileiros no Exterior (CEB), do Banco Central (Bacen); do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (Inpi); bem como da Base de Dados de Compras Governamentais do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG)<sup>3</sup>.

Esse banco de dados é composto por uma amostra de, aproximadamente, 80 mil firmas industriais com mais de dez pessoas ocupadas, bem como de 5 milhões de trabalhadores que nelas trabalham. Tais firmas são responsáveis por 95% do valor adicionado na indústria brasileira. O período analisado compreende oito anos, pois vai de 1996 a 2003. Com a colaboração da Finep foi possível identificar as empresas beneficiárias do ADTEN e realizar uma avaliação desse programa.

---

<sup>3</sup> O Ipea não tem a posse física das informações utilizadas neste capítulo, por isso a realização de estudos como este só é possível em razão das parcerias estabelecidas entre esse instituto, o IBGE, o MTE, o Bacen, o MPOG, a Secex/MDIC e a Finep. No acesso às informações necessárias à elaboração deste capítulo, os procedimentos que garantem o sigilo de informações restritas foram rigorosamente seguidos.

Para relatar tal avaliação, este capítulo se divide em cinco seções discursivas, aí incluída esta seção introdutória. Na seção 2, analisamos o alcance do ADTEN em comparação ao tamanho da indústria brasileira. Na seção 3, verificamos o impacto desse programa sobre os gastos das empresas com P&D, ou, mais especificamente, procuramos responder se há substituição ou complementaridade entre os fundos públicos provenientes do ADTEN e os fundos privados oriundos ou das próprias empresas, ou de outras empresas do mercado. Na seção 4, avaliamos o impacto do programa sobre o crescimento da empresa, a produtividade e o registro de pedidos de patentes; e, na seção 5, apresentamos as conclusões a que chegamos.

## 2 ALCANCE DO PROGRAMA ADTEN NA INDÚSTRIA BRASILEIRA

Na Tabela 1 são apresentados o volume de recursos desembolsados, no âmbito do ADTEN, bem como o número de firmas por ele beneficiadas de 1997 a maio de 2005. Nesse período, 466 empresas (ou, mais precisamente, 473) se beneficiaram desse programa, das quais 48 tiveram mais de um projeto no ADTEN; ou seja, 425 diferentes firmas tiveram acesso ao programa no período analisado.

268

Observa-se, no período, uma redução do número de firmas anualmente beneficiadas pelo ADTEN, que, de 90, em 1997, chegou a 128 em 1998, mas caiu para 18 em 2004. Além disso, também os valores desembolsados pela Finep apresentaram uma ligeira redução, embora não tão expressiva quanto aquela observada em relação ao número de firmas; o que ampliou significativamente – sobretudo nos últimos 4 ou 5 anos do período considerado – o valor médio emprestado para cada firma beneficiária. Em 2005, esse valor médio emprestado para cada firma chegou a mais de R\$ 11 milhões.

**TABELA 1**  
Número de operações de financiamento e de firmas beneficiadas, e valor dos financiamentos do ADTEN – de 1997 a 2005<sup>(1)</sup>

| Anos            | Nº de firmas | Nº de operações | Valor dos desembolsos (em R\$) | Desembolso médio por firma (em R\$) |
|-----------------|--------------|-----------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1997            | 93           | 95              | 243.648.303                    | 2.619.874                           |
| 1998            | 128          | 132             | 268.616.840                    | 2.098.569                           |
| 1999            | 55           | 56              | 101.794.268                    | 1.850.805                           |
| 2000            | 36           | 36              | 59.862.400                     | 1.662.844                           |
| 2001            | 41           | 41              | 127.419.766                    | 3.107.799                           |
| 2002            | 52           | 52              | 221.133.444                    | 4.252.566                           |
| 2003            | 27           | 27              | 178.759.394                    | 6.620.718                           |
| 2004            | 18           | 18              | 128.764.033                    | 7.153.557                           |
| 2005 (até maio) | 16           | 16              | 189.898.652                    | 11.868.666                          |
| 1997 a 2005     | 425          | 473             | 1.519.897.099                  | 3.261.582                           |

Fonte: Finep

<sup>1</sup> Posição em 10/05/2005.

No fomento a atividades de inovação, o alcance do programa fica claro quando comparados os seus desembolsos a apenas um tipo de gasto, das empresas, em atividades de inovação: os dispêndios em P&D. Em 2000, as firmas industriais brasileiras investiram R\$ 3,7 bilhões em P&D interno, e, em 2003, os seus dispêndios nessa atividade foram de R\$ 5,1 bilhões. No ano de 2000, os desembolsos do ADTEN totalizaram R\$ 59,8 milhões, ou seja, 1,6% do total gasto em P&D interno das empresas, no Brasil.

Em 2003 os desembolsos do ADTEN foram de R\$ 178,7 milhões, o que representou algo em torno de 3% dos investimentos das firmas em P&D. De forma geral, e em se considerando que a Finep é uma das principais agências de financiamento à inovação tecnológica no Brasil, com capacidade de avaliar e de financiar projetos e atividades de P&D das firmas industriais, os números mostram haver, possivelmente, uma restrição de oferta de crédito no Brasil para as atividades de inovação, em geral, e, em especial, para P&D.

Outro indicador relevante do alcance do ADTEN é o número de empresas financiadas. Na indústria brasileira há, aproximadamente, 80 mil firmas industriais cujo número de pessoas ocupadas é superior a 10. No período de 1998 a 2003, 23 mil empresas, em média, realizaram inovação tecnológica todos os anos. Das empresas que efetivaram inovação tecnológica de produto, ou de processo, mais de 7 mil realizam, anualmente, gastos internos com P&D. No período em questão, o ADTEN financiou, em média, 57 empresas por ano; ou seja: 0,2% das firmas inovadoras e 0,8% daquelas que investem em P&D. Quando se considera o total de empresas industriais com mais de 10 pessoas ocupadas, verifica-se que o ADTEN cobre apenas 0,07% das firmas brasileiras.

Com um desembolso corrente de pouco mais de R\$ 1,5 bilhão no período de 1997 a maio de 2005, e com um pequeno número de firmas beneficiadas, ao que tudo indica os impactos desse programa estariam muito circunscritos, e a possibilidade de eles melhorarem significativamente a produção tecnológica nacional seria muito reduzida. Pela mesma razão, o transbordamento dos efeitos do ADTEN para firmas não beneficiárias parece pouco provável. Esse segundo aspecto faz que a avaliação desse programa reduza seu escopo para, apenas, o impacto direto dele sobre as firmas beneficiadas.

Mas quais seriam as características das beneficiárias do ADTEN? Ora, as empresas que se beneficiam desse programa estão fortemente concentradas no setor industrial.

A Tabela 2, a seguir, mostra alguns indicadores das firmas industriais beneficiárias do ADTEN, comparados a indicadores das não beneficiárias. Também as estatísticas são apresentadas só para as firmas inovadoras, e somente para as empresas que registraram pedido de patentes em 2000<sup>4</sup>.

Percebe-se, claramente, que as firmas beneficiárias do programa têm um desempenho econômico e tecnológico bastante superior ao das não beneficiárias. O tamanho das primeiras, medido pelo número de funcionários, é bastante superior ao das demais, aproximando-se, entretanto, do tamanho das firmas não beneficiárias que registraram pedidos de patentes junto ao Inpi.

O mesmo pode-se observar para as variáveis produtividade, tempo médio de estudo dos funcionários, estoque de patentes, valor das exportações e gastos das firmas em P&D. Os gastos totais em P&D, das empresas beneficiárias, são substancialmente superiores aos das demais firmas não beneficiárias do programa. Medidos como proporção da receita líquida de vendas (RLV), os gastos das beneficiárias com P&D equivalem a 1,15% da receita, contra uma média nacional de 0,58%, e uma média de 2,28% entre as firmas que possuem patentes registradas no Inpi.

Em se tratando da inserção externa, em 2000 as firmas beneficiárias exportaram, em média, R\$ 62,6 milhões, contra uma média de R\$1 milhão das demais firmas da indústria brasileira. Novamente aqui, a média das firmas com patentes registradas é a que mais se aproxima daquela das beneficiárias do ADTEN, com exportações anuais de, aproximadamente, R\$ 15 milhões.

**TABELA 2**  
Indicadores selecionados das empresas industriais beneficiárias e não beneficiárias do ADTEN – de 1997 a 2000

| Indicadores  | Beneficiárias do ADTEN |         | Não beneficiárias do ADTEN       |                     |
|--|------------------------|---------|----------------------------------|---------------------|
|  | Média                  | Total   | Firmas inovadoras <sup>(1)</sup> | Firmas com patentes |
|  |                        | Média   | Média                            | Média               |
| Nº de empregados                                       | 743                    | 68      | 116                              | 440                 |
| Valor da transformação industrial (VTI) (em R\$ 1.000) | 56.118,5               | 3.367,3 | 7.651,3                          | 47.936,1            |
| Produtividade (VTI/pessoal ocupado) (em R\$)           | 57.847                 | 18.335  | 23.740                           | 53.334              |
| Escolaridade dos empregados                            | 8,37                   | 7,14    | 7,56                             | 8,18                |
| Estoque de pedido de registro de patentes              | 1,48                   | 0,09    | 0,21                             | 3,02                |
| Participação de estrangeiras (%)                       | 10%                    | 3%      | 6%                               | 17%                 |
| Valor das exportações (em R\$ mil)                     | 62.639,4               | 1.081,5 | 2.599,3                          | 15.758,8            |
| Gastos em P&D (em R\$ mil)                             | 2.786                  | 47,17   | 132,74                           | 889,68              |

(continua)

<sup>4</sup> É relevante observar que o número de empresas beneficiárias se reduz, na amostra, depois do cruzamento das informações das firmas beneficiárias do ADTEN com a amostra da Pintec. Isso era esperado primeiramente em razão dos procedimentos amostrais da Pintec; e depois por haver, entre as beneficiárias, firmas do setor de serviços que não constam nas pesquisas industriais da PIA e da Pintec.

(continuação)

| Indicadores                   | Beneficiárias do ADTEN | Não beneficiárias do ADTEN |                                  |                     |
|-------------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------------|---------------------|
|                               |                        | Total                      | Firmas inovadoras <sup>(1)</sup> | Firmas com patentes |
|                               | Média                  | Média                      | Média                            | Média               |
| Gastos em P&D/faturamento (%) | 1,15                   | 0,58                       | 1,69                             | 2,28                |
| Nº de firmas                  | 138                    | 72.000                     | 25.536                           | 2.158               |

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec) 2000.

Elaboração: Ipea/Diset, a partir da transformação dos dados obtidos na fonte, e com a incorporação de dados fornecidos pelas seguintes instituições: PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE/Bacen, CEB/Bacen, Compras Net/MPOG, Rais/MTE e Finep.

<sup>1</sup> Empresas inovadoras são aquelas que realizaram algum tipo de inovação entre 1998 e 2000, ou que possuam, nesse período, projetos de inovação incompletos ou inacabados.

A despeito dessas diferenças, não é possível afirmar ainda que o melhor desempenho das beneficiárias se deva ao programa. O fundamental é questionar se o ADTEN melhorou, de fato, o desempenho econômico e o esforço tecnológico das firmas beneficiárias; ou se, por serem mais competitivas, essas firmas já investiriam mais em P&D mesmo sem ter acesso a esse programa.

Trata-se esse de um problema central das políticas públicas de fomento às atividades inovadoras, principalmente daquelas voltadas para impulsionar a P&D das firmas. Com base nesse questionamento, para aprofundar a avaliação do ADTEN as próximas seções utilizam ferramentas estatísticas freqüentemente citadas na literatura internacional, a fim de avaliar os impactos efetivos desse programa sobre as variáveis gastos em P&D, produtividade, exportações e registro de pedido de patentes.

### 3 IMPACTO DO ADTEN SOBRE OS GASTOS DAS FIRMAS INDUSTRIAIS EM P&D

Embora o ADTEN seja de alcance mais restrito, é importante saber se os desembolsos desse programa estimulam, ou simplesmente deslocam, investimentos privados em P&D. Trata-se essa de uma questão especialmente relevante para o caso de programas públicos de fomento à P&D que envolvam subsídios. Apesar de não ser esse o caso do ADTEN, e ainda que esse programa não financie apenas P&D, a questão não perde importância, uma vez que mesmo assim ele pode ter impactos positivos sobre os desembolsos privados em P&D. Para investigar se o ADTEN estimula, ou apenas desloca, investimentos privados em P&D, fenômeno conhecido com *crowding out* na literatura econômica, dois procedimentos metodológicos são aqui utilizados: o *propensity score matching* (PSM) e o Heckman.

O primeiro desses procedimentos econométricos consiste em encontrar um grupo de controle via *PSM*, seguindo-se os mesmos passos descritos em Aerts e Czernitzki (2004), a saber:

- a) Cruzar as informações provenientes da Finep, relativas às firmas beneficiárias do ADTEN, com as informações da Pesquisa Industrial Anual (PIA), da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec), do Relatório Anual de Informações Sociais (Rais), da Secretaria de Comércio Exterior (Secex), de Marcas e Patentes (Inpi), e do Censo de Capitais Estrangeiros (CCE/Bacen).
- b) Estabelecer, e estimar, um modelo probabilístico para verificar a probabilidade estimada de a firma ser ou não beneficiária do programa no período de 1997 a 1999.
- c) Calcular, a partir das probabilidades estimadas, a distância de *Mahalanobis* entre cada uma das firmas beneficiárias e todas as demais não beneficiárias.
- d) Escolher, para cada beneficiária, a firma não beneficiária que, por características comuns, lhe seja mais próxima, de modo que se obtenha o melhor grupo de controle possível.

Os passos anteriores foram seguidos para a obtenção da amostra total das firmas industriais, bem como de duas subamostras: a das firmas industriais inovadoras, e a das firmas industriais com pedido de registro de patentes no Inpi.

Assim, o conjunto das firmas beneficiárias teria três grupos de controle: um composto a partir da amostra completa, outro a partir da amostra de firmas inovadoras e, um terceiro, a partir da amostra de firmas com pedido de registros de patentes. Esses seriam, portanto, os três contrafactuais a serem utilizados no passo seguinte, ou seja: estabelecer um teste de diferenças de médias, entre esses grupos, para variáveis como gastos em P&D, produtividade e tamanho das firmas em 2000.

A Tabela 3, a seguir, mostra os resultados dos modelos probabilísticos utilizados no *PSM* para gerar os grupos de controle. Em sua maioria, os sinais dos parâmetros foram os esperados. A significância estatística dos parâmetros foi boa, e as estatísticas dos modelos mostraram-se consistentes na escolha das variáveis explicativas. Constam, na referida tabela, os resultados das estimativas para os três modelos: (i) para toda a amostra; (ii) somente para as firmas inovadoras; e (iii) apenas para as firmas com pedidos de registro de patentes no Inpi.

De modo geral, os modelos mostram que tamanho é uma variável relevante na probabilidade de a firma ser ou não beneficiária do ADTEN. Características de desempenho das firmas – tais como produtividade, inserção no mercado externo e posse de patentes registradas – também exercem influência significativa sobre o



acesso a esse programa, evidenciando, possivelmente, a existência de auto-seleção na amostra. A idade da firma – variável utilizada em vários estudos como fator importante no acesso a programas de financiamento de atividades tecnológicas – também foi relevante, assim como o foram também a região de origem da firma e o seu setor. Verificou-se, por fim, que empresas estrangeiras têm probabilidade menor de tomarem empréstimos do ADTEN.

Ao estimar-se o modelo ou apenas para firmas inovadoras, ou somente para firmas com pedidos de registro de patentes, objetivou-se selecionar grupos de firmas mais homogêneas. É razoável acreditar que as firmas inovadoras, e aquelas com pedidos de patentes no Inpi, constituam um grupo diferente daquele da média da indústria. Nesse sentido, o procedimento de seleção do grupo de controle torna-se mais forte num grupo de firmas mais homogêneas.

**TABELA 3**  
Estimativa da probabilidade de a firma receber ou não financiamento do ADTEN – de 1997 a 1999 (modelo probit)

| Variáveis                              | Amostra total |                   |                         | Firmas inovadoras |                   |                         | Firmas com patentes |                   |                         |
|--|---------------|-------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|
|  | Coeficiente   | DP <sup>(1)</sup> | Prob. mg <sup>(2)</sup> | Coeficiente       | DP <sup>(1)</sup> | Prob. mg <sup>(2)</sup> | Coeficiente         | DP <sup>(1)</sup> | Prob. mg <sup>(2)</sup> |
| Intercepto                             | -6,880        | 0,425***          | -0,040                  | -6,320            | 0,450***          | -0,116                  | -4,22               | 0,5748            | -0,55                   |
| Nº de empregados (Log)                 | 0,291         | 0,033***          | 0,002                   | 0,247             | 0,030***          | 0,005                   | 0,2054              | 0,04              | 0,0267                  |
| Produtividade (Log)                    | 0,211         | 0,038***          | 0,001                   | 0,198             | 0,040***          | 0,004                   | 0,1563              | 0,05              | 0,0203                  |
| Firma com patente (Dummy)              | 0,264         | 0,085***          | 0,002                   | 0,214             | 0,080***          | 0,004                   | –                   | –                 | –                       |
| Firma exportadora (Dummy)              | 0,254         | 0,080***          | 0,002                   | 0,220             | 0,080***          | 0,004                   | ns                  | ns                | ns                      |
| Market share                           | -0,474        | 0,594             | ns                      | -0,350            | 0,600             | ns                      | ns                  | ns                | ns                      |
| Idade da firma                         | 0,003         | 0,001***          | 0,000                   | 0,004             | 0,001***          | 0,001                   | 0,0027              | 0,001             | 0,00035                 |
| Idade ao quadrado                      | 0,000         | 0,000***          | 0,000                   | 0,000             | 0,000***          | 0,000                   | 0,0000              | 0,000             | 0,0000                  |
| Firma estrangeira                      | -0,661        | 0,124***          | -0,004                  | -0,699            | 0,126***          | -0,012                  | -0,6939             | 0,145             | -0,0903                 |
| Sector intensivo em tecnologia (Dummy) | 0,140         | 0,074*            | 0,001                   | 0,073             | 0,077             | ns                      | ns                  | ns                | ns                      |
| Regiões Sul ou Sudeste (Dummy)         | 0,247         | 0,126**           | 0,002                   | 0,237             | 0,133*            | 0,004                   | ns                  | ns                | ns                      |
| Beneficiárias                          |               |                   | 135                     |                   |                   | 135                     |                     |                   | 135                     |
| Não beneficiárias                      |               |                   | 67.137                  |                   |                   | 24.307                  |                     |                   | 2.132                   |
| L <sup>0</sup>                         |               |                   | -989,3                  |                   |                   | -848,7                  |                     |                   | -516,41                 |
| L <sup>1</sup>                         |               |                   | -707                    |                   |                   | -652,6                  |                     |                   | -468                    |
| R <sup>2</sup>                         |               |                   | 0,286                   |                   |                   | 0,2318                  |                     |                   | 0,10                    |

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec) 2000.

Elaboração: Ipea/Diset a partir da transformação dos dados obtidos na fonte, e com a incorporação de dados fornecidos pelas seguintes instituições: PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE/Bacen, EB/Bacen, ComprasNet/MPOG, Rais/MTE e Finep.

\* Denota variável significativa a 10%.

\*\* Denota variável significativa a 5%.

\*\*\* Denota variável significativa a 1%.

<sup>ns</sup> Denota variável não significativa.

<sup>1</sup> DP = desvio-padrão.

<sup>2</sup> Prob. mg = probabilidade marginal.

Após o procedimento de *matching*, fez-se a comparação das diferenças entre os grupos de firmas beneficiárias do ADTEN e o grupo de controle para cada agrupamento, na qual se observou que o número de firmas beneficiárias analisadas caiu para 90, na amostra completa e na subamostra de firmas inovadoras, e para 86 na subamostra de firmas com patentes registradas. Atribuiu-se essa redução à pouca proximidade entre algumas das beneficiárias e todas as demais não beneficiárias, dado isso impedir a construção de um contrafactual consistente para essas firmas.

**TABELA 4**  
Testes de diferenças de médias para variáveis selecionadas das firmas beneficiárias do ADTEN e do grupo de controle – 2000

| Variáveis  | Amostra completa  |               |                    | Firmas inovadoras |               |                    | Firmas com pedido de patentes |               |                    |
|--|-------------------|---------------|--------------------|-------------------|---------------|--------------------|-------------------------------|---------------|--------------------|
|  | Grupo de controle | Beneficiárias | p value            | Grupo de controle | Beneficiárias | p value            | Grupo de controle             | Beneficiárias | p value            |
| Faturamento ( <i>Log</i> )                             | 17,34             | 17,46         | 0,51 <sup>ns</sup> | 17,29             | 17,46         | 0,39 <sup>ns</sup> | 17,67                         | 17,53         | 0,55 <sup>ns</sup> |
| Valor da transformação industrial ( <i>Log</i> )       | 16,52             | 16,50         | 0,68 <sup>ns</sup> | 16,39             | 16,50         | 0,58 <sup>ns</sup> | 16,82                         | 16,54         | 0,25 <sup>ns</sup> |
| Nº de empregados ( <i>Log</i> )                        | 5,97              | 5,95          | 0,77 <sup>ns</sup> | 5,82              | 5,95          | 0,47 <sup>ns</sup> | 6,07                          | 5,95          | 0,54 <sup>ns</sup> |
| Produtividade do trabalho                              | 55.774            | 56.104        | 0,98 <sup>ns</sup> | 58.340            | 56.104        | 0,85 <sup>ns</sup> | 72.360                        | 59.438        | 0,33 <sup>ns</sup> |
| <i>Market share</i>                                    | 0,02              | 0,03          | 0,12 <sup>ns</sup> | 0,03              | 0,03          | 0,90 <sup>ns</sup> | 0,04                          | 0,04          | 0,95 <sup>ns</sup> |
| Escolaridade da mão-de-obra (anos)                     | 8,17              | 8,35          | 0,54 <sup>ns</sup> | 8,11              | 8,35          | 0,39 <sup>ns</sup> | 8,80                          | 8,43          | 0,19 <sup>ns</sup> |
| Salário (em R\$)                                       | 875,68            | 932,66        | 0,48 <sup>ns</sup> | 921,27            | 932,66        | 0,89 <sup>ns</sup> | 1038,00                       | 975,60        | 0,46 <sup>ns</sup> |
| Tempo de emprego médio do trabalhador na firma (meses) | 52,34             | 50,00         | 0,53 <sup>ns</sup> | 56,90             | 50,00         | 0,07*              | 58,19                         | 50,90         | 0,07*              |
| Gasto em P&D interno/receita líquida de vendas         | 0,57              | 1,27          | 0,07*              | 0,73              | 1,27          | 0,16 <sup>ns</sup> | 1,21                          | 1,37          | 0,74 <sup>ns</sup> |
| N  | 90                | 90            |                    | 90                | 90            |                    | 86                            | 86            |                    |

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec) 2000.

Elaboração: Ipea/Diset a partir da transformação dos dados obtidos na fonte, e com a incorporação de dados fornecidos pelas seguintes instituições: PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE/Bacen, CEB/Bacen, ComprasNet/MPOG, Rais/MTE e Finep.

\* Denota variável significativa a 10%.

<sup>ns</sup> Denota variável não significativa.

O principal resultado desse procedimento é a diferença positiva e estatisticamente significativa dos gastos internos em P&D, realizados pelas beneficiárias do programa, em comparação àqueles feitos pelas firmas do grupo de controle para a amostra total. Quando analisadas a subamostra das firmas inovadoras e a das firmas com patentes, essa diferença deixa de ser significativa. A variável relevante para a análise do impacto da política sobre os gastos, com P&D, das empresas

beneficiárias do ADTEN, é o gasto interno em P&D como proporção da receita líquida de vendas (RLV).

No modelo com a amostra completa há uma diferença positiva e estatisticamente significativa na relação P&D/RLV, entre o grupo de empresas que receberam recursos do ADTEN e o grupo de controle. Nesse caso, as beneficiárias realizaram investimentos 2,2 vezes maiores do que os das firmas não beneficiárias do programa. No modelo com firmas inovadoras e firmas com patentes, a diferença continua positiva; porém, não há significância estatística entre o grupo de beneficiárias do ADTEN e o grupo de controle.

Em síntese, os resultados indicam haver evidências de que os investimentos em P&D, realizados pelas firmas em 2000, foram maiores naquelas que se beneficiaram do ADTEN, o que aponta, por sua vez, para a evidência de *crowding in*, ou seja, de que o acesso ao ADTEN estaria alavancando gastos privados, em P&D, das firmas beneficiárias. Muito embora essa evidência não tenha sido estatisticamente comprovada no modelo exclusivo para firmas inovadoras, nem naquele para firmas com pedido de registro de patentes – provavelmente por desaparecer quando analisamos amostras mais homogêneas –, é importante observar que a diferença dos gastos, em P&D, das firmas beneficiadas, continua positiva em ambos os modelos, e, portanto, nada comprovaria a existência de efeitos de *crowding out*.

Um outro procedimento metodológico utilizado para testar os impactos do ADTEN sobre os gastos das firmas com P&D foi o modelo de seleção em dois estágios, inspirado em Heckman (1979). Esse método foi usado também por Busom (2000) e por Jarmin (1988), por exemplo.

Tal procedimento consiste em estimar, num primeiro estágio, a probabilidade de a firma ser participante do ADTEN. Assim como no procedimento anterior, adotou-se aqui o critério de estimar o probit para uma subamostra das firmas cujos gastos em P&D fossem maiores do que zero. A partir disso, calcula-se a razão inversa de Mill's para cada firma da amostra, tal como expresso a seguir:

$$\lambda_{i1}(Z_i, \gamma) = \frac{\phi(Z_i, \gamma)}{\Phi(Z_i, \gamma)} \quad \text{para as firmas participantes do programa, e} \quad (1)$$

$$\lambda_{i0}(Z_i, \gamma) = -\frac{\phi(Z_i, \gamma)}{1 - \Phi(Z_i, \gamma)} \quad \text{para as firmas não participantes,} \quad (2)$$

em que  $\phi(\cdot)$  e  $\Phi(\cdot)$  são as funções de densidade normal e cumulativa, respectivamente.

No segundo estágio, estima-se um modelo OLS com a razão inversa de Mill's, que atua como uma das variáveis explicativas. Esse procedimento corrigiria o eventual viés de seleção observado. A significância dessa variável, no modelo, comprovaria a existência, ou não, desse viés de seleção.

A estimativa do efeito do tratamento é feita da seguinte forma:

$$ETT = [E(y_{1i}/I=1) - E(y_{2i}/I \neq 1)] = X_i(B_1 - B_2) + (\sigma_{2e} - \sigma_{1e}) * \lambda \quad (3)$$

em que:

- $X_i$  denota as observações das firmas que receberam o financiamento;
- $B_1$  denota os parâmetros estimados da equação das firmas que receberão o financiamento;
- $B_2$  denota os parâmetros estimados da equação das firmas que não receberão o financiamento;
- $\sigma_{2e}$  é o parâmetro estimado da inversa de Mill's para as firmas que não receberam o financiamento; e
- $\sigma_{1e}$  é o parâmetro estimado da inversa de Mill's para as firmas que receberam o financiamento.

Constam na Tabela 5, a seguir, os resultados da estimativa do modelo probabilístico, bem como aqueles das estimativas OLS com e sem correção para o viés de seleção. O modelo probabilístico probit utiliza uma série de variáveis relevantes para explicar o acesso da firma ao ADTEN, a saber: (i) o tamanho, medido pelo número de trabalhadores da firma e o número de trabalhadores ao quadrado; (ii) um indicador de solvência da firma, expressa nas *dummies* que vão de CR1 até CR4 e medem a relação entre pagamento com juros e faturamento da firma – a solvência é também um dos critérios utilizados pela Finep para a concessão de financiamento –; (iii) a idade da firma; (iv) o estoque de patentes; (v) o coeficiente de exportação da firma; (vi) as *dummies*, relativas ao setor de atuação e à região onde a firma se localiza. Para esse exercício foram utilizadas apenas as firmas cujos gastos em P&D fossem maiores que zero.

TABELA 5

Estimativa da probabilidade de a firma ser ou não beneficiária do ADTEN.  
Modelo probit apenas para firmas cujos gastos em P&D sejam maiores  
que zero – 2000

| Variáveis explicativas   | Coefficiente | DP <sup>(1)</sup> | p value |
|--|--------------|-------------------|---------|
| Intercepto   | -4,76***     | 0,68              | 0,0001  |
| Log do número de trabalhadores na firmas                       | 0,48**       | 0,24              | 0,04    |
| Log do número de trabalhadores na firmas ao quadrado           | -0,02        | 0,02              | 0,27    |
| Dummy CR1 (primeiro quintil dos gastos com juros/ faturamento) | -0,4**       | 0,17              | 0,02    |
| Dummy CR2 (segundo quintil dos gastos com juros/ faturamento)  | -0,98***     | 0,31              | 0,001   |
| Dummy CR4 (quarto quintil dos gastos com juros/ faturamento)   | 0,06         | 0,13              | 0,61    |
| Dummy CR5 (quinto quintil dos gastos com juros/ faturamento)   | -0,03        | 0,14              | 0,78    |
| Idade da firma   | 0,004***     | 0,001             | 0,009   |
| Idade da firma ao quadrado                                     | -0,1E6       | 0,1E6             | 0,02    |
| Market share   | 0,54         | 0,67              | 0,41    |
| Dummy para firma que realiza P&D continuamente                 | 0,25**       | 0,11              | 0,02    |
| Estoque de patentes  | 2,72***      | 0,81              | 0,008   |
| Dummy para firma estrangeira                                   | -0,66***     | 0,17              | 0,0001  |
| Coefficiente de exportação                                     | 0,11         | 0,16              | 0,49    |
| Dummy para setor de bens de consumo duráveis                   | 0,35***      | 0,13              | 0,007   |
| Dummy para setor de bens intermediários                        | -0,04        | 0,13              | 0,71    |
| Dummy para regiões Sul e Sudeste                               | 0,03         | 0,12              | 0,75    |
| L <sup>1</sup>   | -333,53      |                   |         |
| Nº firmas com ADTEN  | 75           |                   |         |
| Nº de firmas sem ADTEN   | 8179         |                   |         |
| R <sup>2</sup>   | 0,23         |                   |         |
| % de acerto  | 78,50%       |                   |         |
| $\chi^2$   | 192,43       | ***               |         |
| WALD   | 120,95       | ***               |         |

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec) 2000.

Elaboração: Ipea/Diset a partir da transformação dos dados obtidos na fonte, e com a incorporação de dados fornecidos pelas seguintes instituições: PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE/Bacen, CEB/Bacen, ComprasNet/MPOG, Rais/MTE e Finep.

\*\* Denota variável significativa a 5%.

\*\*\* Denota variável significativa a 1%.

<sup>1</sup> DP = desvio-padrão.

A Tabela 6 apresenta os resultados de modelos de regressão, nos quais a variável dependente é o gasto das empresas em P&D. A primeira regressão é um modelo em OLS, e as outras duas são os passos utilizados para a correção do viés de seleção, de acordo com o procedimento de Heckman.

**TABELA 6**  
Modelos de regressão para gastos totais em P&D (apenas para firmas com gastos em P&D maiores que zero) – 2000

| Variáveis explicativas               | OLS          |       | Firmas beneficiárias |       | Firmas não beneficiárias |       |
|--------------------------------------|--------------|-------|----------------------|-------|--------------------------|-------|
|                                      | Coefficiente | t     | Coefficiente         | t     | Coefficiente             | t     |
| Intercepto                           | 0,48**       | 2,88  | 2,06 <sup>ns</sup>   | 0,61  | 4,71***                  | 10,81 |
| ADTEN ( <i>Dummy</i> )               | 0,54*        | 1,82  | –                    | –     | –                        | –     |
| Nº de empregados ( <i>Log</i> )      | 0,56***      | 18,07 | 0,85**               | 2,47  | 0,24***                  | 5,55  |
| CR1                                  | -0,13*       | -1,25 | 1,7**                | 2,04  | 0,48***                  | 4,09  |
| CR2                                  | 0,18*        | 1,55  | 3,59**               | -2,22 | 1,33***                  | 8,29  |
| CR4                                  | 0,16*        | 1,35  | 0,18 <sup>ns</sup>   | 0,32  | 0,12 <sup>ns</sup>       | 1,01  |
| CR5                                  | 0,35**       | 2,85  | -0,32 <sup>ns</sup>  | -0,57 | 0,4***                   | 3,23  |
| <i>Market share</i>                  | 2,09***      | 4,21  | 4,14**               | 2,09  | 2,11***                  | 4,24  |
| Idade da firma                       | 0,001***     | 5,44  | -0,003 <sup>ns</sup> | -1,45 | 0,0001                   | 0,36  |
| Estoque de patentes                  | 11,41***     | 5,37  | 7,01 <sup>ns</sup>   | 0,25  | 7,65***                  | 3,61  |
| Estoque de patentes ao quadrado      | -17,92***    | -4,69 | 15,43 <sup>ns</sup>  | 0,31  | -17,6***                 | -4,7  |
| Firma exportadora                    | 0,36***      | 5,14  | 0,38 <sup>ns</sup>   | 0,71  | 0,24***                  | 3,42  |
| Firma estrangeira                    | 0,7***       | 6,63  | 0,95 <sup>ns</sup>   | 1,03  | 1,38***                  | 11,23 |
| <i>Dummy</i> para região sul/sudeste | 0,23***      | 3,45  | -0,39 <sup>ns</sup>  | -0,71 | 0,15**                   | 2,35  |
| Lambda (Mill's)                      |              |       | -0,28 <sup>ns</sup>  | -0,72 | -0,48***                 | -10,5 |
| F                                    | 166,48       |       | 6,69                 |       | 175,04                   |       |
| R <sup>2</sup>                       | 0,46         |       | 0,65                 |       | 0,48                     |       |
| N                                    | 2.524        |       | 57                   |       | 2.467                    |       |

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec) 2000.

Elaboração: Ipea/Diset a partir da transformação dos dados obtidos na fonte, e com a incorporação de dados fornecidos pelas seguintes instituições: PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE/Bacen, CEB/Bacen, ComprasNet/MPOG, Rais/MTE e Finep.

\* Denota variável significativa a 10%.

\*\* Denota variável significativa a 5%.

\*\*\* Denota variável significativa a 1%.

<sup>ns</sup> Denota variável não significativa.

Os resultados da Tabela 6 mostram que as variáveis explicativas são, em sua maioria, significativas, e possuem os sinais esperados. No modelo das firmas não beneficiárias, a significância estatística da razão inversa de Mill's aponta para um viés de seleção entre as beneficiárias.

A Tabela 7 sintetiza os resultados dos efeitos do ADTEN sobre os gastos em P&D, de acordo com o modelo OLS e segundo a correção de Heckman (ETT).

**TABELA 7**  
Efeito do tratamento para os gastos das firmas em P&D

| Modelo        | Impacto do ADTEN |     |
|---------------|------------------|-----|
| Heckman (ETT) | 0,60             | *** |
| OLS           | 0,54             | **  |

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec) 2000.  
Elaboração: Ipea/Diset a partir da transformação dos dados obtidos na fonte, e com a incorporação de dados fornecidos pelas seguintes instituições: PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE/Bacen, CEB/Bacen, ComprasNet/MPOG, Rais/MTE e Finep.  
\*\* Denota variável significativa a 5%.  
\*\*\* Denota variável significativa a 1%.

Os resultados evidenciam que o programa produz impactos positivos e significativos sobre os gastos, em P&D, das firmas beneficiárias. De acordo com os procedimentos de Heckman, as beneficiárias do ADTEN gastam, em média, 60% a mais, em P&D, do que as não beneficiárias desse programa.

Esse resultado é similar ao obtido no procedimento anterior para a avaliação dos gastos em P&D, mesmo quando se considera apenas uma subamostra de firmas mais homogêneas: aquelas com gastos maiores que zero em P&D. Muito embora haja um viés, a diferença entre as estimativas do efeito do tratamento são pequenas nos modelos de Heckman e de OLS: 60% e 54%, respectivamente. Em ambas os impactos do programa sobre os gastos em P&D são positivos.

Em síntese: há evidências concretas de que o programa ADTEN estimula os investimentos privados em P&D.

## 4 IMPACTO DO ADTEN SOBRE O DESEMPENHO DAS FIRMAS

Outra questão importante é mensurar o impacto do ADTEN no desempenho da empresa. Apesar do alcance restrito desse programa, essa é uma questão especialmente relevante do ponto de vista da política pública. Tal como na seção anterior, para estimar a importância do ADTEN no desempenho da firma dois procedimentos foram aqui utilizados: o PSM com diferença de médias e o Heckman.

No primeiro procedimento, foram considerados os seguintes períodos: (i) 1996, ano em que se fez a escolha dos grupos de controle, ou seja, o probit para estimar a probabilidade de a firma ser ou não beneficiária do ADTEN foi estimado com dados de 1996; (ii) de 1997 a 2002, período de tratamento; e (iii) 2003, ano de comparação para a verificação da diferença entre os grupos, isto é, das taxas de variação pertinentes a 1996-2003.

A Tabela 8 apresenta os resultados de um modelo probabilístico probit, no qual a variável dependente é a condição necessária para que a firma seja beneficiária do ADTEN. O ano de estimativa é 1996. Os sinais e a significância dos parâmetros estão de acordo com o esperado.

**TABELA 8**  
Estimativa da probabilidade de a firma ser beneficiária do programa ADTEN – 1996 (modelo probit)

| Variáveis  | Coefficiente | DP <sup>(1)</sup> | Prob. mg <sup>(2)</sup> |
|--|--------------|-------------------|-------------------------|
| Intercepto                                       | -5,07        | 0,60***           | -0,058                  |
| Nº de empregados (Log)                           | 0,22         | 0,05***           | 0,003                   |
| Produtividade (Log)                              | 0,10         | 0,06**            | 0,001                   |
| Dummy para firmas com patentes                   | 0,36         | 0,11***           | 0,004                   |
| Dummy para firma exportadora                     | 0,49         | 0,11***           | 0,006                   |
| Market share (Log)                               | 0,39         | 0,69              | ns                      |
| Idade da empresa (Log)                           | 0,00         | 0,00              | ns                      |
| Dummy para empresa estrangeira                   | -0,50        | 0,16***           | -0,006                  |
| Dummy para setor de alta intensidade tecnológica | -0,02        | 0,09              | ns                      |
| Dummy para regiões Sul e Sudeste                 | 0,24         | 0,17              | ns                      |
| ADTEN = 1  | 94           |                   |                         |
| ADTEN = 0  | 10.804       |                   |                         |
| L <sup>1</sup>                                   | -462,34      |                   |                         |
| L <sup>0</sup>                                   | 548,97       |                   |                         |
| R <sup>2</sup>                                   | 0,16         |                   |                         |
| % de acerto                                      | 82,8%        |                   |                         |

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec) 2000.

Elaboração: Ipea/Diset a partir da transformação dos dados obtidos na fonte, e com a incorporação de dados fornecidos pelas seguintes instituições: PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE/Bacen, CEB/Bacen, ComprasNet/MPOG, Rais/MTE e Finep.

\*\* Denota variável significativa a 5%.

\*\*\* Denota variável significativa a 1%.

ns Denota variável não significativa.

<sup>1</sup> DP = desvio-padrão.

<sup>2</sup> Prob. mg. = probabilidade marginal.



A Tabela 9 apresenta estatísticas da diferença de média, no período de 1996 a 2002, para o grupo de empresas beneficiárias e o grupo de controle.

**TABELA 9**

**Taxas de crescimento de variáveis representativas do desempenho das firmas beneficiárias do ADTEN e do grupo de controle – período de 1996 a 2003**

| Variáveis                       | Grupo de controle | Beneficiárias do ADTEN | T value            |
|---------------------------------|-------------------|------------------------|--------------------|
| Receita líquida de vendas (RLV) | 2,34              | 3,39                   | 2,14**             |
| Pessoal ocupado (PO)            | 1,01              | 1,84                   | 3,00***            |
| Pedido de registro de patentes  | 1,97              | 2,84                   | 1,15 <sup>ns</sup> |
| Produtividade                   | 2,42              | 2,94                   | 0,44 <sup>ns</sup> |
| Nº de empresas                  | 94                | 94                     |                    |

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial – Inovação Tecnológica 2000. Elaboração: Ipea/Diset a partir da transformação dos dados obtidos na fonte, e com a incorporação de dados fornecidos pelas seguintes instituições: PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE/Bacen, CEB/Bacen, ComprasNet/MPOG, Rais/MTE e Finep.

\*\* Denota variável significativa a 5%.

\*\*\* Denota variável significativa a 1%.

<sup>ns</sup> Denota variável não significativa.

Os resultados indicam um maior crescimento das firmas beneficiárias do ADTEN. Tais evidências podem ser vistas nas variáveis: RLV e PO nas empresas, para as quais foi possível rejeitar a hipótese nula de que os grupos de controle e de tratamento são iguais em 2003.

281

Considerando-se as variáveis produtividade e pedidos de registro de patentes, observa-se que o desempenho das beneficiárias foi melhor que o do grupo de controle. Entretanto, nesse caso não foi possível rejeitar a hipótese nula de igualdade dos grupos em 2003. Pode ser que o período de análise ainda seja muito curto para que sejam verificadas mudanças significativas nas características de desempenho da empresa.

Em síntese: pode-se afirmar, de forma geral, que os resultados do programa ADTEN são positivos no que se refere ao crescimento das empresas, mas são não conclusivos do ponto de vista de outros critérios de desempenho, tais como produtividade e depósitos de patentes, apesar de as evidências apontarem impactos positivos do programa sobre essas duas variáveis de desempenho das firmas. Levando em conta esses resultados, este trabalho optou por aprofundar a análise dessas duas variáveis.

No caso da produtividade, para aprofundar ainda mais a investigação pertinente ao fato de ter havido ou não impacto do ADTEN sobre essa variável optou-se

por realizar um novo procedimento econométrico, baseado agora em Heckman. Portanto, o impacto do ADTEN sobre a produtividade das firmas foi analisado por meio dos mesmos procedimentos usados na estimativa dos gastos em P&D da seção 3 deste capítulo. A diferença é que, na estimativa do modelo para a produtividade, a constituição da subamostra se deu apenas com as firmas cujo número de funcionários é maior que 100. Os resultados para os modelos OLS e Heckman para a variável produtividade são expressos na Tabela 10, e a estimativa de impacto é apresentada na Tabela 11.

**TABELA 10**  
Modelos OLS e Heckman para a estimativa dos determinantes da produtividade das firmas (apenas aquelas cujo número de pessoas ocupadas é maior que 100) – 2000

| Variáveis explicativas                          | OLS          |       | Firmas não beneficiárias |       | Firmas beneficiárias |       |
|---|--------------|-------|--------------------------|-------|----------------------|-------|
|   | Coefficiente | t     | Coefficiente             | t     | Coefficiente         | t     |
| Intercepto                                      | 3,3***       | 6,23  | 8,01***                  | 11,08 | 8,23***              | 2,29  |
| ADTEN ( <i>Dummy</i> )                          | 0,1          | 0,89  |                          |       |                      |       |
| Log do nº de trabalhadores                      | 1,48***      | 8,22  | 0,67***                  | 3,41  | 0,33 <sup>ns</sup>   | 0,36  |
| (Log do nº de trabalhadores) <sup>(2)</sup>     | -0,11***     | -7,94 | -0,067***                | -4,26 | -0,031 <sup>ns</sup> | -0,45 |
| Firma estrangeira                               | 0,44***      | 10,33 | 0,69***                  | 13,78 | 0,08 <sup>ns</sup>   | 0,3   |
| Coefficiente de exportação                      | 0,48***      | 6,61  | 0,38***                  | 5,11  | -0,21 <sup>ns</sup>  | -0,66 |
| Tempo médio de estudo dos trabalhadores         | 0,18***      | 22    | 0,17***                  | 20,68 | 0,21***              | 4,57  |
| Estoque de patentes                             | 0,096***     | 2,26  | 0,035 <sup>ns</sup>      | -0,79 | -0,34**              | -2,03 |
| Idade da empresa                                | 0,0018***    | 15,75 | 0,0016***                | 13,31 | 0,001 <sup>ns</sup>  | 1,48  |
| <i>Market share</i>                             | 3,29***      | 9,06  | 3,033***                 | 8,05  | 1,786*               | 1,84  |
| <i>Dummy</i> para setor intensivo em tecnologia | 0,19***      | 5,8   | 0,17***                  | 5,02  | 0,098 <sup>ns</sup>  | 0,62  |
| <i>Dummy</i> para as regiões Sul e Sudeste      | 0,15***      | 5,07  | 0,03003                  | 0,91  | -0,021 <sup>ns</sup> | -0,12 |
| Lambda (Mill's) <sup>(1)</sup>                  |              |       | -0,57                    | -9,7  | -0,24 <sup>ns</sup>  | -0,65 |
| R <sup>2</sup>                                  | 0,33         |       | 0,35                     |       | 0,47                 |       |
| N   | 4.845        |       | 4.763                    |       | 81                   |       |

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial – Inovação Tecnológica 2000. Elaboração: Ipea/Diset a partir da transformação dos dados obtidos na fonte, e com a incorporação de dados fornecidos pelas seguintes instituições: PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE/Bacen, CEB/Bacen, ComprasNet/MPOG, Rais/MTE e Finep.

\* Denota variável significativa a 10%.

\*\* Denota variável significativa a 5%.

\*\*\* Denota variável significativa a 1%.

<sup>ns</sup> Denota variável não significativa.

<sup>1</sup> Lambda (Mill's) representa a razão inversa de Mill's, e foi calculado conforme modelo descrito na Tabela 5.

**TABELA 11**  
**Efeito do ADTEN sobre a produtividade da empresa**

| Modelo        | Impacto do Programa ADTEN |    |
|---------------|---------------------------|----|
| OLS           | 0,1                       | Ns |
| Heckman (ETT) | 0,0021                    | Ns |

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec) 2000.

Elaboração: Ipea/Diset a partir da transformação dos dados obtidos na fonte, e com a incorporação de dados fornecidos pelas seguintes instituições: PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE/Bacen, CEB/Bacen, ComprasNet/MPOG, Rais/MTE e Finep.

Os resultados desse procedimento são consistentes com aqueles obtidos quando da utilização do *PSM* com diferença de médias; ou seja, apesar de os sinais serem positivos em ambos os procedimentos, os resultados são não conclusivos porque os parâmetros não são significativos do ponto de vista estatístico.

No caso dos indicadores de patentes, fez-se uma análise mais detalhada a partir de estatísticas básicas sobre o pedido de registro, as quais são apresentadas na Tabela 12. Das 425 firmas beneficiárias do ADTEN, 107 possuem pelo menos uma solicitação de registro de patentes no período de 1992 a 2003. Cumpre observar que, aqui, estamos analisando o número de patentes solicitadas junto ao Inpi, e não o número de patentes concedidas, o que se justifica por dois fatores. Em primeiro lugar, sabe-se que a concessão de patentes é um processo extremamente demorado, o que dificulta a análise do desempenho da firma a partir dessa variável. Em segundo lugar, a própria solicitação de um registro de patentes já é, por si só, um indicador de que a firma despendeu esforços para o desenvolvimento de um novo produto ou processo.

Uma vez que as informações do ADTEN dizem respeito a empréstimos concedidos no período de 1997 a 2005, optamos por avaliar o estoque de pedidos de patentes das firmas relativo a 1996 – e, portanto, de data anterior à do início do programa –; e aquele do final de 2003. Contudo, para isso foi necessário excluir da amostra as firmas que receberam o financiamento em 2004 e em 2005. Assim, temos 400 firmas beneficiárias do ADTEN, das quais 97 (aproximadamente 25%) tinham, em 2004, pelo menos uma solicitação de registro de patente junto ao Inpi. Em 1996, apenas 51 dessas 400 firmas possuíam pedidos de registros de patentes, o que evidencia um crescimento de, aproximadamente, 90% do total de firmas beneficiárias com pedido de registro de patentes no período (ver Tabela 12).

TABELA 12

Estoque total e estoque médio de patentes para as firmas beneficiárias do ADTEN, e para o conjunto de firmas brasileiras com patentes – 1996 a 2004

| Indicadores das firmas com patentes     | Não beneficiárias | Beneficiárias |
|---|-------------------|---------------|
| Nº de firmas                            | 9.137             | 97            |
| Estoque total em 1996                   | 11.276            | 285           |
| Estoque total em 2004                   | 32.502            | 881           |
| Crescimento                             | 188%              | 209%          |
| Estoque médio em 1996                   | 2,80              | 5,59          |
| Estoque médio em 2004                   | 3,56              | 9,08          |
| Varição percentual média <sup>(1)</sup> | 67,3              | 284,3         |

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec) 2000.

Elaboração: Ipea/Diset a partir da transformação dos dados obtidos na fonte, e com a incorporação de dados fornecidos pelas seguintes instituições: PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE/Bacen, CEB/Bacen, ComprasNet/MPOG, Kais/MIT e Finep.

<sup>1</sup> Entre todas as firmas que já tinham patentes em 1996.

Há duas opções de avaliação do impacto do ADTEN sobre o registro de patentes. Pode-se verificar, primeiramente, que as beneficiárias têm maior propensão a registrar patentes que as não beneficiárias a elas similares. Em segundo lugar, pode-se comparar o crescimento do estoque de patentes das beneficiárias com registro de patentes ao crescimento do estoque das 9.137 firmas não beneficiárias que também possuem esse registro.

A Tabela 12 apresenta alguns indicadores do estoque de pedidos de patentes nesse período, tanto das firmas beneficiárias como das não beneficiárias. O estoque das beneficiárias do ADTEN, que era de 285 patentes, cresceu para 881 em 2004. Tal crescimento chegou, portanto, a 209%, contra um crescimento de 188% do número de solicitação de patentes das firmas não beneficiárias. A tabela em questão mostra esse crescimento também por firma. Em 1996, cada não beneficiária possuía, em média, 2,8 patentes; número esse que, em 2004, aumentou para 3,56. Por sua vez, cada uma das beneficiárias tinha em média, em 1996, 5,59 patentes; e, em 2004, 9,08 patentes.

Resumindo: novamente esses procedimentos comprovam haver evidência de impacto positivo do ADTEN sobre o pedidos de patentes registrados por firmas industriais brasileiras.

Com relação ao desempenho das empresas, nosso estudo obteve robustas evidências de um impacto positivo do ADTEN sobre o crescimento das firmas; e,

no caso dos indicadores de produtividade e de pedidos de patentes, sinais positivos do impacto desse programa, os quais são, porém, não conclusivos do ponto de vista da significância estatística dos diversos tipos de parâmetros estimados para essas duas variáveis.

## 5 CONCLUSÃO

Avaliações de políticas públicas voltadas para o fomento de atividades de inovação tecnológica – principalmente aquelas direcionadas para P&D nas empresas –, são relativamente freqüentes na literatura internacional dos países desenvolvidos. No entanto, no caso de países em desenvolvimento, como o Brasil, a freqüência desses estudos é bem menor, e não há trabalhos econométricos, publicados, em que constem informações por firmas. Este capítulo, portanto, procura contribuir para diminuir essa lacuna em nossa literatura, pois avalia o impacto do programa ADTEN (administrado pela Finep) no desempenho e no esforço tecnológico das firmas industriais brasileiras.

Nesse sentido, este estudo é inédito tanto em seu conteúdo como nos procedimentos que adota, pois nele são utilizadas, pela primeira vez na literatura nacional, informações por firmas para fins de análise do impacto de programas de apoio à inovação tecnológica no Brasil.

Ademais, este capítulo mostrou o alcance relativamente pequeno do ADTEN para as dimensões da indústria brasileira. O programa atende à demanda de apenas 0,07% das firmas industriais brasileiras com mais de 10 pessoas ocupadas, e o volume de recursos que empresta para as empresas representa somente 1,6% e 3% dos gastos em P&D dessas beneficiadas, nos anos de 2000 e de 2003, respectivamente.

O estudo delimitou o período de 1996 a 2003 para avaliar a atuação do programa sob dois aspectos. Verificou, primeiramente, se há complementaridade ou substituição dos recursos públicos e privados nos gastos das empresas com P&D e, nesse sentido, encontrou evidências robustas de que o ADTEN influencia positivamente os gastos privados das empresas com P&D. Investigou, em segundo lugar, a importância do ADTEN sobre o desempenho da empresa, analisando, para tanto, três indicadores: crescimento, produtividade e registro de patentes. Nesse particular, os resultados obtidos indicaram haver fortes evidências de que esse programa influencia positivamente o crescimento das empresas, o qual foi aqui mensurado via taxa de crescimento da receita líquida das vendas (RLV) e pessoal ocupado (PO). No caso da produtividade e do pedido de registro de patentes, as evidências encontradas mostram sinais de um impacto positivo do ADTEN, os quais são, porém, não conclusivos, pois os parâmetros não são estatisticamente significativos.



AERTS, K.; CZARNITZKI, D. **Using Innovation Survey Data to Evaluate R&D Policy**: the case of Belgium. Mannheim Germany: Centre for European Economic Research (ZEW), 2004. (Discussion Paper, n. 05-55). Disponível em: <<http://opus.zbw-kiel.de/volltexte/2004/2193/pdf/dp0455.pdf>>. Acesso em: várias datas de 2007.

ARAÚJO, R. D. Esforços tecnológicos das firmas transnacionais e domésticas. In: DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília: Ipea, 2005.

BALTAGI, B. H. **Econometric analysis of panel data**. England: John Wiley & Sons Ltd, 1995.

BARCELLOS, S. H.; ASSUNÇÃO, J. J. Guerra fiscal municipal: uma estratégia de desenvolvimento? O caso de Barueri e Santana de Parnaíba. In: XXVI ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMETRIA. **Anais...** . João Pessoa, 2004.

BLUNDELL, R; COSTA DIAS, M. Evaluation methods for non-experimental data. **Fiscal Studies** 21(4), p. 427-468, 2000.

BUSOM, I. An empirical evaluation of the effects of R&D subsidies. **Economics of Innovation and New Technology** 9 (2), p. 111-148, 2000.

GREENE, W. H. **Econometric analysis**. 4th ed. New York: Prentice Hall, 2000.

GUIMARÃES, R. **Os mecanismos de avaliação em ciência e tecnologia no Brasil**. Rio de Janeiro: Uerj, 1993. 80 p. (Estudos em Saúde Coletiva, n. 44).

HECKMAN, J. Sample selection bias as a specification error. **Econometrica**, v. 47, p. 153-161, 1979.

HECKMAN, J.; ICHIMURA, H.; TODD, P. Matching as an econometric evaluation estimator. **Review of Economic Studies**, v. 64, p. 605-654, 1997.

HSIAO, C. **Analysis of panel data**. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.

HUSSINGER, K. **R&D and subsidies at the firm level**: an application of parametric and semi-parametric two-step selection models. Mannheim Germany: Center for European Economic Research (ZEW), 2003. (Discussion Paper, n. 03-63).

JARMIN, R. S. **Manufacturing Extension and Productivity Dynamics**. Washington DC: U.S. Bureau of the Census, 1998. (CES Working Paper, n. 98-8).

NAIDIN, L. C.; FIGUEIREDO, C. M. P de; MAGALHÃES, P. J. **A implementação de projetos financiados pela Finep com recursos do FNDCT**. Rio de Janeiro: Finep, 1977. 76 p.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. Cambridge, Massachusetts: The Mit Press, 2002.



## CAPÍTULO 7

# O IMPACTO DO PROGRAMA FNDCT SOBRE O DESEMPENHO E O ESFORÇO TECNOLÓGICO DAS EMPRESAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS

**João Alberto De Negri\***

**Fernanda De Negri\***

**Mauro Borges Lemos\***

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho contextualiza-se num esforço, inédito no Brasil, de avaliar o impacto de programas públicos de apoio à Ciência e Tecnologia (C&T), no qual se busca analisar o impacto de dois programas administrados pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep): o programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Empresa Nacional (ADTEN), e o Fundo Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT).

Particularmente, este capítulo destina-se à avaliação do FNDCT: um fundo não reembolsável de apoio à pesquisa científica e tecnológica, gerido pela Finep, que desde 1999 busca incentivar a parceria entre universidades e empresas

Para realizar este trabalho, contamos com uma base de dados inédita organizada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), a qual reúne dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) e da Pesquisa Industrial sobre Inovação Tecnológica (Pintec), ambas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); da Relação Anual de Informações Sociais (Rais), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); da Secretaria de Comércio Exterior (Secex), do Ministério de Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior (MDIC); do Censo do Capital Estrangeiro (CCE) e do registro de Capitais Brasileiros no Exterior (CBE), do Banco Central (Bacen); do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (Inpi), assim como da Base de Dados de Compras Governamentais do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG).

\* João Alberto De Negri e Fernanda De Negri são pesquisadores do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), e Mauro Borges Lemos é professor da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Esse banco de dados compõe-se por uma amostra de, aproximadamente, 80 mil firmas industriais cujo número de pessoas ocupadas é superior a 10, bem como por 5 milhões de trabalhadores que nelas trabalham. Tais firmas são responsáveis por 95% do valor adicionado na indústria brasileira. O período analisado compreende oito anos, pois vai de 1996 a 2003. Com a colaboração da Finep foi possível identificar as empresas beneficiárias do FNDCT Cooperativo e realizar o trabalho de avaliação desse fundo.

As firmas brasileiras ainda possuem indicadores de inovação tecnológica e de gastos com pesquisa e desenvolvimento (P&D) bastante inferiores aos observados nos países desenvolvidos, e mesmo aos de outros países em desenvolvimento. Aliado à escassez de fundos de financiamento adequados a projetos de inovação, um dos grandes obstáculos à inovação tecnológica no Brasil<sup>1</sup> advém do elevado custo e do risco característico de tais projetos. Assim, programas de financiamento à inovação e ao desenvolvimento científico e tecnológico podem, pelo menos potencialmente, ampliar de forma significativa o esforço tecnológico e, conseqüentemente, a taxa de inovação no País.

Este estudo procura, portanto, responder a algumas questões específicas. Em primeiro lugar, propõe-se a investigar qual é o efeito do FNDCT<sup>1</sup> no esforço tecnológico dos beneficiários. Particularmente, procura saber se a existência dele incentiva ou desloca os investimentos privados em P&D; efeitos esses que, na literatura internacional, são chamados de *crowding in* e de *crowding out*, respectivamente. Em segundo lugar, busca responder se esse fundo produz impactos significativos na produção científica e tecnológica dos beneficiários, baseados, preliminarmente, no registro de patentes dos beneficiários, bem como no desempenho econômico das firmas.

A legislação brasileira não permite a destinação de fundos não reembolsáveis, como os do FNDCT, para empresas privadas. É possível, entretanto, que tais empresas participem desse programa se associando a universidades e a centros de pesquisa, nos chamados projetos cooperativos.

Portanto, para alcançar os objetivos aqui propostos busca-se avaliar, especificamente, o que se convencionou chamar de FNDCT Cooperativo, caracterizado pelo financiamento de projetos executados por universidades e por centros de pesquisa em associação com empresas públicas ou privadas.

Para expor tal avaliação, este capítulo organiza-se da seguinte forma: na próxima seção, apresentamos um histórico do FNDCT e suas principais características, tais como público-alvo e projetos financiáveis. Na seção 3, procuramos caracterizar os beneficiários e avaliar o alcance do FNDCT Cooperativo; na seção 4

---

<sup>1</sup> Os dados da Pintec apontam os três principais obstáculos, segundo as firmas, para a realização de inovações tecnológicas. São eles: (i) risco econômico dos projetos; (ii) elevados custos; (iii) escassez de fontes de financiamento, nessa ordem.

avaliamos, a partir de dois procedimentos econométricos distintos, os impactos desse programa sobre os gastos em P&D das firmas industriais beneficiárias; na seção 5, fazemos essa mesma avaliação com relação à produtividade das empresas; na seção 6, mostramos alguns indicadores do impacto do programa no depósito de patentes, e; na seção 7, apresentamos, por fim, as principais conclusões deste capítulo.

## 2 O FNDCT<sup>2</sup>

O FNDCT foi criado em 1969, pelo governo brasileiro, com o objetivo de financiar as atividades da pesquisa científica e tecnológica nacional. Desde o início esse fundo contábil foi administrado pela Finep, empresa pública vinculada ao MCT. Suas fontes de recursos são orçamentárias, incentivos fiscais; doações e empréstimos, especialmente aqueles provenientes de instituições multilaterais, como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

A constituição do FNDCT marcou um avanço nas políticas de incentivo à C&T no Brasil, por conceder “autonomia financeira ao sistema nacional de ciência e tecnologia ao contemplá-lo com recursos orçamentários e empréstimos do exterior” (Pereira, 2005).

Apesar disso, uma das principais críticas feitas ao sistema brasileiro de financiamento à C&T diz respeito à instabilidade e à descontinuidade dos fluxos de recursos efetivamente alocados no FNDCT, os quais eram muito dependentes de fontes orçamentárias (Bastos, 2003; e Pereira, 2005). Tanto essa instabilidade como a escassez de recursos a que, comumente, ficava exposto o sistema brasileiro de incentivo à inovação, comprometiam um planejamento de longo prazo da produção científica e tecnológica. Essa situação agravou-se nos anos 1980 e 1990, e, segundo Bastos (2003), “a restrição fiscal afetava não apenas as dotações de recursos do Tesouro, mas também os empréstimos externos, pela exigência de contrapartida local”.

A restrição fiscal e os problemas que dela se originavam para o financiamento das atividades de C&T no Brasil foram fatores que determinaram o surgimento dos fundos setoriais. A partir do diagnóstico segundo o qual a instabilidade de recursos era um dos grandes problemas do financiamento à C&T no País, buscou-se uma fonte de financiamento, para o FNDCT, tipificada em alguma forma de tributo passível de vinculação com gastos em C&T, e não sujeita às restrições legais desse tipo de vinculação. Foi essa lógica que conduziu à criação dos fundos setoriais (FS), cujos recursos seriam alocados no FNDCT e geridos pela Finep. A primeira experiência nesse sentido foi a do CT-Petro, cujas fontes de recursos estavam assentadas nos royalties do petróleo.

<sup>2</sup> Esta seção baseia-se, em grande medida, em Bastos (2003) e em Pereira (2005).

Segundo o MCT, o objetivo dos FS é “garantir a ampliação e a estabilidade do financiamento para a área de Ciência e Tecnologia”. Além disso, tais fundos objetivam o fortalecimento de parcerias entre o setor produtivo brasileiro, universidades e centros de pesquisa, “visando induzir o aumento dos investimento privado em C&T e impulsionar o desenvolvimento tecnológico dos setores considerados”.

As principais características operacionais dos FS são<sup>3</sup>: (i) vinculação de receitas, isto é, os recursos não podem ser transferidos entre os fundos; (ii) plurianuidade, ou seja, os projetos apoiados podem ter duração superior a um exercício fiscal; (iii) gestão compartilhada entre representantes de ministérios, agências reguladoras, comunidade científica e setor empresarial; (iv) fontes diversas de financiamento; e (v) possibilidade de utilização dos recursos para apoiar projetos que estimulem toda a cadeia de conhecimento, desde a ciência básica até as áreas diretamente ligadas ao setor produtivo.

Desse modo, há várias ações que podem ser financiadas pelos fundos, entre as quais se destacam: (i) projetos de P&D tecnológicos; (ii) bolsas de estudo para a capacitação de recursos humanos associados a projetos de P&D; (iii) promoção de congressos e *workshops*, entre outros tipos de eventos, os quais possam contribuir para a definição de políticas, a análise de mercados, a transferência de conhecimentos, a avaliação de tecnologias e o estabelecimento de parcerias e de alianças; e (iv) estudos de necessidades e prognósticos de oportunidades realizados sob encomenda.

O Quadro 1, a seguir, apresenta uma síntese de todos os FS atualmente existentes, suas fontes de recursos e respectivas datas de regulamentação:

QUADRO 1  
Fontes de receita dos fundos setoriais

| Fundo      | Data da regulamentação | Fonte de recursos   |
|------------|------------------------|---|
| CT-Petro   | 30/11/1998             | 25% dos <i>royalties</i> que excederem a 5% da produção de petróleo e de gás natural  |
| CT-Info    | 20/04/2001             | Mínimo de 0,5% do faturamento bruto das empresas beneficiadas pela Lei de Informática |
| CT-Infra   | 26/04/2001             | 20% dos recursos de cada fundo setorial   |
| CT-Energ   | 16/07/2001             | De 0,75% a 1% do faturamento líquido das concessionárias                              |
| CT-Mineral | 16/07/2001             | 2% da compensação financeira (Cfem), paga por empresas com direitos de mineração      |

(continua)

<sup>3</sup> Bastos (2003) e Pereira (2005).

(continuação)

| Fundo               | Data da regulamentação | Fonte de recursos  |
|---------------------|------------------------|--|
| CT-Hidro            | 19/07/2001             | 4% da compensação financeira recolhida pelas geradoras de energia elétrica   |
| CT-Espacial         | 12/09/2001             | 25% das receitas de utilização de posições orbitais; total da receita de licenças e de autorizações da Agência Espacial Brasileira                 |
| CT-Saúde            | 25/02/2002             | 17,5% da Cide <sup>(1)</sup>   |
| CT-Biotec           | 07/03/2002             | 7,5% da Cide   |
| CT-Agro             | 12/03/2002             | 17,5% da Cide  |
| CT-Aero             | 02/04/2002             | 7,5% da Cide   |
| Fundo Verde Amarelo | 11/04/2002             | 50% da Cide, 43% da receita do IPI <sup>(2)</sup> incidente sobre produtos beneficiados pela Lei de Informática                                    |
| CT-Transp           | 06/08/2002             | 10% das receitas do Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes (contratos para utilização de infra-estrutura de transporte terrestre) |
| CT-Amazônia         | 01/10/2002             | Mínimo de 0,5% do faturamento bruto das empresas de informática da Zona Franca de Manaus   |

Fonte: Pereira (2005).

<sup>1</sup> Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico incidente sobre a importação e a comercialização de petróleo e seus derivados, gás natural e seus derivados, e álcool etílico combustível (Cide).

<sup>2</sup> Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI).

Dos fundos setoriais anteriormente listados, dois possuem características horizontais e não são estritamente vinculados a um único setor produtivo, ou a uma determinada região (como o é, por exemplo, o CT-Amazônia). Um deles é o CT-Infra, destinado mais à academia, o qual tem por objetivo modernizar e ampliar a infra-estrutura de apoio à pesquisa em instituições públicas brasileiras de ensino e pesquisa. O segundo fundo horizontal é o Fundo Verde-Amarelo (CT-FVA), particularmente importante no contexto deste trabalho, por incentivar a implementação de projetos de pesquisa cooperativa entre universidades, centros de pesquisa e setor produtivo, além de estimular a ampliação dos gastos em P&D realizados por empresas. Tradicionalmente, os principais beneficiários dos recursos do FNDCT foram as universidades e as instituições de ensino e pesquisa, enquanto o financiamento às empresas sempre foi provido pela Finep, com fontes próprias (Bastos, 2003). Essa negligência à participação do setor produtivo comumente foi alvo das críticas feitas à política de financiamento à C&T no Brasil. Nesse contexto, os FS marcaram uma mudança nos tradicionais mecanismos de financiamento, por estimularem a interação de empresas, universidades e centros de pesquisa.

A esse respeito Pereira (2005) ressalta: o “arcabouço legal brasileiro não prevê a possibilidade de apoiar as empresas com recursos não-reembolsáveis para a realização de atividades de CT&I, de modo que a intermediação (...) sempre ficou a cargo de universidades e centros de pesquisa”. Diz ainda:

Na perspectiva de adotar uma nova racionalidade para o financiamento da CT&I que rompesse com a hegemonia da academia e levasse o Sistema de Inovação a abandonar o ofertismo ainda vigente, delegando maior centralidade à empresa no processo de inovação, foram introduzidos os FS's. Há uma clara orientação para o desenvolvimento de processos e produtos com potencial competitividade no mercado, como mostram os trechos extraídos de suas diretrizes, no que se refere a pesquisas que se propõe a financiar (Pereira, 2005).

Assim, os FS prevêem a participação de empresas privadas, especialmente por meio dos chamados projetos cooperativos, no âmbito dos quais empresas públicas e privadas podem associar-se a projetos de pesquisa executados por universidades e instituições de pesquisa públicas ou privadas sem fins lucrativos. Estas últimas seriam as intermediárias da negociação entre o setor produtivo, a Finep e as executoras dos projetos financiados pelo FNDCT Cooperativo, visando a desenvolver, com isso, novos produtos e processos de interesse do setor produtivo.

As empresas, por sua vez, seriam responsáveis pela contrapartida técnica e financeira ao projeto, a qual comumente fica muito próxima do valor financiado pela Finep (ver Tabela 1).

Desde a criação dos FS, em 1999, já foram repassados, em caráter não reembolsável, mais de R\$ 2,3 bilhões para financiar projetos de pesquisa de universidade e de centros de pesquisa sem fins lucrativos, com ou sem a participação de empresas (Tabela 1).

**TABELA 1**  
Desembolsos do FNDCT

| Ano                | Valor corrente (em R\$) | Ano                | Valor corrente (em R\$) |
|--------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|
| 1999 <sup>1)</sup> | 37.240.000              | 2003               | 564.261.623             |
| 2000               | 134.411.665             | 2004               | 593.971.911             |
| 2001               | 315.993.601             | 2005 <sup>2)</sup> | 403.119.664             |
| 2002               | 315.447.090             |                    |                         |

Fonte: MCT, disponível em: <[http://www.mct.gov.br/fontes/fundos/Recursos/Recursos\\_Default.htm](http://www.mct.gov.br/fontes/fundos/Recursos/Recursos_Default.htm)>; acesso em: 25/01/06.

<sup>1</sup> Em 1999, apenas o CT-Petro estava em operação.

<sup>2</sup> Valores até novembro.

Salvo raras exceções, não se fez ainda uma avaliação do montante de recursos efetivamente aplicado em projetos de cooperação entre as universidades e o setor produtivo (os chamados projetos cooperativos). Pereira (2005) procurou avaliar a participação empresarial em três dos FS: (i) no Fundo Setorial do Petróleo e Gás Natural (CT-Petro); (ii) no Fundo Verde-Amarelo (CT-FVA); e (iii) no Fundo Setorial de Energia (CT-Energ). As conclusões desse autor apontam para uma participação não desprezível, embora ainda muito pequena, do setor privado nesses fundos, dados os objetivos deles.

Tal como muito pouco se conhece sobre a efetiva participação do setor produtivo nos desembolsos do FNDCT, pouco se conhece também sobre os efeitos dos projetos cooperativos no desempenho tecnológico e econômico das firmas que deles participaram como intervenientes. Assim, o objetivo das próximas seções será avaliar a importância dos projetos cooperativos, no âmbito do FNDCT, bem como o seu impacto no desempenho econômico e, especialmente, tecnológico, das empresas intervenientes.

### 3 ALCANCE DO FNDCT COOPERATIVO<sup>4</sup>

No FNDCT Cooperativo, as empresas privadas, ou as públicas (denominadas intervenientes), associam-se a universidades e a centros de pesquisa – públicos ou privados e sem fins lucrativos –, em projetos de pesquisa conjuntos. As universidades e os centros de pesquisa são os executores do projeto, enquanto as empresas associadas são responsáveis pela contrapartida técnica e financeira dos recursos desembolsados pela Finep.

Entre 2000 e outubro de 2005, 356 intervenientes (empresas públicas ou privadas, e até órgãos públicos) da amostra selecionada associaram-se a 168 instituições executoras (universidades e centros de pesquisa) em 693 operações de financiamento não reembolsáveis (Tabela 2). Nesses projetos, estiveram envolvidos 483 pesquisadores de universidades e centros de pesquisa. O maior número de projetos financiados *vis-à-vis* o número de empresas intervenientes decorre do fato de muitas das empresas beneficiadas pelo programa estarem associadas a mais de uma instituição de pesquisa, e/ou a mais de um projeto. O mesmo pode ocorrer em relação aos executores dos projetos.

A Tabela 2 mostra também o volume de recursos aportados pela Finep para subsidiar os projetos cooperativos selecionados: R\$ 256 milhões entre 2000 e 2005 (em valores correntes). Muito embora não corresponda ao total de projetos cooperativos financiados pela Finep, esse número é um indício da baixa participação

<sup>4</sup> Os resultados, aqui apresentados, referem-se a uma amostra de projetos apoiados pelo FNDCT Cooperativo, selecionados por cartas convites, especificamente dos fundos CT-Petro, Fundo Verde-Amarelo e CT-Energ. De qualquer maneira, esses são os FS nos quais é maior a participação dos projetos cooperativos.

de projetos envolvendo o setor privado no total dos recursos desembolsados pelo FNDCT (ver Tabela 1). Ainda que a criação dos FS tenha possibilitado uma nova janela de participação do setor privado no financiamento à C&T no Brasil, tal participação é ainda muito pequena se comparada àquela da academia nesses fundos. Quando falamos em projetos cooperativos do FNDCT, referimo-nos a percentuais que não ultrapassam 20% do total dos recursos desse programa no período analisado.

**TABELA 2**

**Número de operações de financiamento, de instituições e de pesquisadores envolvidos, e valor dos financiamentos do FNDCT – 2000 a 2005**

| Ano          | Intervenientes (empresas) | Instituições de pesquisa | Pesquisadores | Operações  | Desembolso da Finep (em R\$) | Contrapartida (em R\$) |
|--------------|---------------------------|--------------------------|---------------|------------|------------------------------|------------------------|
| 2000         | 19                        | 29                       | 67            | 77         | 28.790.976                   | 26.296.737             |
| 2001         | 11                        | 24                       | 46            | 61         | 36.636.358                   | 20.183.446             |
| 2002         | 140                       | 73                       | 131           | 183        | 46.468.896                   | 44.540.208             |
| 2003         | 32                        | 25                       | 33            | 41         | 15.589.119                   | 18.043.038             |
| 2004         | 157                       | 97                       | 220           | 277        | 103.045.432                  | 101.423.073            |
| 2005         | 39                        | 34                       | 39            | 54         | 25.419.375                   | 12.833.494             |
| <b>Total</b> | <b>356</b>                | <b>168</b>               | <b>483</b>    | <b>693</b> | <b>255.950.156</b>           | <b>223.319.996</b>     |

Fonte: Finep.

Tanto no que se refere a volume de recursos aportados quanto a número de empresas beneficiadas, a representatividade do FNDCT na estrutura produtiva brasileira é muito pequena. A título de ilustração, vale dizer que em 2000 as firmas industriais brasileiras investiram R\$ 3,7 bilhões em P&D interno e, em 2003, os seus dispêndios nessa atividade foram de R\$ 5,1 bilhões.

Cabe ressaltar, ainda, que entre os intervenientes não estão apenas empresas privadas ou empresas do setor produtivo. Há, entre eles, também organizações não-governamentais (ONGs); fundações públicas de P&D, vinculadas ou não a universidades públicas; além de órgãos públicos como ministérios ou secretarias dos governos estaduais, etc. Assim, e não obstante o FNDCT Cooperativo estimular as parcerias universidade/empresa, apenas uma parcela dos seus beneficiários é constituída, efetivamente, por empresas envolvidas em atividades produtivas (Tabela 3).



TABELA 3

Distribuição dos recursos e dos beneficiários, do FNDCT Cooperativo, segundo setor da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) – 2000 a 2005

| Setor (CNAE)   | Interveniente | Valor FNDCT (em R\$) <sup>(1)</sup> | Valor contrapartida (em R\$) <sup>(1)</sup> |
|--|---------------|-------------------------------------|---|
| 60 Transporte terrestre  | 1             | 75.272.095                          | 87.776.967                                  |
| 24 Fabricação de produtos químicos   | 30            | 34.725.747                          | 24.301.070                                  |
| 75 Administração pública, defesa e seguridade social                               | 26            | 17.776.245                          | 17.589.630                                  |
| 32 Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações | 4             | 12.789.388                          | 9.147.388                                   |
| 74 Serviços prestados principalmente às empresas                                   | 21            | 12.616.794                          | 9.823.040                                   |
| 91 Atividades associativas   | 29            | 12.395.342                          | 5.587.402                                   |
| 29 Fabricação de máquinas e equipamentos   | 14            | 10.838.617                          | 8.318.895                                   |
| 72 Atividades de informática e serviços relacionados                               | 25            | 10.157.337                          | 4.887.023                                   |
| 30 Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática            | 8             | 9.045.982                           | 6.279.675                                   |
| 73 P&D   | 8             | 7.279.881                           | 7.021.968                                   |
| 35 Fabricação de outros equipamentos de transporte                                 | 2             | 6.158.619                           | 2.400.616                                   |
| 27 Metalurgia básica   | 9             | 4.456.204                           | 5.450.411                                   |
| 34 Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias           | 5             | 3.804.563                           | 2.857.520                                   |
| 31 Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos                         | 9             | 3.646.937                           | 2.354.679                                   |
| 40 Eletricidade, gás e água quente   | 13            | 3.592.079                           | 4.714.967                                   |
| Outros setores   | 152           | 31.394.325                          | 24.808.745                                  |
| <b>Total geral</b>   | <b>356</b>    | <b>255.950.156</b>                  | <b>223.319.996</b>                          |

Fonte: Finep e Rais (2000 e 2003).

<sup>1</sup> Expresso em valores correntes do ano em que os financiamentos foram concedidos.

A Tabela 3 mostra a concentração setorial dos desembolsos do FNDCT cooperativo<sup>5</sup>, bem como a das instituições/empresas intervenientes. Observa-se que boa parte dos recursos e dos beneficiários dessa amostra se concentra nos setores de fabricação de produtos químicos e na administração pública. De fato, foram 26 as instituições públicas, como ministérios ou secretarias de Estado, que, associadas a universidades e a centros de pesquisa, participaram, no período, como intervenientes dos projetos financiados pelo FNDCT Cooperativo.

Outros setores importantes foram os da fabricação de material eletrônico e de equipamentos de comunicação, assim como o setor de serviços prestados a em-

<sup>5</sup> Informação obtida a partir do cruzamento da base de dados dos beneficiários do FNDCT Cooperativo com a Rais.

presas e o setor de atividades associativas, nos quais estão incluídas ONGs e associações de classe. Percebe-se, portanto, que a parcela de empresas efetivamente envolvida nesses projetos é ainda menor do que se poderia imaginar a partir dos dados agregados. Considerando-se apenas a indústria de transformação, dos 356 intervenientes 135 são empresas industriais, as quais participaram de projetos que custaram, à Finep, R\$ 97 milhões do total de R\$ 256 milhões despendidos por essa amostra do FNDCT Cooperativo no período.

Além desse pequeno alcance do FNDCT, observa-se, ainda, uma elevada concentração da distribuição de seus recursos em poucos estados brasileiros. Das empresas e instituições de pesquisa beneficiadas pelo FNDCT, 84% e 79%, respectivamente, estão localizadas em oito estados. Possivelmente isso não reflete uma política da instituição de fomento, mas a própria concentração da estrutura de pesquisa científica e tecnológica do País.

Considerando-se o número de intervenientes, os principais estados receptores do FNDCT Cooperativo são: São Paulo, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro. No que diz respeito às instituições de pesquisa beneficiadas, essas se localizam, principalmente, nos estados de São Paulo, do Rio de Janeiro, de Minas Gerais e do Rio Grande do Sul.

**TABELA 4**  
Distribuição das instituições de pesquisa beneficiadas e dos intervenientes, segundo Unidade da Federação (UF)

| Unidade da Federação | Interveniente (em %) | Instituição de pesquisa (em %) |
|----------------------|----------------------|--------------------------------|
| São Paulo            | 19                   | 21                             |
| Santa Catarina       | 16                   | 7                              |
| Rio Grande do Sul    | 13                   | 9                              |
| Rio de Janeiro       | 12                   | 17                             |
| Minas Gerais         | 8                    | 9                              |
| Paraná               | 5                    | 6                              |
| Pernambuco           | 5                    | 4                              |
| Bahia                | 5                    | 6                              |

Fonte: Finep.

Para isso buscou-se, nas bases de dados nas quais se fundamenta este estudo, informações sobre as 135 firmas industriais intervenientes nos projetos selecionados do FNDCT. Ao proceder-se a esse cruzamento de dados, a amostra de beneficiários se reduziu para 70 firmas da indústria de transformação<sup>6</sup>, cujas características, bem como as das demais firmas da indústria de transformação e de dois subgrupos industriais – firmas inovadoras e firmas com depósitos de patentes junto ao Inpi – estão descritas na Tabela 5 a seguir.

**TABELA 5**  
Características das firmas industriais beneficiárias e não beneficiárias do FNDCT em 2000

| Indicadores                  | Beneficiárias do ADTEN |         | Não beneficiárias do ADTEN |         |                                  |         |                     |         |
|------------------------------|------------------------|---------|----------------------------|---------|----------------------------------|---------|---------------------|---------|
|                              | Média                  | Desvio  | Total                      |         | Firmas inovadoras <sup>(1)</sup> |         | Firmas com patentes |         |
|                              |                        |         | Média                      | Desvio  | Média                            | Desvio  | Média               | Desvio  |
| Nº de funcionários           | 1.969                  | 5.829   | 63,5                       | 911,8   | 102                              | 1.314   | 404                 | 2.159   |
| Produtividade                | 156.230                | 278.045 | 25.183                     | 161.309 | 30.365                           | 169.296 | 51.808              | 121.760 |
| Exportações (em R\$ milhões) | 190,4                  | 773,8   | 4,8                        | 68,1    | 7,6                              | 85,5    | 15,3                | 125,9   |
| Coefficiente de exportação   | 5,58                   | 7,14    | 24,98                      | 258,1   | 17,38                            | 125     | 4,8                 | 11,21   |
| Estoque de patentes          | 11,55                  | 32,4    | 2,56                       | 9,31    | 3,16                             | 10,86   | 2,56                | 9,31    |
| Gastos em P&D (em R\$ mil)   | 28.108                 | 136.180 | 586                        | 10.955  | 616                              | 11.274  | 2.433               | 19.421  |
| Gastos em P&D/ Receita       | 3,68                   | 7,11    | 0,51                       | 15,75   | 1,31                             | 21,32   | 2,42                | 22,25   |
| Tempo médio de estudo        | 10,08                  | 2,79    | 7,74                       | 5,21    | 8,05                             | 4,55    | 8,84                | 2,62    |
| Idade da empresa             | 288,42                 | 163,3   | 116,4                      | 258,7   | 115,2                            | 251,8   | 214,7               | 196,7   |
| N                            | 70                     |         | 84.025                     |         | 27.840                           |         | 2.548               |         |

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec) 2000.

Elaboração: Ipea/Diset, a partir da transformação dos dados obtidos na fonte, e com a incorporação de dados fornecidos pelas seguintes instituições: PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE/Bacen, CEB/Bacen, Compras Net/MPOG, Rais/MTE, e Finep.

<sup>1</sup> Empresas inovadoras são aquelas que realizaram algum tipo de inovação entre 1998 e 2000, ou que possuam, nesse período, projetos de inovação incompletos ou inacabados.

<sup>6</sup> Essa redução da amostra já era esperada, especialmente em virtude dos procedimentos amostrais da Pintec e do fato de essa pesquisa ser censitária apenas para firmas com mais de 500 funcionários.

Em termos de número de pessoal ocupado, fica claro que o tamanho das firmas beneficiárias do FNDCT é extremamente superior ao tamanho médio das firmas industriais brasileiras. Sob o ponto de vista tecnológico, ainda que consideremos os subgrupos mais dinâmicos na indústria – que são as firmas inovadoras e aquelas com solicitações de patentes junto ao Inpi –, esse diferencial se mantém.

Também a produtividade das firmas beneficiárias é bastante superior à das firmas da indústria de transformação. O mesmo pode ser observado, em 2000, para o valor médio das exportações dessas firmas. Apesar disso, o coeficiente de exportação das beneficiárias é menor que o das demais firmas da indústria, à exceção do subconjunto de firmas com patentes.

Em média, as empresas beneficiárias são mais antigas que as demais, além de possuírem mão-de-obra mais escolarizada, como mostra a variável que mede o tempo médio de estudo de todos os trabalhadores da firma.

Por fim, uma das principais variáveis a ser analisada nas próximas seções é a do esforço tecnológico das firmas. Percebe-se que, tanto em termos absolutos quanto em termos relativos (como a proporção da receita líquida de vendas – RLV), as firmas beneficiárias demonstram um esforço tecnológico superior ao das não beneficiárias. Em média, cada uma dessas empresas gastou R\$ 28 milhões em P&D no ano de 2000; valor esse que representou 3,68% da sua RLV. Enquanto isso, a indústria de transformação brasileira apresenta, em média, gastos de pouco mais de R\$ 500 mil por firma, o que equivale a 0,58% da RLV dessas firmas.

Evidentemente, isso ainda não pode ser apontado como um indício de sucesso do programa no que diz respeito ao incentivo aos gastos privados em P&D. É possível que haja um viés importante na seleção dos beneficiários do FNDCT, na medida em que as firmas já inovadoras, e de maior esforço tecnológico, são as principais demandantes de programas de incentivo à P&D. Na próxima seção, procuraremos neutralizar o efeito desse potencial viés de seleção, a fim de avaliar os reais impactos do programa sobre o esforço tecnológico das firmas beneficiárias.

## 4 IMPACTOS SOBRE O GASTO DAS FIRMAS EM P&D

Ainda que o FNDCT seja de pequeno alcance, é importante saber se ele estimula, ou simplesmente desloca, os investimentos privados em P&D das firmas associadas para os projetos financiados. Trata-se essa de uma questão relevante para o caso de programas públicos de fomento à P&D que envolvam subsídios, muito embora o fato de o FNDCT exigir uma contrapartida financeira das firmas intervenientes tenda a reduzir a possibilidade de *crowding out*.

Para investigar se o FNDCT provoca efeitos ou de *crowding in*, ou de *crowding out*, nos gastos privados em P&D, dois procedimentos foram aqui utilizados: o *propensity score matching* (PSM) e um modelo de seleção em dois estágios (Heckman, 1979). Cabe ressaltar que as firmas beneficiárias incorporadas nessa avaliação são aquelas que receberam o FNDCT entre 2000 e 2003. Excluimos da amostra das beneficiárias, portanto, as firmas que tiveram acesso ao programa em 2004 e em 2005, haja vista a informação disponível mais recente sobre os gastos das firmas brasileiras, em P&D, ser de 2003<sup>7</sup>.

O primeiro procedimento econométrico utilizado neste estudo consistiu, portanto, em encontrar um grupo de controle por meio do PSM, seguindo-se os mesmos passos descritos em Aerts e Czernitzki (2004), a saber:

- a) Cruzar as informações provenientes da Finep, relativas às firmas beneficiárias do FNDCT, com as informações da PIA, da Pintec, da Rais, da Secex, de Marcas e Patentes do (Inpi), e do CCE do Bacen.
- b) Estabelecer, e estimar, um modelo probabilístico para verificar a probabilidade estimada de a firma ser ou não beneficiária do programa em 2003.
- c) Calcular, a partir das probabilidades estimadas, a distância de *Mahalanobis* entre cada uma das firmas beneficiárias e todas as não beneficiárias.
- d) Escolher, para cada beneficiária, a firma não beneficiária que, por características comuns, lhe seja mais próxima, de modo que se obtenha o melhor grupo de controle possível.

Os passos anteriores foram seguidos para a obtenção da amostra total das firmas industriais, bem como de duas subamostras: a das firmas industriais inovadoras, bem como a das firmas industriais com depósitos de patentes no Inpi.

Assim, o conjunto das firmas beneficiárias teria três grupos de controle: um composto a partir da amostra completa, outro a partir da amostra de firmas inovadoras, e um terceiro constituído a partir da amostra de firmas com pedido de registro de patentes. Esses seriam, portanto, os três contrafactuais a serem utilizados no passo seguinte, ou seja: estabelecer um teste de diferenças de médias, entre esses grupos, para variáveis como: gasto em P&D, produtividade, coeficiente de exportação e tamanho das firmas em 2000.

As variáveis explicativas selecionadas para o modelo probabilístico foram as seguir relacionadas.

---

<sup>7</sup> Talvez mesmo para as firmas que receberam o financiamento em 2003 não tenha havido tempo hábil para o impacto do programa se manifestar. Ainda assim, optamos por não retirar essas observações da amostra.

a) O tamanho da firma, medido pelo logaritmo do número de trabalhadores (pessoal ocupado).

b) O logaritmo da produtividade da firma, a fim de verificar se há um viés de seleção, no FNDCT, em prol de firmas mais produtivas, *a priori*.

c) Dado o grau de endividamento das firmas ser um dos critérios de avaliação utilizados pela Finep, para selecionar os beneficiários utilizou-se uma variável que mede o gasto com juros como proporção do faturamento das empresas, a partir da qual as firmas foram agrupadas nos cinco quintis da relação de gastos com juros/faturamento. Portanto, foram utilizadas quatro *dummies* representativas do quintil ocupado pela firma como variáveis explicativas no modelo.

d) Para firmas exportadoras, estrangeiras; para firmas em setores de alta intensidade tecnológica<sup>8</sup>; e para empresas das regiões Sul e Sudeste, foram utilizadas *dummies*.

e) Por fim, tanto a participação da firma – em termos de faturamento no seu setor de atuação – quanto a idade dela também foram utilizadas no modelo.

A Tabela 6, a seguir, mostra os resultados dos modelos probabilísticos utilizados no PSM para gerar os grupos de controle. De forma geral, os sinais dos parâmetros foram os esperados. Constam, na referida tabela, os resultados das estimativas para os três modelos: (i) para toda a amostra; (ii) somente para as firmas inovadoras; e (iii) apenas para as firmas com depósitos de patentes no Inpi.

**TABELA 6**  
Estimativas da probabilidade de a firma ser beneficiária do FNDCT (modelos probits): amostra total, firmas inovadoras e firmas com patentes – 2003

| Variáveis explicativas  | Amostra total |                    | Firmas inovadoras |                     | Firmas com patentes |                    |
|---|---------------|--------------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
|   | Beta          | DP <sup>(1)</sup>  | Beta              | DP <sup>(1)</sup>   | Beta                | DP <sup>(1)</sup>  |
| Intercepto  | -7,29         | 0,61***            | -6,9              | 0,66***             | -5,98               | 0,37***            |
| Pessoal ocupado ( <i>log</i> )                                | 0,25          | 0,04***            | 0,21              | 0,049***            | 0,15                | 0,06**             |
| Produtividade ( <i>log</i> )                                  | 0,23          | 0,04***            | 0,24              | 0,054***            | 0,32                | 0,07***            |
| Dummy CR1 (primeiro quintil dos gastos com juros/faturamento) | -0,15         | 0,17 <sup>ns</sup> | -0,13             | 0,191 <sup>ns</sup> | -0,04               | 0,24 <sup>ns</sup> |
| Dummy CR2 (segundo quintil dos gastos com juros/faturamento)  | 0,11          | 0,14 <sup>ns</sup> | 0,13              | 0,153 <sup>ns</sup> | 0,17                | 0,19 <sup>ns</sup> |

(continua)

<sup>8</sup> A classificação setorial de intensidade tecnológica baseia-se classificação proposta pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

(continuação)

| Variáveis explicativas   | Amostra total |                     | Firmas inovadoras |                     | Firmas com patentes |                     |
|--|---------------|---------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|  | Beta          | DP <sup>(1)</sup>   | Beta              | DP <sup>(1)</sup>   | Beta                | DP <sup>(1)</sup>   |
| <i>Dummy</i> CR4 (quarto quintil dos gastos com juros/faturamento) | -0,13         | 0,13 <sup>ns</sup>  | -0,16             | 0,16 <sup>ns</sup>  | -0,22               | 0,19 <sup>ns</sup>  |
| <i>Dummy</i> CR5 (quinto quintil dos gastos com juros/faturamento) | 0,09          | 0,13 <sup>ns</sup>  | 0,1               | 0,144 <sup>ns</sup> | -0,01               | 0,17 <sup>ns</sup>  |
| <i>Dummy</i> para firma exportadora                                | 0,54          | 0,12***             | 0,53              | 0,138***            | 0,31                | 0,17*               |
| <i>Market share</i>  | 0,95          | 0,55*               | 0,88              | 0,585 <sup>ns</sup> | 1,15                | 0,82 <sup>ns</sup>  |
| Idade da empresa   | 0,002         | 0,001 <sup>ns</sup> | 0,002             | 0,001 <sup>ns</sup> | 0,001               | 0,002 <sup>ns</sup> |
| Idade da empresa ao quadrado                                       | 0             | 0 <sup>ns</sup>     | 0                 | 0***                | 0                   | 0 <sup>ns</sup>     |
| <i>Dummy</i> para estrangeira                                      | -0,71         | 0,16***             | -0,756            | 0,168***            | -0,86               | 0,19***             |
| <i>Dummy</i> para setor de alta intensidade tecnológica            | 0,46          | 0,1***              | 0,383             | 0,107***            | 0,34                | 0,12***             |
| <i>Dummy</i> para as regiões Sul e Sudeste                         | -0,06         | 0,142 <sup>ns</sup> | -0,102            | 0,151 <sup>ns</sup> | -0,58               | 0,21***             |
| R <sup>2</sup>   | 0,36          |                     | 0,33              |                     | 0,21                |                     |
| L <sup>1</sup>   | -359,25       |                     | -328,92           |                     | -254,8              |                     |
| Beneficiárias  | 69            |                     | 69                |                     | 69                  |                     |
| Não beneficiárias  | 80.438        |                     | 27.067            |                     | 2.500               |                     |

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec) 2000.

Elaboração: Ipea/Diset a partir da transformação dos dados obtidos na fonte, e com a incorporação de dados fornecidos pelas seguintes instituições: PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE/Bacen, CEB/Bacen, ComprasNet/MPOG, Rais/MTE, e Finep.

\* Denota variável significativa a 10%.

\*\* Denota variável significativa a 5%.

\*\*\* Denota variável significativa a 1%.

<sup>ns</sup> Denota variável não significativa.

<sup>1</sup> DP = Desvio-padrão.

Os modelos mostram que, de modo geral, o tamanho é uma variável relevante na probabilidade de a firma ser beneficiária do FNDCT, como já sugeriam, aliás, as estatísticas descritivas para as beneficiárias e as não beneficiárias. Características de desempenho das firmas – tais como produtividade e inserção no mercado externo – também exercem influência significativa sobre o acesso ao programa, evidenciando, possivelmente, a existência de auto-seleção na amostra.

Por outro lado, a idade da firma – variável utilizada em vários estudos como fator importante no acesso a programas de financiamento de atividades tecnológicas – não se mostrou significativa na determinação de a firma ter acesso ao FNDCT.

O mesmo ocorreu em relação às variáveis destinadas a captar o grau de endividamento da firma, que é também um elemento utilizado na literatura internacional para explicar o acesso a programas de fomento à inovação tecnológica. Uma vez que o FNDCT se caracteriza por financiar universidades e centros de pesquisa como executores dos projetos, e não as empresas, diretamente; e é um programa não reembolsável, a não significância estatística dessa variável parece coerente com o perfil dele.

Por fim, empresas estrangeiras possuem uma probabilidade menor de se beneficiarem do FNDCT Cooperativo. O fato de a empresa pertencer a um setor intensivo em tecnologia tem, por sua vez, influência positiva sobre o acesso ao programa.

Ao estimarmos o modelo apenas para firmas inovadoras, ou somente para aquelas que possuem pedidos de registro de patentes, o objetivo foi selecionar os grupos de controle a partir de subamostras mais homogêneas de firmas. É razoável acreditar que tais firmas constituam um grupo diferente daquele da média da indústria, o que tende a tornar mais robustos os resultados. Após o procedimento de *matching*, o próximo passo foi comparar as diferenças entre os grupos de firmas: o das beneficiárias do FNDCT e o grupo de controle, tanto na amostra total como em cada subamostra utilizada. Os resultados desses testes estão reportados na Tabela 7.

O número de firmas beneficiárias analisadas caiu de 69, constante no modelo probabilístico, para 42 nos testes de diferenças de médias na amostra completa; para 40, na subamostra das firmas inovadoras; e para 29 na subamostra de firmas com patentes. Essa redução ocorreu em razão da dificuldade de se encontrar firmas estreitamente similares às beneficiárias, as quais pudessem constituir o grupo de controle para elas. Firmas que se diferenciam muito das demais da indústria, ou daquelas restantes nas duas subamostras, constituem uma espécie de *outlier*, e, a princípio, não poderiam ser utilizadas no procedimento de *matching*.

**TABELA 7**  
Testes de diferenças de médias para variáveis selecionadas das beneficiárias *versus* firmas não beneficiárias do FNDCT – 2003

| Variáveis                           | Amostra completa  |               |         | Firmas inovadoras |               |         | Firmas com patentes |               |         |
|-------------------------------------|-------------------|---------------|---------|-------------------|---------------|---------|---------------------|---------------|---------|
|                                     | Grupo de controle | Beneficiárias | p value | Grupo de controle | Beneficiárias | p value | Grupo de controle   | Beneficiárias | p value |
| Pessoal ocupado                     | 1.268             | 988           | 0,43    | 944               | 1.004         | 0,83    | 795                 | 760           | 0,91    |
| Produtividade                       | 95.186            | 129.066       | 0,16    | 140.853           | 119.406       | 0,64    | 141.026             | 78.244        | 0,09*   |
| Valor das exportações (R\$ milhões) | 32,9              | 47,47         | 0,59    | 25,7              | 48,7          | 0,4     | 8,7                 | 21,5          | 0,29    |
| Coefficiente de exportação (%)      | 6,07              | 5,91          | 0,91    | 4,67              | 6,18          | 0,3     | 2,85                | 5,45          | 0,05**  |

(continua)



(continuação)

| Variáveis                 | Amostra completa  |               |         | Firmas inovadoras |               |          | Firmas com patentes |               |          |
|---------------------------|-------------------|---------------|---------|-------------------|---------------|----------|---------------------|---------------|----------|
|                           | Grupo de controle | Beneficiárias | p value | Grupo de controle | Beneficiárias | p value  | Grupo de controle   | Beneficiárias | p value  |
| Estoque de patentes       | 8,37              | 7,02          | 0,76    | 2,21              | 6,99          | 0,27     | 2,02                | 8,92          | 0,16     |
| Gastos em P&D (R\$ mil)   | 2.511             | 2.937         | 0,69    | 1.507             | 3.044         | 0,14     | 3.170               | 1.677         | 0,43     |
| Gastos em P&D/receita (%) | 2,14              | 2,65          | 0,69    | 0,43              | 2,77          | 0,007*** | 0,45                | 3,55          | 0,009*** |
| Nº de firmas              | 42                | 42            |         | 40                | 40            |          | 29                  | 29            |          |

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec) 2000.

Elaboração: Ipea/Diset a partir da transformação dos dados obtidos na fonte, e com a incorporação de dados fornecidos pelas seguintes instituições: PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE/Bacen, CEB/Bacen, ComprasNet/MPOG, Rais/MTE, e Finep.

\* Denota variável significativa a 10%.

\*\* Denota variável significativa a 5%.

\*\*\* Denota variável significativa a 1%.

Sobre o impacto do FNDCT nos gastos das firmas, com P&D, a Tabela 7 mostra que, em termos absolutos, as beneficiárias não se diferenciam significativamente daquelas do grupo de controle. Entretanto, quando comparamos o esforço tecnológico das firmas, medido por seus gastos em P&D como proporção da RLV, observamos que as beneficiárias realizam um esforço tecnológico significativamente superior ao das empresas do grupo de controle nas subamostras de firmas com patentes e de firmas inovadoras. Na amostra total, entretanto, o maior esforço inovador das beneficiárias não parece ser estatisticamente significativo. Talvez esses resultados diferentes se expliquem pela elevada heterogeneidade das firmas da amostra completa. Todavia, qualquer afirmação mais contundente sobre o impacto do FNDCT no esforço tecnológico das firmas necessitará de outros procedimentos que confirmem, ou rejeitem, os resultados aqui obtidos.

O registro de patentes – outra variável importante sobre o desempenho tecnológico das firmas – não apresentou diferenças significativas na comparação dos dois grupos de firmas. Apesar de, nas subamostras de firmas inovadoras e de firmas com patentes, os resultados apontarem um estoque de patentes superior para as beneficiárias, a falta de significância estatística não nos permite, neste momento, ser conclusivos a esse respeito.

Por fim, os indicadores de desempenho econômico das firmas, tais como produtividade e inserção em mercados externos, não mostram impactos significativos do programa sobre as empresas beneficiárias. Em certa medida, a produtividade não deveria, pelo menos em tese, ser diferente para as firmas dos dois grupos, haja vista o logaritmo dessa variável ter sido utilizado no modelo probabilístico que deu origem ao *matching*. O fato de a produtividade ser significativamente diferente para o grupo de empresas com patentes leva-nos a considerar que um

modelo probabilístico para eventos tão raros quanto esse, ou seja, de a firma ser beneficiária do FNDCT, mereça ser analisado com cuidado.

Embora os resultados anteriormente expostos sejam sugestivos de um impacto positivo do FNDCT no esforço tecnológico dos beneficiários, seria precipitada qualquer conclusão definitiva a esse respeito a partir de um único procedimento estatístico.

Dessa forma, optou-se pela realização de um segundo procedimento metodológico para testar os impactos do FNDCT sobre os gastos das firmas em P&D. Trata-se esse procedimento de um modelo de seleção, em dois estágios, baseado em Heckman (1979), e utilizado em Busom (2000) e em Jarmin (1998).

Tal procedimento consiste em estimar, num primeiro estágio, a probabilidade de a firma ser participante do FNDCT. Assim como no procedimento anterior, adotou-se aqui o critério de selecionar, na indústria brasileira, uma subamostra mais homogênea de firmas para calcular as estimativas. Nesse caso, o modelo de seleção em dois estágios será realizado apenas para as firmas cujos gastos em P&D sejam maiores do que zero.

No primeiro estágio dos modelos de seleção, estima-se um modelo probabilístico para verificar a probabilidade de a firma ser beneficiária do FNDCT. A partir do probit, será calculada a razão inversa de Mill's para cada firma da amostra, segundo a seguinte fórmula:

$$\lambda_{i1}(Z_i, \gamma) = \frac{\phi(Z_i, \gamma)}{\Phi(Z_i, \gamma)} \quad (1)$$

para as firmas participantes do FNDCT, e

$$\lambda_{i0}(Z_i, \gamma) = -\frac{\phi(Z_i, \gamma)}{1 - \Phi(Z_i, \gamma)} \quad (2)$$

para as firmas não participantes,

em que  $\phi(\cdot)$  e  $\Phi(\cdot)$  são, respectivamente, as funções de densidade normal e cumulativa, geradas pelo modelo probit.

No segundo estágio desse método, estimam-se dois modelos OLS para explicar os gastos, em P&D, das firmas: um deles para as beneficiárias, e o outro para as não beneficiárias. Nesses modelos, a razão inversa de Mill's é utilizada como uma das variáveis explicativas – o que corrigiria o eventual viés de seleção observado –, e a significância dela, no modelo, indicaria a existência, ou a inexistência, do viés de seleção.

A estimativa do efeito do tratamento, ou seja, do impacto do programa sobre os gastos das firmas com P&D (variável dependente do modelo), segue o seguinte procedimento:

$$ETT = [ E(y_{1i} / I=1) - E(y_{2i} / I=1) ] = X_i (B_1 - B_2) + (\sigma_{2e} - \sigma_{1e}) * \lambda \quad (3)$$

em que:

- $X_i$  denota as observações das firmas que receberam o financiamento;
- $B_1$  denota os parâmetros estimados da equação das firmas que receberão o financiamento;
- $B_2$  denota os parâmetros estimados da equação das firmas que não receberão o financiamento;
- $\sigma_{2e}$  é o parâmetro estimado da inversa de Mill's para as firmas que não receberam o financiamento; e
- $\sigma_{1e}$  é o parâmetro estimado da inversa de Mill's para as firmas que receberam o financiamento.

Em outras palavras: o efeito do tratamento ( $ETT$ ) consiste em comparar os gastos em P&D, das beneficiárias, com os próprios gastos delas, também em P&D, caso não tivessem participado do FNDCT.

A Tabela 8 apresenta os resultados da estimação do modelo probabilístico que será usado no cálculo da razão inversa de Mill's. As variáveis utilizadas para explicar o acesso da firma, ao FNDCT, são: (i) o tamanho, medido pelo faturamento da firma; (ii) um indicador de solvência da firma, expresso nas *dummies* CR1, CR2 e CR4, que medem a relação entre pagamento com juros e o faturamento da firma; (iii) a idade da firma; (iv) o *market share*; (v) o estoque de patentes da firma em 2003; (vi) as *dummies* para firma que realiza P&D contínuo, tanto para firma estrangeira quanto para firma exportadora; e (vii) as *dummies* para o setor de atuação da firma (setor de bens de consumo duráveis e setor de bens intermediários), bem como para firmas localizadas nas regiões Sul ou Sudeste do Brasil.

TABELA 8

Estimativas da probabilidade de a firma ser ou não beneficiária do FNDCT (modelo probit) – 2003 (para firmas cujos gastos em P&D sejam maiores que zero)

| Variáveis explicativas   | Coefficiente | DP <sup>(1)</sup>    |
|--|--------------|----------------------|
| Intercepto   | -6,61        | 0,95***              |
| Receita total ( <i>log</i> )   | 0,18         | 0,05***              |
| <i>Dummy</i> CR1 (primeiro quintil dos gastos com juros/faturamento) | -0,063       | 0,24 <sup>m</sup>    |
| <i>Dummy</i> CR2 (segundo quintil dos gastos com juros/faturamento)  | -0,29        | 0,24 <sup>m</sup>    |
| <i>Dummy</i> CR4 (quarto quintil dos gastos com juros/faturamento)   | -0,54        | 0,22**               |
| <i>Dummy</i> CR5 (quinto quintil dos gastos com juros/faturamento)   | -0,04        | 0,17 <sup>m</sup>    |
| Idade da empresa   | -0,0002      | 0,0006 <sup>ns</sup> |
| <i>Market share</i>  | 1,62         | 0,88*                |
| <i>Dummy</i> para P&D contínuo                                       | 0,61         | 0,22***              |
| Estoque de patentes  | 0,47         | 0,14***              |
| <i>Dummy</i> para firma estrangeira                                  | -0,9         | 0,21***              |
| <i>Dummy</i> para firma exportadora                                  | 0,46         | 0,22**               |
| <i>Dummy</i> para setor de bens de consumo duráveis                  | 0,65         | 0,22***              |
| <i>Dummy</i> para setor de bens intermediários                       | 0,22         | 0,23 <sup>m</sup>    |
| <i>Dummy</i> para as regiões Sul e Sudeste                           | 0,19         | 0,29 <sup>m</sup>    |
| L <sup>1</sup>   | -196,34      |                      |
| Beneficiárias  | 50           |                      |
| Não beneficiárias  | 5.125        |                      |

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec) 2000.

Elaboração: Ipea/Diset a partir da transformação dos dados obtidos na fonte, e com a incorporação de dados fornecidos pelas seguintes instituições: PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE/Bacen, CEB/Bacen, ComprasNet/MPOG, Rais/MTE, e Finep.

\* Denota variável significativa a 10%.

\*\* Denota variável significativa a 5%.

\*\*\* Denota variável significativa a 1%.

<sup>ns</sup> Denota variável não significativa.

<sup>1</sup> DP = Desvio-padrão.

Antes de tudo, cabe considerar que tanto o número total de observações do modelo quanto o número de empresas beneficiárias caíram em relação ao modelo apresentado na Tabela 6, em virtude da restrição de utilização apenas de firmas cujos gastos em P&D sejam maiores que zero. Novamente, o modelo apresenta os sinais esperados e um bom ajustamento.

A partir desse modelo é que se calculou a razão inversa de Mill's (lambda), ver Tabela 9, nos modelos das firmas beneficiárias e não beneficiárias. Essa tabela mostra também os resultados de um modelo OLS que utiliza uma *dummy* para firmas beneficiárias do FNDCT. A variável dependente dos três modelos, apresentados nessa tabela, é o valor total dos gastos das firmas em P&D (em R\$ mil) no ano de 2003.

**TABELA 9**  
Modelos OLS e Heckman para a os gastos das firmas com P&D  
(em R\$ mil) – 2003

| Variáveis explicativas                              | OLS    |                   | Beneficiárias |                     | Não beneficiárias |                      |
|---|--------|-------------------|---------------|---------------------|-------------------|----------------------|
|   | Beta   | DP <sup>(1)</sup> | Beta          | DP <sup>(1)</sup>   | Beta              | DP <sup>(1)</sup>    |
| Intercepto  | 5,96   | 0,31***           | 13,17         | 4,22***             | 6,63              | 0,32***              |
| <i>Dummy</i> para FNDCT                             | 1,04   | 0,30***           | –             | –                   | –                 | –                    |
| Lambda  | –      | –                 | -1,25         | 0,71*               | -4,23             | 0,91***              |
| Pessoal ocupado ( <i>log</i> )                      | 0,71   | 0,12***           | -0,34         | 0,81 <sup>ns</sup>  | 0,60              | 0,12***              |
| Pessoal ocupado ( <i>log</i> ) ao quadrado          | ns     | ns                | 0,04          | 0,06 <sup>ns</sup>  | -0,003            | 0,01 <sup>ns</sup>   |
| <i>Market share</i>                                 | 2,40   | 0,93**            | 2,00          | 2,54 <sup>ns</sup>  | 0,31              | 1,15 <sup>ns</sup>   |
| Idade empresa                                       | ns     | ns                | 0,002         | 0,002 <sup>ns</sup> | 0,0002            | 0,0003 <sup>ns</sup> |
| Estoque de patentes por funcionário                 | ns     | ns                | 3,71          | 35,90 <sup>ns</sup> | 1,38              | 1,51 <sup>ns</sup>   |
| <i>Dummy</i> para firma exportadora                 | 0,57   | 0,07***           | 0,25          | 0,70 <sup>ns</sup>  | 0,40              | 0,07***              |
| <i>Dummy</i> para firma estrangeira                 | ns     | ns                | 0,18          | 0,83 <sup>ns</sup>  | 0,33              | 0,12***              |
| <i>Dummy</i> para as regiões Sul e Sudeste          | ns     | ns                | 0,01          | 0,92 <sup>ns</sup>  | -0,07             | 0,11 <sup>ns</sup>   |
| Tempo de estudo                                     | 0,18   | 0,02***           | 0,21          | 0,16 <sup>ns</sup>  | 0,15              | 0,01***              |
| <i>Dummy</i> para setor de bens de consumo duráveis | 0,82   | 0,08***           | 0,32          | 1,04 <sup>ns</sup>  | 0,69              | 0,08***              |
| <i>Dummy</i> para setor de bens intermediários      | 0,61   | 0,08***           | 0,99          | 1,10 <sup>ns</sup>  | 0,50              | 0,08***              |
| R <sup>2</sup> ajustado                             | 0,58   |                   | 0,69          |                     | 0,53              |                      |
| F   | 199*** |                   | 7,89***       |                     | 161,45***         |                      |
| N   | 1.714  |                   | 37            |                     | 1.690             |                      |

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec) 2000.

Elaboração: Ipea/Diset a partir da transformação dos dados obtidos na fonte, e com a incorporação de dados fornecidos pelas seguintes instituições: PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE/Bacen, CEB/Bacen, ComprasNet/MPOG, Rais/MTE, e Finep.

\* Denota variável significativa a 10%.

\*\* Denota variável significativa a 5%.

\*\*\* Denota variável significativa a 1%.

<sup>ns</sup> Denota variável não significativa.

<sup>1</sup> DP = Desvio-padrão.

A primeira consideração relevante a ser feita sobre os resultados da Tabela 9 refere-se ao fato de a significância do parâmetro lambda evidenciar a existência de viés de seleção na amostra considerada. O conjunto das variáveis explicativas também apresenta os sinais esperados, e grande parte delas é estatisticamente significativa nos dois modelos, nos quais os graus de liberdade são maiores.

Em relação aos impactos do FNDCT sobre os gastos das firmas em P&D, os resultados são coerentes com os obtidos no procedimento anterior; ou seja, além de não serem observados efeitos de *crowding out*, decorrentes do FNDCT nos gastos privados em P&D, pode-se verificar também efeitos positivos e significativos do programa nesses gastos.

Os efeitos do tratamento, calculados a partir de um modelo OLS convencional, e pelo modelo de Heckman, são reportados na Tabela 10, e mostram que as firmas beneficiárias possuem, de fato, gastos em P&D superiores aos das não beneficiárias a elas similares. O efeito do programa será ainda maior uma vez corrigido o viés de seleção.

**TABELA 10**  
Efeito do tratamento para os gastos das firmas com P&D

| Modelo        | Impacto do FNDCT |     |
|---------------|------------------|-----|
| Heckman (ETT) | 3,96             | *** |
| OLS           | 1,04             | *** |

Fonte: Elaboração dos autores

\*\*\* Denota variável significativa a 1%.

## 5 IMPACTOS SOBRE A PRODUTIVIDADE

Além de mensurar os efeitos do FNDCT sobre os gastos das firmas em P&D, este capítulo objetiva também verificar eventuais impactos produzidos por esse programa sobre o desempenho econômico dessas firmas, mais especificamente sobre a produtividade.

Assim, optou-se por estimar, novamente, um modelo de seleção em dois estágios, para estimar esse impacto. A alternativa seria a utilização de um modelo de diferenças em diferenças. No entanto, dada a pequena defasagem de tempo entre o acesso das firmas ao programa e as mais recentes informações disponíveis preferiu-se o primeiro procedimento.

Os resultados do modelo probabilístico para a análise do fato de a firma ser ou não beneficiária do FNDCT se encontram na Tabela 11. Esse modelo difere-se dos probits anteriores por: (i) não usar a produtividade como variável explicativa da probabilidade de a firma ter ou não acesso ao programa, dado ser essa a variável resultado que se deseja observar; (ii) não se restringir a utilizar apenas firmas cujos gastos em P&D sejam maiores que zero, visto não haver, nesse momento, interesse nos impactos do programa sobre os gastos das firmas em P&D.

Uma vez mais o modelo probabilístico mostrou um bom ajustamento, com um percentual de acertos de 85%. Além disso, as variáveis explicativas mostraram os sinais esperados e consistência com os modelos probabilísticos estimados anteriormente.

**TABELA 11**  
Estimativas da probabilidade de a firma ser beneficiária do FNDCT  
(modelo probit) – 2003

| Variáveis explicativas  | Beta    | DP <sup>(1)</sup>    |
|---|---------|----------------------|
| Intercepto  | -3,81   | 0,28***              |
| Pessoal ocupado   | 0,15    | 0,05***              |
| Dummy para firmas com patentes                                | 0,26    | 0,11***              |
| Dummy para P&D contínua                                       | 0,69    | 0,11***              |
| Dummy CR1 (primeiro quintil dos gastos com juros/faturamento) | -0,32   | 0,18**               |
| Dummy CR2 (segundo quintil dos gastos com juros/faturamento)  | 0,17    | 0,14 <sup>ns</sup>   |
| Dummy CR4 (quarto quintil dos gastos com juros/faturamento)   | -0,11   | 0,15 <sup>ns</sup>   |
| Dummy CR5 (quinto quintil dos gastos com juros/faturamento)   | 0,04    | 0,14 <sup>ns</sup>   |
| Dummy para firma exportadora                                  | 0,57    | 0,13***              |
| Market share  | 1,92    | 0,76**               |
| Idade da empresa  | 0,0003  | 0,0004 <sup>ns</sup> |
| Dummy para firma estrangeira                                  | -0,617  | 0,16***              |
| Dummy para setor de bens de consumo não durável               | -0,45   | 0,14***              |
| Dummy para setor de bens intermediários                       | -0,22   | 0,11**               |
| Dummy para as regiões Sul e Sudeste                           | -0,21   | 0,13 <sup>ns</sup>   |
| L <sup>0</sup>  | -565,68 |                      |
| L <sup>1</sup>  | -349,47 |                      |
| R <sup>2</sup>  | 0,39    |                      |
| Beneficiárias   | 70      |                      |
| Não beneficiárias   | 83.258  |                      |
| % de acertos  | 85      |                      |

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec) 2000.

Elaboração: Ipea/Diset a partir da transformação dos dados obtidos na fonte, e com a incorporação de dados fornecidos pelas seguintes instituições: PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE/Bacen, CEB/Bacen, ComprasNet/MPOG, Rais/MTE, e Finep.

\* Denota variável significativa a 10%.

\*\* Denota variável significativa a 5%.

\*\*\* Denota variável significativa a 1%.

<sup>ns</sup> Denota variável não significativa.

<sup>1</sup> DP = desvio-padrão.

A Tabela 12 traz os resultados do segundo estágio do procedimento: a estimativa de modelos OLS, os quais utilizam a correção para o eventual viés de seleção, bem como a estimativa de um modelo OLS convencional para o conjunto das firmas, com uma variável binária para firma beneficiária do FNDCT.

**TABELA 12**  
Modelos OLS e Heckman para a produtividade (em *log*) das firmas – 2003

| Variáveis explicativas                           | OLS    |                    | Beneficiárias |                    | Não beneficiárias |                    |
|--|--------|--------------------|---------------|--------------------|-------------------|--------------------|
|  | Beta   | DP <sup>(1)</sup>  | Beta          | DP <sup>(1)</sup>  | Beta              | DP <sup>(1)</sup>  |
| Intercepto                                       | 8,47   | 0,1***             | 9,11          | 1,47***            | 8,48              | 0,1***             |
| FNDCT  | 0,31   | 0,48 <sup>ns</sup> | –             | –                  | –                 | –                  |
| Lambda   | –      | –                  | -0,32         | 0,32 <sup>ns</sup> | 0,63              | 1,54***            |
| Pessoal ocupado ( <i>log</i> )                   | 0,05   | 0,01***            | -0,06         | 0,09 <sup>ns</sup> | 0,05              | 0,01***            |
| Dummy para firma estrangeira                     | 0,55   | 0,11***            | 0,17          | 0,33 <sup>ns</sup> | 0,52              | 0,11***            |
| Dummy para firma exportadora                     | 0,71   | 0,04***            | -0,2          | 0,32 <sup>ns</sup> | 0,72              | 0,05***            |
| Tempo de estudo                                  | 0,07   | 0,007***           | -0,28         | 0,04***            | 0,06              | 0,007***           |
| Dummy para firma com patentes                    | 0,01   | 0,08 <sup>ns</sup> | -0,05         | 0,2 <sup>ns</sup>  | 0,02              | 0,08 <sup>ns</sup> |
| Idade empresa                                    | 0,001  | 0,0001***          | 0,002         | 0,001***           | 0,001             | 0,0001***          |
| Market share                                     | 8,8    | 1,35***            | 0,67          | 0,77 <sup>ns</sup> | 10,55             | 1,7***             |
| Dummy para setor de bens de consumo não duráveis | -0,64  | 0,04***            | 0,22          | 0,34 <sup>ns</sup> | -0,64             | 0,04***            |
| Dummy para setor de bens intermediários          | -0,21  | 0,04***            | 0,72          | 0,2***             | -0,21             | 0,04***            |
| Dummy para as regiões Sul e Sudeste              | 0,12   | 0,03***            | -0,48         | 0,23**             | 0,12              | 0,03***            |
| R <sup>2</sup> ajustado                          | 0,13   |                    | 0,8           |                    | 0,13              |                    |
| F  | 140    |                    | 19,4          |                    | 138               |                    |
| N  | 83.328 |                    | 70            |                    | 83.258            |                    |

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec) 2000.

Elaboração: Ipea/Diset a partir da transformação dos dados obtidos na fonte, e com a incorporação de dados fornecidos pelas seguintes instituições: PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE/Bacen, CEB/Bacen, ComprasNet/MPOG, Rais/MTE, e Finep.

\* Denota variável significativa a 10%.

\*\* Denota variável significativa a 5%.

\*\*\* Denota variável significativa a 1%.

<sup>ns</sup> Denota variável não significativa.

<sup>1</sup> DP = desvio-padrão.

Diferentemente do que ocorreu no caso do modelo de seleção em dois estágios para os gastos das firmas em P&D, nesse modelo o parâmetro lambda, que indica a existência do viés de seleção, não foi significativo. Por essa razão, o impacto do programa sobre a produtividade das firmas pode ser medido por uma estimativa do parâmetro da *dummy* para beneficiárias do FNDCT.



O resultado do modelo OLS, apresentado na Tabela 12, parece apontar impactos positivos do programa sobre a produtividade das firmas beneficiárias. Entretanto, essa estimativa não pode ser considerada estatisticamente significativa, o que sugere resultados não conclusivos a esse respeito; e talvez nem fosse possível esperar, de fato, resultados diferentes. Em primeiro lugar porque o intervalo de tempo entre o acesso ao FNDCT e a avaliação que procedemos aqui é de, no máximo, três anos, e impactos sobre a produtividade das firmas provavelmente exigiriam mais tempo para que pudessem ser mensurados; e, em segundo, porque o próprio programa não é desenhado para melhorar a produtividade dos beneficiários, e sim para incentivar o seu esforço tecnológico de P&D, bem como a inovação de produtos e de processos. Assim, os impactos sobre a produtividade seriam muito mais indiretos e, portanto, demandariam um intervalo de tempo superior ao que hoje dispomos para que fossem captados.

## 6 IMPACTO DO FNDCT NO DEPÓSITO DE PATENTES

Das 356 beneficiárias do FNDCT, 194 foram por ele beneficiadas antes de 2004. Portanto, a análise do impacto do programa no depósito de patentes a ser aqui empreendida enfocará essas 194 beneficiadas.

Tal impacto pode ser avaliado de duas formas. Primeiramente, verificando-se se houve aumento substancial no número de firmas beneficiárias que depositaram patentes junto ao Inpi, e depois a partir da análise do crescimento do estoque de patentes das firmas beneficiárias com pedidos de registro de patentes no Inpi antes do programa, *vis-à-vis* ao das firmas não beneficiárias.

No tocante ao número de firmas/instituições que solicitaram registro de patentes (ver Tabela 13), observa-se que, no período de 2000 a 2003, 34 das 194 beneficiárias tinham depositado patentes no Inpi no final de 1999. No fim de 2003, esse número havia aumentado para 48: um crescimento de 41%, o qual fez que o percentual de beneficiárias com depósitos de patentes no Inpi chegasse a 25%.

TABELA 13

Depósitos de patentes solicitados pelas firmas associadas a projetos financiados pelo FNDCT – 1999 e 2003

| Indicadores das firmas com patentes    | Não beneficiárias | Beneficiárias |
|--|-------------------|---------------|
| Nº de firmas                           | 9.186             | 48            |
| Estoque total em 1999                  | 19.554            | 930           |
| Estoque total em 2003                  | 31.903            | 1.480         |
| Crescimento                            | 63%               | 59%           |
| Estoque médio em 1999                  | 3,1               | 27,4          |
| Estoque médio em 2003                  | 3,5               | 30,8          |
| Varição percentual média <sup>1)</sup> | 28,0              | 138,7         |

Fonte: Finep e Inpi.

<sup>1)</sup> Entre todas as firmas que possuíam patentes em 1996.

A Tabela 13 mostra que, entre 1999 e 2003, o número de depósitos de patentes junto ao Inpi cresceu 59%, ou seja, aumentou de 930 para 1.480. Entre as não beneficiárias, esse aumento foi de 63%, pois o número de depósitos de patentes passou de 19.554 para 31.903. Esse crescimento é reflexo do aumento do número de depósitos, por firma, bem como do aumento no número de firmas depositantes, e isso tanto no que se refere às beneficiárias quanto às não beneficiárias.

No que se diz respeito ao crescimento do número de depósitos de patentes no Inpi, é clara a diferença entre os dois grupos de firmas, mesmo antes de as beneficiárias terem acesso ao FNDCT. Em 1999, antes dos primeiros aportes do FNDCT Cooperativo as firmas beneficiárias já tinham um estoque de depósitos de patentes bastante superior ao das não beneficiárias, numa média de 27,4 depósitos, por firma, para o primeiro grupo, contra 3,1 depósitos, por firma, do segundo grupo. Entretanto, e a despeito das diferenças absolutas anteriores à vigência do programa, o crescimento percentual no número médio de patentes por firma foi substancialmente maior entre as beneficiárias: 138,7% contra 28%.

Para avaliar se esse crescimento superior é estatisticamente significativo, o procedimento metodológico utilizado foi um teste paramétrico de diferenças de médias entre as beneficiárias e as não beneficiárias que já possuíam depósitos de patentes em 2000. Nesse caso, compara-se o crescimento percentual médio do número de patentes do grupo de controle, constituído de todas as firmas com depósitos de patentes em 2000, ao do grupo de tratamento integrado pelas 34 firmas beneficiárias também com depósitos em 2000. As variáveis a serem analisadas nesse teste são: (i) a variação absoluta no número médio de depósitos de patentes, por firma, entre 1999 e 2003; (ii) a variação percentual no número médio de depósitos de patentes, por firma; (iii) o estoque de depósitos em 1999 e; (iv) o estoque de depósitos em 2003. O teste é realizado mediante a suposição de que as firmas possuem variâncias distintas<sup>9</sup>.

**TABELA 14**  
Testes de diferenças de médias para beneficiárias versus não beneficiárias do FNDCT – 1999 e 2003<sup>(1)</sup>

| Variável           | Não beneficiárias<br>(1) | Beneficiárias<br>(2) | Dif.<br>(1-2) | T-Testes   |         |        |
|--------------------|--------------------------|----------------------|---------------|------------|---------|--------|
|                    |                          |                      |               | t<br>value | Pr >  t | DF     |
| Varição absoluta   | 1,1                      | 15,2                 | -14,06        | 33         | -2,33   | 0,0261 |
| Varição percentual | 28                       | 138,7                | -110,7        | 33,2       | -3,62   | 0,0010 |
| Estoque em 1999    | 3,1                      | 27,4                 | -24,3         | 33         | -2,14   | 0,0397 |
| Estoque em 2003    | 4,2                      | 42,5                 | -38,36        | 33         | -2,26   | 0,0306 |
| N                  | 6.404                    | 34                   |               |            |         |        |

Fonte: Finep e do Inpi.

<sup>1</sup> Entre todas as firmas que possuíam depósitos de patentes em 2000.

<sup>9</sup> Para a análise da igualdade de variâncias entre as duas amostras, realizou-se um teste que, por sua vez, rejeitou a hipótese nula de variâncias iguais, o qual não é relatado neste capítulo.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O FNDCT é um fundo destinado, essencialmente, à pesquisa científica e tecnológica realizada no âmbito das universidades e dos centros de pesquisa. Desse modo, a participação do setor produtivo no FNDCT restringe-se ao FNDCT Cooperativo, o qual representa uma parcela muito pequena dos desembolsos totais do fundo.

Com a criação dos FS, em 1999, as diretrizes do FNDCT passaram a privilegiar a pesquisa científica e tecnológica voltada aos interesses dos setores produtivos, bem como a incentivar as parcerias entre universidade e empresas públicas ou privadas. Ainda assim, a participação das empresas no FNDCT continua bastante restrita, mesmo no âmbito do FNDCT Cooperativo.

A despeito disso, os resultados reportados neste capítulo contêm evidências sugestivas de um impacto positivo do programa sobre o esforço tecnológico das firmas beneficiárias. Ademais, os resultados desse esforço tecnológico – representados pelo número de depósitos de patentes junto ao Inpi – parecem ser bem superiores entre as firmas que, em associação com universidades e centros de pesquisa, tiveram acesso ao FNDCT.

O mesmo não se pode afirmar, no entanto, em relação aos impactos do programa sobre o desempenho econômico das firmas beneficiárias, particularmente sobre a produtividade delas, haja vista os resultados não apontarem um desempenho significativamente superior, em termos de produtividade, das firmas beneficiárias em comparação ao das não beneficiárias. Contudo, tal resultado não é pouco previsível, uma vez que aumentos de produtividade não são o foco do programa, e para que fosse possível computar impactos indiretos das atividades de P&D sobre a produtividade seria necessário focar a avaliação num período de tempo de atuação do programa muito maior do que o disponível até o momento.

Conclui-se, por fim, que as evidências de impactos positivos do FNDCT no esforço de inovação do setor produtivo brasileiro só não são maiores em razão da pequena participação desse setor no total dos desembolsos do FNDCT. Além disso, mesmo que considerássemos a totalidade dos recursos do programa observaríamos que representariam uma quantia muito pequena em comparação àquela investida pelo setor produtivo brasileiro, em P&D, e uma quantia menor ainda em comparação àquela de que a indústria brasileira necessita.



AERTS, K.; CZARNITZKI, D. **Using innovation survey data to evaluate R&D policy**: the case of Belgium. Mannheim, Germany: Centre for European Economic Research (ZEW), 004. (Discussion Paper, n. 05-55). Disponível em: <<http://opus.zbwkiel.de/volltexte/2004/2193/pdf/dp0455.pdf>>. Acesso em: várias datas de 2007.

ARAÚJO, R. D. Esforços tecnológicos das firmas transnacionais e domésticas. In: DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília: Ipea, 2005.

BALTAGI, B. H. **Econometric analysis of panel data**. England: John Wiley & Sons Ltd, 1995.

BARCELLOS, S. H.; ASSUNÇÃO, J. J. Guerra fiscal municipal: uma estratégia de desenvolvimento? O caso de Barueri e Santana de Parnaíba. In: XXVI ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMETRIA. **Anais....** João Pessoa, 2004.

BASTOS, V. D. Fundos públicos para ciência e tecnologia. **Revista do BNDES**, v. 10, n. 20 (dez.), p. 229-260, Rio de Janeiro, 2003.

BLUNDELL, R; COSTA DIAS, M. Evaluation methods for non-experimental data. **Fiscal Studies** 21(4), p. 427-468, 2000.

BUSOM, I. An empirical evaluation of the effects of R&D subsidies. **Economics of Innovation and New Technology** 9(2), p. 111-148, 2000.

GREENE, W. H. **Econometric analysis**. 4th ed. New York: Prentice Hall, 2000.

HECKMAN, J. Sample selection bias as a specification error. **Econometrica**, v. 47, p. 153-161, 1979.

HECKMAN, J., ICHIMURA, H.; TODD, P. Matching as an econometric evaluation estimator. **Review of Economic Studies**, v. 64, p. 605-654, 1997.

HSIAO, C. **Analysis of panel data**. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.

HUSSINGER, K. **R&D and Subsidies at the firm level**: an application of parametric and semi-parametric two-step selection models. Mannheim, Germany: Centre for European Economic Research (ZEW), 2003. (Discussion Paper, n. 03-63).



## CAPÍTULO 8

# AVALIAÇÃO DO IMPACTO DO PDTI SOBRE O GASTO EM ATIVIDADES DE INOVAÇÃO E EM P&D DAS EMPRESAS INDUSTRIAIS

Ana Paula Avellar\*

## 1 INTRODUÇÃO

Os incentivos fiscais à inovação têm sido comumente utilizados por diversos países com o intuito de estimular a ampliação dos investimentos em atividades de inovação das firmas, e são especialmente dirigidos às atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

De maneira geral, pode-se afirmar que os incentivos fiscais à inovação podem ser oferecidos em conformidade com dois formatos: dedução do Imposto de Renda (IR) e crédito fiscal. A dedução do IR incide sobre os lucros das empresas inovadoras; ou seja, o aumento (valor total ou incremental) das despesas em P&D pode ser deduzido do montante do lucro no qual incidirá o imposto. O crédito fiscal, por sua vez, consiste na redução da alíquota do imposto a pagar. Destaca-se, também, que em qualquer um desses formatos a aquisição de máquinas e de equipamentos comumente sofre aceleração nas taxas de depreciação.

O levantamento de diversas experiências internacionais identifica especificidades de cada país na aplicação dos incentivos fiscais, tanto no que se refere ao formato desse incentivo (taxas de dedução do IR, concessão de crédito fiscal, ou aceleração na depreciação dos bens de capital e instalações), quanto no que diz respeito ao objeto-alvo do programa (grandes, médias ou pequenas empresas). O caso do Reino Unido, por exemplo, ilustra essa diversidade na aplicação do instrumento; pois, nesse País, tal política tem como objeto-alvo as médias e as pequenas empresas, diferenciando-se, portanto, dos casos norte-americano, canadense e brasileiro, nos quais a preferência é dada à estrutura dos programas, às empresas de grande porte.

\* Ana Paula Avellar é Professora da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Um ponto de convergência, merecedor de destaque, entre essas experiências internacionais e o caso brasileiro é o fato de todas elas basearem-se no *Manual de Oslo* para definirem as atividades elegíveis desses incentivos. A versão de 2005, desse manual, traduzida para o português, considera como “atividades de inovação” as etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que conduzem, ou têm o objetivo de conduzir, à implementação de inovações. Esse conceito incluiria, portanto, as atividades de P&D e diversas outras indiretamente relacionadas ao desenvolvimento de uma inovação específica, as quais são necessárias, porém, para que a inovação se realize (OCDE, 2005, p. 21).

O grande uso desse instrumento, internacionalmente, culminou em uma ampla discussão sobre sua capacidade (ou incapacidade) de estimular as empresas a realizarem atividades de P&D, e, assim, acelerarem o ritmo de inovação tecnológica do país. Dispõe-se, atualmente, de uma extensa bibliografia com enfoque na avaliação dos efeitos desse manual, na qual se destacam autores como Hall e Van Reenen (2000), Czarnitski, Hanel e Rosa (2004), Mansfield (1985), e Bloom, Griffith e Van Reenen (2002).

Um ponto favorável a esse instrumento, e destacado por especialistas, refere-se ao fato de ele abranger, “teoricamente”, todos os tipos de empresa. Mais do que isso, os incentivos fiscais reduzem os custos com equidade, independentemente do tipo de projeto de P&D que esteja sendo empreendido, do tamanho da empresa, da origem de seu capital, e do setor de atividade do qual participa.

Para Nelson e Winter (2005), os incentivos fiscais eliminam uma das limitações das políticas governamentais, uma vez que tais políticas não estão limitadas apenas pelas restrições de acesso às informações, mas também pelas ações que a indústria geralmente considera como sustentadoras, neutras e não ameaçadoras do *statu quo*. Segundo esses autores, é por isso que há muito tempo o setor produtivo defende a concessão de subsídios fiscais equânimes (Nelson e Winter, 2005, p. 556).

Contudo, as principais críticas constantes na literatura apontam quatro limitações para o uso dos incentivos fiscais como instrumento de política de apoio à inovação, quais sejam:

- a) tais incentivos não causam efeitos sobre a percepção de risco da empresa, e afetam somente sua estrutura de custos;
- b) não adiantam recursos financeiros para as atividades tecnológicas, pois somente reembolsam os gastos já realizados, e, por isso, excluem muitas empresas de menor porte que não possuem, *a priori*, capital suficiente para tal investimento;
- c) não conseguem aumentar a base de empresas inovadoras, além de somente aprofundam as atividades tecnológicas das empresas já consideradas inovadoras;
- e



d) por possuírem caráter temporário, na maioria das vezes não estimulam a empresa não inovadora a iniciar-se na realização de esforços tecnológicos via atividades de inovação.

Além desses pontos críticos, Bastos (2004, p. 119) destaca também o seguinte: “Incentivos fiscais não são neutros e acabam atendendo preferencialmente a empresas grandes e estabelecidas, com maiores lucros e, conseqüentemente, impostos a pagar”.

Um exemplo que ilustra, e comprova, essa afirmação de Bastos é o próprio programa de incentivos fiscais à inovação no Brasil, o Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI), cujo público-alvo são empresas de maior porte e lucrativas (Brasil, 2005).

Este debate tem o intuito de identificar a existência de um efeito chamado *crowding out* (efeito substituição), fenômeno segundo o qual as empresas privadas simplesmente alocam recursos para atividades de inovação as quais já seriam previamente subsidiadas mesmo sem o incentivo do governo. Assim, o incentivo seria incapaz de estimular as empresas a aumentarem seu gasto nesse tipo de atividade, limitando-se a reduzir o custo dela. No entanto, se o programa público de incentivo à inovação estimula as empresas a gastarem, em atividades de inovação, um montante superior ao previamente alocado, pode-se concluir que a intervenção do governo foi capaz de ampliar o gasto privado, configurando-se, assim, o chamado efeito *additionality*, pelo fato de os gastos públicos e privados não se substituírem, e sim se complementarem.

Alguns estudos empíricos contribuem para este debate por levantarem evidências dos efeitos positivos provocados pelos incentivos fiscais, e, dessa forma, apresentam argumentos favoráveis à sua aplicação como instrumento de política tecnológica. O trabalho de Bloom, Griffith e Van Reenen (2002) ilustra essa discussão, pois, a partir de uma avaliação empírica de alguns casos de incentivos fiscais, em diferentes países, esses autores estabelecem a seguinte relação: uma redução de 10% no custo do P&D deve proporcionar, em curto prazo (de dois a três anos), um aumento de 1% nos gastos em P&D; e, em longo prazo, um aumento de 10%; ou seja, o gasto público promove um aumento do gasto privado.

Para a avaliação do impacto desse tipo de política tecnológica podem ser encontradas, na literatura internacional, diversas ferramentas metodológicas aplicadas por países desenvolvidos, tais como os Estados Unidos, o Canadá, a França e a Alemanha, bem como por organismos internacionais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Banco Mundial.

Esses métodos de avaliação podem ser classificados ou por sua natureza quantitativa, ou por sua natureza qualitativa, de acordo com o propósito da avaliação. As ferramentas quantitativas mais conhecidas são o *‘peer review’*, a bibliometria,

as informações administrativas e financeiras (cálculo de valor presente líquido), a análise da relação custo/benefício, e os estudos econométricos. Entre as ferramentas qualitativas destacam-se os questionários e os estudos de caso. Contudo, os estudos econométricos são a metodologia mais comumente utilizada tanto para a avaliação como para a captura dos efeitos microeconômicos de programas de incentivos fiscais às atividades de inovação das firmas (Hall, 1992; Lattimore, 1997; David, Hall e Toole, 2000; Aerts e Czarnitzki, 2004).

Nesse contexto, o objetivo deste capítulo é avaliar o impacto de um programa de incentivo fiscal – o Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI) – nas atividades de inovação e no comportamento das empresas beneficiárias, o qual foi executado no Brasil entre os anos 1994 e 2005<sup>1</sup>.

Para isso, este trabalho utiliza-se de uma base de dados coordenada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), resultante da integração de diversas bases, que será mais adiante detalhada. A partir disso, aplica-se o método *propensity score matching* (PSM) sobre a amostra de firmas participantes do PDTI, por tratar-se de uma importante técnica para determinação de quase-experimentos, a qual se baseia em algoritmos de pareamento de indivíduos pertencentes a grupos distintos, e tem por objetivo julgar os efeitos de um determinado tratamento.

Assim, este capítulo está organizado em seis seções discursivas, incluída esta breve introdução. Na seção 2 são brevemente descritas algumas experiências internacionais de aplicação de incentivos fiscais consideradas “bem-sucedidas”; e, na 3, são apresentadas a operacionalização do PDTI e algumas características das firmas beneficiárias desse programa ao longo da sua execução. Na seção 4, as notas metodológicas sobre o *propensity score matching* (PSM), utilizado neste estudo, são expostas; e, na 5, alguns resultados deste estudo empírico são discutidos com o objetivo de identificar, a partir da aplicação dessa metodologia, se, em comparação ao desempenho do grupo de firmas não beneficiárias, o referido programa foi capaz de alterar o desempenho das firmas beneficiárias no que se refere à decisão de gasto em atividades de inovação; ou seja, se ele conseguiu promover o efeito substituição ou o efeito *crowding in* entre gasto público e privado.

<sup>1</sup> Executado no período de 1994 a 2005, o PDTI envolveu mais de 110 firmas, de diversos setores e regiões, com o objetivo geral de estimular atividades de P&D via concessão de incentivos fiscais. Simultaneamente, foi implementado o Programa de Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário (PDTA), o qual, porém, não é objeto da análise desenvolvida neste capítulo.

## 2 EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS DE INCENTIVOS FISCAIS À INOVAÇÃO<sup>2</sup>

Algumas experiências internacionais evidenciam que o suporte financeiro às atividades de P&D das firmas, pelos incentivos fiscais, pode condicionar um aumento na produtividade e no gasto em atividades de inovação das firmas beneficiárias.

No início da década de 1990, Hall (1992) realizou uma avaliação do programa de incentivos fiscais dos Estados Unidos e demonstrou que 1% de redução no custo de P&D aumentava os gastos das firmas, nessa atividade, em 0,84%, a curto prazo, e em 1,5% a longo prazo. Por esse motivo a autora ressalta a necessidade de cautela ao se considerar o horizonte temporal do processo de inovação, para que assim seja possível capturar, de fato, algum efeito da política no desempenho das firmas beneficiárias.

Posteriormente, Hall e Van Reenen (2000) analisam e avaliam diversos casos de incentivos fiscais para P&D, a partir da metodologia baseada na relação custo/benefício dos programas, com o objetivo de identificar a elasticidade da decisão das firmas de investirem em P&D mediante a obtenção de benefícios fiscais. O resultado ressalta a heterogeneidade dos programas aplicados, desde os objetivos, passando pelas formas até os períodos de aplicação, o que, por sua vez, condiciona resultados muito distintos entre os países.

A partir do diagnóstico de heterogeneidade entre os incentivos fiscais, nos diferentes países, faz-se necessário um maior detalhamento dos principais casos internacionais, a fim de auxiliar na análise do caso brasileiro.

327

### 2.1 Canadá

No caso do Canadá, os programas podem ser considerados os mais generosos do mundo na concessão de incentivos fiscais. Segundo resultados publicados pelo Departamento de Finanças do Canadá, o programa de incentivos fiscais federal promoveu um aumento de US\$ 1,38 nos gastos em P&D a cada US\$ 1,00 de renúncia fiscal. Mais que isso, os resultados positivos dos incentivos fiscais também podem ser verificados no aumento do número de novos produtos, bem como no aumento das vendas efetivadas pelas firmas (Czarnitzki, Hanel e Rosa, 2004).

Uma das primeiras experiências de incentivos fiscais foi instituída no Canadá, nos anos 1960, e, por isso, um grande número de empresas já fez uso de crédito fiscal. Entre 1962 e 1966, 50% da diferença entre os gastos correntes em P&D, com base no gasto de 1961, poderia ser deduzida (Leyden e Link, 1993).

<sup>2</sup> A Tabela A1, no Anexo, organiza as características dessas experiências internacionais de incentivos fiscais e do Brasil.

O sistema de incentivos canadense pode ser considerado complexo e heterogêneo. Todas as províncias desse País utilizam o programa federal de dedução dos impostos nos gastos correntes e de capital em atividades de P&D. No entanto, algumas delas possuem, além dos incentivos federais, também incentivos fiscais em âmbito local, e os aplicam de maneira distinta, como mostra a Tabela A1 (ver Anexo).

Entre os anos 1979 e 1982, foram aplicados dois tipos de incentivos: um sobre o total das despesas de P&D, e outro sobre o valor incremental. O crédito fiscal baseava-se em 10% do total gasto em P&D, e, o incremental, em 50% dele com base nos últimos três anos (Bloom, Griffith e Van Reenen, 2002).

As províncias canadenses contam com um sistema de deduções do IR correspondente a 100%, para despesas correntes, e a 100% para despesas de capital no ano de realização. A taxa de depreciação de máquinas, de equipamentos e de instalações é de 100% do valor logo no primeiro ano. O crédito fiscal situa-se, atualmente, entre 20% e 35% do valor total da despesa de capital e de custeio em P&D, limitado a 50% do IR devido, com base na média dos gastos dos últimos três anos.

Entre 1997 e 1999, cerca de 40% das empresas instaladas no País fizeram uso desse instrumento. Desse percentual, 65% concentrava-se em setores de alta tecnologia, e 26% em setores de baixo ritmo tecnológico. Entre as participantes destaca-se, também, o predomínio de grandes empresas.

Esse sistema de incentivos é considerado o mais importante instrumento utilizado no Canadá como suporte às atividades de inovação, e envolve mais de 4.500 empresas beneficiadas.

No que se refere às práticas locais, a Província de Quebec apresenta uma especificidade por definir uma política mais ampla de incentivos, além de direcioná-la às pequenas empresas. As províncias de Ontario e British Columbia, por sua vez, concedem maior incentivo para as corporações de capital canadense em detrimento daquelas de capital estrangeiro.

## 2.2 Austrália

O caso da Austrália também se destaca por tratar-se de uma experiência fora dos países do G7, e por utilizar, exclusivamente, deduções de impostos como incentivos fiscais, sem oferecer crédito fiscal às firmas participantes do programa.

Nesse País, os incentivos fiscais foram introduzidos em 1985, como um benefício fiscal correspondente a 150% do valor total gasto com atividades de P&D. Em 1996, o governo limitou os tipos de gastos elegíveis para o benefício fiscal, e reduziu tais incentivos de 150% para 125% desses gastos.

Há, na Austrália, uma importante discussão sobre o tipo de instrumento mais eficiente a ser utilizado: se créditos diretos às empresas, ou se incentivos fiscais. O governo australiano apresenta dois simples argumentos para optar pelos incentivos fiscais. Primeiro deles: alega que a política tecnológica do País tem funcionado bem há décadas com esse instrumento, e, portanto, atualmente não haveria razão suficientemente forte para retirá-lo de uso. Segundo: os incentivos fiscais geram uma ilusão de que a empresa está sendo mais beneficiada do que realmente o está (Lattimore, 1997).

Aqui são oferecidos benefícios, com dedução do imposto, correspondentes a 125% das despesas correntes, e a 125% da despesa incremental de capital, ao longo de três anos, para atividades de P&D. A taxa de depreciação de máquinas, de equipamentos e de instalações é de 100% do valor, e incide logo no primeiro ano de realização do projeto.

Uma especificidade do caso australiano está no fato de o programa de incentivos fiscais não contemplar a prática de créditos fiscais, como ocorre no caso do Canadá, tratado anteriormente.

Para participar do programa de incentivos fiscais, é necessário que a empresa apresente um patamar mínimo de US\$ 20 mil em despesas de P&D, o que condiciona, indiretamente, que a maioria dos participantes do programa seja grande empresa.

Na Austrália, avaliações recentes sobre a aplicação de incentivos fiscais demonstram a grande eficácia desse instrumento no estímulo à realização de atividades de P&D. Para ilustrar o impacto dessa política, ressalta-se que, em 1998, o governo australiano enviou um questionário para cerca de 150 empresas participantes do programa, para avaliar os seus impactos no desempenho delas, e obteve resposta de 66 firmas responsáveis por, aproximadamente, US\$ 1,55 bilhão de gastos em P&D. A principal conclusão dessa avaliação foi a de que os gastos em P&D, que estavam crescendo acentuadamente até 1996, começaram a declinar sensivelmente (cerca de 8%) após a mudança da política.

Mais que isso, as evidências demonstraram que as atividades de P&D continuam declinando acentuadamente, o que totaliza quase US\$ 1,5 bilhão a menos de investimento desde a modificação do formato dos incentivos em 1996, com projeções de redução cada vez maiores. Esse fato leva a entender que, na Austrália, as empresas são fortemente sensíveis à redução nos custos das atividades de P&D.

## 2.3 Estados Unidos

Nos Estados Unidos, os incentivos fiscais foram introduzidos em 1954, com dedução total sobre os gastos em P&D descritos na seção 174 do Internal Revenue Code. No início dos anos 1980, o formato desses incentivos se modificou com o Economic Recovery Tax Act, no qual o crédito fiscal passou a incidir somente sobre o gasto incremental das atividades de P&D, e não mais sobre o total dos gastos em tais atividades. De acordo com US General Accounting Office, entre 1981 e 1985 o programa de incentivo fiscal teve um custo de cerca de US\$ 7 bilhões.

De 1981 a 1989, as empresas recebiam um crédito proporcional que se reduziu de 25% para 20% sobre o gasto adicional feito pela empresa para realizar novas atividades de inovação, considerando-se uma média obtida durante o período de três anos anteriores (Leyden e Link, 1993). De 1989 a 1995, o período de referência altera-se e passa a ser uma base fixa, os anos 1984-1988. Para as empresas que desejavam iniciar atividades de inovação, o governo oferecia incentivo fiscal especial desde que gastassem mais de 3% de seu faturamento em P&D.

É importante destacar que todo o processo de implantação dos incentivos fiscais envolveu, por décadas, muita negociação. Discussões sobre a regulação do programa, bem como sobre as definições das atividades elegíveis marcaram toda a sua trajetória de execução.

330

Os incentivos fiscais baseiam-se nas deduções dos impostos sobre 100% dos gastos correntes em P&D elegíveis ao longo dos primeiros cinco anos, de maneira que, a cada US\$ 1 gasto em P&D, a empresa pode deduzir o mesmo montante do lucro sobre o qual o imposto será cobrado. Para a dedução de despesas de capital, utiliza-se o Sistema Modificado de Recuperação Acelerada de Custos (MACRS), com certa aceleração para atividades de P&D. Segundo esse sistema, os métodos de depreciação também são específicos para cada classe de bem (Canadá, 2000, p. 275).

O sistema de crédito fiscal é baseado em 20% sobre o incremento das despesas de P&D, considerada a média dos gastos dos últimos três anos, tanto de gastos próprios como de gastos com terceiros contratados. Adota-se, simultaneamente, a prática da depreciação acelerada de máquinas e equipamentos, em três anos, e de instalações em cinco anos.

Pelo perfil e estrutura do programa, nota-se que a maioria das empresas dele participantes é de grande porte, e nelas as atividades de P&D são colocadas como estratégia da corporação.

Em 1992, Hall avaliou o programa norte-americano de incentivos fiscais e constatou que 1% de redução no custo do P&D aumentava os gastos das empresas,

nessa atividade, em 0,84%, em curto prazo, e em 1,5% a longo prazo. Como revela Bastos (2004), ao ser demonstrada a pouca eficácia desse instrumento, e o problema do remanejamento das despesas das empresas como se ocorresse em atividades de P&D, para fins de obtenção do benefício, o governo norte-americano alterou o funcionamento do programa tornando inelegíveis as atividades rotineiras da empresa, tais como projetos de controle de qualidade e adaptações dos produtos aos consumidores. Dessa maneira, o governo deu ênfase às atividades com pesquisas inovadoras, quer sejam do gasto com salários, quer sejam dos 75% do valor do contrato de pesquisa da empresa com outra instituição.

Como resultado dessa política, em 1994 cerca de 2% dos gastos em P&D realizados pela indústria norte-americana foram resultantes do crédito fiscal. As empresas beneficiadas pelo programa são predominantemente multinacionais do setores farmacêutico, automobilístico, de computadores e de eletrônicos.

## 2.4 Reino Unido

A experiência do Reino Unido, por sua vez, tal como a do caso brasileiro pode ser considerada recente se comparada às descritas anteriormente, haja vista a adoção de um importante programa de incentivos fiscais ter ocorrido somente no fim dos anos 1990, o qual só veio a se constituir, efetivamente, num programa de incentivo às atividades de P&D, dirigido às pequenas e médias empresas, em 2000.

Essa política passou a ser adotada diante da redução da intensidade dos gastos em P&D das empresas do Reino Unido, entre os anos 1980 e 1990, comparada à dos outros países do G5. Assim, em 2000 o governo decidiu atuar com uma política ativa de incentivo aos gastos de P&D das empresas.

A estrutura setorial do Reino Unido está baseada nos setores farmacêutico e aeroespacial, nos quais se concentra 35% de todo o gasto em P&D realizado pelas empresas anualmente. Diante dessa estrutura, a estratégia do governo foi estimular os investimentos de empresas privadas em atividades de P&D, além de aumentar a interação dessas empresas e promover a geração de pesquisa básica no País. Para isso, vem investindo fortemente em centros de pesquisa, em universidades e em laboratórios públicos, bem como no aumento da oferta de mão-de-obra especializada, como a de engenheiros e de cientistas. A expectativa do governo é fazer que o investimento em P&D alcance 2,5% do Produto Interno Bruto (PIB), no ano de 2014, considerados tanto os gastos privados quanto os públicos.

Inicialmente, o sistema de incentivos fiscais, construído pelo governo do Reino Unido, era direcionado ao estímulo de atividades de inovação em pequenas e em médias empresas. Em 2002, após dois anos de exercício o programa de in-

centos passou a contemplar também grandes empresas. Em 2004, chegou a beneficiar mais de 5.300 empresas participantes, das quais 4.300 eram pequenas e médias, e 1.000 eram grandes empresas.

Nesse País, os incentivos fiscais baseiam-se nas deduções dos impostos sobre 125% dos gastos em P&D elegíveis, ou sobre 150%, no caso das pequenas e médias empresas, e a cada £1m gasta, em P&D, a empresa pode deduzir £1,5m do lucro sobre o qual incidirá o imposto. Os gastos de capital em P&D, incluindo-se aqueles com instalações, também são dedutíveis em 100% no primeiro ano (UK, HM Treasury, 2005).

É importante destacar que, tal como no caso australiano, no Reino Unido os incentivos fiscais não contemplam crédito fiscal, restringindo-se, portanto, somente às deduções dos impostos como descrito anteriormente.

Outro dado importante é o fato de, diferentemente de em todos os outros países, no Reino Unido os incentivos fiscais priorizarem pequenas e médias empresas, embora objetivem também atrair investimentos de empresas multinacionais, não somente das já instaladas como também de novas empresas que podem vir a se instalar no País.

Como resultado imediato desse perfil mais ativo do governo, pode-se dizer que, no Reino Unido atual, cerca de um terço dos gastos em P&D é financiado pelo governo, e, em grande parte, realizado em universidades. Os casos de base tecnológica são os mais bem-sucedidos de pequenas empresas intensivas em atividades de P&D no Reino Unido. De 2000 a 2003, ou seja, após a implantação desse programa, em firmas com menos de 250 empregados os gastos em P&D aumentaram de 18% para 25% do total nacional gasto em P&D.

As grandes empresas também apresentaram melhora em seu desempenho. O número de empresas inovadoras (aquelas com gastos em P&D maiores que 4% do faturamento, e com vendas superiores a £25m) cresceu, entre 1999 e 2004, de 64 para 108, das quais apenas 40 se destacavam em 1999. O crescimento do gasto doméstico em P&D também foi destaque, uma vez que somente 7 das 108 empresas foram adquiridas por multinacionais estrangeiras.

Dada a trajetória exitosa desse programa no que se refere ao desempenho demonstrado pelas empresas dele participantes, essa experiência tem se colocado como modelo de boa prática dos instrumentos fiscais para o incentivo às atividades de P&D privado (Bloom et al., 2002). Porém, é importante destacar que os efeitos gerados por esse programa não são obtidos em curto prazo, de maneira que alguns países deixaram de executar esse tipo de política pela dificuldade de mensuração de seus efeitos.



Para auxiliar no conjunto de políticas tecnológicas, um outro elemento importante criado nesse País foi um sistema de patentes adequado, o qual estimulou as empresas a inovarem, vez que ora em diante elas passariam a ter resguardados os seus direitos de propriedade intelectual, assim como a ter garantias de que se apropriariam dos gastos da inovação.

### **3 O CASO BRASILEIRO DE INCENTIVOS**

#### **FISCAIS À INOVAÇÃO: O PDTI**

No Brasil, diversos programas de fomento à inovação já foram implantados e incorporaram vários tipos de instrumentos como incentivos fiscais e fundos financeiros. O caso mais recente de incentivo fiscal às atividades de inovação é o do Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI), baseado na dedução de imposto e no crédito fiscal, cujo prazo de concessão do benefício varia de quatro a cinco anos. Durante todo o seu período de execução, a agência credenciada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) para operacionalizar esse instrumento foi a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).

Criado pela Lei nº 8.661/1993, e regulamentado pelo Decreto nº 949/1993, esse programa tinha a finalidade de estimular investimentos privados em pesquisa e inovação, e, com isso, gerar ou aprimorar produtos e processos. Essencialmente, o programa visava a estimular as atividades de P&D das firmas por meio da dedução do IR e do crédito fiscal incididos no Imposto de Renda sobre Pessoa Jurídica (IRPJ), bem como no Imposto sobre Operações Financeiras (IOF).

A legislação possibilitava, aos participantes desse programa, propor projetos constituídos ou por uma empresa, isoladamente, ou por empresas associadas a instituições de pesquisa. Deve-se destacar, porém, que, de acordo com o Relatório de Execução do PDTI, apresentado em 2005, cada programa de P&D de uma empresa promovia, em média, três parcerias com universidades e com centros tecnológicos.

Ademais, é importante lembrar que outros incentivos fiscais fizeram parte dos programas públicos de incentivo ao desenvolvimento da indústria nacional. As empresas produtoras de bens e serviços de informática e de automação, por exemplo, poderiam isentar-se do pagamento do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), a partir da Lei de Tecnologia de Informação. Nessa direção, em 2002 novos incentivos foram implementados com a Lei nº 10.637, embora condicionados à comprovação do recolhimento da contribuição econômica do Fundo Verde-Amarelo (FVA), por meio do aumento das deduções dos investimentos em P&D do IR e da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL).

Em 1997, atendendo às pressões de um forte ajuste fiscal esse programa sofreu importantes modificações via Lei nº 9.532, e veio a reduzir muitos benefícios, como, por exemplo, o percentual a ser deduzido no IR e o percentual de isenção do IPI, conforme consta na Tabela 1 a seguir.

**TABELA 1**  
**Modificações no funcionamento do PDTI no Brasil – 1994 a 2005**

|   | 1994-1997<br>(Lei nº 8661/1993) | 1997-2005<br>(Lei nº 9.532/1997)  |
|---|---------------------------------|---|
| Dedução sobre IR  | 8% sobre os gastos em P&D       | 4% sobre os gastos em P&D, incluídas as despesas do Programa de Alimentação dos Trabalhadores (PAT) |
| Isenção de IPI sobre equipamentos destinados a P&D                  | 100%                            | 50%   |
| Depreciação dos equipamentos  | Acelerada em três vezes         | Acelerada em três vezes   |
| Crédito do IR   | 50%                             | 30%   |
| Crédito do IOF para remessas ao exterior por tecnologias importadas | 50%                             | 35%   |

Fonte: Elaboração da autora, a partir de dados constantes em Brasil (2005).

Como consequência dessas modificações, em 1998 reduziu-se, acentuadamente, o número de submissão de projetos em comparação ao número de projetos submetidos à aprovação nos quatro anos anteriores. Para ilustrar a magnitude dessa redução, registra-se que, se em 2002 foram aprovados 6 projetos, em 1994, ou seja, no primeiro ano do programa, foram aprovados 11.

Com o intuito de ampliar a abrangência do programa, em 2002 a Lei nº 10.637 introduz novos incentivos aos participantes do PDTI, permitindo-lhes, também, o abatimento das despesas de custeio (relacionadas à pesquisa e inovação) do lucro líquido, na determinação do lucro real, para efeito do cálculo do IR e da base de cálculo da CSLL.

Recentemente, revogou-se a Lei nº 8.661/1993 com a promulgação da Lei nº 11.196 (Lei do Bem) em novembro de 2005. Essa nova lei de apoio à inovação propõe a ampliação na concessão de incentivos fiscais a empresas, conjuntamente à concessão de outros benefícios que possam promover, nelas, o desenvolvimento de pesquisa, tecnologia e inovação. Porém, sua operacionalização ainda está em processo de implementação.

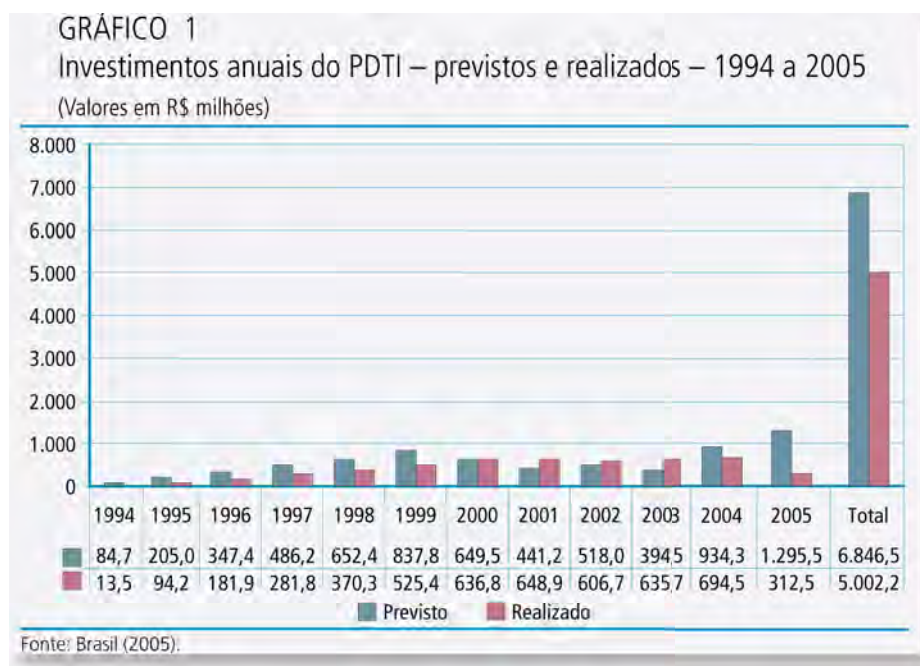
Os *Relatórios anuais de execução*, apresentados no Congresso Nacional, de 1994 a 2005, contêm o detalhamento do programa, o que permite acessar os dados anuais para a sua análise. No que se refere à amplitude do PDTI, pode-se observar que, durante toda sua execução, entre 1994 e 2005, foram aprovados 217 pro-

jetos, os quais envolviam a participação de 267 empresas, em sua maioria de grande porte (Brasil, 2005). Isso se justificava pelo fato de as pequenas e médias empresas terem pouco IR a restituir, o que as desestimulava de participar do programa.

De acordo com Corder e Salles-Filho (2004, p. 145), o número de projetos que participaram desse programa foi muito reduzido por dois motivos: a concentração das atividades de inovação em um número pequeno de empresas, e o fato de o recolhimento do IRPJ se dar apenas em empresas de maior porte e lucrativas; dado tal imposto incidir sobre o lucro presumido, declarado pela empresa, e não se estender, por exemplo, às empresas de pequeno porte.

De 1994, ou seja, do início de sua execução até 2010, foram previstos investimentos no montante de R\$ 11,9 bilhões, referentes aos 175 projetos aprovados. Num cenário em que esses valores previstos possam ser realizados, pode-se concluir que, para cada R\$ 1,00 de renúncia fiscal, as empresas teriam de realizar, em média, investimentos de R\$ 3,64.

No entanto, na análise dos 11 anos de execução do programa verifica-se predominar o fato de, anualmente, o volume de investimento realizado ser inferior ao de investimento previsto no momento da aprovação dos projetos. O Gráfico 1, a seguir, ilustra essa realidade, em que o total acumulado de investimento, previsto no período, é de R\$ 6.846 milhões, enquanto o montante realizado é de R\$ 5.002 milhões, ou seja, 73% do volume de investimento previsto.



Quanto ao comportamento dos incentivos, previstos e realizados, observa-se, no Gráfico 2, que esse não difere do comportamento dos investimentos. De fato, a renúncia fiscal alcançou, aproximadamente, 17,2% do volume de incentivo previsto (R\$ 287,6 milhões). A partir desse resultado, pode-se verificar que uma renúncia fiscal de R\$ 287,6 milhões gerou um volume de investimentos de R\$ 5 bilhões, ou seja: cada renúncia de receita, por parte do governo federal, de R\$ 1,00, possibilitou a realização de R\$ 17,39 de investimento.

Nota-se que a relação investimento/incentivo sob o montante realizado é muito maior do que sobre o montante previsto (R\$ 17,39 de investimento para R\$ 1,00 de incentivo) que, por sua vez, é de cerca de R\$ 4,0 de investimento para cada R\$ 1,00 de incentivo fiscal.

GRÁFICO 2

Valores acumulados dos PDTI, no período de 1994 a 2005



No que se refere às áreas atendidas pelo programa, essas se dividem em dez grupos, a saber:

- a) complexo das indústrias metalúrgicas e de mineração;
- b) complexo das indústrias mecânicas/materiais de transporte;
- c) complexo das indústrias eletroeletrônicas;

- d) complexo das indústrias químicas;
- e) complexo de agroindústrias;
- f) complexo das indústrias da construção;
- g) complexo das indústrias de bens de consumo;
- h) complexo das indústrias de celulose e papel;
- i) desenvolvimento de circuitos integrados; e
- j) outros.

Os setores industriais químico, mecânico e eletroeletrônico foram os líderes em número de projetos beneficiados, pois tiveram 48 programas aprovados, os quais envolveram investimentos da ordem de R\$ 2.072,8 milhões no período de 1994 a 2005, o que correspondeu, por sua vez, a 30,3% do total dos investimentos; assim como incentivos fiscais na ordem de R\$ 722,5 milhões, isto é, 43,3% do total de incentivos concedidos. Destaca-se, também, o caso da Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras), como a empresa individualmente mais importante em termos de volume de recursos absorvidos, possuidora do maior projeto aprovado, o qual envolve investimentos globais de R\$ 1.177 milhões.

No que se refere ao setor eletroeletrônico, houve a concessão de R\$ 165,5 milhões de incentivos fiscais, e a realização de R\$ 832,6 milhões de investimentos. Para o setor químico, essa relação foi de R\$ 722,5 milhões de incentivos para R\$ 1,4 bilhão de investimentos. Por fim, o setor mecânico obteve R\$ 461 milhões de incentivos e realizou R\$ 2,7 bilhões de investimentos (Brasil, 2005).

Outra característica importante, e merecedora de destaque, é o fato de o programa concentrar-se em empresas atuantes na Região Sudeste do Brasil; sobretudo no Estado de São Paulo, com 75 projetos aprovados (43 já finalizados), os quais representam 41% do total dos investimentos; seguido, em segundo lugar, pelo Estado do Rio de Janeiro e, em terceiro, pelo Estado de Minas Gerais, com 28,7% e 14% do total dos investimentos, respectivamente. Na Região Sul, o estado com maior volume de investimentos é o Rio Grande do Sul, que responde por cerca de 50% do valor dos investimentos previstos nessa região, e por 17% do valor dos investimentos previstos para todo o Brasil no período 1994-2005.

Em 2005, foram deferidos 19 projetos, os quais totalizam R\$ 1,01 bilhão de investimentos previstos para os cinco anos subseqüentes, e perfizeram um total de R\$ 248 milhões de incentivos. Além desses resultados financeiros, obtidos com o programa no exercício de 2005, outros devem ser ressaltados, quais sejam: (i) os setores industriais que mais investiram em desenvolvimento tecnológico são, em

ordem decrescente, o mecânico, o químico e o eletroeletrônico; (ii) o investimento previsto, por estado, mostra, pela ordem, São Paulo, com R\$ 2.741,00 milhões; Rio de Janeiro, com R\$ 1.965,23 milhões; e Minas Gerais com R\$ 953 milhões; e (iii) para cada programa executado pelas empresas são realizadas, em média, três parcerias com universidades e centros tecnológicos (Brasil, 2005, p. 4).

Recentemente, revogou-se a Lei nº 8.661/1993 com a promulgação da Lei nº 11.196 (“Lei do Bem”), em 21 de novembro de 2005. O capítulo III dessa lei propõe a ampliação da concessão de incentivos fiscais às empresas, conjuntamente à concessão de outros benefícios que promovam o desenvolvimento de pesquisa, tecnologia e inovação nas empresas. A regulamentação de tais benefícios, descrita no capítulo II da Lei do Bem, consta no Decreto nº 5.798, de 7 de junho de 2006. Especialmente no art. 15º de tal decreto, é dada às empresas participantes do PDTI/PDTA, com projetos regidos pela Lei nº 8.661/1993, a possibilidade de continuarem a desenvolvê-los segundo tal lei, ou de migrarem para o novo regime.

Um importante avanço alcançado por essa nova lei é o fato de ela permitir, de maneira automática, o uso de incentivos fiscais por pessoas jurídicas que realizem pesquisa e desenvolvimento de inovação tecnológica. Essa modificação atende à demanda das empresas no que se refere à diminuição da demora na execução dos pedidos que submetem à aprovação, dada a grande burocracia envolvida nesse processo.

Outra alteração dessa nova lei, a qual também merece destaque, é o fato de ela possibilitar que a União subvencione uma parcela de 60% da remuneração de pesquisadores, de mestres e de doutores empregados em atividades de P&D nas empresas. É importante ressaltar que, paralelamente a esse novo tipo de subvenção, é mantida a subvenção em despesas de custeio, introduzida em 2001 com a Lei nº 10.332 (Guimarães, 2006).

Como se observa na Tabela 2, que se fundamenta em dados de 2003 fornecidos pela base coordenada pelo Ipea, o perfil das beneficiárias desse programa é o de firmas com, em média, mais de 2 mil funcionários. Quanto ao desempenho inovador, observa-se que essas empresas possuem um estoque médio de 25 patentes, e gastos de, em média, R\$ 19 milhões.

Ainda na Tabela 2, observa-se que os coeficientes de exportação e de importação são inferiores a 20%, embora a participação de firmas multinacionais seja elevada. Destaca-se, também, uma remuneração média de R\$ 1.447 mil para os funcionários (cuja média de estudo é de 9 anos), dos quais 13% possuem 3º grau completo.

**TABELA 2**  
**Características das firmas beneficiárias do PDTI – 2003<sup>(1)</sup>**

| Média                                       | 2003             |
|---|------------------|
| Tamanho (pessoal ocupado)                   | 2.092,23         |
| Receita total                               | 1.214.637.231,00 |
| Receita líquida                             | 1.016.108.955,00 |
| Valor da transformação industrial           | 401.465.156,00   |
| Produtividade do trabalho                   | 136.605,60       |
| Coefficiente de exportações                 | 0,19             |
| Coefficiente de importações                 | 0,14             |
| % de <i>marketing</i>                       | 0,01             |
| Estoque de patentes                         | 25,10            |
| Multinacionais                              | 0,93             |
| Gastos com atividades de inovação (R\$ mil) | 19.129,80        |
| % de funcionários com 3º grau de instrução  | 0,13             |
| Idade da firma                              | 19,80            |
| Renda média dos funcionários                | 1.447,00         |
| Tempo de estudo                             | 9,03             |

Fonte: Dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec 2003) / Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Pesquisa Industrial Anual (PIA/IBGE); Secretaria de Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (Secex/MDIC); Censo de Capitais Estrangeiros do Banco Central (CEB/Bacen); CBE/Bacen; ComprasNet / Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG); Relação Anual de Informações Sociais / Ministério de Trabalho e Emprego (Rais/MTE); e Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).

<sup>1</sup> Firms inovadoras são aquelas que declararam realizar algum tipo de inovação, entre 2001 e 2003, ou que possuíam, nesse período, projetos de inovação incompletos.

Segundo dados oficiais do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), nos 11 anos de aplicação do programa os investimentos realizados somaram cerca de R\$ 5 bilhões, e os incentivos totais usufruídos atingiram o montante de R\$ 287,6 milhões. Por esse cálculo, observa-se que, em média, cada R\$ 1,00 renunciado como incentivo fiscal correspondeu ao investimento de R\$ 17,39.

Cumpramos ressaltar, por fim, que mesmo diante da importância desse programa poucos estudos no Brasil foram desenvolvidos para que fosse possível compreender os seus efeitos no comportamento das empresas beneficiárias. Nesse sentido, o presente trabalho procura suprir essa lacuna apresentando, nas seções seguintes, um exercício empírico de avaliação que se utiliza de ferramentas es-

tatísticas e econométricas, com o objetivo de mensurar seus efeitos econômicos nos gastos em atividades de inovação das firmas beneficiárias em comparação aos das firmas não beneficiárias.

## 4 BASE DE DADOS E METODOLOGIA UTILIZADA

Os dados utilizados neste capítulo são resultados da integração de diversas bases de dados com informações por firma, coordenada pelo Ipea. Tais bases são as seguintes: Pesquisa Industrial Anual (PIA) e Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec), ambas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); base de dados de comércio exterior da Secretaria de Comércio Exterior (Secex) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC); Relação Anual de Informações Sociais (Rais), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); e Censo de Capitais Estrangeiros (CEB), do Banco Central do Brasil (Bacen). Deve-se destacar que essas informações constituem a mesma base utilizada na elaboração do livro *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*.

A amostra de empresas foi selecionada a partir da Pintec 2003, das quais foram consideradas aquelas que responderam haver tomado recursos públicos para a realização de atividades de inovação, especificamente, por meio do programa de incentivos fiscais à inovação, pela Lei nº 8.661.

Na avaliação do impacto da política de incentivo fiscal à inovação no desempenho da empresa, o fato de ela participar do programa de fomento à inovação já pode representar diferenças importantes entre os dois grupos. Para a seleção desse grupo de controle foi utilizado o método *propensity score matching* (PSM)<sup>3</sup>, o qual pode ser entendido como uma técnica para a determinação de quase-experimentos, baseada em algoritmos de pareamento de indivíduos pertencentes a grupos distintos, cujo objetivo é julgar os efeitos de um determinado tratamento.

A técnica consiste na realização de um modelo probit sobre a variável de classificação das observações, e posterior utilização das probabilidades estimadas ( $\Phi(X\beta)$ ) para a formação do grupo de controle. Conforme apontado por Deheja e Wahba (1998), trata-se da inferência em amostras com viés de seleção em unidades não experimentais, nas quais somente algumas unidades no grupo não experimental são comparáveis às unidades que receberam o tratamento.

<sup>3</sup> A discussão sobre a metodologia do PSM está integralmente fundamentada em Avellar e Alves (2006).



A variável dependente é definida como a participação das firmas no programa de financiamento PDTI. Neste estudo, a aplicação da técnica de *matching* resultará na construção de quatro grupos, que são:

- a) firmas beneficiárias do financiamento PDTI sem características em comum com nenhuma outra firma (beneficiárias singulares);
- b) firmas beneficiárias do financiamento PDTI com características em comum com outras firmas não beneficiárias na amostra (beneficiárias não singulares);
- c) firmas não beneficiárias do financiamento PDTI com características em comum com outras firmas não beneficiárias na amostra (não beneficiárias não singulares); e
- d) firmas não beneficiárias do financiamento PDTI sem quaisquer características em comum com outras firmas beneficiárias na amostra (não beneficiárias singulares).

A análise posterior à realização do *matching* será efetuada por meio de teste de comparação de médias e de modelos de regressão, e concentrar-se-á nas firmas do grupo *b* e *c*; ou seja, no estudo de firmas comparáveis. Na realização das inferências sobre o modelo probit, uma inovação adicional será a consideração do desenho de amostragem da Pintec para a análise de dados amostrais complexos, no contexto dos estimadores de máxima pseudoverossimilhança (Pessoa, Nascimento e Duarte, 1998).

Formalmente, e considerando-se a realização de um experimento indexando por *i* a população de interesse: seja  $Y_{i1}$  o valor da variável de interesse quando a mesma unidade *i* estiver sujeita à aplicação do tratamento; e  $Y_{i0}$  o valor da variável de interesse quando a unidade estiver sujeita à aplicação de um controle, ou à ausência de tratamento. O efeito do tratamento ( $\tau$ ) para uma unidade é definido por  $\tau_i = Y_{i1} - Y_{i0}$ , e o efeito esperado do tratamento, em toda a população, será:

$$\tau|_{T=1} = E(\tau_i | T_i = 1) = E(Y_{i1} | T_i = 1) - E(Y_{i0} | T_i = 1) \tag{1}$$

em que  $T_i = 0,1$  significa que a mesma unidade experimental está sendo submetida ao controle e ao tratamento.

Conforme salientado por Deheja & Wahba (1998), o problema fundamental em situações não experimentais é que se pode estimar  $E(Y_{i1} | T_i = 1)$ ; entretanto, não é

possível obter  $E(Y_{i0}|T_i=1)$ , e a diferença  $\tau^b = E(Y_{i1}|T_i=1) - E(Y_{i0}|T_i=0)$  é um estimador viciado para  $\tau$ . Uma vez que as unidades de tratamento e de controle diferem sistematicamente em suas características, deve-se observar que  $Y_{i0}|T_i=0$  não estima corretamente  $Y_{i0}$  para o grupo controle.

O objetivo da realização de um experimento é prevenir esse viés, entretanto, e conforme apontado, mediante a utilização de um conjunto de co-variáveis, de tal forma que  $(Y_{i1}, Y_{i0}) \perp\!\!\!\perp T_i | X_i, \forall i$ , em que  $Y_i = T_i Y_{i1} + (1 - T_i) Y_{i0}$ , e a independência entre os grupos é simbolizada por  $\perp\!\!\!\perp$ . Dada a probabilidade de uma unidade  $i$  ser submetida ao tratamento, definida como  $p(X_i) \equiv \Pr(T_i=1|X_i) = E(T_i|X_i)$ , conforme demonstrado em Deheja & Wahba (1998), o valor das variáveis de interesse  $Y_{i0}$  e  $Y_{i1}$  será independente da aplicação do tratamento, ou, em outros termos,  $(Y_{i1}, Y_{i0}) \perp\!\!\!\perp T_i | p(X_i), \forall i$ . O estimador  $\tau^b = E(Y_{i1}|T_i=1) - E(Y_{i0}|T_i=0)$  torna-se não viciado para  $\tau$ , condicionalmente à probabilidade de inclusão no tratamento,  $p(X_i) \equiv \Pr(T_i=1|X_i)$ .

Como é muito raro encontrar uma outra observação com, exatamente, a mesma probabilidade de inclusão no grupo de tratamento, define-se um critério de proximidade mínima, de forma que a proposição  $(Y_{i1}, Y_{i0}) \perp\!\!\!\perp T_i | X_i, \forall i$  seja válida. O critério definido como a distância métrica em Deheja & Wahba (1998) é dado por:

$$d(i, j) = \left| p(X_j) - \frac{1}{|J|} \sum_{j \in J} p(X_j) \right| \tag{2}$$

#### 4.1 Matching com Vizinho Mais Próximo

Seja  $T$  o conjunto de unidades que receberam o tratamento, e  $C$  um conjunto de unidades de controle. Sejam  $Y_i^T$  e  $Y_i^C$  as respostas, observadas, das unidades que receberam o tratamento e das unidades do grupo controle, respectivamente. Seja  $C(i)$  o conjunto de unidades do grupo de controle “casadas” com as unidades do grupo de tratamento, com um escore estimado dado por  $p_i$ . O casamento com o vizinho mais próximo escolhe:  $c(p_i) = \min |p_i - p_k|$ , que é um casamento único para cada unidade do tratamento, a menos que haja mais de um vizinho com o mesmo escore. Na prática, a ocorrência de múltiplas vizinhanças constitui um caso raro, particularmente se o vetor de características,  $X$ , contiver variáveis contínuas (Becker & Ichino, 2002).

No casamento, por meio de um raio  $r$  temos,

$$C(p_i) = \min \{ p_j \mid \|p_i - p_j\| < r \}$$

(3)

em que todas as unidades, cuja diferença entre os escores  $p_i$  e  $p_j$  seja menor que um raio  $r$ , são casadas.

Em ambos os métodos – vizinhança mais próxima e casamento radiano – representando-se por  $N_i^C$  as unidades do grupo controle casadas ( $i \in C$ ), e definindo-se por  $w_{ij} = 1/N_i^C$ , se  $j \in C(i)$  e  $w_{ij} = 0$ . Então, o efeito do tratamento em ambas as formulações é dado por:

$$\tau^M = \frac{1}{N^T} \sum_{i \in T} \left[ Y_i^T - \sum_{j \in C} w_{ij} Y_j^C \right] = \frac{1}{N^T} \left[ \sum_{i \in T} Y_i^C - \sum_{i \in T} \sum_{j \in C} w_{ij} Y_j^C \right] = \frac{1}{N^T} \sum_{i \in T} Y_i^C - \frac{1}{N^T} \sum_{j \in C} w_j Y_j^C$$

(4)

em que os pesos  $w_j$  são definidos por  $w_j = \sum_i w_{ij}$ .

A variância será dada por:

$$Var(\tau^M) = \frac{1}{(N^T)^2} \left[ \sum_{i \in T} Var(Y_i^T) + \sum_{i \in C} w_j^2 Var(Y_j^C) \right]$$

(5)

O efeito do tratamento, dado pelo estimador de Kernel, será obtido por meio de:

$$\tau^K = \frac{1}{N^T} \sum_{i \in T} \left\{ Y_i^T - \frac{\sum_{j \in C} Y_j^C G(p_j - p_i/h_n)}{\sum_{k \in C} G(p_j - p_i/h_n)} \right\}$$

(6)

em que  $G(\cdot)$  é uma função de Kernel, e  $K_n$  é um parâmetro de espaçamento. Um estimador consistente das respostas, no grupo de controle, é dado por:

$$\frac{\sum_{j \in c} Y^C G(p_j - p_i / h_n)}{\sum_{k \in C} G(p_j - p_i / h_n)} \quad (7)$$

## 4.2 Métodos de Estratificação

A construção dos escores baseia-se em um método de estratificação, no qual o efeito do tratamento é dado por:

$$\tau_q^S = \sum_{i \in I(q)} (Y_i^T / N_q^T) - \sum_{j \in I(q)} (Y_j^C / N_q^C) \quad (8)$$

344

em que  $I(q)$  é o conjunto de unidades no estrato  $q$ , enquanto  $N_q^T$  e  $N_q^C$  representam o número de unidades no grupo de controle e de tratamento, respectivamente. Baseando-se na fórmula,

$$\begin{aligned} \tau &\equiv E\{Y_{1i} - Y_{0i} \mid D_i = 1\} = \\ &= E[E\{Y_{1i} - Y_{0i} \mid D_i = 1, p(X_i)\}] = E[E\{Y_{1i} \mid D_i = 1, p(X_i)\} - E\{Y_{0i} \mid D_i = 0, p(X_i)\}] \end{aligned} \quad (9)$$

o efeito do tratamento será

$$\tau^S = \sum_{q=1}^Q \tau_q^S \frac{\sum_{i \in I(q)} D_i}{\sum_{\forall i} D_i} \quad (10)$$

Assumindo-se independência entre as observações no grupo de controle e de tratamento, a variância será dada por:

$$Var(\tau^S) = \frac{1}{N^T} \left[ Var(Y_i^T) + \sum_{q=1}^Q \frac{N_q^T}{N^T} \frac{N_q^T}{N_q^C} Var(Y_j^C) \right]$$

## 5 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO PDTI

O procedimento adotado para a identificação do efeito do programa PDTI desenvolveu-se nas etapas a seguir descritas.

a) Teste de comparação de médias entre as empresas beneficiárias do tratamento e o amplo grupo de empresas da Pintec/2003, não beneficiárias do PDTI, as quais, porém, na pesquisa se declararam inovadoras, em produto ou processo, ou então possuírem projetos inovadores inacabados.

b) Estimação de um modelo probabilístico (probit) para a construção dos escores  $\hat{p}_i$  e  $\hat{p}_j$ , no grupo (beneficiárias) e no controle (não-beneficiárias), a fim de identificar a probabilidade estimada de a empresa ser, ou não, beneficiária dos programas.

c) Seleção, para cada empresa beneficiária, de uma empresa não beneficiária mais próxima, com o objetivo de encontrar o grupo de controle mais ajustado possível formado por empresas gêmeas das beneficiárias.

Após a realização do *matching*, fez-se novamente o teste *t* para a comparação de médias entre os grupos balanceados. As variáveis explicativas selecionadas para o modelo probabilístico foram:

a) *ln PO* : logaritmo do número de pessoas ocupadas na empresa, para verificar o efeito do tamanho da empresa na probabilidade de ela participar do programa público;

b) *ln Idade*: logaritmo da idade, para evidenciar como a idade da empresa auxilia no seu comportamento inovador e na probabilidade de ela participar do programa de apoio à inovação;

c) *Multis: dummy* para multinacionais, cujo objetivo é identificar se a origem do capital é importante para explicar a participação da empresa no programa de apoio à inovação;

d) *mktsshare* : participação da receita, da empresa, no setor de atividade econômica,

como indicador de competitividade nacional;

e)  $Exp_{t-2}$ : *dummy* de exportação da empresa, defasada em dois períodos, como indicador de competitividade internacional<sup>4</sup>;

f) *Solven*: grau de solvência da empresa, como variável de classe (foi utilizado como indicador financeiro da empresa);

g)  $\Upsilon_k$ : setor de atividade econômica da empresa que, a partir da Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE), codificada com três dígitos; e

h)  $\alpha_j$ : localização geográfica da empresa.

As variáveis dependentes a seguir (*a* e *b*), foram construídas a partir de critérios da Pintec – que, por sua vez, baseia-se no *Manual de Oslo* (OECD, 2005) –, os quais são especificados no Quadro 1.

a) Gastos com Atividades de Inovação (GAI): a soma de toda e qualquer atividade relacionada ao esforço da empresa em realizar inovação, como, por exemplo, atividades de P&D, aquisição de máquinas e de equipamentos, atividades de comercialização e de treinamento (soma dos itens 1 a 7 do Quadro 1);

b) Gastos com Pesquisa e Desenvolvimento (GPD): a soma das atividades internas e externas de P&D, exclusivamente (itens 1 e 2 do Quadro 1).

## QUADRO 1

### Definições das atividades de inovação consideradas pela Pintec – 2003

**1. Atividades internas de P&D** – compreendem o trabalho criativo empreendido de forma sistemática, com o objetivo de aumentar o acervo de conhecimentos e de usá-lo para desenvolver novas aplicações, tais como produtos ou processos novos ou tecnologicamente aprimorados. O desenho, a construção e o teste de protótipos e de instalações-piloto constituem, muitas vezes, a fase mais importante das atividades de P&D. Incluem, também, o desenvolvimento de *software*, desde que envolva um avanço tecnológico ou científico.

**2. Aquisição externa de P&D** – compreende as atividades descritas no item 1, realizadas por outra organização (empresas ou instituições tecnológicas) e adquiridas pela empresa.

**3. Aquisição de outros conhecimentos externos** – compreende os acordos de transferência de tecnologia originados da compra de licença de direitos de exploração de patentes e de uso de marcas; aquisição de *knowhow*; de *software* e de outros tipos de conhecimentos técnico-científicos de terceiros, para que a empresa desenvolva ou implemente inovações.

(continua)

<sup>4</sup> Para  $Exp_{t-2}$  e *Solven* não foram apresentadas estatísticas descritivas, dado elas serem utilizadas como variáveis em classe.

(continuação)

4. **Aquisição de máquinas e equipamentos** – compreende a aquisição de máquinas, de equipamentos e de *hardware*, especificamente comprados para a implementação de produtos ou de processos novos ou tecnologicamente aperfeiçoados.

5. **Treinamento** – compreende o treinamento orientado ao desenvolvimento de produtos/processos tecnologicamente novos, ou significativamente aperfeiçoados e relacionados às atividades de inovação da empresa; pode incluir a aquisição de serviços técnicos especializados externos.

6. **Introdução das inovações tecnológicas no mercado** – compreende as atividades de comercialização, diretamente ligadas ao lançamento de produto tecnologicamente novo ou aperfeiçoado; pode incluir pesquisa de mercado, teste de mercado e publicidade para o lançamento. Exclui a construção de redes de distribuição de mercado para as inovações.

7. **Projeto industrial e outras preparações técnicas para produção e distribuição** – diz respeito aos procedimentos e às preparações técnicas para efetivar a implementação de inovações de produto ou de processo. Incluem plantas e desenhos orientados para definir procedimentos, especificações técnicas e características operacionais necessárias à implementação de inovações de processo ou de produto. Englobam, também, mudanças nos procedimentos de produção e de controle de qualidade, métodos e padrões de trabalho e *software* – requeridos para a implementação de produtos ou de processos tecnologicamente novos ou aperfeiçoados –, assim como as atividades de tecnologia industrial básica (metrologia, normalização e avaliação de conformidade), os ensaios e os testes (que não são incluídos em P&D) para registro final do produto e o início efetivo da produção.

Fonte: IBGE (2005, p. 20-21).

Especificando-se o modelo ajustado na forma, obtém-se:

$$\Phi^{-1}(\pi) = \beta_0 + \beta_1 \ln PO + \beta_2 \ln Idade + \beta_3 Multis + \beta_4 mktshare + \beta_5 Exp_{t-2} + \beta_6 solven + \gamma_k + \alpha_j \quad (12)$$

Após a formação do grupo de controle, com a realização do *matching*, pode-se identificar, pela comparação das médias, se o fato de a empresa beneficiária participar dos programas de fomento à inovação do governo faz que ela realize mais gastos em atividades de inovação. Conforme já apresentado, isso foi feito para os gastos em atividades de inovação (GAI) e para os gastos em P&D (GPD).

Como um complemento dessa análise, depois do balanceamento via *matching* realizou-se uma regressão linear a fim de identificar os determinantes dos GAI e, em específico, os dos GPD, e, com isso, identificar a significância e a intensidade da variável indicadora de participação nos programas.

Os resultados apresentados na Tabela 3 evidenciam o fato de quase todas as diferenças serem significantes antes do pareamento, como no caso da amostra conjunta, à exceção de duas variáveis: o coeficiente de exportações e a relação de esforço em P&D (gastos com P&D/receita líquida de vendas).

**TABELA 3**  
**Teste t para comparação entre as médias das beneficiárias do PDTI e as médias das empresas não beneficiárias – 2003**

| Variáveis                               | Diferença de médias | Significância | Média não PDTI | Média PDTI    |
|---|---------------------|---------------|----------------|---------------|
| Pessoal ocupado                         | 483,87              | *             | 83,06          | 566,93        |
| Idade da empresa                        | 6,13                | ***           | 13,95          | 20,08         |
| Receita líquida                         | 273.681.314,8       | *             | 15.249.782,79  | 288.931.097,6 |
| Produtividade do trabalho               | 75.265,84           | *             | 49.010,62      | 124.276,46    |
| Coefficiente de exportações (R\$)       | 5,03                | *             | 7,46           | 12,49         |
| Coefficiente de importações (R\$)       | 5,96                | ns            | 3,89           | 9,85          |
| Multinacionais                          | 0,23                | *             | 0,12           | 0,35          |
| Gastos com atividades de inovação (GAI) | 12.311,47           | *             | 2.230,97       | 14.542,44     |
| Gastos com atividades de inovação (RLV) | -3,85               | *             | 11,05          | 7,2           |
| Gastos com P&D (GPD)                    | 4.016,3             | *             | 411,6          | 4.427,9       |
| Gastos com P&D/RLV                      | 0,96                | ns            | 1,0            | 1,96          |
| Estoque de patentes                     | 2,94                | *             | 0,14           | 3,08          |
| % de funcionários com 3º grau           | 0,14                | *             | 0,10           | 0,24          |
| <i>Market share</i>                     | 5,78                | *             | 1,83           | 7,61          |
| Nº de empresas                          |                     |               | 4.715          | 76            |

Fonte: IBGE/Diretoria de Pesquisas.

Elaboração: Ipea/Diset, a partir de dados fornecidos por: Pintec 2003/IBGE, PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE/Bacen, CEB/Bacen, ComprasNet/MPOG, Rais/MTE e Finep.

\* Significativa a 1%.

\*\* Significativa a 5%.

\*\*\* Significativa a 10%.

ns Não significativa.

Esse teste, porém, não possibilita a identificação dos efeitos do PDTI no comportamento das empresas beneficiárias.

A segunda etapa desse primeiro procedimento consiste na estimação do modelo probabilístico. A Tabela 4 mostra o teste da razão de verossimilhança para a verificação da hipótese nula global, segundo a qual todos os coeficientes do modelo



são nulos, ou seja,  $H_0 : \beta_1 = \dots = \beta_k = 0$ . O resultado desse teste mostra rejeição do modelo probit, com somente o intercepto, e válida pelo menos uma das variáveis utilizadas no modelo.

TABELA 4

Modelo probit: probabilidade de a empresa da amostra ser beneficiária do PDTI (beneficiárias = 76 versus não beneficiárias = 4.715)

| Efeito                       | Estatística qui-quadrado de Wald | GL | P-valor |
|------------------------------|----------------------------------|----|---------|
| Pessoal ocupado              | 74,011                           | 1  | <0001   |
| Multis_2000                  | 0,078                            | 1  | 0,779   |
| <i>Market share</i>          | 1,415                            | 1  | 0,234   |
| Exportadora <sub>1,2</sub>   | 0,515                            | 1  | 0,473   |
| Solvência da empresa         | 5,397                            | 3  | 0,144   |
| Setor de atividade econômica | 39,82                            | 11 | <0001   |
| Região geográfica            | 17,170                           | 4  | 0,0018  |
| Razão de verossimilhança     | 253,306                          | 22 | <0001   |
| Pseudo R <sup>2</sup>        | 0,3178                           |    |         |

Fonte: IBGE/Diretoria de Pesquisas.

Elaboração: Ipea/Diset, a partir de dados fornecidos por: Pintec 2003/IBGE, PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE/Bacen, CEB/Bacen, ComprasNet/MPOG, Rais/MTE e Finep.

O pseudo R<sup>2</sup>, obtido por meio da comparação da função de máxima verossimilhança do modelo completo com a máxima verossimilhança do modelo com somente o intercepto, foi de 31,78%. Isso indica um grau de explicação moderado de tal modelo, que é compatível com os objetivos do ajustamento do modelo e próximo ao valor do modelo anterior, com a amostra conjunta (33%).

Após a realização do *matching*, pode-se analisar, pela Tabela 5, a seguir, o efeito do PDTI, dado o conjunto de empresas beneficiárias e não beneficiárias estar pareado com características comuns e, dessa forma, poder ser comparado.

TABELA 5

*Pós-matching*: teste t para comparação das médias das beneficiárias do PDTI e às médias das empresas não beneficiárias – 2003

| Variáveis                               | Diferença de médias | Significância | Média não PDTI | Média PDTI    |
|---|---------------------|---------------|----------------|---------------|
| Pessoal ocupado (unidade)               | 38,48               | ***           | 1.138,8        | 1.177,28      |
| Idade da empresa (ano)                  | -0,99               | ns            | 36,66          | 35,67         |
| Receita líquida (R\$)                   | 102.398.573,50      | ns            | 366.610.286,7  | 469.008.860,2 |
| Produtividade do trabalho (R\$)         | 16.314,52           | ns            | 117.157,34     | 133.471,86    |
| Coefficiente de exportações             | -5,75               | **            | 18,77          | 13,02         |
| Coefficiente de importações             | -3,68               | ***           | 13,63          | 9,95          |
| Multinacionais (%)                      | -0,15               | ns            | 0,57           | 0,42          |
| Gastos com atividades de inovação (GAI) | 4.758,12            | ns            | 9.743,75       | 14.501,87     |
| Gastos em atividades de inovação (RLV)  | 1,01                | ns            | 3,43           | 4,44          |
| Gastos com P&D (GPD)                    | 3.219,47            | *             | 1.789,38       | 5.008,85      |
| Gastos com P&D / RLV                    | 0,54                | ns            | 0,96           | 1,5           |
| Estoque de patentes (unidade)           | 3,50                | *             | 2,41           | 5,91          |
| Funcionários com 3º Grau (%)            | 0,05                | ns            | 0,21           | 0,26          |
| <i>Market share</i> (%)                 | 1,01                | **            | 7,62           | 8,63          |
| Nº de empresas                          |                     |               | 53             | 53            |

Fonte: IBGE/Diretoria de Pesquisas.

Elaboração: Ipea/Diset, a partir de dados fornecidos por: Pintec 2003/IBGE, PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE/Bacen, CEB/Bacen, ComprasNet/MPOG, Rais/MTE e Finep.

\* Significativa a 1%.

\*\* Significativa a 5%.

\*\*\* Significativa a 10%

<sup>ns</sup> Não significativa

Observa-se a perda de significância de algumas variáveis, tais como idade da empresa, receita líquida, produtividade do trabalho, gastos com atividades de inovação, proporção de funcionários com 3º grau, entre outras. Entretanto, o número de funcionários, os gastos com P&D e o estoque de patentes permaneceram significativos após o balanceamento dos dados.

Os resultados obtidos a partir da diferença de médias indicam que o grupo de beneficiárias e o grupo de controle possuem um número próximo de funcionários. No entanto, as empresas beneficiárias do PDTI apresentaram um aumento de 64% nos gastos em P&D, e um aumento de 59% no estoque de patentes.

Pela comparação das médias, após realização do *matching*, pode-se afirmar que participar do PDTI torna a empresa beneficiária mais propensa à realização de atividades de P&D. Desse modo, é possível inferir que o programa conseguiu atender seus objetivos, ou seja, os gastos públicos estimulam os gastos privados em atividades de inovação, e podem ser considerados complementares, e não substitutos.

Como um incremento dessa análise, depois do balanceamento via *matching* realizou-se a técnica da regressão linear (MQO), para identificar os determinantes dos gastos em atividades de inovação (GAI) e, em específico, dos gastos em atividades de P&D (GPD), cujos resultados são apresentados na Tabela 6.

Assim, a partir dos modelos de regressão MQO busca-se algum indicativo do sentido e da intensidade do efeito do PDTI nos gastos das empresas beneficiárias.

**TABELA 6**  
Regressão linear com amostra pareada para GAI e GPD da amostra PDTI

| Variáveis explicativas         | MQO com amostra pareada |                        |
|--------------------------------|-------------------------|------------------------|
|                                | <i>Log GAI</i>          | <i>Log GPD</i>         |
|                                | Estimativa              | Estimativa             |
| Intercepto                     | 4,467<br>(0,889)<br>*   | 2,42<br>(1,366)<br>*** |
| <i>Dummy</i> para PDTI         | 0,771<br>(0,491)<br>ns  | 1,119<br>(0,575)<br>** |
| <i>Log</i> estoque de patentes | 0,571<br>(0,224)<br>**  | 0,998<br>(0,283)<br>*  |
| <i>Log marketing</i>           | 0,155<br>(0,048)<br>**  | 0,119<br>(0,054)<br>** |
| R <sup>2</sup> ajustado        | 0,384                   | 0,446                  |
| N                              | 106                     | 106                    |

Fonte: Elaboração da autora.

\* Significativa a 1%.

\*\* Significativa a 5%.

\*\*\* Significativa a 10%.

ns Não significativa.

( ) Desvio-padrão representado entre parênteses.

Com base nos dados apresentados na regressão linear, pode-se observar que o fato de a empresa realizar gastos em *marketing* determina em 11% o aumento do GPD, e um aumento de 1% no número de patentes, os quais estão associados a um aumento de 99% no GPD.

A *dummy* para PDTI é significativa apenas no modelo que explica o GPD, e participar de um programa de fomento à inovação faz que as empresas beneficiárias dobrem os gastos em P&D (2,03)<sup>5</sup>, um resultado superior ao encontrado no primeiro procedimento (64%).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo que os incentivos fiscais à inovação sejam utilizados em diversos países como um dos principais instrumentos de política de fomento à inovação no mundo, no Brasil as maiores dificuldades, as quais justificaram a baixa demanda das empresas inovadoras pelo PDTI, referem-se à burocracia para a obtenção dos benefícios previstos. Como consequência disso, acentuou-se a falta de interesse das empresas industriais em participar desse programa. Esse desinteresse agravou-se pela necessidade de apresentação de um plano plurianual de desenvolvimento tecnológico, somada à necessidade de aprovação prévia para que as empresas pudessem usufruir dos incentivos fiscais.

No entanto, a partir do estudo empírico desenvolvido neste capítulo observam-se resultados positivos para as empresas que tomaram os recursos do programa (mesmo que para pequeno número delas), embora tenha havido dificuldades na realização do programa.

352

Antes da realização do pareamento, os resultados do teste *t*, para a comparação das médias das firmas beneficiárias do PDTI com as das não beneficiárias desse programa, evidenciam que todas as diferenças são significantes, o que torna muito difícil qualquer conclusão a respeito da validade do programa. Diante disso, a realização do *matching* no modelo tornou possível uma análise mais apurada sobre os efeitos do PDTI no desempenho das firmas dele participantes, já que o conjunto de firmas beneficiárias e o de não beneficiárias tornaram-se, nesse momento, comparáveis.

Após o balanceamento dos dados, perdem a significância variáveis como: idade da empresa, receita líquida, produtividade do trabalho, gastos com atividades inovadoras, proporção de funcionários com 3º grau, entre outras. Todavia, o número de funcionários, os gastos em P&D e o estoque de patentes permaneceram significativos.

Merece destaque o fato de, depois da realização do *matching*, as empresas gêmeas apresentarem um montante de gastos em atividades de inovação muito inferior, em média, ao do grupo de empresas beneficiárias. Esse resultado pode indicar, em certo sentido, que participar do PDTI auxilia positivamente o gasto das em-

<sup>5</sup> Por a variável dependente estar expressa em logaritmo, o percentual de impacto deve ser calculado a partir da seguinte expressão:  $[\exp(\beta) - 1]$ . Nesse caso, tem-se o seguinte cálculo  $[\exp(1,117) - 1] = 2,03$ .

presas. Assim, verifica-se a presença do chamado efeito *additionality*.

Conclui-se, portanto, pelos resultados da regressão, que a *dummy* para o PDII é significativa apenas no modelo que explica GPD, e participar de um programa de fomento à inovação faz que as empresas beneficiárias dobrem os gastos em P&D (2,03); resultado esse superior ao encontrado na aplicação do primeiro procedimento de *matching*, mediante o qual se constatou um aumento de 64% entre o grupo de beneficiárias e o das não beneficiárias.

Por fim, cumpre sublinhar que este estudo almeja sua própria continuidade em investigações futuras, nas quais pretende avaliar outros programas de financiamento às atividades de inovação do Brasil, dada a hipótese de que podem trazer novas contribuições acerca dos efeitos de políticas públicas sobre o comportamento das firmas.



AERTS, K.; CZARNITZKI, D. **Using innovation survey data to evaluate R&D Policy**: the case of Belgium. Mannheim, Germany: Centre for European Economic Research (ZEW), 2004. (Discussion Paper, n. 05-55). Disponível em: <<http://opus.zbw-kiel.de/volltexte/2004/2193/pdf/dp0455.pdf>>. Acesso em: várias datas de 2007.

ARAÚJO, B. C. P. O.; PIANTO, D. M. Potencial exportador das firmas Industriais brasileiras. In: XXXIII ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA. **Anais...** . Natal: Anpec, 2005.

AVELLAR, A. P.; ALVES, P. F. Avaliação de impacto de programas de incentivos fiscais à inovação: um estudo sobre os efeitos do PDTI no Brasil. In: XXIV ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA. **Anais...** . Salvador: Anpec, 2006.

BASTOS, V. Incentivos à inovação: tendências internacionais e no Brasil e o papel do BNDES junto às grandes empresas. **Revista do BNDES**. Rio de Janeiro, v. 11, n. 21, p. 107-138, jun. 2004.

BECKER, S.; ICHINO, A. Estimation of average treatment effects based on propensity Scores. **The Stata Journal**, 2, 4, p. 358-377, 2002.

BLOOM, N.; GRIFFITH, R.; VAN REENEN, J. Do R&D tax credit work? Evidence from a panel of countries 1979-1997. **Journal of Public Economics**, n. 85, p. 1-31, 2002.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). **Relatório Anual de Avaliação da Utilização dos Incentivos Fiscais ao Congresso Nacional**. Brasília: MCT, dez. 2005. Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0001/1202.doc](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0001/1202.doc)>. Acesso em: várias datas de 2007.

BUREAU OF INDUSTRY ECONOMICS (BIE). R&D, innovation and competitiveness: an evaluation of the research and development tax concession. **Research Report 50**, Australian Government Publishing Service, 1993.

AUSTRÁLIA. Business Council. Survey of research and development expenditure by Australian businesses, 1999. In: BECKER, S.; ICHINO, A. **Estimation of average treatment effects based on propensity**. Survey of research and development expenditure by Australian businesses, 1999.

BUSOM, I. An empirical evaluation of the effects of R&D subsidies. **Burch Center Working Paper Series**, n. B99-05. Berkeley: University of California, May 1999.

CANADIAN DEPARTMENT OF FINANCE. The Federal System of Income Tax Incentives for Scientific Research and Experimental Development. **Evaluation Report**. Ottawa, Department of Finance, 1997.

CANADÁ. Ministério das Finanças e da Receita do Canadá. Por que e como os governos apóiam atividades de pesquisa e desenvolvimento. **Parcerias Estratégicas**, n. 08, maio 2000.

CORDER, S.; SALLES-FILHO, S. Financiamento e incentivos ao Sistema Nacional de Inovação. **Parcerias Estratégicas**, n. 19, dez. 2004.

CZARNITZKI, D.; HANEL, P.; ROSA, J. M. Evaluations the Impact of R&D tax credits on Innovation: a microeconomic study on Canadian firms. Mannheim, Germany: Centre for European Economic Research (ZEW), November 2004. (Discussion Paper, n. 04-77). Disponível em: <<http://callisto.si.usherb.ca:8080/gredi/wpapers/GREDI-0501.pdf>>. Acesso em: várias datas de 2007.

DAVID, P. A.; HALL, B. H.; TOOLE, A.A. Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence. **Research Policy**, n. 29, p. 497-529, 2000.

DAVIS, C.; CARDEN, F. Research effectiveness and R&D evaluation in developing countries. **Knowledge and Policy**, 1998.

356

DEHEJA, R. H.; WAHBA, S. Propensity Score Matching Methods for Non-Experimental Causal Studies. **National Bureau of Economic Research**, 1998. (Working Paper Series 6.829). Disponível em: <[www.nber.org/papers/w6829](http://www.nber.org/papers/w6829)>. Acesso em: 25 de julho 2006.

GRIFFITH, R.; REDDING, S.; VAN REENEN, J. **Measuring the cost effectiveness of an R&D tax credit for the UK**. Center for Economic Performance, London School of Economics and Political Science, 2000.

GUIMARÃES, E. A. **Políticas de inovação**: financiamento e incentivos. Brasília: Ipea, ago. 2006. (Texto para Discussão, n. 1.212).

GUINET, J.; KAMATA, H. Do Tax-Incentives Promote Innovation? **The OECD Observer**, n. 202, October/November 1996.

HALL, B. H. R&D Tax policy during the eighties: success or failure? **NBER Working Papers Series**. Cambridge, 1992. (Working Paper, n. 4.240).

HALL, B. H.; VAN REENEN, J. How effective are fiscal incentives for R&D? A review of the evidence. **Research Policy**, 29, p. 449-469, 2000.



HALL, B. H.; WOSINSKA, M. Effectiveness of the California R&D tax credit. **Report Prepared for The California Council on Science and Technology**, June, 1999. Disponível em: <[www.ccst.us/ccst/pubs/crest/pubs/pireports/html/hall.html](http://www.ccst.us/ccst/pubs/crest/pubs/pireports/html/hall.html)>. Acesso em: várias datas de 2007.

HECKMAN, J. J. Sample selection bias as a specification error. **Econometrica**, 47, p. 153-161, 1979.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec) 2003**. Rio de Janeiro, 2005. 148 p. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/2003/pintec2003.pdf>>. Acesso em: várias datas de 2007.

INDUSTRY of Canada. A Structuralist Assessment of Technology Policies – taking Schumpeter seriously on policy. **Research Publications Program**, October 1998. (Working Paper, n. 25).

LATTIMORE, R. Research and development fiscal incentives in Australia: impacts and policy lessons. **Conference Policy Evaluation in Innovation and Technology**, capítulo 07. Science and Technology Policy Division, OECD, Paris, 1997.

LEYDEN, D. P.; LINK, A. N. Tax policies affecting R&D: an international comparison. **Technovation**, n. 13, p. 17-25, 1993.

MACDONALD, C. R&D tax incentives: a comparison of the incentive effects of refundable and non-refundable tax credits. **Summer Research Paper**, University of Waterloo, 2003.

MADDALA, G.S. Limited-dependent and qualitative variable in econometrics. **Econometric Society Monographs**, n. 3. Cambridge University Press, 1983.

MANSFIELD, E.; SWITZER, L. The effects of R&D tax credits and allowances in Canada. **Research Policy**, n. 14, p. 97-107, 1985.

NELSON, R; WINTER, S. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). The measurement of scientific and technological activities: proposed standard practice for surveys on research and experimental development?'. **Frascati Manual 2002**. Paris, OCDE, 2002.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). Tax incentives for research and development: trends



## CAPÍTULO 9

# O EFEITO DO BNDES NA PRODUTIVIDADE DAS EMPRESAS\*

Gianmarco I. P. Ottaviano\*\*

Filipe Lage de Sousa\*\*

## 1 INTRODUÇÃO

As restrições de acesso a crédito para projetos de longo prazo é uma das falhas de mercado da economia brasileira, pois impedem os esforços de investimento por parte de empresas nacionais. Para compensar essa falha, o governo federal fornece empréstimos de longo prazo por intermédio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), cujo objetivo é aumentar a competitividade econômica do Brasil sem contudo negligenciar questões sociais.

O BNDES investe em várias áreas, inclusive em pesquisa e desenvolvimento (P&D), em infra-estrutura e no apoio à exportação, além de no desenvolvimento regional e urbano. No caso específico da indústria de transformação, o banco

\* Este estudo foi realizado mediante o Projeto BRA/04/052 do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud – referência n. 122402).

\*\* Os autores, Gianmarco I. P. Ottaviano (professor da Universidade de Bologna) e Filipe Lage de Sousa (economista do BNDES), agradecem os comentários de: Adriana Azevedo Hernandez Perez, Alexandre Manoel Angelo da Silva, André Luiz Gomes Nassif, Dulce Corrêa Monteiro Filha, Felipe Rebouças de Oliveira Diniz, Frédéric Robert-Nicoud, Henry G. Overman, Júlio César Maciel Ramundo, Maurício Canêdo Pinheiro, Renato Galvão Flôres Júnior, Rodrigo Alegria Huerta, Rosiney Zenaro, Samy Kopit Moscovitch e Selmo Aronovich. Os autores agradecem também comentários obtidos em seminários realizados no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), no European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) e no London School of Economics (LSE). Por último, agradecem ainda o acesso a dados organizados pelo Ipea, bem como a tradução do texto, para o português, de Sheryle Laverne Oliver. No entanto, esclarecem que qualquer imprecisão é de responsabilidade dos autores. (O autor Filipe Lage de Sousa conta com apoio do Programa de Bolsas de Alto Nível da União Européia para a América Latina - Alban – bolsa n. E04D029558BR).

financia projetos de longo prazo vinculados à implantação de novas unidades, à ampliação de unidades existentes, à reestruturação e à modernização de processos produtivos, à inovação e ao desenvolvimento tecnológico, bem como à promoção de exportação. A contribuição global do BNDES para a economia brasileira é considerável. Em 2005, o banco desembolsou um total de R\$ 47 bilhões<sup>1</sup>, ou seja, um valor equivalente a 12,3% do investimento agregado<sup>2</sup>.

Apesar de o BNDES considerar várias dimensões ao analisar um projeto, inclusive sociais e ambientais, seria interessante fazer uma avaliação específica do impacto das atividades desse banco na competitividade de empresas brasileiras. Portanto, o presente estudo focaliza esse tema, o qual é altamente relevante sob a seguinte perspectiva política:

A produtividade não é tudo, mas a longo prazo é quase tudo. Em comparação com o problema do crescimento lento da produtividade, todas as outras preocupações econômicas referentes ao longo prazo – tais como a competição externa, estrutura industrial, tecnologia defasada e infra-estrutura em deterioração – tornam-se questões de pouca relevância (Krugman, 1992).

Não temos conhecimento de nenhum estudo especificamente voltado à análise da relação entre as atividades do BNDES e a produtividade de empresas brasileiras. Apesar de vários autores terem avaliado as atividades do banco – inclusive Bastos (2004), BNDES (2002), Capanema (2006), Monteiro Filho (1994), Pereira (2007), Puga e Torres (2006), Reiff, Rocha e Santos (2007), e Sousa (2003) –, nenhum deles examinou o impacto dessas atividades na produtividade das empresas. Da mesma forma, Amadeo e Gonzaga (1996), Feijó e Carvalho (1994), Ferreira e Rossi (2003), Hay (2001), Muendler (2004), Nassif (2005), Salm, Saboia e Carvalho (1997) e Schor (2004) avaliam a produtividade da economia brasileira após o processo de liberalização na década de 1990, mas não investigam a relação entre o BNDES e a produtividade das empresas. Em uma análise mais próxima ao espírito do presente estudo, De Negri, Lemos e De Negri (2006) avaliam o impacto na produtividade e o avanço tecnológico de empresas brasileiras do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico Tecnológico (FNDCT).

A lógica da nossa análise advém da suposição, *a priori*, de que determinadas empresas brasileiras estejam enfrentando restrições financeiras, especificamente as menores e sediadas em regiões relativamente pobres. Conseqüentemente, mesmo tendo a vontade de investir o seu desejo de implementar projetos seria impedido por restrições financeiras. No entanto, o BNDES oferece empréstimos capazes de relaxá-las. Nesse caso, a questão-chave é: *Será que os empréstimos do BNDES servem, de fato, para relaxar as restrições financeiras enfrentadas por empresas brasileiras?* Para que a resposta seja positiva, duas condições deverão ser satisfeitas.

<sup>1</sup> Equivalente a US\$ 20,1 bilhões, com a cotação do dólar comercial de 30/12/2005.

<sup>2</sup> Dados obtidos no Ipea e no BNDES; disponíveis em <www.ipeadata.gov.br>, e em <www.bndes.gov.br>, respectivamente.

Em primeiro lugar, o desempenho da empresa beneficiária terá de melhorar após a concessão do empréstimo. Em segundo lugar, o desempenho da empresa beneficiária, após a concessão do empréstimo, deverá ser melhor do que o desempenho de empresas idênticas, porém não beneficiárias.

Uma outra questão-chave pode ser formulada deste modo: *Os empréstimos do BNDES contribuem para aumentar ou diminuir a produtividade das empresas?* Considerando que não existe nenhum argumento, *a priori*, que nos levaria a esperar um impacto positivo na produtividade, construímos o seguinte argumento a seguir de acordo com o embasamento teórico elaborado por Bustos (2005) frente à literatura recente quanto aos efeitos seletivos e à heterogeneidade de empresas no contexto da liberalização do comércio (Bernard et al., 2003; Melitz, 2003; Melitz e Ottaviano, 2005)<sup>3</sup>. A teoria descreve um setor industrial sob condições de competição imperfeita, em que as empresas utilizam P&D para gerar projetos com resultados incertos. Dessa forma, alguns projetos se revelam melhores do que outros, e podem ser implementados por meio do pagamento de um custo fixo. Ao proceder assim, há a possibilidade de a empresa utilizar uma “velha” tecnologia caracterizada por um custo fixo mais baixo, porém com um custo marginal mais alto. Alternativamente, existe a chance de a empresa adotar uma “nova” tecnologia caracterizada por um custo fixo mais alto, mas com um custo marginal mais baixo.

O diferencial referente aos custos fixos associados às velhas e às novas tecnologias representa o desafio do avanço tecnológico, enquanto o diferencial referente aos custos marginais representa os ganhos. Por sua vez, a produção necessariamente implica custos fixos e obriga as empresas a buscarem recursos financeiros por meio de empréstimos. Nessas circunstâncias, as restrições financeiras afetam as condições sob as quais as empresas solicitam empréstimos e, portanto, os custos fixos ligados à implementação de seus projetos. Evidentemente, quanto mais restrito o acesso ao crédito mais alto será o custo fixo.

Quando o custo fixo da nova tecnologia chega a um nível suficientemente alto, os projetos são distribuídos em três categorias. Os projetos de baixa qualidade são descartados, pois não têm a capacidade de cobrir o custo fixo menor da velha tecnologia. Os projetos de qualidade intermediária são implementados com a velha tecnologia, visto as empresas conseguirem pagar o custo fixo dessa tecnologia, mas não o da nova. Finalmente, os projetos de alta qualidade, caracterizados pela capacidade de cobrir não apenas o custo fixo da velha tecnologia, como também o da nova tecnologia, são implementados com a utilização desta última.

Nesse contexto, a teoria sugere que as empresas podem responder ao relaxamento de restrições financeiras de duas maneiras distintas. Por um lado, a redução dos custos fixos, ligados à velha tecnologia, leva as empresas a implementarem alguns projetos de baixa qualidade anteriormente descartados. Isso diminui a produtivi-

<sup>3</sup> Para estudos mais recentes, ver Behrens, Mion e Ottaviano (2007); e Bernard (2006) e Helpman (2006).

dade de tais empresas<sup>4</sup>. Por outro lado, a redução dos custos fixos, ligados à nova tecnologia, estimula as empresas a adotá-la para projetos de qualidade intermediária previamente implementados por meio da velha tecnologia. Isso aumenta a produtividade da empresa. Conseqüentemente, o relaxamento das restrições financeiras pode aumentar ou diminuir a produtividade das empresas, de acordo com os efeitos desproporcionais que exercem sobre os custos fixos associados às velhas e às novas tecnologias.

Os resultados empíricos indicam que empresas beneficiárias tendem a mostrar um melhor desempenho do que empresas não beneficiárias. Ao avaliar esse desempenho, contudo, é necessário diferenciar os empréstimos direcionados a projetos menores daqueles voltados para projetos maiores. Da mesma forma, é importante considerar o intervalo entre a concessão e o impacto efetivo do empréstimo, pois as informações apontam uma defasagem média de três anos entre a concessão de empréstimos e o impacto deles na produtividade das empresas, além de efeitos diferenciados para menores e maiores empreendimentos. A diferença no sinal do impacto, negativo para os primeiros e positivo para os segundos, sustenta a teoria de que os empréstimos direcionados a projetos menores são utilizados pelas empresas para implementar projetos de relativa baixa qualidade, os quais se baseiam em tecnologias velhas, enquanto os empréstimos direcionados a projetos maiores são aplicados para implementar projetos de melhor qualidade, baseados em tecnologias novas.

Este capítulo está dividido em sete seções discursivas, incluindo esta introdução. A seção 2 descreve os empréstimos concedidos pelo BNDES; a 3 apresenta os dados; a 4 explica o embasamento teórico utilizado; a 5 traz o detalhamento da estratégia empírica; a 6 enfoca os resultados da análise econométrica; e a 7 apresenta, por fim, as conclusões do capítulo.

## 2 AS LINHAS DE FINANCIAMENTO DO BNDES

O BNDES oferece diversas formas de apoio financeiro às empresas industriais, a saber:

- Financiamento a Empreendimentos (Finem);
- BNDES automático;
- Financiamento de Máquinas e Equipamentos (Finame);
- Finame *leasing*;

---

<sup>4</sup> Comportamento de risco moral.

- Apoio à exportação (BNDES-*exim*); e
- Subscrição de valores mobiliários.

O Finem oferece financiamento direto a projetos com necessidades financeiras superiores a R\$ 10 milhões<sup>5</sup>. No caso de projetos cujas exigências estejam abaixo desse limite, o BNDES automático fornece apoio financeiro indiretamente, por meio de instituições financeiras credenciadas (bancos comerciais e de desenvolvimento regional). Ambas as modalidades abrangem várias categorias de despesas, incluindo a implantação de novos projetos, a expansão da capacidade e a modernização de empresas, bem como a inovação e o desenvolvimento tecnológico<sup>6</sup>.

Por meio do Finame, e do Finame *leasing*, o BNDES promove a aquisição de máquinas e equipamentos de fabricação nacional, seja por meio de compra (Finame), seja mediante *leasing* (Finame *leasing*). Já por intermédio do BNDES-*exim*, o banco financia a exportação de bens e serviços nacionais<sup>7</sup>, ao passo que, mediante a subscrição de valores mobiliários, ele facilita mudanças no controle de empresas.

Nesta análise, focalizaremos o Finem e o BNDES automático por serem linhas que diretamente apóiam a identificação e a implementação de projetos promissores. Diferentemente dessas linhas, o Finame e o Finame *leasing* não contemplam investimentos em inovação ou em desenvolvimento tecnológico, mas teremos de levá-los em conta para isolar o papel do Finem e do BNDES automático. Em contrapartida, o BNDES-*exim* e a Subscrição de valores mobiliários não interferem na capacidade produtiva das empresas.

### 3 OS DADOS

Este estudo baseia-se em dados de várias fontes, anteriormente utilizados por De Negri, Lemos e De Negri (2006). O conjunto abrange informações da Pesquisa Industrial Anual (PIA), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); da Secretaria de Comércio Exterior (Secex), do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC); do Censo de Capital Estrangeiro e do Censo de Capital Brasileiro no Exterior, do Banco Central do Brasil (Bacen); assim como informações do próprio BNDES<sup>8</sup>.

<sup>5</sup> Aproximadamente US\$ 5,3 milhões, de acordo com a cotação do dólar comercial em 03/08/2007.

<sup>6</sup> Mais informações podem ser encontradas em: <<http://www.bndes.gov.br>>.

<sup>7</sup> Embora algumas modalidades do BNDES-*exim* apóiem a produção para exportação (pré-embarques), os empréstimos oferecidos são de curto prazo e não interferem estruturalmente na capacidade produtiva da empresa.

<sup>8</sup> Ao construir o conjunto de dados, os procedimentos asseguraram o sigilo das informações a fim de impedir que quaisquer informações pudessem ser relacionadas a empresas específicas.

As informações do BNDES servem para identificar as empresas beneficiárias, e se encontram disponíveis para o período de 1995 a 2003<sup>9</sup>, quando então esses empréstimos foram concedidos a 539 empresas, por meio do Finem, e a 8.505 empresas via BNDES automático.

No último caso, não foi possível incluir todas as empresas na análise, porque a PIA levanta informações censitárias apenas de empresas com mais de 30 empregados, enquanto o BNDES automático concedeu empréstimos a empresas com porte menor que esse. Esse fato reduz, aproximadamente para a metade, o número de empresas beneficiadas com informações na PIA.

Além disso, o tamanho da amostra reduziu-se ainda mais em decorrência de três fatores. Em primeiro lugar porque nossa intenção é focalizar somente *empresas industriais*, ao passo que o BNDES registra todos os *projetos industriais*, ou seja, inclui projetos industriais elaborados por empresas não industriais (por exemplo, supermercados que investem no desenvolvimento de marcas próprias), e exclui projetos não industriais de empresas industriais (por exemplo, na agricultura por empresas industriais do setor de alimentos). Como resultado, a avaliação engloba apenas o desempenho de empresas industriais, às quais foram concedidos empréstimos para a implementação de projetos no setor industrial. Já em segundo lugar, nesse vem o caso das fusões. Por exemplo, caso a empresa *A* tenha recebido um empréstimo em 1997, e se unido à empresa *B* em 2000, formando, dessa maneira, uma nova empresa *C*, o empréstimo inicial seria atribuído à empresa *C*; e, por nos ser impossível reconstruir o registro histórico dessa empresa *C*, somos obrigados a deixar de lado todas as informações sobre os empréstimos concedidos às empresas como a *A*. Por último ocorre, de um modo geral, uma defasagem de dois a três anos para que uma empresa seja incluída na parte censitária da PIA<sup>10</sup>. Com isso, nem sempre uma empresa com mais de 30 trabalhadores estará registrada na época em que recebe um empréstimo do BNDES.

A amostra final abrange 240 empresas que receberam empréstimos do Finem, e mais de 2 mil empresas que receberam recursos por meio do BNDES automático, no período de 1997 a 2001. Ao mesmo tempo, aproximadamente 15 mil empresas deixaram de ser beneficiadas por tais financiamentos. A lista das variáveis disponíveis nessas bases de dados e utilizadas neste capítulo está especificada no Apêndice.

<sup>9</sup> Os dados relativos a 1995 serão utilizados apenas para excluir empresas sujeitas a mais de um tratamento.

<sup>10</sup> O IBGE recebe informações quanto ao tamanho de uma empresa – número de trabalhadores – apenas no final do ano seguinte. Portanto, a empresa fornece informações somente depois de dois ou três anos, após ter o tamanho adequado para entrar na parte censitária.



## 4 A METODOLOGIA

Considere-se o dilema de uma empresa que gera, em cada período, um projeto com características aleatórias não observadas que variam no intervalo  $(0, +\infty)$ , a qual enfrenta restrições financeiras ao implementar os seus projetos. Em termos concretos, suponha-se que a demanda antecipada da produção dessa empresa tenha uma elasticidade-preço igual a  $\sigma > 1$ :

(1)

$$q = A p^{-\sigma}$$

em que  $p$  representa o preço,  $q$  a quantidade procurada da produção da empresa, e  $A$  a demanda agregada, esta última não sendo afetada pelo comportamento da empresa.

A produção que se baseia em um projeto de qualidade  $\varphi$  depende do pagamento inicial de um custo fixo, e posteriormente incorre num custo marginal constante. Dois tipos de tecnologias estão disponíveis – a “velha” e a “nova” –, e diferem entre si em termos de custos fixos e marginais. Especificamente, a velha tecnologia requer um menor investimento inicial, mas é menos eficiente. Isso sugere que o custo fixo será mais baixo, enquanto o custo marginal será mais alto, conforme captado pelo seguinte custo total:

(2)

$$TC_T = f_T + \frac{c_T}{\varphi} q, \quad T = H, F$$

em que  $f_T$  é o custo fixo,  $c_T$  corresponde ao custo marginal, e os outros fatores estão predeterminados. Nessas circunstâncias, os projetos de melhor qualidade terão custos marginais mais baixos – i.e., maior produtividade.  $T$  representa o índice tecnológico, o qual é igual a  $L$  e a  $H$  para a tecnologia velha e para a tecnologia nova, respectivamente. Portanto,  $f_H > f_L$  e  $C_H < C_L$ .

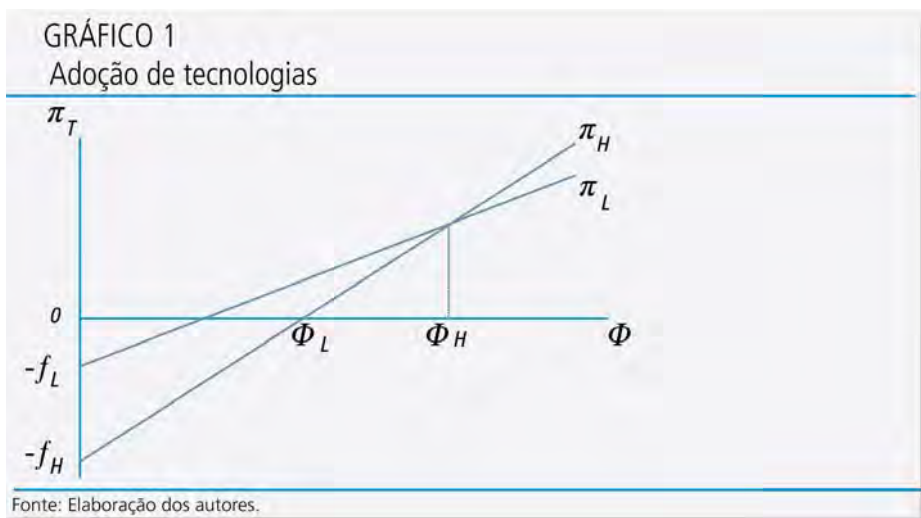
A maximização de lucros com a elasticidade de demanda constante requer que a empresa determine o seu preço em virtude de um acréscimo constante em relação ao custo marginal ajustado de acordo com a qualidade do projeto, ou seja,

$$p_T(\varphi) = \frac{\sigma}{\sigma - 1} \frac{c_T}{\varphi} \quad (3)$$

que implica, respectivamente, as seguintes expressões para a escala de produção, a renda e o lucro:

$$q_T(\varphi) = A p_T(\varphi)^{-\sigma}, \quad r_T(\varphi) = A p_T(\varphi)^{1-\sigma}, \quad \pi_T(\varphi) = A p_T(\varphi)^{1-\sigma} / \sigma - f_T \quad (4)$$

Dado  $\sigma$  ser maior do que 1, os resultados (3) e (4) mostram que, com relação a uma determinada tecnologia, um projeto de melhor qualidade diminui o preço do produto e aumenta a escala de produção, a renda e o lucro. Isso estimula, portanto, a adoção da nova tecnologia, conforme apontado no Gráfico 1, o qual apresenta os lucros associados às duas tecnologias em razão do índice de produtividade  $\Phi = \varphi^{\sigma-1}$ .



As hipóteses sobre os custos fixos e marginais implicam um intercepto menor e uma inclinação maior para a nova tecnologia em comparação aos da velha. Logo, o Gráfico 1 mostra três categorias de projetos: (i) os de baixa qualidade ( $0 < \Phi < \Phi_L$ ) e financeiramente inviáveis, independentemente de qual tecnologia for adotada; (ii) os de qualidade intermediária ( $\Phi_L < \Phi < \Phi_H$ ) gerando lucros maiores se a velha tecnologia for adotada; (iii) e aqueles de alta qualidade ( $\Phi > \Phi_H$ ) proporcionando maiores lucros quando a nova tecnologia é adotada<sup>11</sup>.

As restrições financeiras afetam o custo do investimento inicial de tal maneira que, quanto mais escasso o crédito, maiores serão  $f_H$  e  $f_L$ . Ao relaxar  $f_H$  e  $f_L$ , portanto,  $\Phi_L$  e  $\Phi_H$  se deslocam à esquerda; o que significa um aumento tanto da proporção de projetos financeiramente viáveis ( $\Phi_L$  mais baixa) como da proporção de projetos implementados via nova tecnologia ( $\Phi_H$  mais baixa). No entanto, as restrições financeiras podem afetar os dois tipos de custos de forma assimétrica.

Se afetarem a adoção da nova tecnologia desproporcionalmente, por exemplo, o seu relaxamento reduzirá  $f_H$  mais do que  $f_L$ , aumentando, assim, o número proporcional de projetos implementados via nova tecnologia que, por ser mais eficiente, fará que a produtividade da empresa se eleve. Caso contrário, isto é, se afetarem a adoção da velha tecnologia desproporcionalmente, o seu relaxamento diminuirá  $f_L$  mais do que  $f_H$ , elevando, com isso, o número proporcional de projetos implementados por meio da velha tecnologia que, por ser menos eficiente, fará que a produtividade da empresa caia.

Em resumo: o embasamento teórico sugere que, se os empréstimos do BNDES servem, de fato, para relaxar as restrições financeiras enfrentadas pelas empresas brasileiras, eles são capazes também de estimular a implementação de um maior número de projetos. Além disso, se esses projetos fossem implementados com base em novas tecnologias, as empresas se tornariam mais produtivas em consequência dos empréstimos. Em contrapartida, se fossem implementados com base em velhas tecnologias haveria a possibilidade de essas empresas se tornarem menos produtivas.

## 5 A ESTRATÉGIA EMPÍRICA

A questão principal sobre a qual esta análise se detém é a de saber se os empréstimos do BNDES servem como instrumentos eficazes para relaxar as restrições financeiras enfrentadas por empresas brasileiras. Para que a resposta seja afirmativa, duas condições precisam ser atendidas. Primeira: após a concessão dos empréstimos o desempenho de empresas beneficiárias deverá melhorar. Segunda: após a concessão dos empréstimos o desempenho de empresas beneficiárias

<sup>11</sup> Isso é válido caso o custo fixo da nova tecnologia esteja suficientemente alto, com a condição exata sendo:  $f_H > f_L(c_L/c_H)^{\sigma-1}$ .

deverá ser melhor do que o desempenho de empresas idênticas, porém não beneficiárias. Uma outra questão relevante refere-se à capacidade de os empréstimos do BNDES promoverem o avanço tecnológico. Nesse caso, para que a resposta seja positiva as empresas beneficiárias têm de ter o seu desempenho melhorado depois de se beneficiarem com a concessão dos empréstimos.

Utilizamos o valor adicionado por trabalhador – produtividade do trabalho – como medida de desempenho no âmbito da empresa. Na Tabela 1, a seguir, apresentamos, para as empresas, os valores médios dessa variável nos anos anteriores à concessão de empréstimo pelo BNDES, e no último ano de observação. Os números entre parênteses atribuem um “prêmio-produtividade” às empresas beneficiárias, calculado como a razão entre o valor adicionado médio, por trabalhador de empresas beneficiárias, e o total das empresas da indústria de transformação.

A tabela revela que as empresas beneficiárias tendem a ser mais produtivas do que a indústria como um todo. Nos anos anteriores à concessão de empréstimos, o prêmio-produtividade varia de 1,38 (em 1997) a 3,89 (em 2000). A última coluna da tabela mostra que as empresas analisadas tiveram um desempenho acima da média da indústria após a concessão dos empréstimos, à exceção daquelas beneficiadas em 2001<sup>12</sup>. Esse fato sugere a necessidade de um determinado prazo para que o impacto dos empréstimos concedidos pelo BNDES surta efeito.

TABELA 1

## Valor médio adicionado, por trabalhador – valores de 2003

| Valor médio adicionado, por trabalhador                                  | 1996                           | 1997                           | 1998                            | 1999                           | 2000                           | 2003                           |
|--|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Beneficiárias de empréstimos do BNDES em 1997<br>(total: 1.375 empresas) | 73.071<br>(1,38)               |                                |                                 |                                |                                | 63.450<br>(1,69)               |
| Beneficiárias de empréstimos do BNDES em 1998<br>(total: 1.127 empresas) |                                | 92.699<br>(1,56)               |                                 |                                |                                | 82.316<br>(2,19)               |
| Beneficiárias de empréstimos do BNDES em 1999<br>(total: 706 empresas)   |                                |                                | 118.823<br>(2,27)               |                                |                                | 84.719<br>(2,26)               |
| Beneficiárias de empréstimos do BNDES em 2000<br>(total: 801 empresas)   |                                |                                |                                 | 108.462<br>(1,97)              |                                | 84.452<br>(2,25)               |
| Beneficiárias de empréstimos do BNDES em 2001<br>(total: 808 empresas)   |                                |                                |                                 |                                | 100.307<br>(3,89)              | 87.469<br>(2,3)                |
| Todas as empresas  | 52.660<br>(22.908<br>empresas) | 59.251<br>(21.942<br>empresas) | 52.212<br>(213.216<br>empresas) | 54.888<br>(23.944<br>empresas) | 45.723<br>(24.092<br>empresas) | 37.481<br>(27.976<br>empresas) |

Fonte: IBGE e BNDES.

<sup>12</sup> Para as empresas beneficiadas em 1999, o prêmio-produtividade permaneceu inalterado após o empréstimo.

## 5.1 Método 1 – Quebra Estrutural

A princípio, verificamos se o aumento da produtividade de empresas beneficiárias está associado aos financiamentos concedidos pelo BNDES, com a especificação mais simples, ou seja:

$$y_{it} = X_{it}\beta + \delta D_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

em que  $y_{it}$  é o valor adicionado por trabalhador,  $D_{it}$  é uma variável *dummy* para os anos posteriores à concessão do primeiro empréstimo,  $X_{it}$  é o vetor das variáveis de controle,  $\varepsilon_{it}$  é o termo de erro e, o restante, representa os parâmetros a serem estimados. O impacto de empréstimos do BNDES na produtividade de empresas é medido pelo valor estimado de  $\delta$ .

As variáveis de controle incluem diversas características relativas às empresas, que são:

- idade da empresa;
- salário por trabalhador;
- número de empregados;
- qualificação e escolaridade dos trabalhadores;
- participação de mercado;
- importação de bens intermediários e de capital; e
- empréstimos do Finame<sup>13</sup>.

A especificação (5) pode produzir estimativas viesadas dos coeficientes, por dois motivos. De um lado, existe a possibilidade de características não observadas afetarem as variáveis dependentes e independentes. Por outro lado, a relação linear entre  $X_{it}$  e  $y_{it}$  talvez não seja a mais adequada.

<sup>13</sup> A lista completa de controles encontra-se no Apêndice deste capítulo.

## 5.2 Método 2 – Identificador de Empresas Beneficiárias

Uma maneira de contornar o primeiro viés que o método 1 possivelmente geraria seria introduzir uma nova variável *dummy*, a qual assumiria valor 1 caso a empresa tivesse recebido um empréstimo do BNDES durante o período de observação, ou assumiria valor 0 em caso contrário. O resultado seria a seguinte especificação:

$$y_{it} = X_{it}\beta + \delta D_{it} + \alpha EVER_i + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

em que *EVER* é uma nova variável *dummy* que capta as diferenças invariáveis no tempo entre empresas beneficiárias e não beneficiárias. Em outras palavras, se características não observadas (por exemplo, fatores administrativos) fossem influenciar o desempenho das empresas beneficiárias antes e depois de elas receberem os empréstimos, a nova variável *dummy* captaria esse componente. Contudo, se outros fatores estivessem contribuindo para a heterogeneidade entre as empresas, e não estivessem relacionados ao fato de as empresas serem beneficiárias, a especificação (6) continuaria a produzir estimativas viesadas.

## 5.3 Método 3 – Efeitos Fixos

Uma forma de lidar com o problema da heterogeneidade entre empresas é estimar por efeitos fixos, nos quais a diferença entre empresas não se restringe ao fato de elas serem beneficiárias ou não. Essa nova especificação poderia derivar-se de (5), reescrevendo-se o termo de erro da seguinte forma:

$$\varepsilon_{it} = \gamma_i + \nu_{it} \quad (7)$$

em que  $\gamma_i$  é o efeito fixo que capta todas as características invariáveis no tempo. Todavia, caso as características das empresas variassem no tempo as estimativas continuariam viesadas.

## 5.4 Método 4 – Diferenças

Com a finalidade de controlar a heterogeneidade não observada, que varia no tempo, seria conveniente substituir a especificação em níveis por uma outra que reflete diferenças:

$$\Delta y_{it} = \Delta X_{it} \beta + \delta D_{it} + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

a qual focaliza a relação entre os empréstimos concedidos pelo BNDES e o aumento da produtividade da empresa.

Apesar de os quatro métodos antes descritos serem capazes de resolver o problema de estimadores viesados, todos eles pressupõem a existência de uma relação linear entre as variáveis de controle e o desempenho da empresa. Ademais, e embora sejam capazes de demonstrar a relação entre empréstimos do BNDES e desempenho da empresa, esses métodos não servem para determinar a causalidade. Uma maneira de relaxar a suposição linear, e inferir a causalidade, seria preparar as estimativas por meio de emparelhamento, *propensity score matching (PSM)*.

## 5.5 Método 5 – *Propensity Score Matching (PSM)*

No intuito de avaliar, no desempenho de empresas, os impactos das várias linhas de financiamento oferecidas pelo BNDES, o ideal seria comparar empresas, beneficiárias e não beneficiárias, que fossem idênticas entre si, em todos os aspectos, na época em que os empréstimos foram concedidos. Esse ideal torna-se viável por meio do método *propensity score matching (PSM)*, que permite o emparelhamento de cada empresa beneficiária com uma empresa não beneficiária com semelhantes características observadas. Tal procedimento gera, artificialmente, um “grupo de controle” – formado por empresas não beneficiárias – que pode ser comparado a um “grupo tratado” – constituído por empresas beneficiárias –, para avaliar o impacto do “tratamento” propiciado pelas linhas de financiamento do BNDES.

Entre as várias maneiras de implementação do *PSM*, optamos pelo procedimento “um para um”; de acordo com o qual um grupo contrafactual é construído por meio do emparelhamento de cada empresa beneficiária com uma outra não beneficiária que lhe seja suficientemente semelhante. As empresas que não se equiparam, satisfatoriamente, a empresas não beneficiárias, são excluídas da análise. O emparelhamento baseia-se nas seguintes características, observáveis no período anterior ao tratamento:

- produtividade;
- idade da empresa;
- número de trabalhadores;
- salário médio dos trabalhadores;
- participação de mercado;
- escolaridade de mão-de-obra (anos de ensino);
- proporção de mão-de-obra altamente capacitada (formação superior);
- setor;
- local;
- renda total;
- relação entre os custos financeiros e a renda total;
- relação entre as exportações e a renda total;
- relação entre as importações de bens de capital e investimento;
- relação entre as importações de bens intermediários e o custo de produção; e
- ser multinacional ou não.

O efeito do tratamento é avaliado utilizando-se o método *diferença-em-diferenças*, em conformidade com a seguinte especificação (ver Bronzini e De Blasio, 2006):

$$y_{it} = \beta BNDDES_i + \sum_t \alpha_t D_t + \sum_t \delta_t (BNDDES_i \cdot POST_t) + X_{it} \gamma + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

em que  $y_{it}$  representa o valor adicionado por trabalhador,  $BNDDES_i$  é uma variável *dummy* que indica se a empresa recebeu ou não um empréstimo durante o período observado,  $D_t$  é uma variável *dummy* para o ano,  $POST_t$  é um conjunto de variáveis *dummy* para cada ano posterior ao recebimento do empréstimo, e  $X_{it}$  é o vetor das variáveis de controle. O parâmetro de interesse é  $\delta_t$ , cujo valor estimado mede o impacto das linhas de financiamento do BNDES na produ-



vidade de empresas ao longo do tempo. Deve-se observar que a estimativa da especificação (9) indica não apenas se os empréstimos do BNDES afetam a produtividade de empresas, mas também quando o impacto efetivamente ocorre<sup>14</sup>.

## 6 RESULTADOS ECONÔMÉTRICOS

Antes de apresentar os resultados, duas observações devem ser feitas. Em primeiro lugar, vale registrar que, antes de se determinar o impacto dos empréstimos concedidos via Finem e BNDES automático, deve-se isolar o efeito dessas linhas do efeito dos financiamentos oferecidos pelo Finame. Durante o período observado, por exemplo, 26% das empresas na PIA censitária receberam empréstimos via Finem ou BNDES automático, enquanto 80% receberam apoio do Finame. Portanto, seria impossível simplesmente retirar todas as empresas beneficiadas pelo Finame, pois resultaria num número insuficiente de empresas, beneficiadas ou não, para essa avaliação. Há duas maneiras de se controlar esse efeito. Uma delas seria construir uma variável *dummy* para as empresas que recebem empréstimos do Finame, e, a outra, incluir, na equação, o valor dos empréstimos concedidos pelo Finame como uma variável de controle. As duas alternativas produzem resultados semelhantes para os métodos 1, 2 e 5, e, portanto, apresentamos aqui apenas os resultados baseados na primeira. Dada a impossibilidade de se usar a variável *dummy* para o Finame nos métodos 3 e 4, substituímo-la pelo valor dos empréstimos do Finame.

Em segundo lugar, cumpre observar que algumas empresas receberam empréstimos por meio do Finem e/ou do BNDES automático mais de uma vez durante o período observado. Apesar de a maioria ter sido beneficiada apenas uma vez, a inclusão de empresas tratadas mais de uma vez prejudicaria a nitidez dos resultados. Para contornar esse problema, existem duas estratégias a serem adotadas de acordo com o método utilizado. No caso dos métodos de 1 a 4 (“análise de regressão”), permitimos que a variável *dummy*  $D_{it}$  assumisse valores diferentes: (i) 1, após o primeiro tratamento; (ii) 2, após o segundo; e (iii) 3, após o terceiro; e assim por diante. No caso do método 5, adota-se uma estratégia diferente, a qual elimina da amostra qualquer empresa beneficiada mais de uma vez por empréstimos do Finem ou do BNDES automático.

<sup>14</sup> De Negri, Lemos e De Negri (2006) utilizam *PSM* para avaliar os impactos da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) na produtividade de empresas e investimentos em P&D. Ver também Arnold e Javornik (2005) para uma implementação detalhada de *PSM* referente ao investimento externo na Indonésia.

## 6.1 Análises dos Métodos de Regressão

A Tabela 2, a seguir, apresenta os valores de  $\delta$  conforme estimados pelos métodos 1, 2, 3 e 4, e sem diferenciar os empréstimos concedidos via Finem daqueles oferecidos via BNDES automático. Os valores mostrados na primeira coluna foram estimados controlando apenas por Finame; os mostrados na segunda foram estimados, além do Finame, com controles setoriais e regionais; e aqueles apresentados na terceira foram estimados com todos os controles mencionados para o emparelhamento<sup>15</sup>.

TABELA 2  
BNDES

| Brasil   | Com Finame | Com setor e região | Com todas as co-variáveis |
|----------|------------|--------------------|---------------------------|
| Método 1 | 0,47*      | 0,44*              | 0,06*                     |
| Método 2 | 0,13*      | 0,13*              | 0,05*                     |
| Método 3 | -0,01      | -0,01              | -0,01                     |
| Método 4 | -0,00      | -0,00              | 0,01                      |

Fonte: Elaboração dos autores.

\* Significativo a 1%.

O método 1 revela haver uma associação positiva entre a produtividade de empresas beneficiárias e os empréstimos do BNDES, a qual varia de 47%, sem controles, a 6%, com todos os controles. O método 2 mostra que, com a introdução de uma variável *dummy* que identifica todas as empresas receptoras de empréstimos em qualquer período, a produtividade continua a crescer de forma positiva após o empréstimo; porém, a um ritmo menos acelerado. Isso aponta a existência de características não observadas capazes de estimular o desempenho de empresas, quer seja antes de receberem empréstimos, quer seja depois disso.

Contudo, a relação entre os empréstimos e a produtividade de beneficiárias desaparece quando controlamos pela heterogeneidade não observada das empresas – quer seja das que não variam no tempo (método 3), quer seja daquelas que variam (método 4). As informações apresentadas na Tabela 2 indicam, portanto, que as empresas beneficiárias tendem a demonstrar desempenho melhor do que o daquelas não beneficiárias. Todavia, o desempenho superior das beneficiárias reflete, essencialmente, características exógenas, no âmbito da empresa, que antecedem o recebimento de empréstimos do BNDES, em vez de refletir o efeito deles.

A Tabela 3 diferencia as empresas beneficiárias do Finem (projetos de grande porte) daquelas beneficiárias do BNDES automático (projetos de pequeno e médio porte).

<sup>15</sup> Exceto a produtividade, pois essa é a variável dependente.

**TABELA 3**  
**BNDES automático e Finem**

|          | BNDES automático |                    |                           | Finem      |                    |                           |
|----------|------------------|--------------------|---------------------------|------------|--------------------|---------------------------|
|          | Com Finame       | Com setor e região | Com todas as co-variáveis | Com Finame | Com setor e região | Com todas as co-variáveis |
| Método 1 | 0,41*            | 0,40*              | 0,07*                     | 1,08*      | 0,97*              | 0,06*                     |
| Método 2 | 0,13*            | 0,13*              | 0,06*                     | 0,09*      | 0,11*              | 0,04                      |
| Método 3 | -0,03***         | -0,02              | -0,01                     | 0,09*      | 0,09*              | -0,00                     |
| Método 4 | -0,00            | -0,00              | 0,01                      | 0,01       | 0,01               | 0,00                      |

Fonte: Elaboração dos autores.

\* Significativo a 1%.

\*\*\* Significativo a 10%.

Embora os resultados da Tabela 3 sejam semelhantes aos apresentados na Tabela 2, há aqui duas diferenças importantes. Primeira delas: os dados gerados a partir do método 1, sejam eles sem controles, sejam apenas com controles setoriais e regionais, indicam maiores impactos de projetos de grande porte. Segunda: exceto no caso de inclusão de todos os controles, e mesmo após controlar para as características não observadas, no âmbito da empresa, que não variam no tempo (método 3); os empréstimos continuam a exercer um impacto positivo e significativo em projetos de grande porte. O contrário ocorre, porém, em relação a projetos menores, nos quais se detecta somente uma associação negativa ou não significativa entre os empréstimos e a produtividade das empresas. Ao também controlarem para as características que variam no tempo, todas as estimativas se tornam não significativas independentemente do tipo de empréstimo, o que nos leva à conclusão de que os empréstimos concedidos pelas linhas de financiamento do BNDES não aumentam o crescimento da produtividade das empresas por elas beneficiadas.

Na Tabela 4, as empresas são diferenciadas por sua localização em regiões “pobres”, ou em regiões “ricas”<sup>16</sup>.

**TABELA 4**  
**BNDES e regiões**

| BNDES    | Regiões pobres |                    |                           | Regiões ricas |                    |                           |
|----------|----------------|--------------------|---------------------------|---------------|--------------------|---------------------------|
|          | Com Finame     | Com setor e região | Com todas as co-variáveis | Com Finame    | Com setor e região | Com todas as co-variáveis |
| Método 1 | 0,62*          | 0,51*              | 0,08*                     | 0,43*         | 0,42*              | 0,07                      |
| Método 2 | 0,22*          | 0,19*              | 0,05                      | 0,11*         | 0,12*              | 0,06*                     |
| Método 3 | -0,04          | -0,04              | -0,05***                  | -0,01         | -0,00              | -0,00                     |
| Método 4 | -0,01          | -0,00              | 0,00                      | -0,00         | 0,00               | 0,01                      |

Fonte: Elaboração dos autores.

\* Significativo a 1%

\*\*\* Significativo a 10%.

<sup>16</sup> As pobres são as regiões Nordeste, Centro-Oeste e Norte; enquanto as ricas são a Região Sul e a Região Sudeste.

Apesar de os resultados não terem se alterado de forma marcante, os financiamentos parecem exercer maiores impactos nas regiões pobres (métodos 1 e 2). Quando incluídos os controles para as características não observadas, no âmbito da empresa, que variam no tempo (método 3), todas as estimativas se tornam não significativas. A única exceção refere-se à estimativa obtida pelo método 3 e todos os controles, a qual mostra uma relação negativa entre o financiamento e a produtividade nas regiões pobres.

Por último, as Tabelas 5 e 6, a seguir, mostram os resultados referentes às diferenças regionais dos empréstimos concedidos via BNDES automático e Finem, respectivamente. Tais resultados são, essencialmente, iguais àqueles apresentados na Tabela 4.

A única diferença relevante refere-se a um certo grau de assimetria no impacto de empréstimos diferentes em regiões diferentes. Especificamente, o apoio financeiro concedido a projetos grandes, por meio do Finem, parece ser relativamente mais eficaz em regiões ricas.

**TABELA 5**  
BNDES automático nas regiões

| BNDES automático | Regiões pobres |                    |                           | Regiões ricas |                    |                           |
|------------------|----------------|--------------------|---------------------------|---------------|--------------------|---------------------------|
|                  | Com Finame     | Com setor e região | Com todas as co-variáveis | Com Finame    | Com setor e região | Com todas as co-variáveis |
| Método 1         | 0,57*          | 0,45*              | 0,08**                    | 0,38*         | 0,38*              | 0,07*                     |
| Método 2         | 0,25*          | 0,21*              | 0,06                      | 0,11*         | 0,12*              | 0,06*                     |
| Método 3         | -0,07***       | -0,07              | -0,06                     | -0,02         | -0,02              | -0,00                     |
| Método 4         | -0,01          | -0,00              | 0,00                      | -0,00         | 0,00               | 0,01                      |

Fonte: Elaboração dos autores.

\* Significativo a 1%.

\*\* Significativo a 5%.

\*\*\* Significativo a 10%.

**TABELA 6**  
Finem nas regiões

| Finem    | Regiões pobres |                    |                           | Regiões ricas |                    |                           |
|----------|----------------|--------------------|---------------------------|---------------|--------------------|---------------------------|
|          | Com Finame     | Com setor e região | Com todas as co-variáveis | Com Finame    | Com setor e região | Com todas as co-variáveis |
| Método 1 | 1,10*          | 0,94*              | 0,09                      | 1,09*         | 0,98*              | 0,06                      |
| Método 2 | 0,03           | 0,12               | 0,01                      | 0,10***       | 0,13*              | 0,06                      |
| Método 3 | 0,06           | 0,06               | -0,06                     | 0,09*         | 0,10*              | 0,01                      |
| Método 4 | -0,01          | 0,00               | 0,01                      | 0,01          | 0,02               | 0,01                      |

Fonte: Elaboração dos autores.

\* Significativo a 1%.

\*\*\* Significativo a 10%.

## 6.2 Propensity score matching (PSM)

Conforme explicado na seção 5, o *propensity score matching* (PSM) permite que as empresas beneficiárias (o grupo de tratamento) sejam comparadas às empresas não beneficiárias (grupo de controle) a elas idênticas, em todos os aspectos, no ano anterior ao do tratamento. Esse procedimento controla possíveis não-linearidades na relação entre as variáveis de controle e a produtividade das empresas; ao mesmo tempo em que possibilita a identificação da direção de causalidade entre os financiamentos oferecidos pelo BNDES e o desempenho das empresas.

A especificação (9) não pode ser implementada via PSM para todos os anos. De um lado, o impacto do tratamento pode ser constatado somente após certo intervalo de tempo. Portanto, e considerando-se que a vigência mínima dos empréstimos concedidos via BNDES automático e Finem é de, aproximadamente, cinco anos, seria aconselhável verificar o impacto desses financiamentos em conformidade com esse horizonte, e, assim, determinar o efeito deles não só durante o tratamento, mas também no final dele. Dado o conjunto de informações utilizado englobar empréstimos concedidos no período de 1996 a 2003, torna-se evidente a inviabilidade de se adotar esse procedimento para os empréstimos oferecidos a partir de 1998.

Por outro lado, e com o propósito de construir um grupo de controle para determinado ano, fazem-se necessárias informações referentes a, no mínimo, um ano, para fins de emparelhamento. Conseqüentemente, o PSM pode ser utilizado para avaliar apenas o impacto dos financiamentos concedidos pelo BNDES em 1997. Além disso, e para evitar questões relacionadas ao tratamento repetido, também excluímos do grupo de tratamento todas as empresas que receberam apoio adicional em qualquer ano que não o de 1997. Por isso, o grupo de controle baseia-se em empresas que estavam em funcionamento em 1996 e sobreviveram no mercado até 2003, as quais não receberam, porém, nenhum tipo de empréstimo no período de 1995 a 2003. No final, restaram 291 pares de empresas no grupo de tratamento e controle para a aplicação do PSM<sup>17</sup>.

Conforme fizemos em relação aos métodos anteriores, implementamos várias especificações com ou sem controles, as quais diferenciam o BNDES automático do Finem, bem como as regiões pobres das regiões ricas. Para fins de efeito de simplificação, a Tabela 7 mostra apenas os resultados referentes às especificações que incluem todos os controles e o Brasil como um todo, sem distinções regionais. Em contrapartida, os resultados para o BNDES automático e o Finem são apresentados tanto em conjunto como separadamente.

<sup>17</sup> Para efetuar o PSM, a probabilidade de a empresa receber um empréstimo do BNDES foi estimada por um modelo proibit com todas as características citadas anteriormente (nesse caso referentes a 1996, o ano anterior àquele em que o empréstimo foi concedido). Logo, e com base nas probabilidades calculadas, as empresas não beneficiárias foram emparelhadas com as empresas beneficiárias.

**TABELA 7**  
*Propensity score matching*

| Brasil         | BNDES | Finem   | BNDES automático |
|----------------|-------|---------|------------------|
| Efeito em 1997 | -0,69 | 0,04    | -0,07            |
| Efeito em 1998 | -0,73 | 0,10    | -0,03            |
| Efeito em 1999 | -0,74 | 0,13    | -0,04            |
| Efeito em 2000 | -0,28 | 0,31*** | -0,16**          |
| Efeito em 2001 | -0,11 | 0,45*   | -0,17**          |
| Efeito em 2002 | -0,09 | 0,45*   | -0,24*           |
| Efeito em 2003 | -0,15 | 0,34**  | -0,36*           |

Fonte: Elaboração dos autores.

\* Significativo a 1%.

\*\* Significativo a 5%.

\*\*\* Significativo a 10%.

A Tabela 7 mostra ser crucial diferenciar os projetos maiores dos projetos menores, pois, ao considerar, em conjunto, os dois tipos de empréstimos, o impacto do apoio financeiro do BNDES se revela sempre não significativo. Contudo, ao diferenciar os empréstimos concedidos pelo BNDES automático dos financiamentos oferecidos pelo Finem, os impactos tornam-se significativamente negativos e significativamente positivos, respectivamente, a partir do terceiro ano “pós-tratamento”. Isso sugere o fato de os empréstimos do BNDES demorarem um tempo para surtir efeito na produtividade das empresas. Tendo-se em mente que o PSM focaliza as empresas que receberam empréstimos em 1997, existe a possibilidade de a Tabela 7 esclarecer por que as análises de regressão – que não levaram em conta esse “tempo para construir” –, praticamente deixaram de identificar quaisquer impactos por parte dos empréstimos concedidos pelo BNDES, depois de controlar para as características individuais no âmbito da empresa.

Em resumo, os financiamentos concedidos pelo BNDES mostram-se eficazes apenas no que se refere a diferenciar os empréstimos destinados a projetos de menor porte daqueles destinados a projetos de maior porte (BNDES automático *versus* Finem). Da mesma forma, é importante considerar o intervalo entre a concessão e o impacto efetivo do empréstimo, pois as informações apontam uma defasagem média de três anos. O sinal do impacto é negativo para os projetos menores, e positivo para os projetos maiores. À luz do embasamento teórico apresentado na seção 4, os resultados sustentam a hipótese de que os empréstimos concedidos via BNDES automático são utilizados para implementar projetos de relativa baixa qualidade, baseados em tecnologias “velhas”. Contudo, os empréstimos concedidos via Finem são aplicados para implementar projetos de melhor qualidade, baseados em tecnologias “novas”.

Esses resultados são corroborados por estudos recentes sobre o BNDES. Puga e Torres (2006) e Pereira (2007) concluem que as empresas apoiadas pelo banco empregam mais que suas similares, especialmente as de pequeno porte. Aliados aos nossos resultados, esses fatos comprovam que essas empresas menores estão usando tecnologias de maior custo marginal (nesse caso, exemplificado por trabalhadores), denominadas de “velhas”, neste estudo. No entanto, Reiff, Rocha e Santos (2007) mostram o crescimento do emprego formal nas localidades apoiadas pelo BNDES, o qual eleva a qualidade de vida da população. Em conjunto tais resultados revelam o principal objetivo do BNDES: avaliar os projetos não só do ponto de vista econômico, mas também quanto a seus impactos sociais.

## 7 CONCLUSÕES

Neste estudo, investigamos os efeitos de empréstimos do BNDES na produtividade e no avanço tecnológico de empresas no Brasil. Em termos de apoio a projetos de longo prazo, o banco é a principal instituição financeira do País, não só pelo volume dos empréstimos como também pelo número de empresas beneficiárias. Os resultados indicam o fato de as empresas beneficiárias tenderem a mostrar um melhor desempenho do que empresas não beneficiárias. Contudo, ao avaliar o desempenho delas faz-se necessário diferenciar os empréstimos direcionados a projetos de maior porte daqueles voltados para projetos de menor porte (Finem *versus* BNDES automático).

Da mesma forma, é importante considerar um intervalo entre a concessão e o impacto efetivo do empréstimo, pois as informações sugerem uma defasagem média de três anos entre a concessão de empréstimos e o impacto deles na produtividade de empresas, além de efeitos diferenciados para menores e maiores empreendimentos. A diferença no sinal do impacto, que é negativo para os primeiros e positivo para os segundos, sustenta a hipótese teórica de que os empréstimos concedidos por meio do BNDES automático são utilizados para implementar projetos de relativa baixa qualidade, baseados em tecnologias “velhas”, ao passo que os empréstimos concedidos pelo Finem são aplicados para implementar projetos de melhor qualidade, baseados em tecnologias “novas”. Esses resultados foram corroborados por outros estudos sobre o BNDES.





- AMADEO, E. J.; GONZAGA, G. **Salário, produtividade e câmbio: uma análise do custo unitário na indústria brasileira (1985-1995)**. Rio de Janeiro: Departamento de Economia, PUC-RJ, 1996.
- ARNOLD, J. M.; JAVORCIK, B. S. **Foreign acquisitions and plant performance in Indonesia**, World Bank, 2005. (Working Paper, n. 3.597).
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **BNDES, um banco de idéias: 50 anos refletindo o Brasil**. Rio de Janeiro: BNDES, 2002.
- BASTOS, V. D. Incentivo à inovação: tendências internacionais e no Brasil e o papel do BNDES junto às grandes empresas, **Revista do BNDES 11**, Rio de Janeiro, p. 107-138, 2004.
- BEHRENS, K., G. MION, G.; OTTAVIANO, G. I. P. **Industry reallocations in a globalizing economy**, CEPR, 2007. (Discussion Paper, n. 6.049).
- BERNARD, A. Firms in international trade, **NBER Reporter**, Research Summary, Fall 2006.
- BERNARD, A. et al. Plants and productivity in international trade, **American Economic Review 93**, p. 1.268-1.290, 2003.
- BRONZINI, R.; DE BLASIO, G. Evaluating the impact of investment incentives: the case of Italy's Law 488/1992, **Journal of Urban Economics 60**, p. 327-349, 2006.
- BUSTOS, P. **The impact of trade on technology and skill upgrading: evidence from Argentina**, CREI e Universitat Pompeu Fabra, 2005. Mimeografado.
- CAPANEMA, L. X. D. L. A indústria farmacêutica brasileira e a atuação do BNDES, **BNDES Setorial 23**, p. 193-216, 2006.
- DE NEGRI, J. A., LEMOS, M. B.; DE NEGRI, F. **The impact of the University Enterprise Incentive Program on the performance and technological efforts of Brazilian industrial firms**, OVE 2006. (Working Paper, n. 13/06).
- FEIJÓ, C.; CARVALHO, P. Sete teses equivocadas sobre o aumento de produtividade industrial nos anos recentes, **Boletim de Conjuntura**, Rio de Janeiro: Instituto de Economia, UFRJ, 1994.

FERREIRA, P. C.; ROSSI, J. L. New evidence from Brazil on trade liberalization and productivity growth, **International Economic Review** 44, p. 1.383-1.405, 2003.

HAY, D. The post 1990 Brazilian trade liberalization and the performance of large manufacturing firms: productivity, market share and profits, **Economic Journal** 111, p. 620-641, 2001.

KRUGMAN, P. **The Age of Diminishing Expectations: U.S. Economic Policy in the 1990s**. Cambridge MA: MIT Press, 1992.

MELITZ, M. The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity, **Econometrica** 93, p. 1.268-1.290, 2003.

MELITZ, M.; OTTAVIANO, G. I. P. **Market size, trade and productivity**, Cambridge, MA: NBER, 2005. (Working Paper, n. 11.393).

MONTEIRO FILHO, D. C. **A aplicação de fundos compulsórios pelo BNDES na formação da estrutura setorial da indústria brasileira: 1952 a 1989**. 1994. Tese (Doutorado). Rio de Janeiro: Instituto de Economia Industrial, UFRJ, 1994.

MUENDLER, M. **Trade, technology, and productivity: a study of Brazilian manufacturers 1986-1998**, CESifo, 2004. (Working Paper, n. 1.148).

NASSIF, A. As fontes de mudança da eficiência técnica da indústria brasileira após a liberalização comercial: uma estimação econométrica por dados de plantas, **Revista de Economia Aplicada** 9, São Paulo, USP, 2005.

PEREIRA, R. O. Ação do BNDES sobre o emprego formal: efeito nas empresas financiadas, **Revista do BNDES** 14, Rio de Janeiro, p. 27-42, jun. 2007.

PUGA, F. P. e TORRES FILHO, E. T. Empresas apoiadas pelo BNDES geram mais empregos e pagam mais, **Visão do Desenvolvimento** 17, Rio de Janeiro, BNDES, 2006.

REIFF, L. O. A.; ROCHA, L. H. R.; SANTOS, G. A. G. Emprego formal, qualidade de vida e o papel do BNDES, **Revista do BNDES** 14, Rio de Janeiro, p. 5-26, jun. 2007.

SALM, C.; SABOIA, J.; CARVALHO, P. G. M. Produtividade na indústria brasileira: questões metodológicas e novas evidências empíricas, **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro: Ipea, 1997.

SCHOR, A. Heterogeneous productivity response to tariff reduction: evidence from manufacturing firms, **Journal of Development Economics** 75, p. 373-396, 2004.

SOUSA, F. L. O papel do BNDES na distribuição geográfica da indústria de transformação, **Revista do BNDES** 10, Rio de Janeiro, p. 3-20, jun. 2003.

## 9 APÊNDICE: LISTA DE VARIÁVEIS

*Valor adicionado* = valor da transformação industrial.

### Controles

*Idade da empresa* = número de anos de funcionamento da empresa (até 2003).

*Número de trabalhadores* = número total de trabalhadores (no fim do ano).

*Salário médio de trabalhadores* = valor total da folha de pagamento dividido pelo número de trabalhadores.

*Escolaridade média de mão-de-obra* = número médio de anos de ensino.

*Proporção de mão-de-obra altamente capacitada* = proporção de mão-de-obra com formação superior.

*Participação de mercado* = participação no mercado setorial (CNAE 2) medida em termos de renda líquida.

*Setor* = de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas, no nível de dois dígitos (CNAE 2), do IBGE.

*Local* = a região do País em que a empresa era localizada (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste ou Sul).

*Renda total* = valor total de renda líquida.

*Relação custo financeiro/renda total* = valor total de custos financeiros dividido pela renda total.

*Relação exportações/renda total* = valor total de exportações dividido pela renda total.



## CAPÍTULO 10

# PROGRAMAS ESPECIAIS DE CRÉDITO PARA MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS: BNDES, PROGER E FUNDOS CONSTITUCIONAIS DE FINANCIAMENTO

**José Mauro de Morais\***

## 1 INTRODUÇÃO

Este capítulo analisa os principais programas de apoio financeiro a empresas de pequeno porte no Brasil, implementados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), pelo Programa de Geração de Emprego e Renda (Proger), e pelos Fundos Constitucionais de Financiamento. A análise tem como objetivos levantar os montantes de financiamentos que essas instituições direcionam às micro e pequenas empresas (MPEs) e às médias empresas industriais, comerciais e de serviços, assim como avaliar as condições para o acesso das firmas às linhas de crédito, como as taxas de juros, os limites de porte de empresas, o público-alvo, as garantias exigidas, entre outras condições e benefícios previstos nas normas dos programas de financiamento.

Dada a importância dos sistemas institucionais de crédito para o incentivo à pesquisa e à inovação tecnológica nas empresas, o estudo procurou ainda avaliar se as diretrizes que orientam as aplicações de crédito nas instituições citadas prevêm a oferta de financiamentos para a inovação tecnológica nas firmas de pequeno porte, bem como os montantes de crédito que aplicam nessa modalidade.

No Brasil, a adoção da modalidade de crédito direcionado para apoio às empresas de pequeno porte iniciou-se, em 1965, com a criação, no BNDES, do Programa de Financiamento à Pequena e Média Empresa (Fipeme) uma linha de crédito que tinha como objetivo facilitar a aquisição de máquinas e equipamentos pelas empresas de pequeno porte, e, ao mesmo tempo, incentivar o desenvolvimento do parque nacional produtor de bens de capital (Barros e Modenesi, 1973).

\* Pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). O autor agradece o apoio estatístico de Geovane de Oliveira, Leonardo Aguirre, Aurélio de Araújo e Nayara Lopes.

A partir dessa iniciativa, diversos programas de crédito direcionado foram instituídos ao longo do tempo, alguns deles dispondo de fundos de aval para a cobertura de parte das garantias reais exigidas das empresas nos empréstimos, como forma de facilitar a aprovação dos pedidos de crédito. Por utilizar recursos de origem fiscal, os programas especiais oferecem condições de prazo para financiamentos de investimentos que podem chegar a 20 anos, e empréstimos para capital de giro com prazos mais longos que os disponíveis no mercado de crédito livre, além de aplicarem taxas de juros relativamente baixas se comparadas às adotadas no mercado financeiro nacional.

As falhas no mercado de crédito privado no Brasil (Morais, 2006a) realçam a necessidade de aprofundar-se o conhecimento de como vêm sendo utilizados os recursos dos programas especiais no apoio aos segmentos empresariais de menor porte, além da discussão de ações para o seu aprimoramento. Esse tipo de avaliação é ainda mais necessário em razão da redução recente dos recursos excedentes do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), que irrigam o crédito para as empresas de pequeno porte no Proger. Os dados e as informações utilizados na análise dos programas foram levantados junto ao BNDES, ao Ministério do Trabalho e Emprego (MTE/FAT), e ao Ministério da Integração Nacional (MI).

O trabalho apresenta, na seção 2, os critérios de porte de empresas utilizados para o enquadramento das empresas nos programas de crédito. Na seção 3, é realizada uma apreciação geral dos recursos de crédito direcionado utilizados no Brasil, no contexto do sistema financeiro, além de uma breve descrição dos principais programas de crédito implementados nas últimas cinco décadas. Nas seções 4, 5 e 6 são analisados os programas de crédito, e na seção 7 são apresentados o sumário das análises e os comentários finais.

## 2 CONCEITOS DE MICRO, PEQUENA E MÉDIA EMPRESA

Para a avaliação do potencial econômico e da capacidade geradora de empregos e de renda das empresas de pequeno porte, assim como para o levantamento de informações que permitam mensurar a participação do segmento nos volumes de crédito aplicados nas atividades produtivas – seja com recursos financeiros de origem governamental, seja com recursos de origem privada –, é importante dispor de critérios uniformes de classificação ou de definição de porte de empresa (microempresa, pequena, média e grande empresa). Não obstante sejam utilizados vários critérios com esses fins no Brasil, ainda não se dispõe de um conceito único que seja consensualmente utilizado pelas instituições bancárias e pelos programas governamentais de crédito, para a classificação das empresas segundo o tamanho. A adoção de um critério único permitiria avaliar os volumes de crédito que os mercados financeiros disponibilizam às pequenas empresas, comparado com a sua capacidade produtiva na economia, bem como medições mais precisas sobre a

sua contribuição na geração de riqueza do País. Para exemplificar, o instituto oficial de estatísticas econômicas e sociais, o IBGE, ainda não dispõe, em sua base de informações estatísticas, de indicador referente à participação das empresas de pequeno porte no Produto Interno Bruto (PIB), que representa uma informação econômica das mais relevantes.

Os vários critérios de porte adotados no Brasil utilizam duas variáveis principais para a classificação de firmas por tamanho: o número de pessoas ocupadas e a receita anual. A primeira variável tem sido geralmente utilizada em pesquisas e em levantamentos estatísticos estruturais destinados à avaliação da participação das pequenas e médias empresas na produção setorial de bens e serviços, na geração de empregos, na participação na massa de salários e rendimentos, nas exportações, entre outros indicadores econômicos e sociais básicos<sup>1</sup>.

A segundo variável de classificação – a receita anual das empresas – é adotada com dois objetivos principais: (i) na fixação das condições de enquadramento de MPEs em programas de tributação simplificada do governo federal e dos estados (Sistemas Simples de arrecadação de impostos); e (ii) na classificação das empresas para o acesso a programas de crédito direcionado governamentais e a linhas regulares de crédito de bancos públicos e privados.

A Tabela 1 apresenta os principais limites de receita anual adotados no Brasil, a saber: no Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte<sup>2</sup>, nas linhas de crédito do BNDES, em programas e fundos governamentais de crédito e em bancos privados, nesse último caso representando alguns exemplos levantados juntos a grandes bancos (Morais, 2005).

**TABELA 1**  
**Conceitos de portes de empresa em programas de crédito governamentais e em bancos privados**

| Programa / banco  | Porte de empresa (valor da receita anual – em R\$) |                           |                           |                     |
|---|--|---------------------------|---------------------------|---------------------|
|   | Micro  | Pequena                   | Média                     | Grande              |
| Estatuto da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte          | 240 mil  | 240 mil a 2,4 milhões     | –                         | –                   |
| BNDES   | 1,2 milhão   | 1,2 milhão a 10,5 milhões | 10,5 milhões a 60 milhões | acima de 60 milhões |
| Fundos Constitucionais de Financiamento                         | 240 mil  | 240 mil a 2,4 milhões     | 2,4 milhões a 35 milhões  | acima de 35 milhões |
| Proger  | 120 mil  | 5 milhões                 | –                         | –                   |
| Bancos públicos e privados (limites de receita mais utilizados) | 500 mil  | a – até 5 milhões         | a – até 80 milhões        | a partir dos        |
|   |  | b – até 10 milhões        | b – até 150 milhões       | valores da          |
|   |  | c – até 15 milhões        | c – até 180 milhões       | coluna anterior     |

Fontes: Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte, e normas para empréstimos dos fundos e programas de crédito e de bancos privados.

<sup>1</sup> Como fontes principais de dados para esse tipo de levantamento encontram-se as pesquisas estatísticas setoriais do IBGE, os registros anuais do MTE sobre o número de trabalhadores nas empresas contidos na Relação Anual de Informações Sociais (Rais), e os levantamentos das exportações, por porte de empresas, da Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (Funcex) para o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae).

<sup>2</sup> Lei Complementar nº 123/2006.

## 2.1 Emprego Gerado pelas Micro, Pequenas e Médias Empresas

Em 2005, encontravam-se em atividade 5,6 milhões de empresas de todos os portes na economia urbana brasileira, das quais 99,5% podem ser consideradas firmas de pequeno porte (até 99 pessoas ocupadas), que empregavam 59,4% do total de 31,8 milhões de empregos gerados nas empresas formais (Tabela 2). As firmas consideradas grandes, isto é, aquelas com mais de 500 empregados, mantinham 26,8% dos empregos.

**TABELA 2**  
Emprego nas empresas formais, por faixas de pessoal ocupado<sup>(1)</sup>

| Faixa de pessoal ocupado | Empresas         |              | Pessoal ocupado   |              |
|--------------------------|------------------|--------------|-------------------|--------------|
|                          | Nº               | %            | Nº                | %            |
| De 1 a 9                 | 5.185.446        | 92,4         | 10.168.727        | 31,9         |
| De 10 a 49               | 368.027          | 6,6          | 6.642.264         | 20,9         |
| De 50 a 99               | 30.700           | 0,5          | 2.101.509         | 6,6          |
| De 100 a 249             | 15.989           | 0,3          | 2.426.558         | 7,6          |
| De 250 a 499             | 5.638            | 0,1          | 1.958.611         | 6,2          |
| De 500 e mais            | 4.989            | 0,1          | 8.548.555         | 26,8         |
| <b>Total</b>             | <b>5.610.789</b> | <b>100,0</b> | <b>31.846.224</b> | <b>100,0</b> |

Fonte: Cadastro Central de Empresas – Cempre / IBGE.

<sup>1</sup> Excluídas as empresas do setor agropecuário e os órgãos das administrações públicas federais, estaduais e municipais.

A Tabela 3 mostra a distribuição dos empregos em quatro grandes setores – indústria, construção, comércio e serviços, segundo faixas de pessoal que representam os segmentos micro, pequenas, médias e grandes empresas. O setor com maior geração de empregos é o de serviços, que emprega 42,3% do total de 31,8 milhões de ocupações, ou seja, 13,48 milhões de pessoas. Em segundo lugar encontram-se as firmas comerciais, com 28,9%, ou 9,2 milhões de empregos; em terceiro estão as firmas industriais, que empregam o correspondente a 24,1% do total, representando 7,67 milhões de trabalhadores. As microempresas e as pequenas empresas empregam maior contingente de trabalhadores nos setores de comércio (83,5% do total do setor) e de serviços (52,8%).



TABELA 3

Emprego na indústria, construção, comércio e serviços, por faixas de pessoal ocupado

| Faixa de pessoal ocupado | Indústria        |              | Construção       |              | Comércio         |              | Serviços          |              |
|--------------------------|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|-------------------|--------------|
|                          | Pessoal ocupado  | %            | Pessoal ocupado  | %            | Pessoal ocupado  | %            | Pessoal ocupado   | %            |
| De 1 a 9                 | 1.060.268        | 13,8         | 247.424          | 16,8         | 5.110.150        | 55,5         | 3.750.885         | 27,8         |
| De 10 a 99               | 2.328.505        | 30,3         | 460.473          | 31,3         | 2.583.047        | 28,0         | 3.371.748         | 25,0         |
| De 100 a 499             | 1.479.619        | 19,3         | 374.355          | 25,4         | 573.522          | 6,2          | 1.957.673         | 14,5         |
| De 500 a mais            | 2.808.489        | 36,6         | 391.020          | 26,5         | 948.047          | 10,3         | 4.400.999         | 32,6         |
| <b>Total</b>             | <b>7.676.881</b> | <b>100,0</b> | <b>1.473.272</b> | <b>100,0</b> | <b>9.214.766</b> | <b>100,0</b> | <b>13.481.305</b> | <b>100,0</b> |

### 3 VISÃO GERAL DO CRÉDITO DIRECIONADO

O mercado de crédito no Brasil é constituído por dois grandes segmentos, que apresentam diferentes especificidades segundo a origem dos recursos e as condições aplicadas nos empréstimos e nos financiamentos: o crédito livre e os recursos direcionados. No crédito livre, as taxas de juros, prazos e demais condições aplicadas nos empréstimos são determinados pelo banco prestador, ou estabelecidas por meio de negociações entre o banco e o tomador de crédito, com base em recursos supridos pelo mercado. No crédito direcionado, os recursos provêm de fontes institucionais<sup>3</sup>, e as condições para a concessão dos empréstimos – como as taxas de juros, os segmentos econômicos atendidos e o porte de beneficiários – são previamente definidas nas normas dos respectivos fundos e programas de crédito.

Há uma diferença importante quanto ao tipo de agente financeiro que participa da intermediação dos recursos do crédito direcionado, seja para as MPEs e médias empresas, seja para as grandes empresas. Enquanto os bancos privados podem participar, como agentes financeiros, da intermediação dos recursos de crédito direcionado administrados pelo BNDES, no caso dos Fundos Constitucionais de Financiamento e do Proger somente participam as instituições financeiras federais.

<sup>3</sup> A fonte primária do crédito direcionado aplicado nos setores da indústria, comércio e serviços, além de parte dos recursos destinados à agropecuária, encontram-se nos seguintes dispositivos da Constituição Federal: (i) no artigo 159, I, C, que determina a destinação de 3% dos Impostos sobre a Renda (IR) e do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para aplicação nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, e (ii) no artigo 239, que dispõe sobre os recursos do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT) destinados ao BNDES e a Programas de Geração de Emprego e Renda (Proger).

A Tabela 4 apresenta uma visão geral das aplicações totais de crédito nos segmentos de recursos livres e de recursos direcionados, em 2003 e 2007. Do total de R\$ 574,5 bilhões de saldos de empréstimos e de financiamentos aplicados em dezembro de 2007 (excluídos os financiamentos à habitação), R\$ 230,4 bilhões (40,1%) constituíam-se de recursos direcionados. A modalidade vem diminuindo sua participação no sistema de crédito no Brasil, principalmente em razão da maior expansão, após 2003, dos saldos de empréstimos no mercado de crédito livre às empresas (expansão real de 94% em 2004-2007) em comparação aos saldos de financiamentos do BNDES – a maior fonte de crédito direcionado –, que apresentaram menores taxas de crescimento no período (expansão real de 43% em 2004-2007).

**TABELA 4**

**Empréstimos do sistema financeiro a pessoas jurídicas e a empresários individuais: recursos direcionados e recursos livres – 2003 e 2007**

(Valores constantes em R\$ bilhões de dez. 2007)<sup>(3)</sup>

| Modalidade de crédito              | Saldo dos empréstimos (dezembro) |              |              |              |
|------------------------------------|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|
|                                    | 2003                             |              | 2007         |              |
|                                    | Valor                            | %            | Valor        | %            |
| Recursos direcionados              | 171,6                            | 49,1         | 230,4        | 40,1         |
| Agropecuária <sup>(1)</sup>        | 55,0                             | 15,7         | 63,4         | 11,0         |
| BNDES <sup>(1)</sup>               | 111,6                            | 31,9         | 159,8        | 27,8         |
| Outros créditos direcionados       | 5,0                              | 1,4          | 7,2          | 1,3          |
| Recursos livres                    | 177,8                            | 50,9         | 344,1        | 59,9         |
| Recursos domésticos <sup>(2)</sup> | 119,0                            | 34,1         | 275,6        | 48,0         |
| Recursos externos                  | 58,8                             | 16,8         | 68,5         | 11,9         |
| <b>Total</b>                       | <b>349,4</b>                     | <b>100,0</b> | <b>574,5</b> | <b>100,0</b> |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos no Banco Central do Brasil (Eacen).

<sup>1</sup> Os recursos para a agropecuária e do BNDES incluem financiamentos a pessoas físicas.

<sup>2</sup> Os recursos domésticos incluem operações de *leasing*.

<sup>3</sup> Índice de preços: IPCA/IBGE.

### 3.1 Condições de Acesso ao Crédito Direcionado

Os programas de crédito direcionado representam as únicas fontes de recursos no sistema de crédito brasileiro para financiamentos de investimentos de médio e de longo prazos nas empresas. Na modalidade de capital de giro, os programas dispõem de empréstimos com prazo superior a um ano, que pode variar até cerca de três anos (uma oferta não existente no mercado de crédito livre), seja associado com financiamentos para investimentos, seja como crédito para giro puro.

Nas análises das solicitações de crédito nos programas especiais, os bancos que participam como agentes financeiros exigem, além das avaliações dos dados cadastrais e da classificação de risco de crédito – segundo as normas do Bacen – informações mais completas do requerente em razão dos prazos mais longos, do risco de crédito assumido na aplicação dos repasses dos fundos (de origem fiscal ou do FAT), e das taxas mais baixas de juros, bem como a apresentação, por parte das empresas, de um projeto de viabilidade econômico-financeira que demonstre a capacidade de pagamento dos empréstimos para investimentos, conforme definem as instruções e as normas dos fundos e dos programas. Essas exigências de documentações, muitas vezes em excesso – segundo os próprios agentes financeiros –, como são os casos das certidões relativas às obrigações tributárias e trabalhistas, acabam por impor dificuldades e demoras na liberação das solicitações de crédito.

Outra condição que dificulta o acesso ao crédito para investimentos são as exigências de apresentação de garantias reais, equivalentes, normalmente, a um percentual variável de 100% a 130% do valor do crédito. Essa barreira tem sido parcialmente contornada pela utilização de fundos de garantia de crédito, ou fundos de aval, instituídos no âmbito do governo federal, tais como o Fundo de Garantia de Promoção da Competitividade (FGPC), administrado pelo BNDES (atualmente em processo de rápido esvaziamento em razão da diminuição dos recursos orçamentários para a cobertura das garantias); o Fundo de Aval para a Geração de Emprego e Renda (Funproger), administrado pelo Banco do Brasil; e o fundo do aval do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae).

### **3.2 Evolução dos Programas e Fundos Especiais de Crédito às Micro, Pequenas e Médias Empresas**

Numa visão retrospectiva, a alocação de crédito de fontes institucionais às MPEs e às médias empresas é representada pelos seguintes principais programas e fundos, segundo o ano em que foram instituídos. Alguns desses programas e fundos se encontram em vigor, enquanto outros, mais antigos, já foram desativados.

*a)* Criação, no Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), em 1965, da primeira importante fonte de recursos para o financiamento de investimentos das empresas de menor porte: a linha de crédito Programa de Financiamento à Pequena e Média Empresa (Fipeme).

*b)* Instituição, pelo Conselho Monetário Nacional (CMN), em 1970, de linha de crédito para capital de giro para micro, pequenas e médias empresas, cuja fonte de recursos era constituída pela liberação de uma parcela dos depósitos compulsórios mantidos pelos bancos públicos e privados no Banco Central. As taxas máximas de juros cobradas nos empréstimos e a parcela dos depósitos compul-

sórios liberados para aplicação eram previamente definidas em normas específicas do Banco Central. Essa medida permaneceu em vigor até 1990 (Resoluções nº 388, de 1976, e 695, de 1981, e outras, do Banco Central).

*c)* Criação, pela Constituição Federal de 1988, dos Fundos Constitucionais de Financiamento do Centro-Oeste (FCO), do Norte (FNO), e do Nordeste (FNE), para a concessão de crédito a empresas de todos os portes das três regiões, com prioridade para as MPEs.

*d)* Instituição, em 1991, do Programa de Financiamento às Exportações (Proex), para apoio de crédito na modalidade pós-embarque às exportações, e a equalização de taxas de juros em financiamentos de exportações de microempresas, pequenas e médias empresas (MPMEs).

*e)* Instituição, em 1995, do Programa de Geração de Emprego e Renda (Proger), com recursos do FAT, para a concessão de crédito a MPEs, a microempreendedores informais e a outros segmentos com dificuldades de acesso ao crédito, por meio de instituições financeiras oficiais federais.

*f)* Implementação do “Programa Brasil Empreendedor”, entre 1999 a 2002. O Programa coordenou as atividades de empréstimos de cinco bancos públicos federais (BNDES, Caixa Econômica Federal, Banco da Amazônia, Banco do Nordeste e Banco do Brasil) e tinha como objetivo ampliar, de forma acelerada, a oferta de crédito às MPMEs, acompanhado de assistência técnica e gerencial às empresas, além da concessão de garantias por meio de fundos de avais do governo federal e do Sebrae (Morais, 2005).

*g)* Instituição, em 2003, na Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), do Programa Pró-Inovação, com base em recursos do FAT, para financiamentos de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) de empresas de médio e de grande portes, com taxas de juros subsidiadas; criação na Finep, em 2004, do Programa Juro Zero, para financiamentos de PD&I de micro e pequenas empresas, também com recursos do FAT.

*h)* Adoção, a partir de 2003, das seguintes medidas de apoio ao crédito para microempreendedores: *(i)* liberação de 2% dos depósitos compulsórios mantidos pelo sistema bancário no Banco Central, para ampliação dos recursos para microcrédito e microfinanças; *(ii)* instituição do Programa Nacional de Microcrédito Produtivo Orientado (PNMPO), em 2005, para empréstimos a microempreendedores com renda bruta anual de até R\$ 60 mil, destinados a investimentos fixos e a capital de giro, no valor de até R\$ 10 mil; o programa utiliza recursos do FAT e parte dos 2% liberados dos depósitos compulsórios (Lei nº 11.110/2005).

A Tabela 5 apresenta a evolução dos recursos desembolsados ou contratados pelos três programas analisados, no período de 2002 a 2006. Foram excluídos os

financiamentos à agropecuária nos três programas, uma vez que a presente análise é voltada às atividades de crédito das empresas de pequeno porte da indústria, comércio e serviços. Do total de R\$ 60,5 bilhões em financiamentos a todos os portes de empresas, em 2006, R\$ 12,2 bilhões foram emprestados a empresas de micro e pequeno portes, que correspondem a 20,1% de participação no total. Por programa, a participação corresponde a 8,3% nos financiamentos totais do BNDES, a 14,5% nos Fundos Constitucionais e a 100% no Proger Urbano, segundo as análises nas seções específicas deste trabalho.

**TABELA 5**  
**Programas especiais de crédito – financiamentos à indústria, comércio e serviços – 2002-2006**  
 (Valores em R\$ milhões de 2007)<sup>(1)</sup>

| Programa                                | 2002          | 2003          | 2004          | 2005          | 2006          |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| BNDES                                   | 46.202        | 35.333        | 37.738        | 45.839        | 45.478        |
| Proger Urbano                           | 1.699         | 3.128         | 5.233         | 6.671         | 7.624         |
| Fundos Constitucionais de Financiamento | 805           | 1.395         | 3.044         | 3.232         | 3.348         |
| <b>Total</b>                            | <b>48.706</b> | <b>39.856</b> | <b>46.015</b> | <b>55.742</b> | <b>60.450</b> |

Fontes: BNDES, Ministério do Trabalho e Emprego (Brasil, 2007a), Ministério da Integração Nacional (Brasil, 2007b).

<sup>1</sup> Índice de preços: IPCA

## 4 FINANCIAMENTOS DO BNDES ÀS MICRO, PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS

O BNDES foi instituído em 1952, com o objetivo de conceder apoio financeiro ao desenvolvimento da infra-estrutura econômica do País e à ampliação dos investimentos fixos das empresas brasileiras. Como banco de desenvolvimento, representa a principal instituição para o financiamento de investimentos no Brasil. O saldo dos seus financiamentos à indústria, ao comércio, aos serviços e ao setor rural alcançou, em dezembro de 2007, R\$ 160 bilhões, equivalentes a 25,8% do saldo total de empréstimos e de financiamentos do sistema bancário brasileiro a esses setores (Banco Central do Brasil, 2008).

As operações de financiamento são realizadas tanto diretamente, nos casos de crédito de valor acima de R\$ 10 milhões, como indiretamente, por intermédio de instituições financeiras credenciadas, constituídas por bancos privados e públicos, nas operações de qualquer valor.

Desde 1965, com a criação da linha de crédito Fipeme, o BNDES vem atuando na concessão de financiamentos às empresas de pequeno porte. A partir de 1974, o banco passou a receber os recursos arrecadados no Programa de Integração Social (PIS) e no Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (Pasep), para aplicá-los em programas especiais de desenvolvimento<sup>4</sup>. A Constituição Federal de 1988 modificou a alocação dos recursos dos referidos fundos ao determinar o direcionamento dos recolhimentos dos dois programas para o Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), e o repasse de pelo menos 40% ao BNDES para a aplicação em programas de desenvolvimento.

Na década de 1980, o BNDES passou a incentivar o microcrédito com a criação do Programa de Apoio à Microempresa (Promicro). Atualmente, apóia o desenvolvimento do microcrédito com base nas diretrizes do PNMPO.

O apoio às MPMEs, assim como às empresas de maior porte, é efetivado ou por meio de linhas de financiamento, como o Finame-Máquinas e Equipamentos, o BNDES automático e as linhas de apoio à exportação; ou por meio de programas específicos de financiamento, com vigência temporária. Os financiamentos destinam-se a diversas finalidades: inversões fixas em instalações em geral; aquisições de bem de capital; capital de giro associado a investimentos; importações de equipamentos sem similar nacional; *leasing*; aquisições de ônibus e caminhões; e inovação e desenvolvimento tecnológico, entre outras modalidades de investimentos.

Desde a segunda metade da década de 1990, o BNDES vem adotando diretrizes especiais para elevar a participação das MPMEs nos seus financiamentos, mediante oferta de condições de crédito mais favoráveis em relação às concedidas às empresas de maior porte, como a concessão de maior percentual de adiantamento de crédito e a criação de um fundo de garantia de crédito (FGPC) para complementar as garantias exigidas às empresas financiadas, além da cobrança de menor taxa de *spread* básico<sup>5</sup>. Diversos instrumentos de crédito específicos para as MPMEs vem sendo adotados, com condições diferenciadas e favorecidas, com o objetivo de ampliar as oportunidades de acesso a financiamentos de investimento e de capital de giro, e apoiar as exportações do segmento.

O principal dos novos instrumentos de crédito é o Cartão BNDES, uma linha de crédito rotativa pré-aprovada, de uso automático, lançada em 2003, que financia a aquisição de bens de capital e de bens de produção em geral, no valor de até R\$ 250 mil, por operação, com prazo de até 36 meses, e taxa de juros em torno de 1% ao mês. O mecanismo dispõe de cerca de 5.400 fabricantes credenciados, que vendem por meio do cartão, o qual vem sendo operacionalizado por três bancos credenciados: Banco do Brasil, Bradesco e Caixa Econômica Federal. Em 2006 o cartão apresentou crescimento de 214% nos desembolsos em comparação aos

<sup>4</sup> Para as origens do fundo PIS/Pasep, ver nota 14.

<sup>5</sup> BNDES (2000) e BNDES (Relatório Anual de 2005).

do ano anterior, ou R\$ 225 milhões, correspondendo a 17,6 mil operações de crédito; em 2007, o crescimento foi de 126% nos desembolsos, que alcançaram R\$ 509 milhões. O número de cartões emitidos até janeiro de 2008 alcança um total de 130 mil, que corresponde a crédito total aprovado de R\$ 3,3 bilhões.

Outro mecanismo especial consiste na linha para exportações Pré-Embarque Empresa Âncora, voltada ao financiamento de empresa de maior porte que viabiliza a exportação indireta de bens produzidos por MPMEs. A empresa âncora pode ser uma *trading company*, uma comercial exportadora, ou uma empresa industrial que se encarregue da logística e da gestão financeira das operações, além da exportação dos bens produzidos por empresa de menor porte.

Uma ação específica para a concessão de crédito para capital de giro consiste no Programa de Apoio ao Fortalecimento da Capacitação de Geração de Emprego e Renda (Progeren), com vigência até 31 de dezembro de 2008, destinado a empresas localizadas em municípios selecionados, que contam com aglomerações produtivas (arranjos produtivos locais – APLs).

No apoio à inovação tecnológica nas empresas, as diretrizes de aplicação de recursos do BNDES alinharam-se, de 2004 a 2007, à Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) do governo federal<sup>6</sup>. Com esse objetivo, foram lançados ou reforçados diversos programas para o desenvolvimento tecnológico de setores específicos, como o Programa para o Desenvolvimento da Indústria Nacional de Software e Serviços da Tecnologia da Informação (Prosoft), o Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde (Profarma); o Criatec, fundo de investimentos para a capitalização de empresas nascentes de base tecnológica (capital semente); e o Programa de apoio à implantação do Sistema Brasileiro de TV Digital Terrestre (SBTVD-T), entre outros. Uma linha de atuação mais geral, destinada ao apoio à modernização tecnológica da produção industrial, é representada pelo Programa de Modernização da Indústria Nacional (Modermaq), que oferece ao setor industrial e ao setor de saúde financiamento para a aquisição de máquinas e equipamentos com taxa de juros fixa de 12% ao ano.

Na revisão das suas políticas operacionais, o BNDES reafirmou como uma das suas prioridades o apoio à pesquisa e à inovação nas empresas (BNDES, Relatórios Anuais de 2005 e 2006). Como resultado, foi reativado, em 2006, o Fundo Tecnológico (Funtec), voltado à concessão de recursos não reembolsáveis para o desenvolvimento de energias renováveis, semicondutores, medicamentos, insumos para doenças negligenciadas e fármacos, além de terem sido criadas duas novas linhas de financiamento à inovação (Linha Inovação: PD&I e Linha Inovação: Produção). No início de 2008, essas duas linhas e o Funtec foram suspensos para reformulação, no contexto da nova política industrial lançada pelo governo federal em maio de 2008. Ainda para esse ano, seguindo a decisão de

<sup>6</sup> Para uma descrição das diretrizes da PITCE, ver o capítulo 2 deste livro.

maior apoio ao desenvolvimento tecnológico, foram alocados maiores volumes de recursos para o financiamento à indústria de *software* e de serviços correlatos (dotação de R\$ 1 bilhão para 2008) e à cadeia produtiva farmacêutica (dotação de R\$ 3 bilhões).

## 4.1 Condições nos Financiamento

O BNDES adota os seguintes limites de valor de receita operacional anual para a classificação das empresas por porte:

- Microempresa: até R\$ 1,2 milhão;
- Pequena empresa: de R\$ 1,2 milhão a R\$ 10,5 milhões; e
- Média empresa: de R\$ 10,5 milhões a R\$ 60 milhões.

Algumas das condições diferenciadas que concede nos financiamentos às MPMEs são as seguintes:

a) *Spread* básico do BNDES de 1% para as MPMEs, na linha BNDES Automático, e isenção da taxa de intermediação financeira de 0,8%. Fixação do limite de *spread* a ser cobrado pelo agente financeiro nos financiamentos às MPMEs<sup>7</sup>.

b) Linha BNDES automático: nos empréstimos para capital de giro associado a investimentos, as microempresas recebem até 70% do valor dos demais itens financiados do projeto; as pequenas e as médias empresas, até 40%; e, as grandes empresas, 15%. Nos itens de investimentos, exceto máquinas e equipamentos, as MPEs podem receber até 100% do valor do projeto, e, as grandes empresas, 70%.

c) Linha Finame: nos financiamentos para a aquisição de máquinas e equipamentos nacionais, as MPMEs podem receber até 100% do valor dos bens, e, as grandes empresas, 70%. Nos empréstimos para capital de giro associado ao investimento, as microempresas recebem até 50% do valor das máquinas e equipamentos, e, as pequenas e médias empresas, 30%.

<sup>7</sup>As condições de financiamento mostradas nesta seção eram as prevalentes em maio de 2008, mês de lançamento do plano Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), que deverá alterar prazos e encargos financeiros de alguns programas e linhas de crédito do BNDES. A taxa de juros dos financiamentos dos agentes financeiros cobrada das empresas é o resultado dos seguintes componentes de custo: (i) o custo financeiro da captação dos recursos do BNDES; (ii) o *spread* básico do BNDES e a taxa de intermediação financeira; e (iii) a remuneração (*spread*) do agente financeiro. Nos financiamentos à produção e à comercialização para o mercado interno, o custo da captação do BNDES corresponde à Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP), que remunera os recursos do FAT repassados ao BNDES. Em 2004 e 2005, a TJLP foi de 9,75%; e a partir do segundo semestre de 2007 foi fixada em 6,25%. A respeito do custo dos recursos repassados pelo FAT, ver notas no site da instituição: O FAT e o BNDES, e BNDES (2005a).



d) Utilização do Fundo de Garantia de Promoção da Competitividade (FGPC) para complementar as garantias exigidas às MPEs e às médias empresas exportadoras. O risco coberto pelo FGPC é de 70% a 80% do financiamento.

e) Não exigência da apresentação de garantias reais às MPEs quando a operação for garantida pelo FGPC, nos financiamentos de até R\$ 500 mil. Nas operações de apoio à exportação, as garantias reais poderão ser dispensadas nos financiamentos de até US\$ 500 mil.

## 4.2 Participação das Micro, Pequenas e Médias Empresas nos Desembolsos do BNDES

Conforme se comentou, o BNDES vem implementando, desde a década passada, diversas linhas de crédito e programas especiais dirigidos às empresas de pequeno porte, com o objetivo de melhorar as condições de acesso aos seus financiamentos. Essa política tem como base o fato de a fonte principal de seus fundos financeiros, o FAT, determinar como meta principal na utilização dos recursos que excedem à reserva mínima de liquidez do FAT – os quais repassa aos bancos oficiais federais sob a forma de depósitos especiais remunerados – a concessão de crédito em programas que gerem emprego e renda na economia (ver nota 14). Paralelamente, o BNDES adotou, durante alguns anos da primeira metade desta década, diversas medidas para estimular os seus agentes financeiros a direcionarem maiores volumes de crédito às empresas de pequeno porte (Morais, 2006b).

A importância do crédito para a ampliação do emprego foi avaliada em estudo recente do BNDES, que procurou medir o efeito do apoio financeiro nas empresas que receberam financiamentos, entre os anos de 2001 e 2005, em comparação com as empresas não financiadas. A avaliação concluiu que: (i) o crescimento do emprego foi maior nas empresas financiadas, tendo alcançado 5,1% ao ano; enquanto nas não financiadas foi de 3,3%; e (ii) a taxa anual de crescimento do emprego foi maior nas empresas menores, registrando-se 3,7% nas grandes empresas, 6,2% nas médias, 8,2% nas pequenas, e 19% nas microempresas (Torres Filho e Puga, 2006). Concluiu-se, assim, que os financiamentos do BNDES ajudam a promover o emprego, além de apresentarem impactos positivos maiores nas empresas de menor porte.

Os financiamentos às pequenas empresas são efetivados, principalmente, por intermédio dos agentes financeiros do BNDES, uma vez que as operações diretas se realizam nos financiamentos de maior porte, de valor acima de R\$ 10 milhões. Há, contudo, algumas exceções para a negociação de financiamentos diretos menores com o BNDES, a partir de R\$ 1 milhão.

A Tabela 6 mostra a evolução dos desembolsos de financiamentos do sistema BNDES, de 2002 a 2007, distribuídos por portes de empresa. Em 2007, foram desembolsados R\$ 59,9 bilhões para empresas de todos os portes, na indústria, comércio e serviços. Esse valor representa crescimento de 29,6% em comparação aos desembolsos efetivados no ano-base da tabela, isto é, 2002, que havia registrado um forte crescimento em comparação aos dois anos anteriores, e, por esse motivo, foi utilizado como referência para a avaliação dos desembolsos em 2007.

Analisando-se a evolução dos desembolsos nos anos iniciais da série, de 2002 para 2003, observam-se comportamentos distintos nos montantes de financiamentos para as empresas de micro e de pequeno portes em comparação aos realizados para as de grande porte: enquanto caem fortemente os desembolsos para as grandes firmas, como decorrência da crise econômica que então se verificou, e que afetou sensivelmente as intenções de investimento e a confiança dos empresários no desempenho da economia<sup>8</sup>, cresceram os recursos para os segmentos de menor porte. No período mais longo, isto é, de 2002 a 2007, os desembolsos às MPEs passaram de R\$ 2,9 bilhões para R\$ 6,1 bilhões, o que indicou expansão acumulada de 109,2%; os desembolsos para as médias empresas cresceram 80,1% e, para as grandes empresas, 19,8%. Os desembolsos para as MPEs se aceleraram de 2006 para 2007, passando de R\$ 4,1 bilhões para R\$ 6,1 bilhões.

**TABELA 6**

**BNDES – desembolsos à indústria, comércio e serviços, por porte de empresa – 2002-2007**

(Em R\$ milhões de 2007)<sup>(1)</sup>

| Porte        | Valor dos desembolsos anuais |               |               |               |               |               | 2007 / 2002<br>% |
|--------------|------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------------|
|              | 2002                         | 2003          | 2004          | 2005          | 2006          | 2007          |                  |
| Micro        | 1.060                        | 1.561         | 1.404         | 1.865         | 1.767         | 2.680         | 152,8            |
| Pequena      | 1.837                        | 2.176         | 1.962         | 2.322         | 2.302         | 3.381         | 84,1             |
| MPE          | 2.897                        | 3.737         | 3.366         | 4.188         | 4.069         | 6.061         | 109,2            |
| Média        | 3.245                        | 3.124         | 3.330         | 3.956         | 4.150         | 5.845         | 80,1             |
| Grande       | 40.061                       | 28.473        | 31.042        | 37.694        | 41.258        | 47.988        | 19,8             |
| <b>Total</b> | <b>46.202</b>                | <b>35.333</b> | <b>37.738</b> | <b>45.839</b> | <b>49.478</b> | <b>59.894</b> | <b>29,6</b>      |

Fonte: elaboração do autor, a partir de dados obtidos no BNDES.

<sup>1</sup> Índice de preços: IPCA.

<sup>8</sup> O ano de 2003 foi marcado por taxa elevada de inflação (12,5%); estagnação das atividades econômicas – o PIB apresentou crescimento reduzido de 1,1% –; e insegurança sobre os rumos econômicos do novo governo então empossado.

Como resultado das diferentes taxas de expansão nos desembolsos entre 2002 e 2007 podem-se observar as alterações ocorridas nas participações relativas de cada um dos portes de firmas no volume total de recursos do BNDES (Tabela 7). Verifica-se, preliminarmente, que a participação máxima das MPEs ocorreu em 2003, com 10,6%. Nesse ano, a ação financiadora do BNDES foi marcada por atuação anticíclica, ao direcionar volume maior de recursos para as pequenas empresas, como forma de contrabalançar a redução das atividades econômicas e influenciar a retomada do crescimento econômico. Os dados para o ano de 2007 indicam crescimento expressivo da participação das empresas de menor porte em comparação ao verificado no ano de 2002: as MPEs absorveram 10,1% dos desembolsos, as médias receberam 9,8%, e as grandes tiveram a participação diminuída de 86,7% para 80,1%.

**TABELA 7**  
**BNDES – participação nos desembolsos à indústria, comércio e serviços, por porte de empresa – 2002-2007**

| Porte        | Participação (%) |              |              |              |              |              |
|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|              | 2002             | 2003         | 2004         | 2005         | 2006         | 2007         |
| Micro        | 2,3              | 4,4          | 3,7          | 4,1          | 3,6          | 4,5          |
| Pequena      | 4,0              | 6,2          | 5,2          | 5,1          | 4,6          | 5,6          |
| <b>MPE</b>   | <b>6,3</b>       | <b>10,6</b>  | <b>8,9</b>   | <b>9,2</b>   | <b>8,2</b>   | <b>10,1</b>  |
| Média        | 7,0              | 8,8          | 8,8          | 8,6          | 8,4          | 9,8          |
| Grande       | 86,7             | 80,6         | 82,3         | 82,2         | 83,4         | 80,1         |
| <b>Total</b> | <b>100,0</b>     | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos no BNDES.

#### 4.2.1 Desembolsos por porte e setor

Avalia-se, a seguir, como evoluíram os desembolsos às empresas, por porte, segundo os setores de atividade. A Tabela 8 mostra os valores setoriais, dispostos em ordem decrescente de valor, para os quatro tamanhos de empresas. Analisando-se o período como um todo, observa-se que os desembolsos para transportes, que já se destacavam em 2002, passaram a ocupar posição proeminente em 2007 para os segmentos das micro, pequenas e médias empresas, dado o grande crescimento real, no período, de 451% para microempresas, de 218% para pequenas, e de 258% para as médias. Contrariamente, os desembolsos para os segmentos de pequeno porte na indústria de transformação apresentaram baixo dinamismo quando observados ao longo do período, mas voltaram a crescer no ano de 2007. Para as grandes empresas, os dados mostram que ocorreu, no período, crescimento real acima de 200% em três setores: construção (263%), transportes (234%) e indústria extrativa (226%).

Avaliando-se a evolução dos desembolsos em 2007, observa-se que o setor com maior crescimento para a micro e a pequena empresa foi o de comércio, que registrou taxas de expansão de 132% e de 120%, respectivamente. Também foram elevadas as taxas de expansão em serviços, 85% e 50%, respectivamente, para os dois portes de empresas. Ocorreu queda nos desembolsos às grandes empresas da indústria de transformação, em 2007, como resultado da forte diminuição dos financiamentos para exportação, que caíram de US\$ 6,4 bilhões, em 2006, para US\$ 4,2 bilhões em 2007, especialmente nos setores de veículos automotores e de aeronaves.

**TABELA 8**  
**BNDES – desembolsos de crédito por setor e por porte de empresa – 2002-2007**

(Valores em R\$ milhões de 2007)<sup>(1)</sup>

| Porte                   | Setor                      | Desembolsos   |               |               |               |               |               |
|-------------------------|----------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                         |                            | 2002          | 2003          | 2004          | 2005          | 2006          | 2007          |
| Micro                   | Transportes <sup>(2)</sup> | 322           | 627           | 994           | 1.369         | 1.191         | 1.775         |
|                         | Comércio                   | 209           | 400           | 116           | 97            | 128           | 297           |
|                         | Ind. de transformação      | 238           | 292           | 144           | 181           | 182           | 234           |
|                         | Serviços <sup>(3)</sup>    | 200           | 160           | 85            | 104           | 122           | 226           |
|                         | Construção                 | 66            | 55            | 38            | 80            | 113           | 117           |
|                         | Indústria extrativa        | 22            | 25            | 23            | 32            | 28            | 30            |
|                         | Energia elétrica           | 1             | 1             | 4             | 3             | 3             | 1             |
|                         | <b>Total</b>               | <b>1.060</b>  | <b>1.561</b>  | <b>1.404</b>  | <b>1.865</b>  | <b>1.767</b>  | <b>2.680</b>  |
| Pequena                 | Transportes <sup>(2)</sup> | 599           | 777           | 1.111         | 1.345         | 1.337         | 1.904         |
|                         | Ind. de transformação      | 493           | 544           | 374           | 385           | 336           | 558           |
|                         | Serviços <sup>(3)</sup>    | 257           | 235           | 155           | 173           | 198           | 296           |
|                         | Comércio                   | 310           | 451           | 172           | 114           | 139           | 306           |
|                         | Construção                 | 139           | 108           | 98            | 209           | 215           | 242           |
|                         | Indústria extrativa        | 31            | 48            | 26            | 57            | 54            | 68            |
|                         | Energia elétrica           | 7             | 13            | 26            | 40            | 23            | 7             |
|                         | <b>Total</b>               | <b>1.837</b>  | <b>2.176</b>  | <b>1.962</b>  | <b>2.322</b>  | <b>2.302</b>  | <b>3.381</b>  |
| Média                   | Transportes <sup>(2)</sup> | 906           | 1.369         | 1.682         | 1.774         | 2.101         | 3.240         |
|                         | Ind. de transformação      | 975           | 937           | 942           | 1.201         | 946           | 1.268         |
|                         | Serviços <sup>(3)</sup>    | 289           | 245           | 178           | 297           | 395           | 431           |
|                         | Construção                 | 152           | 124           | 152           | 274           | 309           | 366           |
|                         | Comércio                   | 197           | 349           | 222           | 175           | 234           | 262           |
|                         | Energia elétrica           | 702           | 78            | 118           | 195           | 134           | 230           |
|                         | Indústria extrativa        | 22            | 21            | 38            | 40            | 31            | 48            |
|                         | <b>Total</b>               | <b>3.245</b>  | <b>3.124</b>  | <b>3.330</b>  | <b>3.956</b>  | <b>4.150</b>  | <b>5.845</b>  |
| Grande                  | Ind. de transformação      | 22.413        | 17.721        | 16.395        | 23.121        | 25.217        | 23.336        |
|                         | Energia elétrica           | 11.767        | 6.304         | 7.672         | 6.767         | 5.025         | 7.818         |
|                         | Transportes <sup>(2)</sup> | 1.884         | 1.701         | 2.456         | 2.923         | 3.819         | 6.293         |
|                         | Serviços <sup>(3)</sup>    | 2.005         | 1.074         | 2.678         | 2.751         | 3.376         | 5.564         |
|                         | Construção                 | 714           | 702           | 1.115         | 1.246         | 954           | 2.401         |
|                         | Comércio                   | 1.001         | 872           | 532           | 651           | 1.467         | 1.671         |
|                         | Indústria extrativa        | 277           | 98            | 193           | 236           | 1.399         | 904           |
|                         | <b>Total</b>               | <b>40.061</b> | <b>28.473</b> | <b>31.042</b> | <b>37.694</b> | <b>41.258</b> | <b>47.988</b> |
| <b>Desembolso total</b> | <b>46.202</b>              | <b>35.333</b> | <b>37.738</b> | <b>45.839</b> | <b>49.478</b> | <b>59.894</b> |               |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos no BNDES.

<sup>1</sup> Índice de preços: IPCA médio anual.

<sup>2</sup> Incluem transportes terrestres, aquaviários, aéreos e atividades anexas.

<sup>3</sup> Incluem alojamento e alimentação; correios e comunicação; atividades imobiliárias e serviços às empresas; educação; saúde e serviço social; intermediação financeira; administração pública e seguridade social, entre outros.

A Tabela 9 complementa os resultados comentados na Tabela 8, ao apresentar as alterações relativas nas participações setoriais em comparação aos totais desembolsados para cada porte de empresa. Conforme se comentou, o setor de transportes – que engloba as empresas financiadas pelo sistema BNDES nos ramos de transportes terrestres, aquaviários, aéreos e atividades anexas aos transportes – aumentou a sua participação nos quatro segmentos de empresas, passando a participar com os seguintes percentuais dos desembolsos: microempresas, 66,2%; pequenas empresas, 56,3%; médias empresas, 55,4%; e grandes empresas, 13,1%. Quanto à participação nos desembolsos à indústria de transformação, reduziu-se, em 2007, em comparação aos de 2002, para as micro, pequenas e médias empresas para, respectivamente, 11,1%; 16,5% e 21,7%, enquanto para as grandes empresas a participação caiu de 55,9% para 48,6% entre os dois anos.

**TABELA 9**  
**BNDES – distribuição dos desembolsos de crédito por porte de empresa e setor – 2002-2007**

| Porte        | Setor                      | %          |            |            |            |            |      |
|--------------|----------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------|
|              |                            | 2002       | 2003       | 2004       | 2005       | 2006       | 2007 |
| Micro        | Transportes <sup>(1)</sup> | 30,4       | 40,2       | 70,8       | 73,4       | 67,4       | 66,2 |
|              | Comércio                   | 19,8       | 25,6       | 8,3        | 5,2        | 7,2        | 8,7  |
|              | Ind. de transformação      | 22,5       | 18,7       | 10,3       | 9,7        | 10,3       | 11,1 |
|              | Serviços <sup>(2)</sup>    | 18,9       | 10,2       | 6,1        | 5,6        | 6,9        | 8,5  |
|              | Construção                 | 6,3        | 3,5        | 2,7        | 4,3        | 6,4        | 4,4  |
|              | Indústria extrativa        | 2,1        | 1,6        | 1,6        | 1,7        | 1,6        | 1,1  |
|              | Energia elétrica           | 0,1        | 0,1        | 0,3        | 0,1        | 0,1        | 0,0  |
| <b>Total</b> | <b>100</b>                 | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> |      |
| Pequena      | Transportes <sup>(1)</sup> | 32,6       | 35,7       | 56,7       | 57,9       | 58,1       | 56,3 |
|              | Ind. de transformação      | 26,9       | 25,0       | 19,1       | 16,6       | 14,6       | 16,5 |
|              | Serviços <sup>(2)</sup>    | 14,0       | 10,8       | 7,9        | 7,5        | 8,6        | 8,8  |
|              | Comércio                   | 16,9       | 20,7       | 8,8        | 4,9        | 6,1        | 9,1  |
|              | Construção                 | 7,6        | 5,0        | 5,0        | 9,0        | 9,3        | 7,2  |
|              | Indústria extrativa        | 1,7        | 2,2        | 1,3        | 2,4        | 2,4        | 2,0  |
|              | Energia elétrica           | 0,4        | 0,6        | 1,3        | 1,7        | 1,0        | 0,2  |
| <b>Total</b> | <b>100</b>                 | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> |      |
| Média        | Transportes <sup>(1)</sup> | 27,9       | 43,8       | 50,5       | 44,8       | 50,6       | 55,4 |
|              | Ind. de transformação      | 30,1       | 30,0       | 28,3       | 30,3       | 22,8       | 21,7 |
|              | Serviços <sup>(2)</sup>    | 8,9        | 7,9        | 5,3        | 7,5        | 9,5        | 7,4  |
|              | Construção                 | 4,7        | 4,0        | 4,6        | 6,9        | 7,5        | 6,3  |
|              | Comércio                   | 6,1        | 11,2       | 6,7        | 4,4        | 5,6        | 4,5  |
|              | Energia elétrica           | 21,6       | 2,5        | 3,5        | 4,9        | 3,2        | 3,9  |
|              | Indústria extrativa        | 0,7        | 0,7        | 1,1        | 1,0        | 0,7        | 0,8  |
| <b>Total</b> | <b>100</b>                 | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> |      |
| Grande       | Ind. de transformação      | 55,9       | 62,2       | 52,8       | 61,3       | 61,1       | 48,6 |
|              | Energia elétrica           | 29,4       | 22,1       | 24,7       | 18,0       | 12,2       | 16,3 |
|              | Transportes <sup>(1)</sup> | 4,7        | 6,0        | 7,9        | 7,8        | 9,3        | 13,1 |
|              | Serviços <sup>(2)</sup>    | 5,0        | 3,8        | 8,6        | 7,3        | 8,2        | 11,6 |
|              | Construção                 | 1,8        | 2,5        | 3,6        | 3,3        | 2,3        | 5,0  |
|              | Comércio                   | 2,5        | 3,1        | 1,7        | 1,7        | 3,6        | 3,5  |
|              | Indústria extrativa        | 0,7        | 0,3        | 0,6        | 0,6        | 3,4        | 1,9  |
| <b>Total</b> | <b>100</b>                 | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> |      |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos no BNDES.

<sup>1</sup> Incluem transportes terrestres, aquaviários, aéreos e atividades anexas;

<sup>2</sup> Incluem alojamento e alimentação; correios e comunicação; atividades imobiliárias e serviços às empresas; educação; saúde e serviço social; intermediação financeira; administração pública e seguridade social entre outros.

## 4.2.2 Evolução das contratações de financiamento

Uma análise complementar à avaliação do comportamento dos desembolsos de crédito consiste no acompanhamento do número anual de contratos de financiamentos. Variações positivas no número de operações de crédito representam um indicador relevante de acesso a financiamentos; mostram, ainda, a importância relativa de setores, de atividades ou de estratos de empresas no acesso ao crédito.

É o que mostra a Tabela 10, na qual se verifica que as contratações totais do sistema BNDES passaram de 29.234 para 111.050 operações de crédito, de 2002 a 2007, o que representou 82 mil operações adicionais no período. A informação setorial na tabela mostra taxas de crescimentos maiores nas contratações para os setores de serviços, de transportes e do comércio. A indústria de transformação apresentou taxa de crescimento de 115%, ou seja, embora tenha mais que dobrado suas contratações, ficou muito aquém dos três setores citados.

**TABELA 10**  
BNDES – número de operações de financiamentos, por setor – 2002-2007

| Setor                      | Nº de operações |               |               |               |               |                | 2007 / 2002<br>% |
|----------------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|------------------|
|                            | 2002            | 2003          | 2004          | 2005          | 2006          | 2007           |                  |
| Transportes <sup>(1)</sup> | 7.436           | 11.086        | 16.746        | 22.909        | 23.964        | 38.461         | 417,2            |
| Comércio                   | 5.643           | 9.963         | 3.592         | 4.914         | 10.708        | 27.076         | 379,8            |
| Ind. de transformação      | 10.764          | 11.367        | 8.608         | 11.555        | 14.590        | 23.157         | 115,1            |
| Serviços <sup>(2)</sup>    | 2.479           | 3.112         | 2.266         | 3.897         | 7.000         | 16.323         | 558,5            |
| Construção                 | 2.116           | 1.652         | 1.191         | 2.086         | 2.706         | 4.971          | 134,9            |
| Ind. extrativa             | 381             | 423           | 296           | 399           | 386           | 637            | 67,2             |
| Energia elétrica           | 415             | 265           | 391           | 494           | 441           | 425            | 2,4              |
| <b>Total</b>               | <b>29.234</b>   | <b>37.868</b> | <b>33.090</b> | <b>46.254</b> | <b>59.795</b> | <b>111.050</b> | <b>279,9</b>     |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos no BNDES.

<sup>1</sup> Incluem transportes terrestres, aquaviários, aéreos e atividades anexas.

<sup>2</sup> Incluem alojamento e alimentação; correios e comunicação; atividades imobiliárias e serviços às empresas; educação; saúde e serviço social; intermediação financeira; administração pública e seguridade social, entre outros.

A seguir, na Tabela 11, as contratações de crédito mostradas na tabela anterior são discriminadas por porte dos beneficiários. O aumento no número de operações, de 2002 a 2007, concentrou-se nas micro e pequenas empresas, que absorveram 59 mil das 82 mil operações adicionais do período, mas as taxas de crescimento foram expressivas para todos os portes de empresas. Esse resultado mostra a in-

fluência dos novos instrumentos de crédito desenvolvidos pelo BNDES para as empresas de pequeno porte após 2002, como as linhas para facilitar a aquisição e a renovação das frotas de ônibus e caminhões para empresas de transportes rodoviários de carga e de passageiros, com prazos longos (de 60 a 72 meses), e o Cartão BNDES, o qual ampliou o acesso das MPMEs nas aquisições de bens de capital e de outros tipos de bens de produção.

É relevante observar, também, o comportamento das contratações em 2003: contrariamente às quedas verificadas para as grandes empresas, registrou-se forte crescimento das operações com as micro, pequenas e médias empresas; esse resultado está aderente com a atuação do BNDES nesse ano, conforme se comentou no início desta seção, no sentido de estimular os investimentos em ano marcado por recessão econômica.

**TABELA 11**  
BNDES – número de operações de financiamentos, por porte de empresa – 2002-2007

| Porte        | Nº de operações |               |               |               |               |                | 2007 / 2002<br>% |
|--------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|------------------|
|              | 2002            | 2003          | 2004          | 2005          | 2006          | 2007           |                  |
| Micro        | 8.638           | 14.362        | 10.882        | 17.145        | 24.147        | 49.854         | 477,1            |
| Pequena      | 8.358           | 11.180        | 8.496         | 11.546        | 14.642        | 26.184         | 213,3            |
| MPE          | 16.996          | 25.542        | 19.378        | 28.691        | 38.789        | 76.038         | 347,4            |
| Média        | 5.075           | 5.991         | 6.492         | 8.121         | 9.497         | 16.002         | 215,3            |
| Grande       | 7.163           | 6.335         | 7.220         | 9.442         | 11.509        | 19.010         | 165,4            |
| <b>Total</b> | <b>79.234</b>   | <b>37.868</b> | <b>33.090</b> | <b>46.254</b> | <b>59.795</b> | <b>111.050</b> | <b>279,9</b>     |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos no BNDES.

### 4.2.3 Desembolsos à indústria de transformação

A análise a seguir avalia a evolução da participação relativa das empresas de pequeno porte nos desembolsos à indústria de transformação como um todo e, em seguida, sua participação nos desembolsos de cada setor da indústria de transformação. Para essa avaliação, os valores de desembolsos à indústria de transformação da Tabela 8 foram reproduzidos na Tabela 12. Os dados mostram que, após 2003, somente em 2007 os desembolsos voltam a crescer para as micro, pequenas e

médias empresas industriais, depois de ficarem praticamente estagnados ou com tendência de queda de 2003 a 2006.

**TABELA 12**  
**BNDES – indústria de transformação – valor dos desembolsos de crédito por porte de empresa – 2002-2007**  
 (Valores em R\$ milhões de 2007)

| Porte        | Desembolsos   |               |               |               |               |               | 2007 / 2002 % |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|              | 2002          | 2003          | 2004          | 2005          | 2006          | 2007          |               |
| Micro        | 238           | 292           | 144           | 181           | 182           | 234           | -1,7          |
| Pequena      | 493           | 544           | 374           | 385           | 336           | 558           | 13,2          |
| <b>MPE</b>   | <b>731</b>    | <b>836</b>    | <b>518</b>    | <b>566</b>    | <b>518</b>    | <b>792</b>    | <b>8,3</b>    |
| Média        | 975           | 937           | 942           | 1.201         | 946           | 1.267         | 30,1          |
| Grande       | 22.413        | 17.721        | 16.395        | 23.121        | 25.217        | 23.336        | 4,1           |
| <b>Total</b> | <b>24.119</b> | <b>19.494</b> | <b>17.855</b> | <b>24.888</b> | <b>26.681</b> | <b>25.395</b> | <b>5,3</b>    |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos no BNDES.

Na Tabela 13 é mostrada a distribuição percentual dos desembolsos totais, ao longo do período 2002-2007, para a indústria de transformação. As grandes empresas absorveram, em 2007, 91,9% dos desembolsos totais do BNDES ao setor; as médias, 5,0%; as pequenas, 2,2%; e as microempresas 0,9%. A participação máxima das micro e pequenas empresas ocorreu em 2003; diminuiu, a partir de então, inclusive em termos absolutos, como se verificou na tabela anterior, mas voltou a se elevar em 2007.

**TABELA 13**  
**BNDES – indústria de transformação – participação nos desembolsos, por porte de empresa – 2002-2007**

| Porte        | 2002         | 2003         | 2004         | 2005         | 2006         | 2007         |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Micro        | 1,0          | 1,5          | 0,8          | 0,7          | 0,7          | 0,9          |
| Pequena      | 2,0          | 2,8          | 2,1          | 1,6          | 1,3          | 2,2          |
| <b>MPE</b>   | <b>3,0</b>   | <b>4,3</b>   | <b>2,9</b>   | <b>2,3</b>   | <b>2,0</b>   | <b>3,1</b>   |
| Média        | 4,0          | 4,8          | 5,3          | 4,8          | 3,5          | 5,0          |
| Grande       | 93,0         | 90,9         | 91,8         | 92,9         | 94,5         | 91,9         |
| <b>Total</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos no BNDES.



A seguir, para a avaliação da participação relativa dos quatro portes de firmas nos desembolsos setoriais da indústria de transformação, os dados por setor foram dispostos na Tabela 14, em ordem decrescente de valor a partir das posições relativas das grandes empresas para o ano de 2007.

**TABELA 14**  
**BNDES – indústria de transformação – distribuição dos desembolsos por portes de empresa e setores industriais – 2007**

| Setores industriais                      | Participação por porte de empresa |              |                |                 | Total           |
|--|-----------------------------------|--------------|----------------|-----------------|-----------------|
|  | Micro                             | Pequena      | Média          | Grande          |                 |
| Outros equipamentos de transporte        | 0,0                               | 0,1          | 0,0            | 99,9            | 100,0           |
| Metalurgia                               | 0,1                               | 0,4          | 1,7            | 97,7            | 100,0           |
| Fumo                                     | 0,2                               | –            | 2,2            | 97,6            | 100,0           |
| Veículo, reboques e carroceria           | 0,2                               | 0,4          | 1,9            | 97,5            | 100,0           |
| Celulose e papel                         | 0,3                               | 0,6          | 1,7            | 97,4            | 100,0           |
| Equip. informática, eletrônico e ótico   | 0,3                               | 0,8          | 3,3            | 95,6            | 100,0           |
| Química                                  | 0,4                               | 1,0          | 4,1            | 94,5            | 100,0           |
| Farmoquímico, farmacêutico               | 0,2                               | 2,1          | 4,1            | 93,6            | 100,0           |
| Petróleo e álcool combustível            | 0,2                               | 0,4          | 7,1            | 92,3            | 100,0           |
| Produtos alimentícios                    | 0,8                               | 2,0          | 5,1            | 92,1            | 100,0           |
| Máquinas e aparelhos elétricos           | 0,2                               | 3,5          | 4,4            | 91,9            | 100,0           |
| Máquinas e equipamentos                  | 0,7                               | 2,6          | 4,9            | 91,8            | 100,0           |
| Bebidas                                  | 1,2                               | 2,4          | 5,6            | 90,8            | 100,0           |
| Madeira                                  | 4,8                               | 7,9          | 7,9            | 79,5            | 100,0           |
| Couro, artefatos e calçados              | 3,8                               | 4,7          | 12,0           | 79,5            | 100,0           |
| Borracha e plástico                      | 2,3                               | 7,1          | 12,7           | 77,9            | 100,0           |
| Têxtil                                   | 2,6                               | 5,8          | 20,1           | 71,5            | 100,0           |
| Produtos de metal                        | 3,4                               | 10,3         | 15,7           | 70,5            | 100,0           |
| Minerais não metálicos                   | 7,6                               | 12,0         | 16,1           | 64,3            | 100,0           |
| Manutenção, reparação e instalação       | 16,2                              | 25,9         | 2,2            | 55,7            | 100,0           |
| Confecções, vestuário e acessórios       | 13,9                              | 19,7         | 19,3           | 47,1            | 100,0           |
| Produtos diversos                        | 15,1                              | 20,9         | 19,2           | 44,8            | 100,0           |
| Móveis                                   | 7,0                               | 15,4         | 34,9           | 42,7            | 100,0           |
| Gráfica                                  | 16,4                              | 27,7         | 34,1           | 21,8            | 100,0           |
| <b>Total</b>                             | <b>0,9</b>                        | <b>2,2</b>   | <b>5,0</b>     | <b>91,9</b>     | <b>100,0</b>    |
| <b>Desembolsos totais em R\$ milhões</b> | <b>233,6</b>                      | <b>557,9</b> | <b>1.267,6</b> | <b>23.336,4</b> | <b>25.395,4</b> |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos no BNDES.

Como se nota, a distribuição dos desembolsos encontra-se fortemente concentrada nas grandes empresas. Em alguns setores, como nos oito primeiros constantes na tabela, essa distribuição é esperada em razão da sua estrutura produtiva ser caracterizada por alta participação das grandes empresas no valor total da transformação industrial setorial. Porém, vários outros setores na tabela, a partir de produtos alimentícios, cuja participação das empresas de pequeno porte no valor total da produção setorial é mais significativa, participam com baixa densidade dos desembolsos do BNDES. Sua participação é mais significativa somente nos seguintes setores: editorial e gráfica (44,1%), confecções e vestuário (33,6%), manutenção (42,1%), diversos (36%), móveis (22,4%) e minerais não metálicos (19,6%), porém esses setores, em conjunto, representam parcela pequena dos desembolsos totais do sistema BNDES à indústria de transformação, incluindo todos os portes de empresas.

#### **4.2.4 Desembolsos à indústria de transformação, por intensidade tecnológica das indústrias e portes de empresa**

Foram descritas na parte inicial desta seção as linhas de crédito e demais ações do BNDES direcionadas ao suporte financeiro à inovação tecnológica no setor empresarial. A análise a seguir procura avaliar como se posicionam as empresas de pequeno porte nos financiamentos do BNDES à inovação, adotando como critério a participação das firmas nos desembolsos dos setores industriais, agrupados segundo sua intensidade tecnológica. Esse indicador reflete os gastos em P&D das indústrias como proporção da sua produção, segundo metodologia da Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). Indústrias com altas proporções de gastos em P&D são classificadas como produtoras de bens e serviços de alta tecnologia ou de média-alta tecnologia; proporções menores de gastos em P&D classificam a indústria como de média-baixa ou de baixa tecnologia (OECD, 2007). É o que mostra a Tabela 15, em que os setores industriais estão reunidos por grupos de intensidade tecnológica<sup>9</sup>.

Conforme os dados da tabela, a participação das MPEs nos desembolsos aos setores de alta e média-alta tecnologia, em 2007, ficou abaixo de 4%; e a das médias empresas abaixo de 5%. A maior participação das MPEs nos setores de alta tecnologia ocorreu no setor de produção de fármacos (2,3%), que vem sendo fortemente apoiado pela linha de financiamentos Profarma (Relatórios Anuais do BNDES de 2005 e 2006).

<sup>9</sup> Na tabela 15 o setor outros equipamentos de transportes foi subdividido em fabricação de aviões, equipamentos para ferrovias e construção naval, cada um deles com intensidade tecnológica distinta. O setor de autoveículos e autopeças não foi classificado como de média-alta tecnologia, como ocorre na OCDE, uma vez que parte dos financiamentos do BNDES ao setor consistiram de recursos para capital de giro, e não para investimentos no processo produtivo.

TABELA 15

BNDES – desembolsos à indústria de transformação, por intensidade tecnológica e portes de empresa – 2007

(Valores em R\$ milhões)

| Setor industrial   | Micro/pequena |            | Média        |            | Grande        |             | Total         |              |
|--|---------------|------------|--------------|------------|---------------|-------------|---------------|--------------|
|  | Valor         | %          | Valor        | %          | Valor         | %           | Valor         | %            |
| Alta tecnologia  | 24            | 1,0        | 52           | 2,2        | 2.321         | 96,8        | 2.397         | 100,0        |
| Aeronáutica  | 1,2           | 0,1        | 0,1          | 0,0        | 971           | 99,9        | 972           | 100,0        |
| Informática, eletrônica, equipamentos médicos e óticos, automação industrial | 9             | 1,1        | 28           | 3,3        | 793           | 95,6        | 830           | 100,0        |
| Farmoquímico, farmacêutico   | 14            | 2,3        | 24           | 4,1        | 555           | 93,6        | 595           | 100,0        |
| Média-alta tecnologia  | 113           | 2,4        | 199          | 4,2        | 4.375         | 93,3        | 4.687         | 100,0        |
| Produtos químicos, excl. farmacêuticos                                       | 26            | 1,4        | 78           | 4,1        | 1.779         | 94,5        | 1.883         | 100,0        |
| Máquinas e equipamentos mecânicos  | 56            | 3,2        | 84           | 4,9        | 1.575         | 91,8        | 1.716         | 100,0        |
| Máquinas e aparelhos elétricos   | 31            | 3,7        | 37           | 4,4        | 769           | 91,9        | 837           | 100,0        |
| Equip. para ferrovia e transp. n.e. <sup>(1)</sup>                           | 0,3           | 0,1        | 0            | 0,0        | 251           | 99,8        | 251           | 100,0        |
| Média-baixa tecnologia   | 290           | 3,9        | 478          | 6,4        | 6.712         | 89,7        | 7.481         | 100,0        |
| Metalurgia   | 17            | 0,5        | 54           | 1,7        | 3.049         | 97,7        | 3.120         | 100,0        |
| Deriva de petróleo e biocombustíveis   | 10            | 0,5        | 128          | 7,1        | 1.660         | 92,3        | 1.798         | 100,0        |
| Borracha   | 106           | 9,4        | 143          | 12,7       | 877           | 77,9        | 1.125         | 100,0        |
| Produtos de metal  | 72            | 13,8       | 82           | 15,7       | 368           | 70,5        | 522           | 100,0        |
| Construção e reparo naval  | 0,6           | 0,1        | 0,1          | 0,0        | 475           | 99,9        | 476           | 100,0        |
| Outros produtos minerais não metálicos                                       | 86            | 19,6       | 71           | 16,1       | 283           | 64,3        | 440           | 100,0        |
| Baixa tecnologia   | 346           | 4,5        | 479          | 6,2        | 6.940         | 89,4        | 7.765         | 100,0        |
| Alimentos, bebidas e fumo  | 136           | 2,8        | 245          | 5,1        | 4.405         | 92,0        | 4.786         | 100,0        |
| Madeira, papel e celulose  | 59            | 2,8        | 58           | 2,7        | 2.032         | 94,5        | 2.149         | 100,0        |
| Têxteis, couros e calçados   | 39            | 8,4        | 80           | 17,2       | 348           | 74,4        | 467           | 100,0        |
| Demais indústrias  | 111           | 30,7       | 95           | 26,3       | 156           | 43,0        | 363           | 100,0        |
| Outros (veículos e autopeças)  | 19            | 0,6        | 59           | 1,9        | 2.988         | 97,5        | 3.065         | 100,0        |
| <b>Total</b>   | <b>792</b>    | <b>3,1</b> | <b>1.268</b> | <b>5,0</b> | <b>23.336</b> | <b>91,9</b> | <b>25.395</b> | <b>100,0</b> |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos no BNDES.

<sup>1</sup> n.e. = não especificados.

Deve-se observar que a abordagem acima capta somente uma parte do esforço do BNDES no apoio financeiro à inovação, uma vez que as indústrias de média-baixa e de baixa tecnologia também realizam inovações – sejam as que introduzem novidades em bens e serviços para a própria empresa ou para o mercado, sejam as inovações incrementais – além de investimentos em máquinas para a modernização e o aumento da produtividade. No entanto, o que diferencia as indústrias de alta e de média-alta tecnologia das demais, e nisso reside a sua importância, se encontra no processo de difusão tecnológica que promovem, ao incorporarem inovações e novas tecnologias nos bens de capital, equipamentos e insumos que produzem, que são utilizados pelas demais indústrias de bens de produção e de bens de consumo, e pelos setores de comércio e de serviços. Como transmitem novas tecnologias às indústrias em geral, e a outros setores que utilizam seus produtos, as indústrias de alta tecnologia têm papel determinante no aumento da produtividade e da capacidade competitiva do conjunto da economia (Ferraz et al, 1996).

### 4.3 Taxas de Juros e Prazos

Para a informação sobre os *spreads* cobrados pelos agentes, acima do custo dos recursos repassados pelo BNDES, são utilizados dados de 2002 constantes de estudo do Ipea e dispostos na Tabela 16 (Morais, 2006b). Observe-se que os *spreads* alcançam 8,1% para as micro e as pequenas empresas, e diminuem em relação inversa ao porte das empresas, em conformidade com o que ocorre nas condições de acesso ao crédito no mercado financeiro como um todo.

**TABELA 16**  
BNDES – *spreads* dos agentes financeiros por portes de empresa – 2002  
(Em %)

| Setor             | Micro | Pequena | Média | Grande |
|-------------------|-------|---------|-------|--------|
| Indústria         | 8,2   | 8,2     | 6,8   | 4,7    |
| Comércio/serviços | 8,1   | 8,1     | 7,0   | 5,6    |
| Total             | 8,1   | 8,1     | 6,9   | 5,1    |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos no BNDES.

Quanto ao prazo médio dos financiamentos, é de 37 meses para as microempresas; de 40 meses para as pequenas; de 44 meses para as médias, e de 53 meses para as grandes empresas. O prazo máximo regular é de 60 meses para os financiamentos do BNDES, como os da linha Finame; mas há exceções, com prazos maiores (Tabela 17).

**TABELA 17**  
BNDES – prazo médio dos financiamentos – 2006  
(Em meses)

| Setor             | Micro | Pequena | Média | Grande |
|-------------------|-------|---------|-------|--------|
| Indústria         | 32    | 36      | 45    | 52     |
| Comércio/serviços | 38    | 40      | 44    | 54     |
| Total             | 37    | 40      | 44    | 53     |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos no BNDES.

### 4.4 O Fundo de Garantia de Promoção da Competitividade e os Financiamentos do BNDES

O Fundo de Garantia de Promoção da Competitividade (FGPC) começou a operar em 1998, com o objetivo de ampliar as oportunidades de acesso das MPMEs aos financiamentos do BNDES, por meio do fornecimento de garantia de crédito

nas linhas Finame, Finem, BNDES automático e nas de apoio à exportação<sup>10</sup>. O FGPC garante parte do risco de crédito nos financiamentos às MPEs e às médias empresas exportadoras que não dispõem de garantias reais para apresentar, embora apresentem viabilidade econômico-financeira. A cobertura máxima corresponde a 80% do valor financiado, válido para as MPEs de todas as regiões, assim como para as médias empresas exportadoras e suas fornecedoras de médio porte localizadas em municípios de microrregiões abrangidas pelo Programa de Desenvolvimento Regional (PDR), do BNDES<sup>11</sup>.

Para as médias empresas exportadoras e suas fornecedoras de médio porte localizadas em microrregiões não abrangidas pelo PDR, a cobertura é equivalente a 70%. Os percentuais mencionados são reduzidos conforme a classificação de risco da operação. O risco máximo admitido corresponde à classificação C. O agente financeiro cuja carteira apresente inadimplência superior a 12% é impedido de utilizar o FGPC para novas garantias<sup>12</sup>.

No caso de inadimplência, o fundo transfere ao BNDES, ou ao agente financeiro, por meio do Tesouro Nacional, os valores correspondentes às prestações atrasadas acumuladas no ano anterior, aos juros do financiamento e ao montante do saldo devedor. Havendo acordo posterior para pagamento dos atrasados pela empresa credora, o BNDES repassará ao FGPC os valores pagos.

Como foi observado, duas condições que beneficiam as MPEs, quando essas utilizam o FGPC, são o *spread* máximo de 4% ao ano que o agente financeiro pode cobrar, e a não exigência de garantias reais nas coberturas de valor até R\$ 500 mil. Esses benefícios, contudo, estão sendo pouco utilizados, em razão das restrições orçamentárias nos recursos do fundo, a partir de 2003, determinadas pelo governo federal, no contexto dos controles dos gastos públicos.

A Tabela 18 mostra o número de contratações e o valor dos financiamentos cobertos com o FGPC, de 1998 a 2006, indicando evolução crescente até 2002. A partir de 2003, as contratações cobertas começam a decrescer de forma acelerada, até se tornarem irrelevantes em 2006. O esvaziamento do FGPC como mecanismo redutor de risco dos agentes financeiros pode ter influenciado a estagnação nas operações de financiamento de empresas de pequeno porte a partir de 2004, conforme analisado na subseção 4.2<sup>13</sup>.

<sup>10</sup> O FGPC foi instituído pela Lei nº 9.531, de 12.12.1997, e regulamentado pelo Decreto Presidencial nº 3.113/1999. A regulamentação atual é regida pelas Circulares nº 190/2004 e 181/2003, do BNDES.

<sup>11</sup> PDR-Critério de Classificação de Microrregiões, BNDES.

<sup>12</sup> Todas as operações de crédito às pessoas físicas e jurídicas devem ser classificadas, pelas instituições financeiras, segundo seu risco e atraso nos pagamentos, em nove níveis, de AA a H, conforme normas do Banco Central (Resolução nº 2.682/1999, do Conselho Monetário Nacional).

<sup>13</sup> BNDES (2006).

**TABELA 18**  
**FGPC – número de contratações e valor dos financiamentos**  
**garantidos –1998-2006**

| Ano  | Nº de contratações | Valor dos financiamentos cobertos com o FGPC (em R\$ milhões correntes) |
|------|--------------------|---|
| 1998 | 276                | 32,3  |
| 1999 | 1.010              | 150,0   |
| 2000 | 3.404              | 528,0   |
| 2001 | 4.188              | 702,3   |
| 2002 | 4.051              | 878,5   |
| 2003 | 2.938              | 791,6   |
| 2004 | 1.094              | 373,4   |
| 2005 | 483                | 101,4   |
| 2006 | 65                 | 11,8  |

Fonte: Lopes et al (2007).

A importância do FGPC no apoio aos financiamentos das MPMEs pode ser avaliada pelos dados da Tabela 19, que mostram os percentuais de cobertura média do fundo em comparação ao valor dos financiamentos concedidos às empresas. Os percentuais são crescentes de 1999 a 2002, mas diminuem de forma acentuada a partir de 2004. Em 2006 a cobertura do FGPC foi de apenas 0,3% dos financiamentos.

**TABELA 19**  
**FGPC – percentual de cobertura nos financiamentos às micro, às pequenas e às médias empresas – 1999 a 2005**  
**(Em %)**

| Ano  | Porte de empresa |         |                   |
|------|------------------|---------|-------------------|
|      | Microempresa     | Pequena | Média exportadora |
| 1999 | 45               | 13      | 32                |
| 2000 | 62               | 50      | 55                |
| 2001 | 70               | 51      | 27                |
| 2002 | 75               | 53      | 49                |
| 2003 | 66               | 39      | 69                |
| 2004 | 37               | 17      | 58                |
| 2005 | 9                | 17      | 32                |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos no BNDES.

No período 1998-2006, o FGPC cobriu as garantias de 17.509 operações de crédito, permitindo financiamentos totais no valor de R\$ 3,6 bilhões, dos quais foram cobertos 73%, ou R\$ 2,6 bilhões. No auge do apoio do fundo, de 2001 a 2003, foram beneficiados, em média, 3.881 projetos por ano, que viabilizaram financiamentos anuais de, em média, R\$ 702 milhões.

#### **4.5 Dificuldades na Expansão dos Financiamentos às Micro, Pequenas e Médias Empresas Industriais no BNDES**

A análise dos dados sobre os financiamentos do BNDES, apresentados nas Tabelas de 6 a 15, mostrou que o acesso das empresas de pequeno porte aos financiamentos do banco apresentou evolução favorável quando avaliado pelo comportamento das operações de crédito no período analisado (2002-2007): as operações dos agentes financeiros com as MPEs, que alcançaram cerca de 17 mil em 2002, evoluíram para 76 mil em 2007. Para as médias empresas as operações de crédito passaram de 5,1 mil, em 2002, para 16 mil em 2007.

Os resultados favoráveis comentados decorreram dos novos instrumentos desenvolvidos pelo BNDES para facilitar o crédito para aqueles segmentos, como são os casos do Cartão BNDES e das linhas de crédito para a aquisição de ônibus e caminhões. No entanto, sob o aspecto da participação nos volumes totais de desembolsos, a presença das MPEs é ainda bastante reduzida em comparação à sua importância na economia. Essa observação é especialmente válida no caso da indústria de transformação, setor em que as MPEs não absorveram mais do que 1,9% dos recursos totais desembolsados em 2006 em comparação aos 3,0%, em 2002, e aos 4,3% em 2003 (Tabela 13).

Em 2007, os desembolsos às MPEs e às médias empresas voltaram a apresentar crescimento, tendo alcançado 3,1% e 5% de participação no total da indústria de transformação, respectivamente; acompanhando, assim, o aumento generalizado dos desembolsos do BNDES.

Participação mais expressiva das MPEs poderia ser obtida caso as firmas pudessem contar com o suporte das garantias oferecidas pelo FGPC. Como foi analisado na subseção 4.4, a diminuição dos recursos do orçamento federal alocados ao FGPC levou o instrumento a perder capacidade de alavancagem de novos financiamentos (BNDES, 2006). O contingenciamento dos recursos pelo governo federal reduziu drasticamente a capacidade do FGPC de honrar os compromissos com avais, levando os agentes financeiros a perderem o interesse ou a possibilidade de utilizar aquele mecanismo de aval (Lopes et al., 2007). As receitas do FGPC com as comissões de garantias nos novos financiamentos, que eram suficientes para os pagamentos de créditos em inadimplência, reduziram-se a partir de 2004, resultando, em 2006, em cobertura equivalente a apenas 5% das despesas para

honrar as garantias contratadas. Assim, as receitas novas não são mais suficientes para os pagamentos das garantias dos financiamentos antigos.

Outra restrição, que contribui para dificultar a expansão dos financiamentos às pequenas empresas, encontra-se nos procedimentos burocráticos das homologações de crédito, segundo agentes financeiros entrevistados. As análises das solicitações de crédito encaminhadas pelos agentes são realizadas caso a caso pelo BNDES, o que contribui para prolongar o prazo das aprovações dos financiamentos. Liberações em volumes maiores (*tranches*), como ocorre com os recursos do FAT e dos Fundos Constitucionais de Financiamento transferidos aos bancos federais, agilizariam as liberações dos recursos para os empresários sem resultar em maiores riscos para o BNDES, uma vez que os riscos de crédito cabem ao agente financeiro.

Outra dificuldade encontra-se nas exigências de apresentação de extensa documentação referente à regularidade fiscal e trabalhista com os órgãos e tributos federais, que, além de aumentar os custos burocráticos, representam fator de alongamento dos prazos de aprovação dos crédito, dada a burocracia envolvida nas entregas dos documentos pelos órgãos expedidores. Essas exigências representam fator de aumento dos custos nas solicitações de crédito, que poderiam ser superadas por meio de normas simplificadoras, uma vez que o risco de crédito cabe integralmente ao agente financeiro ao aprovar o crédito à empresa. Como as exigências na apresentação de documentos valem para todos os bancos federais que operam programas especiais de crédito, e não somente para o BNDES, a implementação de procedimentos simplificadores dependeria da adoção de normas gerais, válidas para todos os programas de crédito direcionado.

Finalmente, na avaliação das dificuldades de acesso aos recursos do BNDES são ainda citadas, pelos agentes financeiros, as falhas gerenciais e estruturais que caracterizam uma expressiva parcela das MPEs. Entre as deficiências sobressaem: a informalidade na condução dos negócios, a baixa transparência nos registros contábeis e nas documentações legais, e a inadequada administração financeira dos negócios. Essas deficiências aumentam as assimetrias de informações entre a empresa e os bancos, contribuindo para aumentar os riscos e encarecer o custo do crédito.

## 5 PROGRAMA DE GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA

### 5.1 Linhas de Crédito do Proger

O Programa de Geração de Emprego e Renda (Proger) consiste em um conjunto de programas e de linhas de crédito direcionados a pequenos empreendedores e a produtores das áreas urbana e rural, instituído em 1994 no âmbito do FAT, um fundo voltado à implementação de programas de proteção ao trabalho e à geração



de emprego e renda, vinculado ao Ministério do Trabalho e Emprego<sup>14</sup>.

A modalidade urbana do Proger – o Proger Urbano – foi instituída com o objetivo de facilitar o acesso ao crédito de segmentos empreendedores com dificuldades de obtenção de empréstimos no mercado de crédito bancário, como é o caso dos pequenos empresários informais, profissionais liberais, empreendedores iniciantes e associações e cooperativas de pequenos produtores, bem como das micro e pequenas empresas. A concessão de crédito é acompanhada de capacitação gerencial do empresário e de assistência técnica à empresa, quando consideradas necessárias pelo agente financeiro do programa, além da previsão de acompanhamento da evolução do empreendimento pelo agente<sup>15</sup>. O critério de classificação de pequenas empresas observa o limite de receita bruta anual de R\$ 5 milhões.

O Proger Urbano dispõe das seguintes linhas de crédito, com diferentes públicos-alvo<sup>16</sup>:

- MPE Investimentos;
- MPE Capital de Giro;
- Proger Turismo Investimento;
- Proger Turismo Capital de Giro;
- Cooperativas e Associações;
- Profissional Liberal e Recém-Formado;
- FAT Empreendedor Popular;
- Proger Professor (aquisição de equipamentos de informática); e
- Proger Exportação.

<sup>14</sup> O FAT é gerido pelo Conselho Deliberativo do Fundo de Amparo ao Trabalhador (Codefat), órgão formado por representantes dos trabalhadores, dos empregadores e do governo, que estabelece diretrizes para a alocação de recursos do fundo e administra o custeio do Programa do Seguro-Desemprego e o pagamento de abono salarial aos trabalhadores. Os recursos do FAT provêm, primariamente, da contribuição mensal incidente sobre a folha de salários das empresas privadas e públicas a dois fundos: o PIS, criado em 1970, e o Pasep, de 1970 (unificados em 1975 no Fundo PIS-Pasep). Compõem ainda os recursos do FAT os rendimentos das aplicações dos programas de crédito nos bancos federais. Para aplicação em programas de desenvolvimento, a Constituição de 1998, em seu artigo 239, determinou que o FAT deve alocar, no mínimo, 40% da sua arrecadação ao BNDES. Além disso, os recursos que excedem à Reserva Mínima de Liquidez, que garantem os benefícios do seguro-desemprego e o abono salarial aos trabalhadores, são repassados extrorçamentariamente, por meio de convênios, a instituições financeiras federais para aplicação em programas de crédito para a geração de emprego e renda (conforme o dispositivo dos depósitos especiais remunerados, da Lei nº 8.019/1990 e modificações, que incluiu o BNDES em programas de crédito adicionais aos 40% alocados primariamente).

<sup>15</sup> Costanzi e Oliveira (2005).

<sup>16</sup> Informe Proger – Informações Gerenciais dos Programas de Geração de Emprego e Renda.

Os agentes financeiros do Proger Urbano são o Banco do Brasil, a Caixa Econômica Federal, o Banco da Amazônia e o Banco do Nordeste. Outras agências oficiais que participam como agentes financeiros das demais linhas de apoio financeiro do Proger são o BNDES e a Finep. Os bancos remuneram os recursos recebidos do FAT à taxa de juros correspondente à TJLP (fixada em 6,25% ao ano para o primeiro trimestre de 2008)<sup>17</sup>, à qual adicionam *spread* na intermediação ao tomador dos recursos. Nas linhas do Proger Urbano os *spreads* variam, atualmente, de 3% a 6,0% ao ano, e alcançam 14% ao ano na linha de crédito Proger Turismo para capital de giro (Tabela 20). Uma exigência aos bancos, contida nas normas do Proger, é a de que não podem ser solicitadas reciprocidades aos tomadores de crédito.

## 5.2 Características do Crédito às Micro e Pequenas

### Empresas no Proger Urbano

O Proger Urbano concede empréstimo para investimentos em capital fixo e para capital de giro; nessa segunda modalidade associado ao investimento ou concedido isoladamente. São financiadas a aquisição de máquinas e equipamentos, instalações elétricas e hidráulicas, móveis e utensílios de escritório, instalações comerciais e aquisição de veículos automotores utilizados no negócio, entre outros itens. A Tabela 20 apresenta as principais características das linhas de crédito do Proger Urbano, o número de operações e o valor total financiado em 2007.

Como se observa, os prazos para a amortização na linha de crédito MPEs Investimentos alcançam até 96 meses, com limite de crédito estabelecido em R\$ 400 mil; para capital de giro o teto para financiamento é de R\$ 100 mil. As demais linhas que oferecem crédito para investimentos são o Proger Turismo Investimento, Cooperativas e Associações, Profissional Liberal, Recém-Formado, FAT Empreendedor Popular, Professor e Proger Exportação.

Na área do microcrédito, a linha FAT Empreendedor Popular concede empréstimos às pessoas físicas de baixa renda que desenvolvem pequenos negócios com receita anual de até R\$ 120 mil. Os empréstimos nessa linha são limitados a R\$ 3 mil para capital de giro.

Um dos objetivos do Proger é incentivar a formalização das MPEs, por meio do registro da empresa no Cadastro Nacional das Pessoas Jurídicas (CNPJ) da Receita Federal, passando a empresa a recolher as contribuições e os impostos devidos nas esferas federal, estadual e municipal. Para contribuir com o objetivo da regularização das firmas, o Proger determina que pelo menos 30% da linha MPE Investimentos seja aplicado em empresas contribuintes do regime Sim-

<sup>17</sup>A forma de reembolso dos bancos, ao FAT, é dada pela Resolução nº 439/2005, do Codefat.

ples de pagamento unificado de tributos e contribuições, regulamentado pela Lei Complementar nº 123/2006.

**TABELA 20**

**Proger Urbano – linhas de crédito, condições de acesso, total de operações e valor dos financiamentos – 2007**

| Linha de crédito                     | Beneficiários  | Teto financiável  | Encargos financeiros <sup>(1)</sup>  | Prazo  | Financiamento    |                    |
|--------------------------------------|--|---|--|--|------------------|--------------------|
|                                      |  |   |  |  | Nº de operações  | Valor (em milhões) |
| MPE Investimento                     | MPEs com faturamento anual de até R\$ 5 milhões                                    | R\$ 400 mil   | BB: TJLP + 5,33% a.a.<br>Basa:TJLP + 5,33% a.a<br>CEF: TJLP + 5% a.a.              | BB: até 96 meses<br>Basa: até 96 meses<br>CEF: até 48 meses  | 85.142           | 2.898              |
| MPE Capital de giro                  | MPEs com faturamento anual de até R\$ 5 milhões                                    | R\$ 100 mil   | BB: 2,49% a.m.<br>CEF: TJLP + 6% a.a.,<br>12% a.a. para valor acima de R\$ 30 mil. | Até 18 meses   | 1.684.865        | 3.769              |
| Proger Turismo Investimento          | MPEs com faturamento anual de até R\$ 5 milhões                                    | R\$ 400 mil   | TJLP + 5,33% aa.   | Até 120 meses.   | 1.574            | 72,5               |
| Proger Turismo Capital de Giro       | MPEs com faturamento anual de até R\$ 5 milhões                                    | De 8% a 10% do faturamento  | TJLP + 14% a.a.  | BB: até 180 dias<br>CEF: 12 meses  | 232              | 4                  |
| Cooperativas e Associações           | Cooperativas formadas por micro e pequenos empreendedores                          | BB: R\$ 1 milhão.<br>Basa: R\$ 960 mil.<br>CEF: R\$ 50 mil.                     | BB: TJLP + 4% a.a.<br>Basa: TJLP + 4% a.a.<br>CEF: TJLP + 5% a.a.                  | BB: até 96 meses<br>Basa: até 96 meses<br>CEF: até 48 meses  | 1.068            | 25                 |
| Profissional Liberal e Recém-Formado | Profissionais liberais de nível médio e superior                                   | R\$ 10 mil;<br>R\$ 20 mil na área de saúde; e<br>R\$ 30 mil para equip médicos. | TJLP + 6% a.a.   | BB: até 36 meses<br>Basa> até 36 meses<br>CEF: até 36 meses para profissionais formados a mais de 4 anos. Para recém-formado: até 24 meses | 3.492            | 37                 |
| FAT Empreendedor Popular             | Pessoas físicas de baixa renda: faturamento anual de até R\$ 120 mil               | R\$ 3 mil   | TJLP + 3% a.a.   | BB: até 36 meses<br>CEF: até 18 meses  | 5.750            | 27                 |
| Professor                            | Professores da rede pública e privada de ensino básico, com renda de até R\$ 2 mil | R\$ 3 mil   | TJLP + 3% a.a.   | BB: até 36 meses<br>CEF: até 18 meses  | 10.279           | 26                 |
| Proger Exportação                    | —  | —   | —  | —  | 232              | 30                 |
| <b>Total</b>                         |  |   |  |  | <b>1.793.118</b> | <b>6.916</b>       |

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego.

<sup>1</sup> Banco do Brasil (BB); Banco da Amazônia (Basa); e Caixa Econômica Federal (CEF).

Para solucionar a falta de garantias reais dos empreendedores, foi criado, em 1999, o Fundo de Aval para a Geração de Emprego e Renda (Funproger), cujas perdas por inadimplência do credor são cobertas com recursos do FAT<sup>18</sup>. A utilização desse mecanismo de aval levou a um expressivo crescimento nos empréstimos do Proger a partir de 2000, como se comenta nas duas subseções seguintes.

### 5.3 Fundo de Aval para a Geração de Emprego e Renda

O Fundo de Aval para a Geração de Emprego e Renda (Funproger) foi instituído com o objetivo de oferecer garantia aos riscos dos financiamentos concedidos pelo Banco do Brasil com os recursos repassados pelo FAT, no âmbito do programa de crédito Brasil Empreendedor, que vigorou de 1999 a 2002 (Moraes, 2005). Após o término desse programa, o Funproger continuou a garantir as linhas de crédito do Proger Urbano no Banco do Brasil e nos demais agentes financeiros, e, mais recentemente, do Programa Nacional de Microcrédito Produtivo Orientado. O nível máximo de risco do fundo foi estabelecido em 80% do valor financiado, ficando os 20% restantes por conta do mutuário<sup>19</sup>.

A Tabela 21 mostra o número de contratos de crédito beneficiados com o Funproger, o valor dos financiamentos, o valor garantido, e quanto esse valor representa, percentualmente, dos financiamentos totais, que se encontra próximo do máximo de cobertura permitido, 80%. Observa-se que os financiamentos garantidos apresentam valores crescentes em todos os anos, demonstrando a importância do mecanismo na expansão do crédito às MPÉs.

**TABELA 21**  
Funproger – número de contratações e valor dos financiamentos garantidos – 2000-2005

| Ano  | No de contratos (em unidades) | Valor dos financiamentos (em R\$ milhões correntes) | Valor garantido (em R\$ milhões correntes) | Percentual garantido (em %) |
|------|-------------------------------|---|--|-----------------------------|
| 2000 | 40.884                        | 172,5   | 133,1                                      | 77,2                        |
| 2001 | 48.684                        | 356,2   | 267,2                                      | 75,0                        |
| 2002 | 80.231                        | 576,6   | 441,7                                      | 76,6                        |
| 2003 | 78.791                        | 818,1   | 650,1                                      | 79,5                        |
| 2004 | 72.663                        | 1.206,4   | 962,08                                     | 79,7                        |
| 2005 | 71.652                        | 1.305,3   | 1.021,4                                    | 78,2                        |
| 2006 | 85.222                        | 1.615,1   | 1.252,9                                    | 77,6                        |
| 2007 | 40.240                        | 2.137,1   | 1.658,9                                    | 77,6                        |

Fonte: Banco do Brasil, Diretoria de Micro e Pequenas Empresas.

<sup>18</sup> O Funproger foi instituído pela Lei nº 9.872, de 23 de novembro de 1999. Como *funding*, as instituições financeiras federais podem destinar ao Funproger o valor da diferença entre a taxa básica de juros do Banco Central (Selic) e a Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP) na remuneração dos saldos disponíveis dos Depósitos Especiais do Proger ainda não liberados aos tomadores de crédito (Resolução Codefat nº 573, de 28 de abril de 2008).

<sup>19</sup> Lei nº 10.360, de 27 de dezembro de 2001, que alterou a Lei nº 9.872/1999.

## 5.4 Evolução dos Empréstimos do Proger

Entre as linhas de crédito do Proger Urbano, as que apresentaram maior dinamismo na aplicação de recursos foram a linha de crédito para investimento de MPEs, que passou de R\$ 695 milhões, em 2002, para R\$ 2,9 bilhões, em 2007; e a linha MPE-Capital de Giro, que realizou cerca de 1,7 milhão de operações em 2007. Nessa última linha, criada em 2002, os agentes financeiros participam com recursos próprios equivalentes a 30% do capital de giro financiado.

Os empréstimos do Proger Urbano atendem, predominantemente, a firmas de menor porte no conjunto das MPEs com receita anual de até R\$ 5 milhões, conforme indicam os valores médios dos empréstimos em 2007, que alcançaram valores reduzidos, equivalentes a R\$ 2,2 mil na linha MPE-Capital de Giro; e a R\$ 34 mil na linha MPE-Investimentos.

TABELA 22

Proger Urbano – evolução dos empréstimos às micro e pequenas empresas – 2001-2007

(Valores em R\$ milhões de 2007)<sup>(1)</sup>

| Linha de crédito                                 | 2002           |              | 2004             |              | 2006             |              | 2007             |              |
|--|----------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|
|  | Nº operações   | Valor        | Nº operações     | Valor        | Nº operações     | Valor        | Nº operações     | Valor        |
| MPE-Investimento                                 | 21.702         | 695          | 53.926           | 1.533        | 68.369           | 2.257        | 85.142           | 2.898        |
| MPE-Capital de Giro                              | 391            | 2            | 1.496.068        | 3.268        | 2.132.464        | 5.105        | 1.684.865        | 3.769        |
| MPE-Turismo-Investimento                         |                |              | 437              | 28           | 1.574            | 75           | 2.058            | 100          |
| MPE-Turismo-Capital de Giro                      |                |              | 54               | 0            | 443              | 2            | 232              | 4            |
| Cooperativas e Associações                       | 5.747          | 220          | 2.918            | 147          | 574              | 29           | 1.068            | 25           |
| Profissional Liberal e Recém-Formado             | 16.151         | 195          | 6.774            | 68           | 5.654            | 53           | 3.492            | 37           |
| Empreendedor Popular e Microcrédito              | 163.103        | 541          | 108.520          | 150          | 6.648            | 38           | 5.750            | 27           |
| Professor – aquisição de equipam. de informática | –              |              | 11.583           | 35           | 20.593           | 56           | 10.279           | 26           |
| Proger Exportação                                | 13.804         | 47           | 33               | 2            | 242              | 9            | 232              | 30           |
| <b>Total</b>                                     | <b>220.898</b> | <b>1.699</b> | <b>1.680.313</b> | <b>5.233</b> | <b>2.236.561</b> | <b>7.624</b> | <b>1.793.118</b> | <b>6.916</b> |

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego (Brasil, 2007a).

<sup>1</sup> Índice de preços: IPCA.

Além das linhas de crédito apresentadas na Tabela 22, o Proger desenvolveu um interessante programa de crédito para financiamentos de projetos de inovação nas empresas e dois programas para a promoção da difusão tecnológica: FAT-Inovação, Proger Professor e FAT Inclusão Digital. O primeiro programa, voltado ao financiamento de projetos de inovação, compõe uma das linhas de crédito do conjunto de ações de apoio a PD&I, implementadas pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, por intermédio da Finep, conforme analisado no capítulo 2. Os dois outros programas têm como objetivo facilitar a aquisição de equipamentos de informática por parte de professores do ensino fundamental e

médio, bem como de pessoas físicas, respectivamente, por intermédio de linhas específicas de crédito, no Banco do Brasil e na Caixa Econômica Federal. O alcance do Programa Pró-Inovação no apoio ao setor empresarial ainda apresenta impacto reduzido, não obstante venha apresentando crescimento nos últimos anos: o mecanismo aprovou, em 2005-2007, 142 projetos de empresas inovadoras, no valor total de R\$ 1,6 bilhões em créditos. Quanto aos programas para fomentar a aquisição de microcomputadores, esses responderam pela concessão de 12.145 financiamentos em 2007, representando crédito aprovado no valor de R\$ 28,1 milhões.

## 5.5 Avaliação do Proger Urbano

A taxa de inadimplência no Proger Urbano varia muito entre as diversas linhas e públicos atendidos, de acordo com dados para 2006, tendo alcançado percentuais elevados nas linhas de crédito destinadas a microempreendedores, a saber: Profissional liberal: 24,4%; Empreendedor Popular: 35,7%; e Novo Empreendedor, 55,2%. Na linha MPE-Capital de Giro foi de 12%. Nas demais linhas direcionadas a empresas, a taxa atinge níveis normais, como nos casos seguintes: MPE-Investimento; 5,4%; Proger Turismo Investimentos, 2,8%; Proger Turismo-Capital de Giro, 3,3% (Proger, 2007).

Os bancos federais agentes financeiros do Proger Urbano consideram que esse programa de crédito se reveste de características extremamente favoráveis aos empresários de pequeno porte, tanto por suas condições operacionais desburocratizadas, quanto pelas condições financeiras que oferece aos empresários. As liberações de recursos do FAT aos bancos agentes financeiros são realizadas por meio de convênios envolvendo montantes anuais, implicando o fato de as decisões sobre as aprovações de crédito às empresas não dependerem da aprovação individual de cada operação pelo supridor dos recursos; condição essa que agiliza as aprovações das solicitações de financiamentos.

Outra característica importante que distingue o Proger Urbano dos demais programas especiais de crédito é a sua disponibilidade de recursos para capital de giro, em volumes expressivos, sob taxas de juros menores e prazos mais longos que os oferecidos no mercado financeiro. O programa conta ainda com um fundo de aval, o Funproger, que cobre 80% do crédito. A expansão do Proger Urbano encontra-se ameaçada, porém, em razão da diminuição das disponibilidades do FAT para a aplicação em programas de crédito, dado o crescimento dos gastos com o seguro-desemprego, que vêm reduzindo os excedentes para aplicação em programas de desenvolvimento. No caso do Banco do Brasil, a alocação total reduziu-se de R\$ 1,4 bilhão, em 2007, para R\$ 800 milhões em 2008.

## 6 FUNDOS CONSTITUCIONAIS DE FINANCIAMENTO DO CENTRO-OESTE, DO NORDESTE E DO NORTE

Os Fundos Constitucionais de Financiamento do Centro-Oeste (FCO), do Nordeste (FNE) e do Norte (FNO) foram criados em cumprimento a dispositivo da Constituição de 1988, que determinou a aplicação de 3,0% da arrecadação do IR e do IPI em programas de financiamento do setor produtivo dessas três regiões, por meio das respectivas instituições financeiras regionais<sup>20</sup>. Concedem financiamentos a empresas, a pessoas físicas e a cooperativas, nos setores agropecuário, mineral, industrial, agroindustrial, de turismo, comercial, de serviços, de exportações e de infra-estrutura das três regiões. Os recursos são distribuídos na proporção de 60% para a Região Nordeste, e de 20% para cada uma das outras duas regiões. Além dos repasses anuais de recursos do Tesouro Nacional, os fundos contam com os retornos dos financiamentos concedidos.

Em 2006 o Tesouro Nacional repassou ao FCO, ao FNE e ao FNO R\$ 4,6 bilhões. Acrescidas dos retornos das operações de crédito e dos recursos não emprestados em exercícios anteriores, bem como de outros ajustes contábeis, as disponibilidades para 2006 alcançaram cerca de R\$ 7,8 bilhões para aplicação em todos os setores. As micro e pequenas empresas da indústria, do comércio e de serviços são financiadas em 100% do valor do projeto; as médias de 85% a 95%; e, as grandes, de 70% a 90%. O percentual depende do grau de desenvolvimento ou de dinamismo da microrregião em que se localiza o empreendimento<sup>21</sup>.

O FNE atua nos nove estados da Região Nordeste e no norte dos estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, e seu agente financeiro é o Banco do Nordeste (BNB), que atua em 1.989 municípios por meio das agências e correspondentes bancários. No planejamento das aplicações para 2008, 55% das disponibilidades foram alocadas para apoio a projetos não rurais, nos setores de infra-estrutura, indústria, agroindústria, turismo, exportação, comércio e serviços. Para os micro e pequenos produtores, industriais e rurais, estão previstos 40% do total dos recursos.

Com a finalidade de apoiar a pesquisa e a inovação tecnológica, o FND desenvolveu uma linha de crédito específica – o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (Prodetec) –, para o financiamento de investimentos fixos e de capital de giro. As linhas de atuação do programa são voltadas ao apoio integral do processo de inovação, desde as fases de construção de protótipos e plantas-piloto, compra de tecnologias, até o financiamento da implantação de micro e

<sup>20</sup> Constituição Federal, artigo 159, inciso I, alínea C; e Leis n.º 7.827/1989 e 9.126/1995. Os recursos recolhidos, correspondentes aos 3% do IR e do IPI são repassados, pelo Tesouro Nacional, ao Ministério da Integração Nacional, que os distribui ao Banco da Amazônia, ao Banco do Brasil e ao Banco do Nordeste, os agentes financeiros dos fundos.

<sup>21</sup> Brasil (2007a).

pequenas empresas em incubadoras e de nova planta industrial para a fabricação de novo produto.

O FCO tem como área de atuação a Região Centro-Oeste do Brasil, abrangendo os estados de Goiás, do Mato Grosso do Sul, do Mato Grosso e o Distrito Federal. O agente financeiro é o Banco do Brasil, que conta com cerca de 1.600 pontos de atendimento. Para 2008, o planejamento da aplicação de recursos reservou 46% para empréstimos rurais, e 44% para indústria, agroindústria, comércio, serviços, turismo e infra-estrutura, e para os setores do comércio e serviços foram previstos empréstimos de, no máximo, 10% do total de recursos. O teto para financiamentos por empresa é de R\$ 10 milhões. Entre as prioridades – como o financiamento a projetos que aumentem a geração de renda e o emprego, e objetivem a preservação ou a recuperação do meio ambiente – encontra-se o apoio a projetos que utilizem tecnologias inovadoras ou contribuam para a geração e a difusão de novas tecnologias.

O FNO atua nos sete estados da Região Norte – Pará, Amazonas, Amapá, Roraima, Tocantins, Acre e Rondônia –, que abrange 45% da área territorial do País. Tem como agente financeiro o Banco da Amazônia, que desenvolve o planejamento anual de aplicações por meio de dois programas: Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (FNO-Pronaf) e Programa de Financiamento do Desenvolvimento Sustentável da Amazônia, este último voltado para empreendimentos rurais e não rurais. A aplicação de recursos para 2008 prevê financiamentos equivalentes a 39,5% do total da programação para empreendimentos não rurais. A concessão de crédito para projetos de inovação tecnológica está prevista nas diretrizes do FNO, especialmente para a incubação de empresas em parques tecnológicos, o apoio a instituições de ensino e pesquisa voltadas ao desenvolvimento tecnológico da Região Norte, e a capacitação tecnológica de setores tradicionais.

Não obstante a previsão de apoio financeiro às atividades de inovação, o atual grau de desenvolvimento das economias das três regiões, ainda fortemente baseadas na utilização de recursos naturais, leva à concentração dos financiamentos em projetos voltados às vocações regionais, como o turismo e as agroindústrias produtoras de alimentos processados, além do apoio ao desenvolvimento da infraestrutura econômica,

Outras prioridades incluem o incentivo a projetos e a setores que complementam a base industrial, a busca do adensamento de cadeias produtivas, a incorporação de tecnologias e de novos métodos de gestão, bem como o apoio à modernização de empresas e à capacitação da mão-de-obra. Os projetos financiados devem contar com assistência técnica, incluindo os apoios ao desenvolvimento gerencial, tecnológica e contábil.



O apoio às micro e pequenas empresas constitui uma das prioridades nas diretrizes e nas programações anuais de aplicação dos recursos do FCO, do FNE e do FNO; as médias empresas também se beneficiam com taxas de juros mais baixas em comparação às das grandes empresas. Além disso, apresentam boas condições de financiamentos, como taxas de juros e prazos de pagamentos amplamente diferenciados, possibilitados pela base de recursos de origem fiscal. Em 2006, as taxas de juros cobradas nos setores da indústria, do comércio e dos serviços foram fixadas em 8,75% ao ano para microempresas, em 10,0% para pequenas empresas, em 12% para médias empresas, e em 14,0% para grandes empresas; no entanto essas taxas foram reduzidas em 2007 e em 2008. A Tabela 23 informa o nível atual das taxas anuais segundo os portes de empresa.

**TABELA 23**

**Fundos Constitucionais de Financiamento – critérios de portes de empresas e taxas de juros, ao ano, nos empréstimos para indústria, comércio e serviços – 2008**

| Porte   | FCO             |       | FNE             |       | FNO             |       |
|---------|-----------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|
|         | Receita anual   | Juros | Receita anual   | Juros | Receita anual   | Juros |
| Micro   | Até 240         | 6,75  | Até 240         | 6,75  | Até 240         | 7,25  |
| Pequena | 240 a 2.400     | 8,25  | 240 a 2.400     | 8,25  | 240 a 2.400     | 8,25  |
| Média   | 2.400 a 35.000  | 9,5   | 2.400 a 35.000  | 9,5   | 2.400 a 35.000  | 10,0  |
| Grande  | Acima de 35.000 | 10,0  | Acima de 35.000 | 10,0  | Acima de 35.000 | 11,5  |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos no Ministério da Integração Nacional (Brasil, 2007a).

Os juros efetivos são ainda menores do que os mostrados na Tabela 23, pois, em um esforço para tentar diminuir os atrasos e as inadimplências, as normas dos fundos estabelecem a concessão de “bônus de adimplência” de 15% nas taxas, para os mutuários que pagarem suas parcelas da dívida até a data do vencimento. Para os financiamentos concedidos aos empresários localizados na região do Semi-Árido Nordeste o bônus de adimplência é de 25%.

## **6.1 Participação das Micro, Pequenas e Médias Empresas nos**

### **Financiamentos dos Fundos Constitucionais**

A Tabela 24 mostra a evolução do valor anual dos financiamentos e do número das operações de crédito dos Fundos Constitucionais das três regiões, de 2001 a 2006, assim como a taxa de crescimento dessas variáveis em 2006, tendo como base a média dos anos 2001-2002. O valor dos financiamentos anuais acumulou taxa real de 348% no período, em razão da maior elevação dos financiamentos do FNE, a partir de 2003<sup>22</sup>.

<sup>22</sup> O aumento dos empréstimos do Banco do Nordeste (BNB), a partir de 2003, foi possibilitado pela capitalização que o governo federal efetivou no capital desse banco, que até então estava impossibilitado de elevar a aplicação dos recursos recebidos do Tesouro, em razão, entre outros fatores, da elevada inadimplência nos empréstimos realizados na segunda metade da década de 1990 (Almeida et al., 2006).

TABELA 24

Fundos Constitucionais de Financiamento – evolução das operações de crédito e do valor anual dos financiamentos à indústria, comércio e serviços – 2001-2006

(Valores em R\$ milhões de 2006)

| Ano                | FCO   |                      | FNE     |                      | FNO   |                      | Total  |                      |
|--------------------|-------|----------------------|---------|----------------------|-------|----------------------|--------|----------------------|
|                    | Nº    | Valor <sup>(1)</sup> | Nº      | Valor <sup>(1)</sup> | Nº    | Valor <sup>(1)</sup> | Nº     | Valor <sup>(1)</sup> |
| 2001               | 989   | 342                  | 297     | 182                  | 286   | 141                  | 1.572  | 664                  |
| 2002               | 1.713 | 451                  | 760     | 68                   | 596   | 257                  | 3.069  | 776                  |
| 2003               | 1.034 | 315                  | 1.673   | 603                  | 784   | 427                  | 3.491  | 1.346                |
| 2004               | 1.653 | 444                  | 2.172   | 2.023                | 643   | 469                  | 4.468  | 2.936                |
| 2005               | 1.794 | 664                  | 6.183   | 2.136                | 435   | 318                  | 8.412  | 3.117                |
| 2006               | 2.602 | 503                  | 10.982  | 2.288                | 315   | 438                  | 13.899 | 3.229                |
| 2006/(2001-2002) % | 92,6  | 26,9                 | 1.978,0 | 1.730,4              | -28,6 | 120,1                | 499,0  | 348,5                |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos no Ministério da Integração Nacional (Brasil, 2007a).

<sup>1</sup> Valores atualizados, na fonte dos dados, pela variação da Taxa de Referência (TR).

Os financiamentos totais concedidos pelos fundos aos setores da indústria, do comércio e dos serviços, para investimento fixo e capital de giro, em 2006, estão discriminados na Tabela 25. Os valores contratados alcançaram R\$ 3,2 bilhões, dos quais 48% foram destinados a atividades industriais e, o restante, à infra-estrutura, ao comércio e aos serviços. Considerando-se os totais do FNO, do FCO e do FNE, as micro e pequenas empresas receberam 14,5% e, as médias, 24,1%.

426

Por região, observa-se que na Centro-Oeste as MPEs receberam percentual maior do total de financiamentos, isto é, 32,9%, um resultado que reflete a decisão do conselho deliberativo do FCO, em 2003, de reservar 51% dos empréstimos para MPEs e pequenos produtores rurais, a fim de evitar a concentração dos financiamentos em grandes empresas e em projetos agrícolas de maior porte<sup>23</sup>. Também o FNE estabeleceu, a partir de 2007, percentual de direcionamento de crédito de, no mínimo, 40% para micro e pequenas empresas e pequenos produtores rurais.

TABELA 25

Fundos Constitucionais de Financiamento – financiamentos, por portes de empresa – 2006

(Valores em R\$ milhões)

| Ano           | FCO        |            | FNE          |            | FNO        |            | Total        |            |
|---------------|------------|------------|--------------|------------|------------|------------|--------------|------------|
|               | Valor      | %          | Valor        | %          | Valor      | %          | Valor        | %          |
| Micro/Pequeno | 165        | 32,9       | 261          | 11,4       | 44         | 10,1       | 470          | 14,5       |
| Médio         | 84         | 16,7       | 563          | 24,6       | 130        | 29,7       | 778          | 24,1       |
| Grande        | 254        | 50,4       | 1464         | 64         | 264        | 60,2       | 1.981        | 61,4       |
| <b>Total</b>  | <b>503</b> | <b>100</b> | <b>2.288</b> | <b>100</b> | <b>438</b> | <b>100</b> | <b>3.229</b> | <b>100</b> |

Fonte: Ministério da Integração Nacional (Brasil, 2007a).

<sup>23</sup> Resolução nº 197/2003 do Conselho Deliberativo do Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste.

## 6.2 Importância do Crédito dos Fundos Constitucionais de Financiamento para as Micro, Pequenas e Médias Empresas

Para as pequenas empresas das regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte, a importância dos Fundos Constitucionais de Financiamento decorre diretamente das condições favoráveis em que o crédito é concedido, especialmente quanto às baixas taxas de juros. Os prazos de amortização podem chegar a doze anos para investimento, e a três anos para capital de giro<sup>24</sup>. Os adiantamentos podem chegar a até 100% das necessidades de recursos de investimento.

As normas dos fundos prevêem a conjugação do crédito com assistências técnica, gerencial, tecnológica e contábil, se consideradas necessárias pelo banco por ocasião da análise da proposta de crédito. Para atender a maior número de empresas, o crédito é limitado por cliente, segundo as normas específicas de cada fundo. Os financiamentos concedidos abrangem investimentos em máquinas, equipamentos, móveis, veículos de transporte de cargas, execução de obras civis e instalações, construção de pequenas geradoras de energia elétrica, e, na área de turismo, a construção de restaurantes e de hotéis, a aquisição de veículos e de embarcações e demais bens necessários ao desenvolvimento da atividade turística. Os empréstimos priorizam as cadeias produtivas e as associações de produtores, especialmente no âmbito de APLs.

No passado recente, uma falha importante nas aplicações dos recursos dos fundos encontrava-se nos altos índices de inadimplência verificados nos empréstimos nas regiões Norte e Nordeste. Os atrasos estavam associados a mecanismo existente até 2004, que possibilitava aos bancos (à exceção do Banco do Brasil) assumir apenas 50% dos riscos do valor que emprestavam, com o restante sendo coberto pelos fundos. A partir de 2005, com o objetivo de reverter a alta inadimplência novas normas determinaram que os bancos devem atender, integralmente, às normas de classificação de risco do Banco Central relativas à contabilidade dos fundos, realizar provisões para os empréstimos vencidos há mais de 180 dias, e contabilizar os prejuízos com créditos inadimplentes nos balanços dos fundos<sup>25</sup>. Atualmente, as taxas de inadimplência, com atrasos superiores a 90 dias, são de 4,9% no FCO, de 3,9% no FNO, e de 5,0% no FNE<sup>26</sup>.

Finalmente, não foi possível identificar, nos registros estatísticos dos financiamentos dos Fundos Constitucionais os volumes de crédito destinados à pesquisa e à inovação tecnológica, conforme prevêem as respectivas diretrizes. O que se conhece, segundo informações levantadas juntos aos bancos que administram os programas de crédito nas três regiões, é que as aprovações de créditos para essa

<sup>24</sup> Há prazos mais longos, como no caso do FNE – Banco do Nordeste, que concede prazo de até vinte anos para projetos de infra-estrutura, e prazo de até doze anos para capital de giro associado na linha Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (Prodotec).

<sup>25</sup> Conforme a Portaria Interministerial MF/MI, nº 01-C, de 15 de janeiro de 2005.

<sup>26</sup> Relatório Gerencial de 2007, do Ministério da Integração Nacional.

finalidade são praticamente inexpressivas, em razão dos baixos investimentos em pesquisa e inovação, que, por sua vez, decorre da baixa importância atribuída ao desenvolvimento de produtos e processo inovadores naquelas regiões.

## 7 SUMÁRIO E CONCLUSÕES

O mercado de crédito livre no Brasil é caracterizado por diversas falhas no atendimento ao setor empresarial, entre as quais uma das mais graves reside na falta de oferta de recursos de longo prazo para investimentos. Os programas de crédito avaliados neste trabalho – BNDES, Proger e Fundos Constitucionais de Financiamento – representam uma parte do esforço desenvolvido pelas políticas públicas, ao longo das últimas cinco décadas, desde a criação do BNDES, para resolver, em parte, esse problema, mediante a disponibilização de recursos de crédito de médio e de longo prazos para facilitar o acesso das empresas, em geral, e das firmas de pequeno porte, em particular, a financiamentos para investimentos, além de capital de giro sob condições diferenciadas em comparação às praticadas no mercado financeiro nacional.

As instituições de crédito analisadas direcionaram, em 2006, recursos no valor total de R\$ 60,5 bilhões a empresas da indústria, do comércio e de serviços, dos quais 20,1% referem-se a financiamentos a empresas de micro e de pequeno portes, ou seja R\$ 12,2 bilhões. Por instituição de crédito, a participação das MPEs correspondeu a 8,2% dos financiamentos totais do BNDES às atividades urbanas, a 14,5% dos Fundos Constitucionais, e a 100% do Proger Urbano.

As análises realizadas na seção 4 mostraram que, no período analisado (2002-2007), as operações de crédito dos agentes financeiros do BNDES com as MPEs apresentaram forte crescimento, tendo evoluído de cerca de 17 mil contratos, em 2002, para 76 mil em 2007. No caso das médias empresas, as contratações de crédito passaram de 5,1 mil, em 2002, para 16 mil em 2007. Contudo, sob o aspecto da participação nos volumes totais de desembolsos de financiamentos verificou-se que a participação das MPEs é ainda bastante reduzida em comparação à sua importância na economia. Especificamente no caso da indústria de transformação, as MPEs absorveram, em 2006, 1,9% dos recursos totais desembolsados pelo BNDES por intermédio dos seus agentes financeiros, em comparação com a participação nos desembolsos de 3,0%, em 2002, e de 4,3% em 2003, mostrando queda na participação dessas empresas no período 2004-2006.

Em 2007, os desembolsos às MPEs e às médias empresas voltaram a apresentar crescimento, tendo alcançado 3,1% e 5,0% de participação, respectivamente, no total da indústria de transformação, acompanhando, assim, o aumento generalizado dos desembolsos do BNDES nesse ano. Dada a baixa participação das MPEs e das médias empresas, as grandes empresas absorveram 91,9% dos de-

sempres totais à indústria de transformação.

Conforme as análises da subseção 4.4, a absorção de recursos do BNDES por parte das firmas de menor porte poderia alcançar valores mais expressivos caso essas firmas pudessem contar com o suporte das garantias do fundo de aval da instituição, o FGPC, cujos recursos vêm sofrendo forte diminuição desde de 2003. A queda no financiamento às MPEs, de 2004 a 2006, coincidiu com a diminuição dos recursos do orçamento federal alocados ao FGPC, levando esse instrumento a perder capacidade de alavancagem de financiamentos, dadas as restrições das firmas de menor porte em oferecer garantias reais.

Outra dificuldade no acesso aos financiamentos do BNDES decorre dos procedimentos burocráticos utilizados na homologação dos créditos solicitados pelos agentes, uma vez que as liberações dos recursos são realizadas para cada operação, e não por *tranches* de recursos como ocorre no caso do Proger e dos Fundos Constitucionais, o que proporcionaria maior agilidade nas aprovações de crédito pelos agentes financeiros. Outra restrição refere-se às exigências de fornecimento de grande volume de informações cadastrais às empresas candidatas a crédito, e de documentações referentes à regularidade fiscal e trabalhista com os órgãos e tributos federais. As exigências poderiam ser mitigadas por meio de normas simplificadoras, uma vez que o risco de crédito cabe integralmente ao agente financeiro que aprova o financiamento à empresa. Como as exigências de apresentação de documentos valem para todos os bancos federais que operam programas especiais de crédito, e não somente para o BNDES, a implementação de procedimentos simplificadores dependeria da adoção de normas gerais, válidas para todos os programas de crédito direcionado.

No caso do Proger Urbano, os agentes financeiros federais consideram que esse programa de crédito se reveste de características extremamente favoráveis aos empresários de pequeno porte, tanto por suas condições operacionais desburocratizadas, quanto pelas condições financeiras favoráveis e prazos longos que oferece aos empresários. As liberações de recursos do FAT aos bancos federais são realizadas por meio de convênios, sob a forma de depósitos especiais remunerados, envolvendo valores globais para a aplicação em crédito e, portanto, não dependem da aprovação individual de cada operação por parte do FAT.

Outra característica importante que distingue o Proger Urbano dos demais programas especiais de crédito é a oferta de amplos recursos para capital de giro, sob taxas de juros menores e com prazos mais longos do que os oferecidos no mercado de crédito livre. O programa conta ainda com um fundo de garantia, o Funproger, que avaliza 80% do valor do crédito. A base de recursos do Proger Urbano encontra-se, porém, ameaçada pela diminuição das disponibilidades dos recursos do FAT para a aplicação em programas de crédito, em razão do crescimento dos gastos com o seguro-desemprego, que diminui os excedentes para a aplicação em depósitos remunerados nos bancos. No caso do Banco do Brasil, as

disponibilidades totais alocadas por meio convênio com o Conselho Deliberativo do Fundo de Amparo ao Trabalhador (Codefat) reduziram-se bastante em 2008. No total das aplicações de capital de giro do programa em todos os agentes financeiros, os recursos passaram de R\$ 5,1 bilhões, em 2006, para R\$ 3,8 bilhões em 2007.

Os Fundos Constitucionais de Financiamento (FCO, FNE, FNO) representam o terceiro grande programa de crédito avaliado. Ao contrário do Proger, os fundos dispõem de recursos permanentes para a aplicação em linhas de crédito, cujas disponibilidades vêm crescendo em virtude da expansão da sua base de arrecadação, constituída pelo IR e pelo IPI. Os recursos totais em 2006 alcançaram R\$ 7,8 bilhões, dos quais R\$ 3,2 bilhões foram destinados a atividades produtivas urbanas. Desse último valor, as micro e pequenas empresas urbanas absorveram R\$ 470 bilhões, ou seja, 14,5%. Para aumentar o montante de recursos a ser destinado às pequenas empresas, o FCO e o FNE estabeleceram um percentual mínimo do total de recursos a ser emprestado ao segmento, equivalente a 50% no caso do FCO, e a 40% no caso do FNE.

Os agentes financeiros consideram que os fundos apresentam grande potencial de expansão no atendimento de recursos de investimentos para as empresas de pequeno porte, dadas as baixas taxas anuais de juros aplicadas, equivalentes a 6,75%, para as microempresas, e a 8,25% para as médias empresas.

Os programas analisados neste capítulo são voltados principalmente à oferta de crédito para investimentos, ou empréstimos para capital de giro na modalidade associada a investimentos. O BNDES dispõe de uma linha de crédito exclusiva para capital de giro, o Progeren, destinado a MPMEs localizadas em municípios com aglomerações produtivas, com vigência prevista até o final de 2008. No âmbito do Proger, a linha específica para capital de giro vem aplicando volumes expressivos de crédito, que alcançaram, em 2006, R\$ 5,1 bilhões em empréstimos, em 2,1 milhões de operações, atendendo principalmente a microempresas. Essa linha de crédito, como se afirmou, está sofrendo os efeitos da diminuição das disponibilidades de recursos do FAT para programas de geração de emprego e renda.

Conclui-se, portanto, que os programas especiais de crédito vêm contribuindo para solucionar, em parte, a falta de recursos de crédito para investimentos no Brasil e, em menor proporção, de recursos para capital de giro, não obstante a alta concentração dos financiamentos nas grandes empresas, nos casos do BNDES e dos Fundos Constitucionais de Financiamento. O direcionamento de maiores parcelas de crédito às MPMEs é uma questão que deve ser objeto de políticas públicas específicas, para que sejam encaminhadas as melhores alternativas de solução, incluindo as de ordem burocrática.

ALMEIDA, M. F.; ÂNGELO DA SILVA, A. M.; RESENDE, G.M. **Uma análise dos Fundos Constitucionais de Financiamento do Nordeste (FNE), do Norte (FNO), e Centro-Oeste (FCO)**. Brasília: Ipea, 2006. (Texto para Discussão, n. 1.206).

BANCO CENTRAL DO BRASIL (BACEN). **Política Monetária e Operações de Crédito do Sistema Financeiro**. Nota para Imprensa, 26 fev. 2008. Disponível em: <[www.bcb.gov.br/?ecoimpom](http://www.bcb.gov.br/?ecoimpom)>. Acesso em: 2008.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **Apoio do sistema BNDES às micro, pequenas e médias empresas**. Rio de Janeiro: BNDES/Finame/Derem, 2000.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **Boletim MPMES**. Rio de Janeiro: BNDES, maio/dez. 2004.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **Cartilha de financiamentos às micro, pequenas e médias empresas**. Rio de Janeiro: BNDES, 2005a.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **Sinopse do investimento**, n. 1. Rio de Janeiro, ago. 2005: BNDES, 2005b

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **Relatório de Gestão do Fundo de Garantia para a Promoção da Competitividade**, 2006. Disponível em: <[www.bndes.gov.br/empresa/download/Relat\\_Gestao\\_FGPC\\_2006.pdf](http://www.bndes.gov.br/empresa/download/Relat_Gestao_FGPC_2006.pdf)>. Acesso: em mar. 2008.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **PDR-Critério de Classificação de Microrregiões**. Disponível em: <[www.bndes.gov.br/programas/images/PDR\\_criterio\\_classificacao.pdf](http://www.bndes.gov.br/programas/images/PDR_criterio_classificacao.pdf)>. Acesso: em mar. 2008.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **Relatórios Anuais de 2003 a 2006**. Disponível em: <[www.bndes.gov.br/estudos e publicações](http://www.bndes.gov.br/estudos_e_publicacoes)>. Acesso em: fev. 2008.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). Perspectivas do desenvolvimento brasileiro e o papel estratégico do investimento e da inovação. In: CONFERÊNCIA DO PRESIDENTE DO BNDES NO CENTRO INTERNACIONAL CELSO FURTADO DE POLÍTICAS PARA O DESENVOLVIMENTO, 17 out. 2007, mimeografado.

BARROS, J. F. R.; MODENESI, R. L. **Pequenas e médias indústrias**. Rio de Janeiro: Ipea 1973. (Coleção Relatórios de Pesquisa).

BRASIL. Ministério da Integração Nacional (MI). **Programação de Financiamento para 2008 do FCO, do FNO e do FNE**. Disponível em: <[www.integracao.gov.br/fundos](http://www.integracao.gov.br/fundos)>. Acesso em: dez. 2007a.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **Informações Gerenciais dos Programas de Geração de Emprego e Renda**. Brasília, 2007b.

COSTANZI, R. N.; OLIVEIRA, V. **Perfil dos beneficiários do Programa de Geração de Emprego e Renda Urbanos, Proger Urbano**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2005. Mimeografado.

FERRAZ, J. C.; KUPFFER, D.; HAGUENAUER, L. **Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria**. Rio de Janeiro: Campus, 1996.

FORTUNA, E. **Mercado financeiro**. Produtos e serviços. Rio de Janeiro: Qualimark Editora, 2001.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (IEDI). **Carta Iedi**, n. 136, dez. 2004.

LOPES, S. S. et al. Fundos de garantia e o acesso ao crédito das micro, pequenas e médias empresas. A experiência do FGPC: sucesso ou fracasso? **BNDES Setorial 26**. Rio de Janeiro: BNDES, set. 2007. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/bnset/set2601.pdf>>. Acesso em: dez. 2007.

LUNDBERG, E. **Reforma da Lei de Falências**. Avaliação de três anos do projeto juros e *spread* bancário. Brasília: Banco Central, dez. 2002.

MORAIS, J. M. **Crédito bancário no Brasil: participação das pequenas empresas e condições de acesso**. Brasília: Cepal, 2005.

MORAIS, J. M. **Empresas de pequeno porte e as condições de acesso ao crédito: falhas de mercado, inadequações legais e condicionantes macroeconômicos**. Brasília: Ipea, jun. 2006a. (Texto para Discussão, n. 1.189).

MORAIS, J. M. **Avaliação de programas especiais de crédito para as micro, pequenas e médias empresas**. Brasília: Ipea, 2006b. (Texto para Discussão, n. 1.190).



ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Science and Technology and Industry Scoreboard 2007**, Annex 1.

PASSOS, A. F.; CONSTANZI, R. N. Evolução e perspectivas dos programas de geração de emprego e renda. **Mercado de Trabalho – Conjuntura e Análise**. Rio de Janeiro, Brasília: Ipea/MTE/Anpec, nov. 2002.

PROCHNIK, V.; ARAÚJO, R. D. Uma análise do baixo grau de inovação na indústria brasileira a partir do estudo das firmas menos inovadoras. In: DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. (Orgs.). **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília: Ipea, 2005.

TORRES FILHO, E.; PUGA, P. F. Empresas apoiadas pelo BNDES geram mais emprego e pagam mais. **Visão do Desenvolvimento** n. 17. Rio de Janeiro: BNDES, out. 2006.



## CAPÍTULO 11

# PRODUTIVIDADE E FONTES DE CRESCIMENTO DA AGRICULTURA BRASILEIRA

**José Garcia Gasques\***

**Eliana Teles Bastos\***

**Mirian R. Piedade Bacchi\***

## 1 INTRODUÇÃO

Este capítulo tem por objetivo obter estimativas da produtividade total dos fatores (PTF), e analisar algumas fontes de crescimento da agricultura brasileira no período de 1975 a 2005. Estimativas da PTF para períodos anteriores podem ser obtidas em Gasques e Conceição (1997), assim como em Gasques, Villa Verde e Oliveira (2004).

No período em análise, ou seja, de 1975 a 2005, ocorreu um conjunto significativo de transformações setoriais e macroeconômicas (Graziano da Silva, 1998; e Dias e Amaral, 2000). O crescimento da agricultura passou por fases de expansão e de consolidação, e foi criada, no País, a mais importante empresa de pesquisa agropecuária tropical do mundo: a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), que, juntamente com institutos estaduais de pesquisa, universidades e agências privadas, tem liderado, em sua área de atuação, o trabalho de pesquisa no Brasil.

A obtenção de estimativas da PTF para a agricultura é de grande importância, dada a relação entre produtividade e crescimento, e também como elemento de mensuração do desempenho do setor. O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos realizou, em 1978, um enorme esforço de revisão das estatísticas agropecuárias, cujo relatório apresentou as mais importantes utilizações das

\* José Garcia Gasques é técnico de pesquisa e planejamento do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), atualmente cedido ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa); Eliana Teles Bastos é pesquisadora do Mapa; e Mirian R. Piedade Bacchi é professora do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo (Cepea/Esalq/USP).

estatísticas de produtividade, tais como: (i) identificar as fontes de crescimento econômico; (ii) justificar a apropriação dos fundos para pesquisa agrícola; (iii) estimar relações de produção; (iv) servir como indicador de mudança tecnológica; (v) comparar o desempenho econômico intersetorial; e (vi) justificar mudanças de preços (Thirtle e Bottomley, 1992). Entre tais utilizações, este capítulo analisará, sobretudo, a identificação de fontes de crescimento econômico, com o uso de índices de PTF diretamente obtidos.

Além de contar com esta introdução, este capítulo engloba mais cinco seções discursivas. Na seção 2, apresenta a definição de PTF e a maneira como foi estimada; na seção 3, relata o procedimento em relação aos dados utilizados no trabalho; na seção 4, expõe os principais resultados; na seção 5, traz um detalhamento adicional sobre crescimento e produtividade, e, por fim, enfoca na seção 6 as conclusões.

## 2 PTF: DEFINIÇÃO E MEDIDA

### 2.1 Definição de PTF

Recente trabalho de Ball (2006) inicia-se alertando o leitor que produtividade não é equivalente a produto ou a produção. Segundo esse autor, produtividade reflete melhoramentos na habilidade de transformar insumos em produtos. No sentido mais literal, é uma medida residual da contribuição para o crescimento do produto após todos os fatores terem sido considerados. Trata-se do produto não físico da inovação, da eficiência, do gerenciamento, da pesquisa, do clima e da sorte.

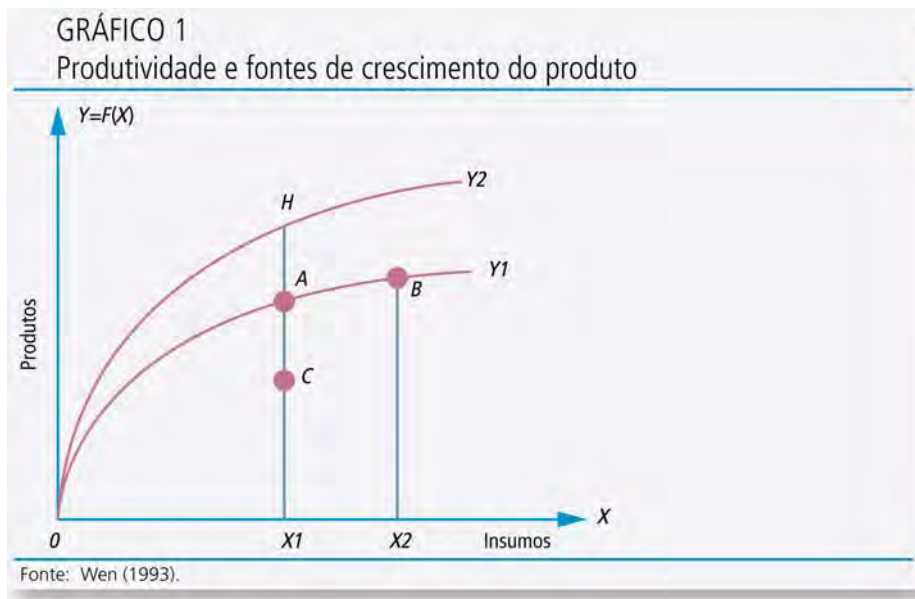
Embora não seja diretamente enfocada neste trabalho, não deixa de estar nele implícita a idéia de tecnologia cristalizada nos insumos. Alves (s/d) explica, com clareza, o que isso significa:

(...) aprendemos algo novo sobre determinado insumo sem qualquer alteração de suas propriedades físicas, e este algo novo traz, para o mesmo nível de insumos, um acréscimo de produção. Quebrou-se a correspondência entre as variações das quantidades de insumos e as variações das quantidades de produtos – com o mesmo valor de insumos se produz um novo vetor de produto.

Jorgenson (1996) também trata desse assunto como tecnologia embutida nos insumos.

A PTF é uma relação entre o agregado de todos os produtos e o agregado de todos os insumos. Os índices de PTF medem o agregado de produto por unidade de insumo agregado, oferecendo, assim, um guia para verificar a eficiência da produção agrícola (Thirtle e Bottomley, 1992). O trabalho de Jorgenson e Griliches (1996) mostra, detalhadamente, como se obtém a definição da PTF partindo-se da identidade geral da renda.

O Gráfico 1 deixa esses pontos mais claros, por representar as fontes de crescimento econômico e o significado da PTF – Wen (1993) e Ahearn et al. (1998). A primeira, uma fonte tradicional de crescimento, decorre do aumento da quantidade de insumos  $X$ . Nesse gráfico,  $Y1$  e  $Y$  representam duas diferentes tecnologias, e  $Y2$  inicialmente não é disponível. A fonte tradicional de crescimento pode ser medida ao se mover do ponto  $A$  para o ponto  $B$  ao longo de  $Y1$ , enquanto a quantidade de insumos aumenta de  $X1$  para  $X2$ . Normalmente, o aumento da quantidade de insumos como fonte de crescimento requer um aumento nos preços relativos do produto (Wen, 1993).



A segunda fonte de crescimento origina-se da inovação institucional. O produto cresce quando certas restrições institucionais na alocação de recursos são eliminadas. Por exemplo, o movimento do ponto interior,  $C$ , para o ponto  $A$ , na fronteira, induzido por inovação institucional, oferece uma segunda fonte de crescimento, porque agora mais produto se torna disponível com a mesma quantidade de insumos. A terceira fonte de crescimento é o progresso tecnológico, que desloca a função de produção para cima ( $Y1$  para  $Y2$ ). O progresso tecnológico está geralmente embutido na melhoria da qualidade humana e do capital físico. Logo, com a mesma quantidade de insumos mais produto se torna disponível. Essa fonte de crescimento pode ser medida pelo movimento do ponto  $A$  para o ponto  $H$ , no gráfico (Wen, 1993). O deslocamento da função de produção, de  $Y1$  para  $Y2$ , é identificado como mudança na PTF, cuja taxa de crescimento é representada por  $dA/A$ , e indica a parte do crescimento que não pode ser explicada pelo crescimento ponderado dos insumos, mas apenas pelas inovações institucionais e pelo progresso tecnológico (Wen, 1993).

## 2.2 Mensuração da PTF

A mensuração do índice de PTF se baseará na metodologia usada por Christensen e Jorgenson (1970). Será utilizada a fórmula de Tornqvist, tendo-se em vista a sua superioridade em relação aos tradicionais índices de Laspeyres e de Paache. A principal diferença entre os índices de Laspeyres e de Tornqvist é o fato de o primeiro manter os preços fixados num nível de um período-base, enquanto o índice de Tornqvist usa os preços tanto para o período-base como para o período de comparação. Em Tornqvist, os preços variam ano a ano em todo o período analisado, e isso pode, em certos casos, ser tomado como uma desvantagem em razão da não disponibilidade dos dados de preços de produtos e de insumos para todos os anos. O índice de Tornqvist é preferível ao de Laspeyres por não requerer a suposição irrealista de que todos os insumos são substitutos perfeitos na produção (Ahearn et al., 1998; e Christensen, 1975).

O índice de Tornqvist é considerado superior aos demais por corresponder a uma função de produção mais flexível como a *translog*, conforme demonstrado por Diewert (1976). Segundo Christensen (1975), uma função de produção é caracterizada flexível porque pode aproximar estruturas de produção com arbitrarias possibilidades de substituição. O aprofundamento sobre a função *translog* pode ser encontrado em Christensen, Jorgenson e Lau (1971). As propriedades do índice de Tornqvist são detalhadamente discutidas em Nadiri (1970) e em Hulten (1973).

438

Chamada de número-índice, ou de não paramétrica, essa abordagem tem sido utilizada em diversas áreas como agricultura, indústria e infra-estrutura (Gasques e Conceição, 2001). Outra maneira de estimar a produtividade total é por meio de econometria: calcula-se a variação da produtividade total a partir da mensuração do deslocamento de funções de produção e de custo (Veeman, 1995, p. 523).

O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) usa o índice de Tornqvist para acompanhar a evolução da PTF da economia americana (Ahearn et al., 1998), e possui uma série de PTF desde 1947 (Ball et al., 1997; e Ball, 2006).

A definição do índice de Tornqvist é a seguinte:

$$PTF_t / PTF_{(t-1)} = \frac{\pi_{i=1}^n \left( \frac{Y_{it}}{Y_{i(t-1)}} \right)^{\frac{S_i + S_{i(t-1)}}{2}}}{\pi_{j=1}^m \left( \frac{X_{jt}}{X_{j(t-1)}} \right)^{\frac{C_j + C_{j(t-1)}}{2}}} \quad (1)$$

Nessa expressão,  $Y_i$  e  $X_j$  são, respectivamente, as quantidades dos produtos e dos insumos;  $S_i$  e  $C_j$  são, respectivamente, as participações do produto  $i$  no valor agregado dos produtos e dos insumos  $j$  no custo total dos insumos.

Aplicando-se logaritmo à expressão (1) anterior, chega-se à formulação geral de Tornqvist:

$$\ln(PTF_t / PTF_{(t-1)}) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (S_{it} + S_{i(t-1)}) \ln \left( \frac{Y_{it}}{Y_{i(t-1)}} \right) - \frac{1}{2} \sum_{j=1}^m (C_{jt} + C_{j(t-1)}) \ln \left( \frac{X_{jt}}{X_{j(t-1)}} \right) \quad (2)$$

O lado esquerdo da expressão (2) define a variação da PTF entre dois períodos sucessivos de tempo.

O primeiro termo do segundo membro da expressão (2) é o somatório dos logaritmos da razão das quantidades de produto em dois períodos de tempo sucessivos, ponderados pela participação de cada produto no valor total da produção. O segundo termo é o logaritmo da razão de quantidades de insumos em dois períodos de tempo sucessivos, ponderados pela participação de cada insumo no custo total. Verifica-se, portanto, que a construção do índice de Tornqvist requer a disponibilidade de preços e de quantidades para todos os produtos e insumos utilizados (Gasques e Conceição, 2001).

A partir da expressão (2), obtém-se o índice de PTF da seguinte forma: calcula-se, inicialmente, o exponencial do resultado da expressão para cada ano que se está analisando. Feito isso, para obter-se o índice de PTF considera-se um ano-base como 100, e encadeiam-se os índices dos anos subsequentes por meio da seguinte expressão:

$$PTF_t^e = PTF_t \cdot PTF_{(t-1)}^e \quad (3)$$

em que os valores sem o sobrescrito  $e$  referem-se aos índices antes do encadeamento, e aqueles com o sobrescrito  $e$  são os índices já encadeados. Como se vê, cada índice de PTF é calculado em relação ao período imediatamente anterior, e não em relação a um único ano-base. Esse processo de encadeamento é explicado tanto por Thirtle e Bottomley (1992) quanto por Hoffmann (1988).

### 3 OS DADOS UTILIZADOS

Como a PTF referente ao período compreendido entre 1975 e 2005 é medida por uma relação entre um índice agregado de quantidade de produtos e um índice agregado das quantidades de insumos, inicialmente serão descritos os dados que compõem a estimativa do índice de produto, e, logo depois, os dados referentes ao cálculo do índice dos insumos.

O índice agregado de produto foi construído por meio de seus respectivos preços, agregando-se as seguintes atividades:

- 29 produtos da lavoura temporária, cuja fonte de informações é a Produção Agrícola Municipal (PAM) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- 32 produtos da lavoura permanente, cuja fonte é a PAM/IBGE;
- 6 produtos de origem animal, cuja fonte é a Produção da Pecuária Municipal (PPM) do IBGE;
- 3 tipos de carnes (bovina, suína e de aves), cuja fonte é a Pesquisa Trimestral de Abates de Animais do IBGE.

440

Para as lavouras, as unidades de medida das quantidades produzidas são aquelas utilizadas pelo IBGE para cada produto: quilos, toneladas, frutos, etc. Para os produtos de origem animal, a unidade de medida é também a indicada pelo IBGE: mil litros, kg, dúzias, e, no caso dos abates, o peso de carcaças.

Para a obtenção do valor das carcaças, os preços médios utilizados são aqueles recebidos pelos agricultores da Fundação Getúlio Vargas (FGV). Não foi necessário usar os preços da FGV para o cálculo do valor da produção agrícola e de produtos de origem animal, pois, nesse caso, o IBGE publica também esse valor. Esse cálculo é um passo necessário à obtenção do índice de Tornqvist, para agregar os produtos e calcular a participação de cada um deles no valor total da produção. Não é necessário trabalhar com os valores deflacionados, pois o índice de Tornqvist é estimado a partir da participação de cada produto, ou de cada insumo, a cada ano, o que dispensa a atualização dos valores.

O índice agregado de insumos foi obtido mediante os seguintes componentes:

- *Terra* – representa as áreas colhidas, por produto, da lavoura permanente, da lavoura temporária e da área de pastagem, em cada ano. A fonte desses dados é o IBGE. No caso da área com pastagem, a série de 1975 a 2005 foi construída com os dados dos censos agropecuários do IBGE, e, nos anos entre os censos, a área



foi obtida via taxa de crescimento da área entre dois censos consecutivos. Foram utilizadas, ainda, informações obtidas de especialistas do agronegócio. Essas informações permitiram estimar a área de pastagem até 2005. O valor das terras de lavouras e das terras de pastagem foi calculado pelos preços de arrendamentos de terras de lavouras e de pastagens publicado pela FGV.

- *Mão-de-obra* – utilizou-se informação referente à seção trabalho da Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios (Pnad) do IBGE, considerando-se as pessoas, de 10 anos de idade ou mais, ocupadas na semana de referência, como classes de rendimento mensal do trabalho principal e, no caso, a atividade agrícola como o ramo de atividade. Para obter-se o pessoal ocupado, subtraiu-se do total os trabalhadores que produziam para o próprio consumo. Como essa categoria de pessoal ocupado foi introduzida na Pnad a partir de 1992, tornou-se necessário retirá-la da série para que os dados fossem compatíveis com aqueles do período anterior a esse mesmo ano. A partir de 1992, passaram a ser computadas as pessoas envolvidas na agricultura, mesmo que não estivessem desenvolvendo trabalhos agrícolas, como as ocupadas na produção para o próprio consumo; as pessoas ocupadas com atividades de construção para o uso próprio; e aquelas não remuneradas que trabalhavam menos de 14 horas por semana. Como isso acarretaria superestimação do pessoal ocupado, comparativamente ao calculado no período anterior a 1992, quando então não se considerava esse tipo de informação, a partir desse ano essas pessoas foram retiradas do cálculo de pessoal ocupado na atividade agrícola.

Para a obtenção do custo da mão-de-obra foram utilizadas as informações de rendimentos da Pnad, expressas por faixas de rendimento; registrando-se o número de pessoas de cada uma delas. Inicialmente, multiplicou-se o número total de pessoas ocupadas, descrito anteriormente, pela proporção de pessoas ocupadas em cada faixa de rendimento. Obtido o número de pessoas em cada faixa de rendimento, multiplicou-se esse número pelo ponto médio da faixa de salário e obteve-se, para cada ano, o total dos gastos com a mão-de-obra ocupada nas atividades agropecuárias.

- *Capital* – o primeiro componente do capital foram as vendas internas de máquinas agrícolas automotrizes, as quais incluem a venda de tratores, de colheitadeiras, de cultivadores motorizados e de tratores de esteiras. A fonte dessa informação foi a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea). Considerou-se um período médio de depreciação de 16 anos (ver Barros, 1999), e, de uma série acumulada de máquinas agrícolas vendidas, anualmente, foram retiradas, a cada ano, as unidades com 16 anos de uso. O número resultante foi tomado como uma aproximação do total de máquinas em uso em cada ano, considerando-se que a depreciação ocorra em 16 anos.

O valor associado a esse número de máquinas agrícolas foi o faturamento anual publicado pela Anfavea, definido como o valor referente ao total de vendas de

máquinas e de peças de reposição. Os outros componentes do capital foram os fertilizantes e os defensivos. No caso dos fertilizantes, cuja fonte é a Associação Nacional para Difusão de Adubos (Anda), utilizou-se a quantidade de fertilizantes entregues ao consumidor, expressa em nutrientes totais. O preço correspondente foi obtido junto à FGV.

Quanto aos cálculos relativos a defensivos, como outro componente do capital, utilizou-se o consumo aparente expresso em ingrediente ativo, e a fonte foi o Anuário Estatístico do Brasil (IBGE). Mas essa variável foi publicada dessa forma somente até 1991, pois a partir daí o Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para a Defesa Agrícola (Sindag) deixou de publicá-la. Desse modo, a última série de defensivos utilizada foi a de 1991.

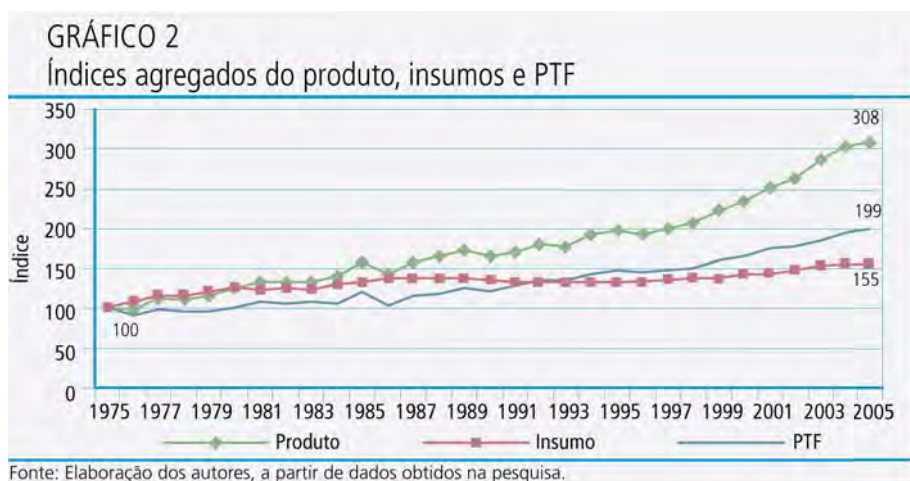
## 4 RESULTADOS

### 4.1 Fontes de Crescimento da Agricultura

Os valores constantes na segunda coluna da Tabela 1 mostram o índice de produto que é plotado no Gráfico 2. Esses valores foram obtidos da equação (2), calculando-se as exponenciais e encadeando-se os índices. Em um índice encadeado, cada valor é calculado em relação à observação anterior, em vez de em um único ano-base, a começar pelo valor base de 100, conforme descrito na metodologia.

442

O mesmo procedimento é utilizado no cálculo dos insumos, cuja representação está na equação (2). O índice agregado encadeado de insumos que resultou do cálculo é apresentado na coluna 2 da Tabela 1, e plotado no Gráfico 2. Como foi visto, os pesos para agregação dos insumos foram obtidos pela participação de cada insumo no custo total. O comportamento do índice dos insumos está também desenhado no Gráfico 2.



O índice de PTF representado na quarta coluna da Tabela 1, e plotado no Gráfico 2, é a relação entre o índice encadeado de produto e o índice encadeado dos insumos. Se o leitor desejar mais detalhes sobre esses passos, consultar Thirtle e Bottomley (1992, p. 392-393). Além do índice de PTF, a Tabela 1 apresenta ainda os índices encadeados das produtividades do trabalho, da terra e do capital, porque esses resultados são essenciais para a interpretação dos resultados.

**TABELA 1**  
Índices do produto, insumos, da PTF e da produtividade da mão-de-obra, terra e capital – de 1975 a 2005

| Ano                           | Produto | Insumo | PTF  | Mão-de-obra | Terra | Capital |
|-------------------------------|---------|--------|------|-------------|-------|---------|
| 1975                          | 100     | 100    | 100  | 100         | 100   | 100     |
| 1976                          | 99      | 108    | 92   | 99          | 97    | 87      |
| 1977                          | 114     | 115    | 99   | 113         | 109   | 91      |
| 1978                          | 111     | 117    | 95   | 111         | 106   | 85      |
| 1979                          | 117     | 121    | 96   | 117         | 109   | 85      |
| 1980                          | 125     | 125    | 101  | 128         | 115   | 86      |
| 1981                          | 134     | 124    | 108  | 136         | 122   | 93      |
| 1982                          | 133     | 126    | 106  | 134         | 119   | 93      |
| 1983                          | 133     | 123    | 108  | 135         | 123   | 93      |
| 1984                          | 140     | 130    | 107  | 139         | 125   | 93      |
| 1985                          | 158     | 132    | 120  | 157         | 139   | 104     |
| 1986                          | 143     | 137    | 104  | 143         | 124   | 87      |
| 1987                          | 158     | 138    | 115  | 159         | 138   | 95      |
| 1988                          | 164     | 138    | 119  | 165         | 142   | 99      |
| 1989                          | 172     | 138    | 125  | 172         | 149   | 104     |
| 1990                          | 165     | 135    | 122  | 165         | 148   | 101     |
| 1991                          | 170     | 133    | 128  | 173         | 152   | 106     |
| 1992                          | 181     | 134    | 135  | 181         | 161   | 113     |
| 1993                          | 178     | 132    | 135  | 178         | 164   | 111     |
| 1994                          | 192     | 134    | 143  | 193         | 171   | 119     |
| 1995                          | 197     | 133    | 148  | 197         | 176   | 124     |
| 1996                          | 193     | 133    | 146  | 196         | 174   | 121     |
| 1997                          | 200     | 136    | 148  | 203         | 173   | 125     |
| 1998                          | 207     | 137    | 151  | 210         | 175   | 128     |
| 1999                          | 223     | 139    | 161  | 225         | 182   | 141     |
| 2000                          | 233     | 142    | 164  | 238         | 184   | 142     |
| 2001                          | 252     | 144    | 175  | 258         | 194   | 154     |
| 2002                          | 263     | 147    | 178  | 268         | 195   | 159     |
| 2003                          | 286     | 153    | 186  | 292         | 204   | 167     |
| 2004                          | 304     | 156    | 194  | 308         | 213   | 175     |
| 2005                          | 308     | 155    | 199  | 313         | 216   | 180     |
| Taxa anual de crescimento (%) |         |        |      |             |       |         |
| 1975-2005                     | 3,50    | 0,96   | 2,51 | 3,56        | 2,59  | 2,38    |
| 1980-1989                     | 3,38    | 1,49   | 1,86 | 3,20        | 2,64  | 1,28    |
| 1990-1999                     | 3,01    | 0,35   | 2,65 | 3,11        | 2,06  | 3,14    |
| 2000-2005                     | 5,99    | 2,03   | 3,87 | 5,81        | 3,26  | 4,67    |

Fonte: Elaboração dos autores, a partir de dados obtidos na pesquisa.

Ao longo de todo o período em análise – isto é, de 1975 a 2005 – o índice de produto cresceu 208%. Esse aumento deriva do crescimento do uso de insumos (mão-de-obra, terra e capital), e do crescimento da PTF. O índice de insumos passou de 100, em 1975, para 155 no ano de 2005, tendo crescido, portanto, 55%. Por sua vez, o índice de produtividade total cresceu 99% no período estudado. A Tabela 1 confirma esses resultados. Nesse período, o crescimento de 2,51% da PTF resultou de um crescimento de 3,5% do produto, e de 0,96% dos insumos.

O fato de o crescimento do produto agropecuário brasileiro ser motivado também pelo crescimento da quantidade de insumos é uma característica de diferenciação entre a agricultura brasileira e a dos Estados Unidos, uma vez que, nesta última, o produto tem crescido com redução da quantidade de insumos. Isso pode ser observado em diversos trabalhos como, por exemplo, em Thirtle e Bottomley (1992), que mostram o resultados para o Reino Unido; e em Ball (2006), que analisa a experiência recente dos Estados Unidos.

No Brasil, o aumento do uso de insumos vem ocorrendo primeiramente em virtude do aumento do uso de capital sob a forma de máquinas automotrizes, bem como em razão do uso crescente de fertilizantes. A utilização de mão-de-obra tem apresentado tendência decrescente ao longo do período analisado. O índice estimado da quantidade de mão-de-obra passou de 100, em 1975, para 98 em 2005. Já o índice de quantidade de terra, esse passou de 100 para 143; e o índice da quantidade de capital passou de 100 para 171. Isso mostra uma tendência crescente do uso de capital e de terra na agricultura nos últimos anos.

Assim, a primeira conclusão desses resultados é a constatação de que o crescimento da agricultura vem se dando por expressivos aumentos de produtividade, bem como pela expansão no uso de insumos. Esse tipo de comportamento representa significativa diferenciação no padrão de crescimento da economia brasileira em relação a várias economias desenvolvidas, nas quais o crescimento pela expansão do uso de fatores não é mais possível.

Percebe-se, no Gráfico 2, que o crescimento do produto e da PTF se deu de maneira mais consistente a partir de 1996, quando então esses índices mantêm uma tendência estável de crescimento sem interrupção. A PTF apresenta uma forte queda em sua trajetória apenas em 1986. Isso ocorreu por ter havido, nesse ano, grande perda de produto dada a forte seca que atingiu as principais regiões produtoras do País.

Os resultados da estimação dos índices de PTF, apresentados na Tabela 1, mostram que, no período de 1975 a 2005, os maiores aumentos de produtividade ocorreram com a mão-de-obra e a terra. Na primeira variável, o índice de produtividade passou de 100, em 1975, para 313 em 2005; e, nesse mesmo período, o índice de terra cresceu de 100 para 216. Considerando-se os anos extremos desse período, verifica-se que entre os fatores analisados o capital foi o que teve o me-

nor crescimento; ou seja, passou de 100 para 180. Recente trabalho de Moreira, Helfand e Figueiredo (2007) analisou as diferenças regionais da PTF.

A Tabela 1 apresenta também as taxas anuais de crescimento do produto da agropecuária tanto no período analisado como em alguns subperíodos, além de trazer a taxa de crescimento dos insumos e da produtividade total dos fatores. Em todos os casos apresentados nessa tabela, o crescimento do produto ocorreu pela expansão do uso de insumos e pelos aumentos da PTF. De 1975 a 2005, 71,7% do aumento do produto se deveu a acréscimos da PTF, e 27,4% ao aumento da quantidade de insumos. Em todos os subperíodos considerados, a taxa de crescimento da produtividade foi superior à do crescimento da quantidade de insumos.

A Tabela 2 ajuda a visualizar melhor os resultados, assim como a orientar a discussão de forma mais específica para as fontes de crescimento do produto.

**TABELA 2**  
**Fontes de crescimento da agricultura brasileira**

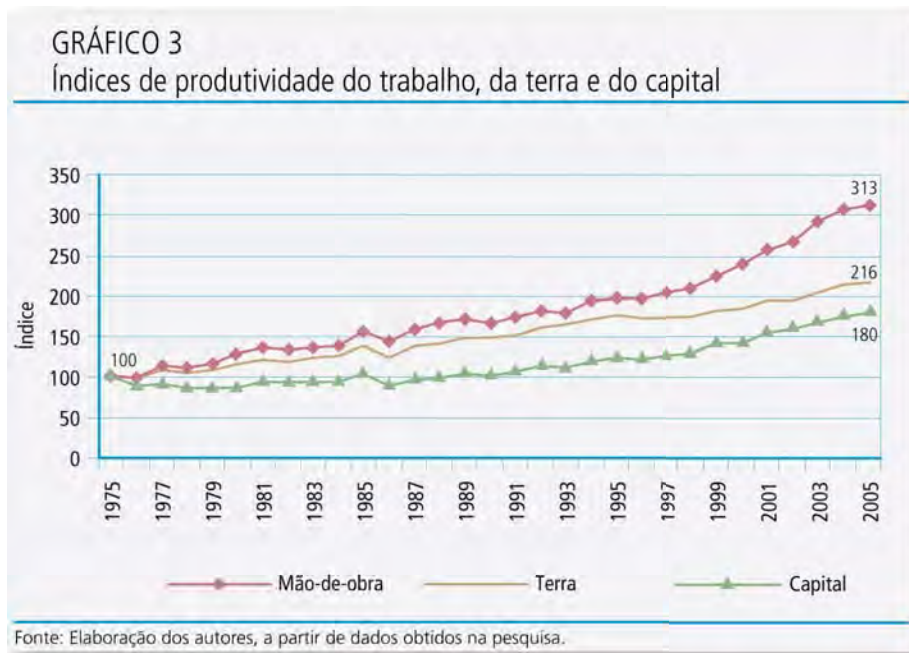
|   | 1975-2005   | 1980-1989   | 1990-1999   | 2000-2005   |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Taxa anual de crescimento (%)           |             |             |             |             |
| Crescimento do produto                  | 3,50        | 3,38        | 3,01        | 5,99        |
| <b>Fontes de crescimento do produto</b> |             |             |             |             |
| Insumos                                 | 0,96        | 1,49        | 0,35        | 2,03        |
| Produtividade do trabalho               | 3,56        | 3,20        | 3,11        | 5,81        |
| Produtividade do capital                | 2,38        | 1,28        | 3,14        | 4,67        |
| Produtividade da terra                  | 2,59        | 2,64        | 2,06        | 3,26        |
| <b>PTF</b>                              | <b>2,51</b> | <b>1,86</b> | <b>2,65</b> | <b>3,87</b> |

Fonte: Elaboração dos autores, a partir de dados obtidos na pesquisa.

Os resultados mostram, ainda, que a PTF é crescente entre as décadas de 1980 e o período atual; pois passa de 1,86%, na década de 1980, para 2,65% na década de 1990, e para 3,87%, ao ano, no período de 2000 a 2005. Observando-se os componentes da PTF, nota-se que a produtividade do trabalho, a do capital e a da terra têm crescido a taxas elevadas, com destaque quase sempre para a primeira; embora sejam também surpreendentes as taxas de crescimento da produtividade da terra e do capital, conforme ilustrado no Gráfico 3.

Contudo, o que mais chama atenção nos resultados é o crescimento da produtividade no período de 2000 a 2005, em que a taxa de crescimento da PTF foi de 3,87% ao ano. Entre as demais taxas, a da produtividade do trabalho cresceu 5,81% ao ano; a do capital 4,67%; e a da terra 3,26%. Nesse período, a contribuição da PTF para o crescimento do produto foi de 64,6%. Trata-se, também, de

um período em que tem bastante importância o crescimento mediante o uso de insumos, cuja contribuição para o aumento do produto foi de 34,0%.



O aumento da produtividade do trabalho está relacionado, entre outros fatores, à sua qualificação. Trabalhos recentes mostram que a mão-de-obra na agricultura vem passando por uma melhoria de qualificação. De Negri et al. (2006, p. 34) mostram que, apesar da menor qualificação dos trabalhadores ocupados, a escolaridade média vem aumentando. Também Balsadi (2006, p. 175-176) constata ter melhorado, nos últimos anos, o nível educacional dos empregados na agricultura brasileira. Segundo esse autor, houve aumento da participação dos empregados alfabetizados, ou com mais de um ano de estudo, em todas as categorias, assim como da participação dos empregados com oito ou mais anos de estudo em todas as categorias, com destaque para os permanentes urbanos. O trabalho de Del Grossi e Graziano da Silva (2006) destaca mudanças recentes na agricultura, as quais conduzem a aumentos da produtividade do trabalho.

## 4.2 Comparação das Taxas de Crescimento da PTF

A comparação dos ganhos de produtividade da agricultura brasileira com outras evidências empíricas ilustra, adicionalmente, os resultados obtidos neste trabalho, conforme pode ser observado no Quadro 1 a seguir.

## QUADRO 1

### Comparação de ganhos de produtividade na agricultura

|   |                |
|---|----------------|
| São Paulo – 1995-2002<br>(Vicente, 2003)                              | 2,48%          |
| USA – 1999-2002<br>(Ball, 2006)                                       | 1,38%          |
| Brasil – 1975-2005<br>– 2000-2005<br>(Gasques, Bastos e Bacchi, 2007) | 2,51%<br>3,87% |

Ferranti et al. (2005) mostram a PTF de vários países, além de indicarem que, na América Latina e no Caribe, o Brasil é o país com o mais elevado crescimento da PTF, com uma média de 1,93% ao ano no período de 1960 a 2000. O México vem logo depois do Brasil, com uma média de crescimento de 1,85%. Numa posição bem perto da do México está a Argentina, com um aumento de 1,84% ao ano. Os autores mostram, também, que, em se considerando os países de alta renda, a maior taxa de crescimento da PTF, de 2,17% ao ano, é encontrada na Austrália, e depois nos Estados Unidos, onde o aumento médio da PTF é de 2,04% ao ano.

447

## 5 COMPOSIÇÃO DO PRODUTO, CRÉDITO

### RURAL E PESQUISA

O crescimento do uso de insumos e os aumentos de produtividade têm revelado aspectos essenciais relacionados à melhor compreensão das fontes de crescimento da agricultura nos anos recentes. Há várias possíveis explicações para esses resultados, mas três fatores serão especialmente discutidos neste trabalho – a composição do produto da agropecuária, a expansão do crédito rural e a pesquisa agropecuária.

As mudanças na composição do produto podem ser observadas pela Tabela 3, a seguir, que mostra a evolução do valor das lavouras permanentes, das lavouras temporárias, da produção animal e do valor da pecuária no período de 1975 a 2005.

TABELA 3

Evolução do valor das lavouras permanentes, temporárias, produção animal e valor da pecuária – de 1975 a 2005

| Ano                 | Lavouras permanentes | Lavouras temporárias | Produção animal | Pecuária       |
|---------------------|----------------------|----------------------|-----------------|----------------|
| 1975 <sup>(1)</sup> | 23.824.979           | 71.111.652           | 15.949.012      | 18.590.528     |
| 1976 <sup>(1)</sup> | 27.238.392           | 108.045.455          | 26.035.881      | 26.680.954     |
| 1977 <sup>(1)</sup> | 60.872.487           | 164.933.958          | 34.893.695      | 41.563.780     |
| 1978 <sup>(1)</sup> | 83.149.083           | 187.650.910          | 50.337.156      | 68.930.832     |
| 1979 <sup>(1)</sup> | 128.632.362          | 314.914.628          | 82.952.263      | 136.706.913    |
| 1980 <sup>(1)</sup> | 203.839.047          | 739.129.443          | 172.625.036     | 251.571.458    |
| 1981 <sup>(1)</sup> | 508.955.725          | 1.463.738.524        | 342.288.562     | 394.750.540    |
| 1982 <sup>(1)</sup> | 721.638.420          | 2.670.696.111        | 628.189.965     | 747.101.674    |
| 1983 <sup>(1)</sup> | 2.237.004.000        | 7.230.935.000        | 1.668.047.891   | 2.119.340.282  |
| 1984 <sup>(1)</sup> | 8.172.504.000        | 24.480.234.000       | 5.240.751.109   | 6.866.427.993  |
| 1985 <sup>(2)</sup> | 41.411.412           | 85.131.657           | 16.700.254      | 21.120.295     |
| 1986 <sup>(2)</sup> | 83.566.660           | 193.237.078          | 43.228.869      | 55.350.127     |
| 1987 <sup>(2)</sup> | 236.331.135          | 550.606.847          | 157.287.212     | 115.563.309    |
| 1988 <sup>(2)</sup> | 2.011.266.638        | 4.326.988.975        | 1.355.039.592   | 1.160.588.663  |
| 1989 <sup>(3)</sup> | 33.571.086           | 64.688.694           | 26.483.946      | 16.797.699     |
| 1990 <sup>(4)</sup> | 434.062.853          | 1.288.646.590        | 357.752.832     | 476.254.397    |
| 1991 <sup>(4)</sup> | 2.391.404.696        | 6.348.688.980        | 2.119.065.953   | 2.293.296.673  |
| 1992 <sup>(4)</sup> | 25.652.097.759       | 78.125.378.345       | 22.698.433.688  | 26.176.834.121 |
| 1993 <sup>(5)</sup> | 643.550.849          | 1.468.253.420        | 579.395.800     | 600.366.374    |
| 1994 <sup>(6)</sup> | 8.390.398            | 19.110.184           | 4.576.583       | 5.936.096      |
| 1995 <sup>(6)</sup> | 7.380.555            | 21.395.160           | 5.029.207       | 9.026.570      |
| 1996 <sup>(6)</sup> | 7.209.724            | 22.727.876           | 6.039.474       | 9.501.318      |
| 1997 <sup>(6)</sup> | 8.312.456            | 26.095.195           | 6.203.381       | 9.664.676      |
| 1998 <sup>(6)</sup> | 9.803.672            | 27.801.951           | 6.607.936       | 10.717.345     |
| 1999 <sup>(6)</sup> | 10.691.905           | 29.862.751           | 7.272.087       | 13.700.802     |
| 2000 <sup>(6)</sup> | 10.581.677           | 34.578.507           | 7.855.181       | 16.501.516     |
| 2001 <sup>(6)</sup> | 11.895.641           | 41.970.673           | 8.308.340       | 19.993.653     |
| 2002 <sup>(6)</sup> | 16.376.647           | 58.109.799           | 10.959.931      | 24.541.318     |
| 2003 <sup>(6)</sup> | 17.271.099           | 82.549.769           | 12.836.296      | 31.870.252     |
| 2004 <sup>(6)</sup> | 21.243.083           | 89.982.658           | 14.951.597      | 38.462.654     |
| 2005 <sup>(6)</sup> | 20.386.942           | 74.972.537           | 15.728.641      | 41.689.590     |

Fonte: Elaboração dos autores, a partir de dados obtidos na pesquisa.

<sup>1</sup> De 1975 a 1984, valores em mil cruzeiros.<sup>2</sup> De 1985 a 1988, valores em mil cruzados.<sup>3</sup> Em 1989, valores em mil cruzados novos.<sup>4</sup> De 1990 a 1992, valores em mil cruzeiros.<sup>5</sup> Em 1993, valores em mil cruzeiros reais.<sup>6</sup> A partir de 1994, valores em mil reais.



Observando-se o período mais recente, nota-se que o valor nominal total da agropecuária passou de R\$ 69,52 bilhões, em 2000, para R\$ 152,78 bilhões em 2005. Com exceção da pecuária (bovinos, suínos e aves), as outras atividades contribuíram em proporção semelhante para o aumento do valor agregado da atividade agropecuária. A pecuária teve um aumento superior àquele das demais atividades. Conforme pode ser verificado, o valor nominal dessa atividade passou de R\$ 16,5 bilhões para R\$ 41,7 bilhões em 2005. Esse extraordinário desempenho se deveu especialmente ao crescimento das exportações de carnes de bovinos, de suínos e de aves.

Os aumentos de produtividade são característicos dessas atividades, o que se reflete nos resultados da PTF. Desse modo, tanto as lavouras permanentes e as temporárias, como a produção animal e a pecuária obtiveram ganhos de produtividade que refletiram na contribuição da produtividade total para o aumento do produto agropecuário. Esses resultados mostram que a agricultura brasileira tem-se desenvolvido nos últimos anos por meio de um sistema diversificado e de alta produtividade.

Essa diversificação de atividades vem ocorrendo com expansão de área, especialmente de lavouras temporárias. Entre 2000 e 2005, enquanto se manteve praticamente constante a área de lavouras permanentes e de pastagens, as áreas de lavouras temporárias tiveram acréscimo de 12,2 milhões de hectares.

Outro fator que afetou o crescimento foi o aumento dos recursos para financiamento das atividades agropecuárias. O efeito do crédito rural sobre a PTF ocorre de diversas maneiras. Uma delas é a possibilidade de se obter melhor combinação de fatores mediante o aumento da escala de produção. As economias de escala viabilizaram mudanças tecnológicas que deslocam a função de produção de modo que se obtenha, com a mesma quantidade de fatores, níveis mais elevados de produto. Há, ainda, a possibilidade de se ter acesso a inovações que contribuem para o aumento da produtividade via crédito rural.

De 2000 a 2006, houve acentuado aumento dos desembolsos do crédito rural. Tomando-se as informações sobre os recursos desembolsados pelo Sistema Nacional de Crédito Rural, nota-se o aumento do crédito rural para produtores e cooperativas em valores nominais de R\$ 14,7 bilhões, em 2000, para R\$ 43,42 bilhões em 2006. Além do crescimento do montante de recursos do crédito rural oficial, tem havido expansão do crédito fornecido pela indústria nas operações de compra de produtos e de venda de insumos. Esses recursos envolvem operações de custeio e de investimentos e, em algumas regiões do País, representam parcela expressiva dos recursos mobilizados às atividades agropecuárias (ver Gasques, Villa Verde e Oliveira, 2004).

São várias, enfim, as evidências que relacionam aumentos da PTF aos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D). Gasques, Villa Verde e Oliveira

(2004) mostraram, por meio da utilização de modelos de séries temporais, que o aumento de 1% nos gastos em P&D, pela Embrapa, tem um impacto de 0,17% na PTF. Um estudo da FAO (2000, p. 267) revelou que, para os Estados Unidos, o Brasil e a Índia, a principal fonte de crescimento da PTF foi a pesquisa no setor público. No caso do Brasil, ela foi responsável por mais de 50% do crescimento da pecuária, e por 30% do crescimento agregado (lavouras e pecuária). Ávila e Evenson (1995) também analisaram os impactos da pesquisa sobre a PTF na agricultura brasileira. Ahearn et al. (1998) indicaram vários fatores que afetam a PTF, entre os quais a P&D.

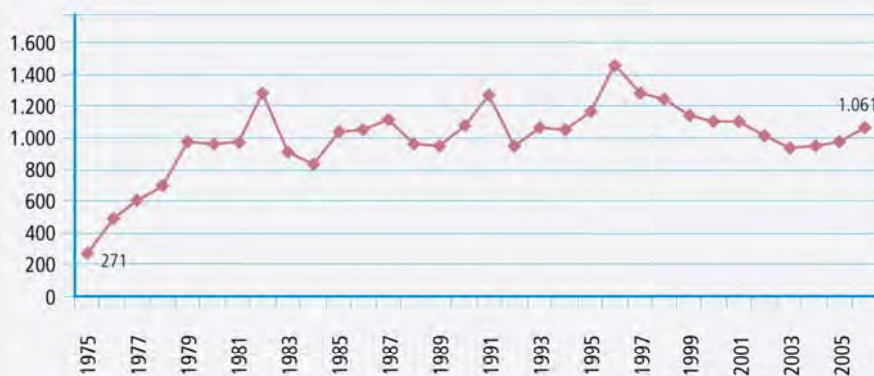
Como referência para os países em desenvolvimento, sabe-se que as experiências dos países desenvolvidos sugerem que, a longo prazo, a PTF na agricultura deve crescer de 1,5% a 2,0% ao ano, dos quais de um a dois terços decorrerão dos investimentos em pesquisa e em extensão (Murgai, Byerlee e Ali, 2001).

O Gráfico 4 representa os gastos anuais da Embrapa em P&D. Nota-se que, em geral, não há descontinuidade da série de gastos. Há sim uma redução deles no período de 2002 a 2005, mas depois disso, em 2006, verifica-se uma certa recuperação. Essa relativa regularidade do fluxo de recursos é essencial para as atividades de pesquisa.

#### GRÁFICO 4

#### Gastos totais da Embrapa em P&D – de 1975 a 2006

Em milhões R\$  
de 2006



Fonte: Embrapa (2007).

## QUADRO 2

### Produtividade e pesquisa – o papel da Embrapa

A mais evidente e decisiva contribuição da pesquisa para a expansão do agronegócio foi o aumento da produção agrícola e pecuária nos últimos anos, o que garantiu uma oferta crescente de produtos e de matérias-primas. A produção nacional de grãos tem crescido a taxas elevadas, e esse crescimento ocorre quase que exclusivamente apoiado no aumento da produtividade, uma vez que a área pouco tem se alterado (conforme dados do IBGE).

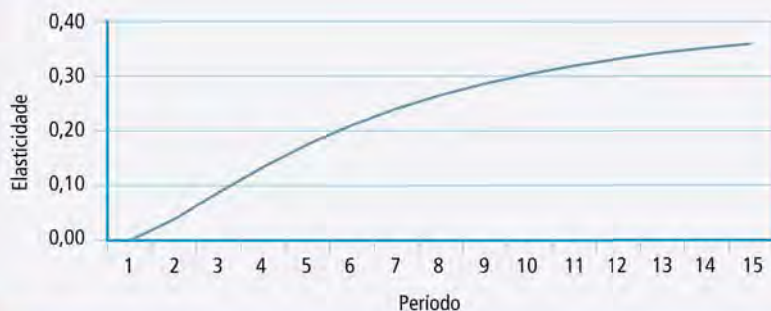
Outra evidência do papel da pesquisa no desenvolvimento foi apresentada por Bonelli (2002). Conforme mostra esse autor, áreas de expansão recente, situadas em várias regiões do País, fazem parte de uma revolução invisível desencadeada especialmente pela pesquisa. Essas áreas, especializadas na produção de grãos e de frutas para exportação, apresentaram, também segundo estimativas de Bonelli, taxas de crescimento do PIB do setor primário muitas vezes superiores tanto às do PIB dos respectivos estados como às de outros setores. A importância da pesquisa fica ainda evidente pelo potencial de crescimento da produção e da produtividade do País. Pela tecnologia disponível que vem sendo usada por parte dos produtores brasileiros, a produção de grãos poderá atingir 292,5 milhões de toneladas (Conab, 2006). Esse valor representa uma possibilidade de a produção brasileira de 139,7 milhões de toneladas de grãos, prevista para 2008, mais que dobrar.

Num esforço para explicar parte dos ganhos em produtividade, observados na agricultura brasileira no período de 1975 a 2005, ajustou-se um modelo de séries temporais (Auto-Regressão Vetorial – ARV), em que foram tomados como variáveis explicativas da PTF os gastos da Embrapa com pesquisa; o crédito rural do sistema nacional do crédito rural; bem como a relação de trocas dada pela relação entre preços recebidos pelos agricultores e preços pagos pelos insumos industriais.

Os resultados mostraram-se importantes, especialmente no caso da relação de trocas, quando considerados os efeitos acumulados ao longo dos anos (ver Gráficos 1Q e 2Q). Nesse caso, a elasticidade acumulada em 15 períodos é de, aproximadamente, 1,5%, e essa é a variável que produz maior impacto sobre a PTF, seguida pela variável gastos em pesquisa (elasticidade acumulada de 0,37% em 15 anos). Assim, a análise do poder explicativo das variáveis consideradas no modelo ARV indica que a relação de troca e o gasto com pesquisa são mais importantes que o crédito rural na explicação da PTF.

### GRÁFICO 1Q

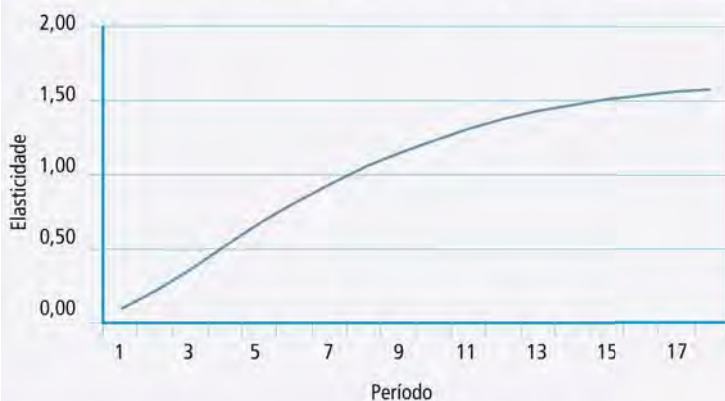
Efeitos acumulados, de choque, na série gasto da Embrapa com pesquisa sobre a PTF



452

### GRÁFICO 2Q

Efeitos acumulados, de choque, na relação de troca sobre a PTF

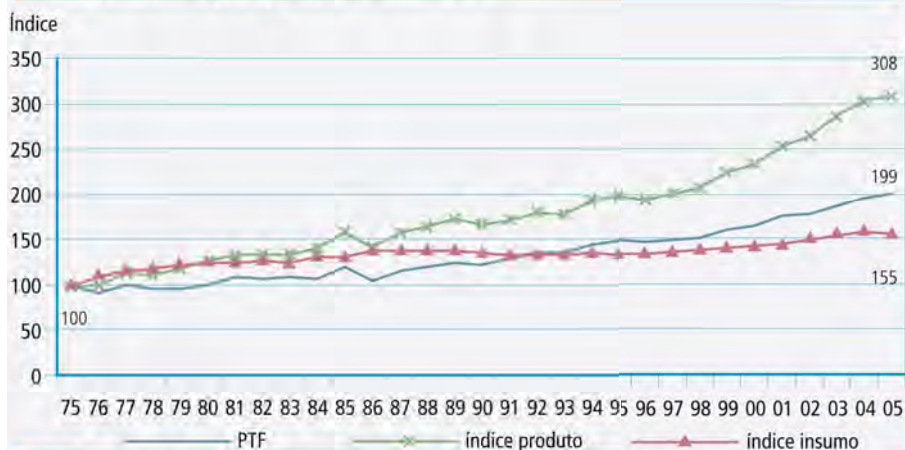


Um relatório do International Food Policy Research Institute (IFPRI), elaborado em colaboração com a Universidade da Califórnia (2001), mostra que a Embrapa teve papel decisivo nos resultados que vêm sendo obtidos na agropecuária brasileira; papel esse que essa empresa compartilha com outras instituições de pesquisa, públicas e privadas, as quais atuam ou em parceria, ou isoladamente. Embora a Embrapa seja, definitivamente, a maior empresa de pesquisa agropecuária no Brasil, ela não é a única (Alston, 2001); há também um amplo investimento em pesquisas conduzidas pelas agências dos governos estaduais e pelas universidades.

Em 31/12/2005, a Embrapa possuía um quadro de pessoal integrado por 2.210 pesquisadores e 7.169 empregados de apoio, o qual passou, em 31/08/2006, para 2.127 pesquisadores e 4.967 empregados de apoio. Estimou-se que, no Brasil, a Embrapa é responsável por 52% de P&D em agricultura; os governos estaduais por 20%, e as universidades por 21% (Alston, 2001). Uma parte considerável da pesquisa da Embrapa é desenvolvida em parceria direta com organizações estaduais de pesquisa agropecuária (Oepas), universidades e empresas do setor privado, além de, crescentemente, fora do Brasil.

Apesar de a Embrapa vir procurando otimizar o uso de seus recursos materiais e financeiros tanto em suas próprias unidades como por meio de parcerias externas, a redução real de recursos que tem sofrido pode comprometer a continuidade de sua pesquisa (ver Gasques, Villa Verde e Bastos, 2006; e Alves, 2005). No exame dos dados referentes ao dispêndio da Embrapa, por rubricas, observa-se a perigosa tendência de os dispêndios com custeio e os investimentos em capital caírem, persistentemente, enquanto os gastos com pessoal se aproximam cada vez mais do dispêndio total. Segundo Alves (2005), reduzir gastos com salários não solucionaria isso, pois os pesquisadores estão ganhando pouco, e, em razão disso, muitos deles vêm se demitindo e a empresa não tem conseguido atrair jovens talentos. Embora seu quadro de apoio tenha se reduzido nos últimos anos, confrontado aos padrões internacionais o número atual de pesquisadores da Embrapa é hoje satisfatório. Faz-se necessário, no entanto, aumentar o seu orçamento de custeio e ajustar os salários iniciais de carreira, de modo que a empresa fique competitiva (Alves, 2005).

GRÁFICO 3Q  
Índices de PTF, do produto e dos insumos



Fonte: Gasques, Bastos e Bacchi (2007).

A primeira conclusão deste trabalho é que o crescimento da agricultura vem se dando por elevados aumentos de produtividade, assim como pela expansão no uso de insumos. Esse tipo de comportamento representa expressiva diferenciação no padrão de crescimento da economia brasileira comparado ao de várias economias desenvolvidas, nas quais não é mais possível crescer pela expansão do uso de fatores.

Das fontes de crescimento da agricultura brasileira no período de 1975 a 2005, 71,7% se devem ao aumento da PTF. Porém, quando se consideram os anos mais recentes, ou seja, de 2000 a 2005, constata-se que a PTF contribuiu com 64,6% do crescimento do produto; enquanto o aumento do uso de insumos, especialmente de terra e de capital, foi responsável por 34,0% do aumento do produto agropecuário.

A PTF tem crescido a taxas elevadas e crescentes. A média de crescimento anual nos últimos trinta anos foi de 2,51%; taxa essa superior à observada por Ball (2006) para os Estados Unidos. Mas o período de maior crescimento da produtividade foi de 2000 a 2005, quando então a PTF cresceu 3,87% ao ano.

O trabalho discutiu três fatores relacionados ao crescimento do produto agrícola e às mudanças da PTF: mudanças na composição do produto agropecuário, em que tem sido crescente o aumento da contribuição, em termos de valor, dos produtos de origem animal e da pecuária. Esse aumento da importância das atividades relacionadas à pecuária, bem como os resultados obtidos no trabalho, mostram que, nos últimos anos, o Brasil vem crescendo dentro de um padrão diversificado e de alta produtividade. Outro fator discutido foi a expansão acentuada do crédito rural nos anos recentes, e seus impactos no acesso a novas tecnologias e na ampliação da escala de produção. Sem dúvida, esse aspecto refletiu-se diretamente no crescimento do produto e da PTF. Finalmente, a pesquisa agropecuária foi outro fator apontado por este trabalho como um dos determinantes dos ganhos de produtividade na agricultura.

AHEARN, M. et al. **Agricultural productivity in the United States**. USDA: Economic Research Service, 1998.

ALES, E.; OLIVEIRA, A. J. O orçamento da Embrapa. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, Embrapa, ano XIV, p. 73-85, out./nov./dez. 2005.

ALVES, E. R. **A produtividade da agricultura brasileira**, 1979. Mimeografado.

ALVES, E. R. **Tecnologia cristalizada e produtividade total dos fatores**, (s/d). Mimeografado.

ALVES, R. T. da. **Ocupação dos Cerrados**. Brasília: Embrapa, 2006. Apresentação em Power Point.

ALSTON, J. M. et al. **The value of Embrapa varietal improvement research**. A report prepared for Embrapa by The International Food Policy Research Institute (IFPRI), in collaboration with the University of California. Davis, May 2001.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES (ANFAVEA). **Anuário estatístico**. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br>>. Acesso em: agosto 2006.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA DIFUSÃO DE ADUBOS (ANDA). Disponível em: <<http://www.anda.org.br>>. Acesso em: várias datas de 2007.

ÁVILA, A. F. D.; EVENSON, R. E. Total factor productivity growth in the Brazilian agriculture and the role of agricultural research. In: XXXIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA E RURAL. **Anais...** Curitiba, Sober, 1995.

ÁVILA, A. F. D. et al. Impactos econômicos, sociais e ambientais dos investimentos na Embrapa. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, Embrapa, ano XIV, p. 86-101, out./nov./dez. 2005.

BALL, V. E. et al. Agricultural productivity revisited. **American Journal Agricultural Economics**, v. 79, p. 1.045-1.063, nov. 1997.

BALL, V. E. Productivity and output growth in US Agriculture. In: WIEBE, K.; GOLLEHON, N. (Editors). **Agricultural Resources and Environmental Indicators 2006 Edition**, Economic Research Service/USDA, chapter 3.4, July 2006. Disponível em: <<http://www.ers.usda.gov>>. Acesso em: novembro 2006.

BALSADI, O. V. **O Mercado de trabalho assalariado na agricultura brasileira no período 1992-2004 e suas diferenciações regionais.** Tese (Doutorado) – Instituto de Economia da Universidade de Campinas (IE/Unicamp), Campinas, 2006.

BARROS, A. L. M. **Capital, produtividade e crescimento da agricultura: o Brasil de 1970 a 1995.** Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, (Esalq/USP), Piracicaba, 1999.

BONELLI, R. Impactos econômicos e sociais de longo prazo da expansão agropecuária no Brasil: revolução invisível e inclusão social. In: SEMINÁRIO SOBRE OS IMPACTOS DA MUDANÇA TECNOLÓGICA DO SETOR AGROPECUÁRIO NA ECONOMIA BRASILEIRA. **Anais...** . Brasília: Embrapa, 2002. (Série Documentos, n. 5).

CHRISTENSEN, L. R. Concepts and measurement of agricultural productivity. **American Journal Agricultural Economics**, v. 57, Dec. 1975.

CHRISTENSEN, L. R.; JORGENSEN, D. U. S. Real product and real factor input, 1929-1967. **Income and Wealth**, v. 16, n. 1, May 1970.

CHRISTENSEN, L. R.; JORGENSEN, D. W.; LAU, L. J. Conjugate duality and the transcendental logarithmic production function. **Econometrica**, n. 39, 1971.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Intenção de plantio safra 2006/07** — primeiro levantamento. Brasília, Conab, out. 2006.

DE NEGRI, F. et al. Tecnologia, exportação e emprego. In: DE NEGRI, J. A., DE NEGRI, F. e COELHO, D. (Orgs.). **Tecnologia, exportação e emprego.** Brasília: Ipea, 2006, 533 p.

DEL GROSSI, M.; GRAZIANO DA SILVA, J. Mudanças recentes no mercado de trabalho rural. In: CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **Parcerias Estratégicas**, n. 22. Brasília: CGEE, jun. 2006. (Edição Especial).

DIAS, G. L.; AMARAL, C. M. Mudanças estruturais na agricultura brasileira, 1980-1998. In: BAUMANN, R. (Org.). **Brasil: uma década em transição.** Rio de Janeiro: Cepal/Campus, 2000.

DIEWERT, W. E. Exact and superlative index numbers. **Journal of Econometrics**, n. 4, May 1976.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA).



Departamento de Administração Financeira (DAF). Dados adquiridos sob demanda, 2007.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). The state of food and agriculture. Lessons from the past 50 years. Rome, 2000.

FERRANTI, D. et al. Public expenditures, RNR productivity, and development. **Beyond the city: the rural contribution to development**. The World Bank, Washington, D.C., 2005.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (FGV). **Preços dos arrendamentos de lavouras e pastagens**. Disponível em: <<http://fgvdados.fgv.br>>. Acesso em: jan. a dez. de 2007.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (FGV). **Preços recebidos pelos agricultores**. Disponível em: <<http://fgvdados.fgv.br>>. Acesso em: jan. a dez. de 2007.

GASQUES, J. G.; CONCEIÇÃO, J. C. **Crescimento e produtividade da agricultura brasileira**. Brasília: Ipea, 1997. 26 p. (Texto para Discussão, n. 502).

GASQUES, J. G.; CONCEIÇÃO, J. C. Transformações estruturais da agricultura e a produtividade total dos fatores. In: GASQUES, J. G.; CONCEIÇÃO, J. C. (Orgs.). **Transformações da agricultura e políticas públicas**. Brasília: Ipea, 2001.

GASQUES, J. G.; VILLA VERDE, C. M.; OLIVEIRA, J. A. F. G. **Crédito rural e estruturas de financiamento**. Brasília: Ipea, 2004. 44 p. (Texto para Discussão, n. 1.036).

GASQUES, J. G.; VILLA VERDE, C. M.; BASTOS, E. T. **Gastos públicos em agricultura** – retrospectiva e prioridades. Brasília: Ipea, 2006. (Texto para Discussão, n. 1.225).

GASQUES, J. G. et al. **Condicionantes da produtividade da agropecuária brasileira**. Brasília: Ipea, 2004. 29 p. (Texto para Discussão, n. 1.017).

GASQUES, J. G. et al. **Desempenho e crescimento do agronegócio no Brasil**. Brasília: Ipea, 2004. 33 p. (Texto para Discussão, n. 1.009).

GRAZIANO DA SILVA, J. **A nova dinâmica da agricultura brasileira**. Instituto de Economia, Unicamp. Campinas: Unicamp, 1998.

GRILICHES, Z. Measuring inputs in agriculture: a critical survey. **Journal of Farm Economics**, v. 42, n. 62, p. 1.398-1.427, 1960.

HOFFMANN, R. **Estatística para economistas**. 3 ed. São Paulo: Thomson, Pioneira, 1988.

HULTEN, C. P. Divisia index numbers. **Econometrica**, n. 41, n. 6, nov. 1973.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA)**, set. 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: várias datas de 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Anuário estatístico do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, vários anos.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo agropecuário**. Rio de Janeiro: IBGE, vários anos.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad)**. Rio de Janeiro: IBGE, vários anos.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção agrícola municipal**. Vários anos. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: jan. a dez. 2007.

JORGENSON, D. W. The embodiment hypothesis. In: JORGENSON, D. W. **Productivity: postwar US economic growth**. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, v. I, p. 25-49, 1996.

JORGENSON, D. W.; GRILICHES, Z. The Explanation of productivity change. In: JORGENSON, D. W. **Productivity: postwar US economic growth**. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, v. VI, p. 51-98, 1996.

MOREIRA, A. R. B.; HELFAND, S. M.; FIGUEIREDO, A. M. R. **Explicando as diferenças na produtividade agrícola no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 2007. (Texto para Discussão, n. 1.254).

MURGAI, R.; BYERLEE, D; ALI, M. **Productivity growth and sustainability in post green revolution agriculture: the case of the Indian and Pakistan Punjab**s. Oxford: Oxford University Press. Research Observer. v. 16, n. 2, 2001.

NADIRI, M. J. Some approaches to the theory and measurement of total factor productivity: a survey. **Economic Literature**, v. VIII, n. 4, Dec. 1970.

PRESCOTT, E. C. **Needed:** theory of total factor productivity. Federal Reserve Bank of Minneapolis and Research Department Staff Report 242, Dec. 1997.

ROSEGRANT, M. W.; EVENSON, R. E. Agricultural productivity and sources of growth in South Asia. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 74, n. 3, Aug. 1992.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA DEFESA AGRÍCOLA (SINDAG). Disponível em: <<http://www.sindag.com.br>>. Acesso em: jan. a dez. 2007.

THIRTLE, C. E.; BOTTOMLEY, P. Total productivity in UK agriculture, 1967-1990. **Journal of Agricultural Economics**, v. 43, n. 3, p. 381-400, Sept. 1992.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). **Relatório anual**. Disponível em: <<http://www.usda.gov>>. Acesso em: jan. a dez. de 2007.

VEEMAN, T. S. Agricultural and resources economics: challenges for the 21st century. **Canadian Journal of Agricultural Economics**, v. 43, 1995.

VICENTE, J. R.; MARTINS, R. **Produção, produtividade e relações de troca da agricultura paulista**, 2003. Mimeografado.

VICENTE, J. R.; NEVES, E. M.; VICENTE, M. C. M. Contribuição da educação, pesquisa e assistência técnica para a elevação da produtividade agrícola na década de 70. In: XXVIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA E RURAL. **Anais...** . Florianópolis, SC, Sober 1990.

WEN, G. J. Total factor productivity in China's farming sector: 1952-1989. **Economic Development and Cultural Change**, v. 42, n. 1, Oct. 1993.



## CAPÍTULO 12

# IMPACTO DAS MARCAS E DAS PATENTES NO DESEMPENHO ECONÔMICO DAS FIRMAS

**Francisco Luna\***

**Adriano Baessa\***

## 1 INTRODUÇÃO

A qualidade da regulamentação governamental vem assumindo destaque cada vez maior na pauta do Estado e nas reivindicações dos empresários, uma vez que é fator fundamental para a otimização dos gastos do setor produtivo, bem como para a atração de novos investimentos. Nesse contexto, deve-se ressaltar a questão da propriedade intelectual – um dos pilares de um ambiente regulatório moderno – como instrumento de estímulo à competitividade das firmas.

Como qualquer outra propriedade, a intelectual é avaliada e protegida pelo Estado. No Brasil, a instituição encarregada de avaliá-la e de registrá-la, ou seja, de concedê-la é o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (Inpi), criado em dezembro de 1970. No entanto, a atual estrutura (material e de recursos humanos) desse instituto não vem comportando o processamento hábil de todo o fluxo de propriedades lá depositadas (marcas, patentes, desenhos industriais, indicações geográficas e programas de computador), o que torna imperativo o seu aperfeiçoamento<sup>1</sup>.

Este capítulo procura extrapolar aspectos legais da propriedade intelectual estudando-a sob outro enfoque que não o jurídico; ou seja, propõe-se a discutir o

---

<sup>1</sup> A modernização do Inpi está prevista na atual Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior – PITCE – (ver Brasil, 2004).

\* Francisco Luna é pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), e Adriano Baessa é especialista em políticas públicas e gestão governamental do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG).

seu impacto no crescimento econômico. A proteção legal, fornecida pelo Inpi, é, antes de tudo, um bem econômico que pode ser negociado, licenciado, vendido ou cedido como ativo da firma. Trata-se, portanto, de uma instituição necessária que, além da proteção, propicia a valorização econômica de ativos intangíveis.

Nesse contexto, duas hipóteses de partida conduziram esta pesquisa. A primeira delas refere-se ao impacto das marcas e das patentes, quando de seu depósito, no desempenho econômico das firmas, para cuja análise utilizamos, de forma inédita, os microdados de marcas<sup>2</sup> e de patentes<sup>3</sup> do Inpi, concatenados tanto a dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) como da Pesquisa Anual de Serviços (PAS), ambas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); bem como a dados relativos a origem do capital, do Banco Central (Bacen); e a emprego, do Ministério do Trabalho (MTE).

A segunda hipótese é que, ante a fragilidade do Inpi, as vantagens da proteção intelectual e de um bom ambiente regulatório não são totalmente apropriadas pelas firmas brasileiras. Boa parte delas busca formas alternativas de proteção, e outra parte não se sente estimulada a inovar, haja vista a baixa taxa de inovação<sup>4</sup> da indústria brasileira em comparação àquela de países em que a proteção formal é mais forte.

Para isso, este trabalho se divide da seguinte forma. Na próxima seção, tratamos da revisão de alguns trabalhos relativos ao assunto, com enfoque nos aspectos econômicos da propriedade intelectual, bem como da relação entre propriedade intelectual e produtividade. Em seguida, na seção 3, apresentamos um perfil das marcas e das patentes depositadas no Inpi. Na seção 4, expomos o resultado de dois modelos econométricos, cujo objetivo é mensurar o impacto econômico de marcas e de patentes na produtividade do trabalho das firmas industriais e de serviços. Na seção 5, discutimos, por meio de indicadores nacionais e internacionais, a eficiência do Inpi. Finalmente, na seção 6 apresentamos as conclusões gerais do trabalho.

<sup>2</sup> A base, atualizada até abril de 2005, possui 1.601.660 marcas depositadas para 475.056 pessoas jurídicas e 33.604 pessoas físicas. As demais identificações de titulares das marcas totalizam 9.179 depositantes, dos quais a grande maioria é de estrangeiros.

<sup>3</sup> A base de patentes, atualizada até dezembro de 2003, possui 255.895 depósitos, dos quais 67.092 se referem a pessoas jurídicas, e 155.912 a pessoas físicas. Não há informações sobre concessão de depósitos, o que impede o cálculo do tempo médio de concessão.

<sup>4</sup> Segundo a Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec), entre 2000 e 2003 os investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) reduziram-se de 0,75% para 0,6% do faturamento total das firmas brasileiras. Na Alemanha, esse percentual é de 2,7%, e, na França, de 2,5%.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Propriedade Intelectual: Aspectos Teóricos

Para Smith (1983), mesmo o arcabouço econômico mais liberal deve prever o compromisso do Estado civil com a justiça. Entre as diversas justificativas para esse compromisso está a propriedade privada, sem a qual não se pode perceber, no fim dos conflitos entre dois indivíduos, o que um ganha e o que o outro perde. Com ela, no entanto, é possível distinguir que o benefício do ofensor se torna, muitas vezes, a propriedade perdida pelo ofendido.

Contemporaneamente, várias são as modalidades de propriedades intelectuais: as patentes e os modelos de utilidade, os *softwares*, as obras impressas, de áudio e de vídeo, as marcas e os desenhos industriais; as quais, no atual contexto da economia do conhecimento e de sua aplicação para a geração de inovações, ganham especial destaque. Neste capítulo, porém, trataremos especificamente de duas dessas modalidades: as marcas e as patentes.

Uma marca é um sinal, um símbolo que representa certo produto ou serviço. Com o tempo, esse bem intangível pode adquirir valor próprio que transcende o valor material do objeto que ele representa. Daí a necessidade de o seu criador, ou detentor, geralmente uma firma, protegê-la da indesejada exploração de outros atores.

Segundo Economides (1986), a marca cumpre basicamente duas funções: imprimir qualidade em produtos pouco consumidos e facilitar a escolha de produtos. Isso pode ser atingido por meio de símbolos: de textos ou de figuras, ou de ambos. A legislação permite a associação de símbolos a produtos/serviços, assegurando, ao produtor, sob regras específicas, um direito de propriedade sobre eles.

A marca é vista como um monopólio legal, concedido pelo Estado a determinado agente, e, diferentemente das patentes, pode ter uma duração infinita. Porém, só pode ser mantida mediante a comprovação do seu uso, que é, portanto, um bom indicador do exercício de atividades regulares.

Do ponto de vista econômico, o valor de um produto compõe-se por suas características observáveis e não observáveis. Firmas concorrentes podem imitar as características observáveis de determinado produto. Todavia, o diferencial da marca reside em seu poder de identificar e de valorizar características não observáveis desse produto. Se somente as primeiras tivessem valor, as firmas não teriam incentivo algum em produzir com mais qualidade. Wiggins e Raboy (1996) analisaram, especificamente, os fatores que afetam o preço-prêmio no mercado de bananas norte-americano, e identificaram que as características qualitativas do produto, reforçadas pelas marcas, são os fatores mais relevantes.

Em princípio, a competição entre produtos idênticos não afeta a configuração do mercado, a menos que se incluam aí as suas marcas. A veiculação de propaganda, porém, que associa imagens ao produto físico, pode distorcer a competição e ela assumir uma nova dimensão na percepção do consumidor. As propagandas mais eficientes em transmitir imagens de qualidade e de variedade podem propiciar a obtenção de fatias maiores de mercado. Há, contudo, como aponta Economides (1986), casos em que firmas podem veicular informações enganosas que superestimariam a qualidade do produto. Daí a relevância de um ambiente regulatório eficiente.

A patente é, por sua vez, um título de propriedade sobre uma invenção ou um modelo de utilidade. A de invenção tem duração de 20 anos, enquanto o modelo de utilidade vigora por 15 anos. Em contrapartida, o depositante se obriga a revelar, detalhadamente, todo o conteúdo técnico da matéria protegida pela patente. O pedido de patente só é concedido ao inventor após análise detalhada das características do invento, com foco especialmente nos aspectos de novidade e de utilidade. No prazo de vigência, esse direito de propriedade pode ser transferido para terceiros<sup>5</sup>.

De acordo com Lévêque e Ménière (2004), o objetivo do sistema legal de patentes é encorajar o progresso tecnológico e a invenção, o que se traduz na concessão de seu monopólio temporário para o inventor. Trata-se de um caso típico em que o benefício privado difere do social. O benefício privado consiste na diferença entre os proventos da invenção e os custos em pesquisa & desenvolvimento (P&D). As externalidades geradas pela disseminação do conhecimento contribuem positivamente para o benefício social. Em contrapartida, a perda de eficiência econômica devida ao monopólio reduz o ganho social. Ainda segundo esses autores, um sistema eficiente de patentes requer a avaliação do melhor balanço entre tais efeitos.

Um dos dilemas suscitados por esta discussão está no conflito entre as leis de proteção intelectual e antitruste. Enquanto a primeira concede direito de monopólio a seus detentores, a segunda segue na direção contrária procurando evitar concentração de mercado.

Carlton e Gertner (2002) argumentam que a aplicação de leis antitruste em setores altamente dinâmicos, nos quais a inovação é preponderante, pode produzir efeitos indesejados. Dixon e Greenhalg (2002), por sua vez, afirmam que a concessão de propriedade intelectual promove eficiência por permitir que características não observáveis de produtos e de serviços sejam devidamente identificadas e valorizadas. Discutem, também, a estrutura de mercado e o impacto no incentivo à inovação. Argumentam que, num mercado perfeitamente competitivo, os lucros da inovação são erodidos por imitações, e, em alguns casos, um oligopólio poderia trazer retorno.

---

<sup>5</sup> Caso não houvesse proteção legal, as firmas recorreriam a outros instrumentos de proteção, como, por exemplo, o segredo industrial.



Mowery e Rosenberg (1993) lembram que, no Governo Reagan, na década de 1980, os Estados Unidos experimentaram uma série de desregulamentações antitruste e pró-propriedade intelectual. O marco inicial disso foi a aprovação do National Cooperative Research Act em 1984, em que se facilitava a cooperação, entre empresas, para pesquisas em fases pré-comerciais. A partir daí, as fases posteriores de P&D também receberam incentivos semelhantes. No entanto, esses autores apontam que o recrudescimento dos mecanismos asseguradores da propriedade intelectual é também concentrador, e pode dificultar a difusão das inovações por elevarem os custos das indústrias na absorção de novas tecnologias.

Segundo a Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (Unctad, 1979), num ambiente de competição perfeita pressupõe-se a substituição perfeita dos produtos no mercado. Na prática, no entanto, a ânsia por lucros extraordinários faz que o empresário busque inovar constantemente o seu produto com um elemento diferenciador, capaz de tornar mais difícil a sua substituição por outro, e, necessariamente, por algum tempo esse empresário monopoliza esse novo produto.

Tal inovação pode ser, por exemplo, de cunho tecnológico, poupadora de algum fator de produção; e/ou de cunho estético. Buscando-se as propriedades intelectuais que mais se aproximam disso, vê-se que o tecnológico estaria mais associado às patentes e aos modelos de utilidade, e, o estético, aos desenhos industriais e às marcas. Apesar de tanto o desenho industrial como a marca estarem relacionados a um apelo estético, somente a segunda pode ter validade ilimitada, porque o seu principal atributo é a criação de uma reputação, sobretudo de qualidade. E essa reputação não se caracteriza apenas pela necessidade de constante cuidado, mas também por sua construção ao longo do tempo.

Embora a criação esteja intimamente relacionada a um imaginário coletivo, a marca se imprime nos caracteres materiais do produto e busca ser a sua própria identificação.

## 2.2 Produtividade: Aspectos Teóricos

A produtividade é uma importante variável de desempenho e de impacto das firmas. É comumente medida como uma taxa do resultado obtido por um dado volume de recursos (OECD, 2001). Os objetivos de calculá-la podem ser:

a) captar a tecnologia, entendida como a forma conhecida de se converter recursos em resultados desejados, a qual pode aparecer tanto explicitamente, na forma de novos projetos, de resultados científicos, de novas técnicas organizacionais; como implicitamente, em formas incorporadas nos novos produtos como avanços nos projetos e na qualidade de novos bens de capital e de bens intermediários;

b) captar a eficiência, entendida como o máximo de resultado a ser atingido, para um dado volume de recursos, com uma determinada tecnologia;

c) captar economias reais de custo, dada a produtividade ser tipicamente uma medida residual, pois ela captura não apenas a influência dos fatores antes citados como também as mudanças na utilização da capacidade instalada, no *learning-by-doing*, etc.;

d) identificar pontos de fragilidade por meio de comparações de diferentes produtividades; e

e) identificar padrões (a renda *per capita* é uma medida de produtividade que identifica um padrão de qualidade de vida, por exemplo).

No caso específico da produtividade do trabalho, deve-se atentar para o fato de ela refletir, parcialmente, a capacidade e a intensidade dos esforços dos trabalhadores, além de consistir numa medida que capta a influência de um largo grupo de fatores; embora às vezes seja interpretada, erroneamente, apenas como um nível técnico ou de produtividade exclusiva do trabalhador.

Há uma vasta literatura que trata do efeito do movimento de variáveis econômicas na produtividade. Normalmente, as medidas de produtividade consideram dois insumos básicos: capital e trabalho. As experiências de alguns países mostram que a simples acumulação de capital não é suficiente para explicar as taxas de crescimento. A baixa taxa de crescimento econômico brasileiro nos anos 1980, por exemplo, não se explica somente quando confrontada com o alto nível de acumulação de capital da década anterior.

A teoria neoclássica de crescimento supõe que a taxa de crescimento de longo prazo seja exogenamente determinada. A representação de Solow (1956), para a relação entre o produto e os fatores de produção, assume a seguinte forma:

(1)

$$Y = A(t).F(K,L)$$

em que  $A$  depende exclusivamente do tempo; e  $K$  e  $L$  representam, respectivamente, o estoque de capital e a quantidade de horas trabalhadas.

Nesse contexto, novas teorias econômicas incorporaram variáveis alternativas para explicar o crescimento da produção. Modelos schumpeterianos consideram o progresso técnico, materializado em inovações tecnológicas aplicadas à produção, um elemento fundamental para explicá-lo. A eficiência técnica e de escala da firma é também um fator importante. Krugman (1993), por sua vez, ressalta que a importância de economias de aglomeração e o papel do capital humano<sup>6</sup> no crescimento ganharam destaque em um período mais recente, com os trabalhos de Romer (1990) e de Lucas (1988).

A função de Cobb-Douglas é tradicionalmente utilizada para referenciar a função de produção  $F(K,L)$ , da forma descrita a seguir:

$$Y = A.K^\alpha.L^\beta$$

(2)

em que  $A$ ,  $\alpha$  e  $\beta$  são coeficientes determinados pela tecnologia.

O ferramental ligado às funções de produção, antes restrito às aplicações macroeconômicas passa a referenciar estudos microeconômicos, aplicando-se à firma, e este capítulo é mais um passo nessa direção.

469

## 2.3 Evidências Empíricas da Relação entre Produtividade e Propriedade Intelectual

Alguns estudos têm mostrado que a produtividade é influenciada pela apropriação de conhecimento. Khan e Luintel (2005) construíram um painel com 19 países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), em que mediram o conhecimento pelo estoque de investimentos públicos e privados em P&D, bem como a produtividade pela *multi-factor productivity* (MFP), ou produtividade total dos fatores ou multifatorial. Os resultados reforçaram a suposta relação positiva entre estoque de conhecimento e produtividade. Porém, a magnitude desse efeito não é homogênea em razão da interferência de fatores específicos de cada país.

Corrado, Hulten e Sichel (2004) estimaram que os gastos com ativos ligados ao conhecimento crescem relativamente mais do que os demais componentes da demanda agregada, e afirmam que os investimentos nesse tipo de ativo serão, até

<sup>6</sup> Entende-se por capital humano o estoque de conhecimento acumulado pelos trabalhadores e pelos empresários, o qual permite aumentar a produtividade do trabalho.

o fim da década, no mínimo iguais aos dos ativos tradicionais, tangíveis. Além disso, mostraram que a produtividade cresceu mais intensamente de 1995 até 2002, período que coincide com o aumento de gastos com ativos intangíveis.

Chen e Dahlman (2004) analisaram o impacto do conhecimento no crescimento econômico de longo prazo, por meio de informações de 92 países, pertinentes ao período de 1960 a 2000. O conhecimento foi medido em quatro dimensões: o capital humano, a inovação, a infra-estrutura tecnológica e a propriedade intelectual. Com relação ao último item, os resultados apontaram que um aumento de 20% na quantidade de patentes concedidas representou um ganho de 3,8% no crescimento econômico anual.

Falvey, Foster e Greenaway (2004) estudaram o papel dos direitos de propriedade intelectual no crescimento econômico, entre 1975 e 1994, de 80 países. O efeito positivo foi encontrado no caso de países de alta renda, em linha com o raciocínio de que os ganhos de monopólio da propriedade intelectual estimulam novas inovações. Porém, essa relação não se manifesta no caso dos países de renda menor, pois, conforme argumentam os autores, atuam aí duas forças contrárias.

Por um lado, um maior nível de proteção estimulou a importação de bens de tecnologia e investimentos diretos externos. Por outro lado, os ganhos advindos da imitação, comum nesses países, são otimizados pela fraca estrutura legislativa, regulatória e de repressão. Gould e Gruben (1996) analisaram essa relação para um conjunto de 96 países, entre 1960 e 1988. Constataram não só que a proteção da propriedade intelectual influencia o crescimento, como também que esse efeito é potencializado em países cuja economia é mais aberta ao comércio internacional.

Maskus (2000) estudou a influência da aplicação das regulamentações internacionais de direitos de propriedade intelectual, nas transações entre países. O autor argumenta que as firmas multinacionais consideram, em suas decisões de investimento, o nível de proteção intelectual oferecida em cada país. Segundo Smarzynska (2004), a composição desses investimentos também é afetada por essas proteções. Nos países em que a proteção é fraca, as multinacionais tendem a implantar, preferencialmente, canais de distribuição para seus produtos, em vez de transferir tecnologia.

Bloom e Rennen (2002) analisam a relação entre patentes, produtividade e valor de mercado, em uma amostra de firmas britânicas, no período de 1968 a 1996. A princípio esses autores mostram haver um impacto significativo das patentes na produtividade e no valor da firma. Há um aumento de 3% na produtividade total dos fatores quando a quantidade de citações dobra. Entretanto, esse efeito é diferenciado no tempo. Se, por um lado, o efeito no valor de mercado é imediato, por outro a produtividade é progressivamente afetada.

Quando um produto satisfaz as necessidades do consumidor, e é por ele corretamente identificado, acaba por conquistar mais da preferência desse consumidor, cuja “percepção” do produto se torna uma importante variável de decisão por parte dos empresários. Schmidt e Guimarães (1984), num estudo seminal no Brasil, avaliam o impacto de algumas políticas de marcas de 30 empresas nacionais, com o objetivo de responder a algumas questões relevantes, tais como: quantas marcas usar? em que produtos usá-las? quando usar o nome da empresa como marca, e quando usar a marca do fabricante ou do distribuidor? A medição do impacto parte da

(...) teoria normativa do marketing [que] postula a existência de correlação positiva entre o uso de políticas de marca e o desempenho das empresas, quer devido a uma redução dos custos de marketing, a um maior impacto de marketing, ou à obtenção de melhor posição no mercado (Schmidt e Guimarães, 1984, p. 12).

Foram analisadas as seguintes políticas: (i) de marca única, quando se adota a mesma marca para uma mesma linha (família) de produtos; (ii) de marcas múltiplas, com várias delas para uma mesma linha de produtos (nesse caso, diferentes marcas de uma mesma empresa podem concorrer entre si); (iii) de extensão, quando se usa a mesma marca em linhas distintas de produtos (a sua principal vantagem é a redução dos custos de *marketing*); e (iv) de marcas independentes, quando se usam marcas diferentes para linhas de produtos diferentes.

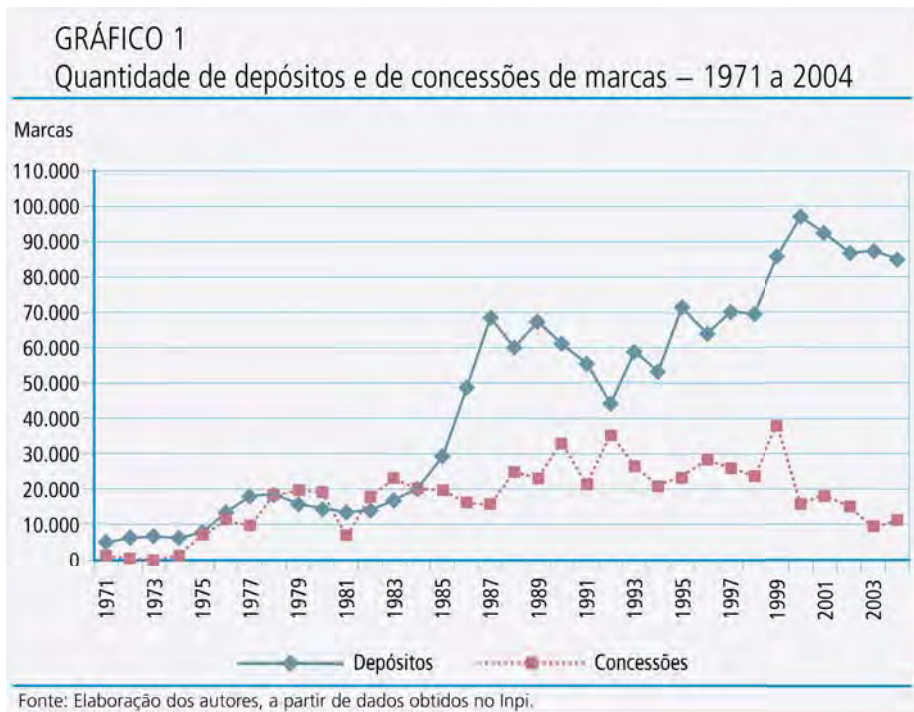
Contudo, a maioria dos resultados obtidos não corrobora a percepção que se tem da contribuição das marcas. Apenas a política de extensão de marcas apresentou correlação positiva e significativa com o desempenho da firma, medido pelo faturamento. No mais, os resultados pouco significativos podem ser atribuídos principalmente ao pequeno tamanho da amostra e às prováveis dificuldades de definição e de manipulação das variáveis explicativas e explicadas.

### 3 PERFIL DAS MARCAS E DAS PATENTES

#### DEPOSITADAS NO INPI

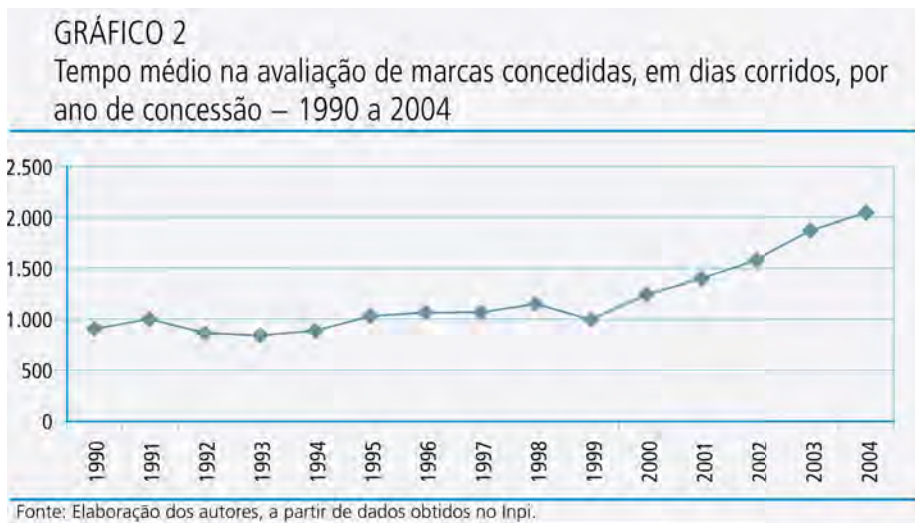
##### 3.1 As Marcas

A base de marcas fornece um conjunto de informações que nos permite traçar um perfil tanto dos depositantes quanto do próprio Inpi. O Gráfico 1 mostra a quantidade anual de depósitos e de concessões a partir de 1971: ano em que esse instituto passou a operar. Os resultados permitem algumas observações a respeito da capacidade do Inpi de atender à demanda de depósitos de marcas.



A partir de meados da década de 1980, verifica-se um descolamento entre depósitos e concessões. Enquanto as concessões seguem um ritmo decrescente, os depósitos seguem um ritmo contrário. Noutras palavras: a estrutura do Inpi deteriorou-se concomitantemente aos estímulos de acordos internacionais, os quais visavam a uma aplicação mais rigorosa de leis de propriedade intelectual e de incrementos, na própria demanda de mercado por registros de marcas.

A afirmação anterior pode ser mais bem fundamentada com a análise do tempo médio de avaliação entre o depósito e a concessão de uma marca, conforme mostra o Gráfico 2, a seguir.



De 1990 a 1999, o tempo médio de concessão oscilou em torno de mil dias. A partir de 2000, percebe-se uma clara tendência de aumento da variável, o que está em consonância com a observação do Gráfico 1. Em 2004, o tempo médio, por ano de concessão, gira em torno de 2 mil dias, ou de seis anos, aproximadamente. Esse aumento, porém, foi proporcionalmente menor que o aumento da distância entre depósitos e concessões.

Isso ocorreu por haver um viés, para baixo, no valor do tempo médio de concessão, uma vez que consideramos somente o tempo para as marcas concedidas. O ideal seria calcularmos o tempo médio de avaliação e incluirmos as marcas não concedidas. Para tanto, seria necessária a data em que o registro, ou o pedido da marca, foi negado.

A Tabela 1 apresenta a atual situação administrativa das marcas depositadas no Inpi, em abril de 2005, agrupadas em três categorias: negadas<sup>7</sup>, em andamento e concedidas.

<sup>7</sup> A partir da última situação do processo, em abril de 2005, somente é possível saber que um pedido de registro de marca foi definitivamente arquivado. Todavia, esse arquivamento pode ter resultado tanto da negação do pedido quanto da falta de pagamento das retribuições ("taxas") relativas à expedição do certificado, por exemplo. Melhor dizendo: um pedido concedido pode ser arquivado por não terem sido pagas as retribuições necessárias à concessão efetiva do registro de marca, ou então porque não foi atendida alguma exigência formulada durante o exame de mérito do pedido (antes mesmo de ele ser negado ou aceito). Nesse caso, o não atendimento de solicitação de marcas resultaria mais do desinteresse do depositante, ou de problemas de comunicação dele com o Inpi, do que de uma avaliação negativa desse instituto.

**TABELA 1**  
Distribuição da situação dos processos de marca em abril de 2005

| Situação     | Depósitos     |
|--------------|---------------|
| Negados      | 414.582 (26%) |
| Em andamento | 556.106 (35%) |
| Concedidos   | 630.972 (39%) |

Fonte: Elaboração dos autores, a partir de dados obtidos no Inpi.

Grande parcela do estoque de pedidos (aproximadamente 35% do total) refere-se a uma recente situação de “processo em andamento”, no qual a marca foi depositada e continua em fase de análise pelo Inpi. O déficit crescente entre depósitos e concessões, no período recente, tende a aumentar essa proporção e pode tornar o total de marcas em processamento maior do que todo o estoque de concessões já havido em comparação ao estoque de marcas negadas.

474

O impacto da demora na avaliação de marcas deve ser mais relevante para as firmas que, após um período prolongado de investimento, têm o registro da marca negado. Portanto, é importante notar a grande quantidade de pedidos definitivamente arquivados. Esse resultado não deve ser homogêneo entre as firmas. Algumas delas contratam procuradores especializados em propriedade intelectual, os quais têm a função de analisar detalhadamente o processo de marca, realizando uma pesquisa prévia na base e solucionando eventuais conflitos. Nesse caso, o custo da contratação é compensado pela minimização do risco de não concessão. É possível até mesmo que o tempo de avaliação seja menor, caso o próprio requerente venha a otimizar algumas etapas do processo<sup>8</sup>.

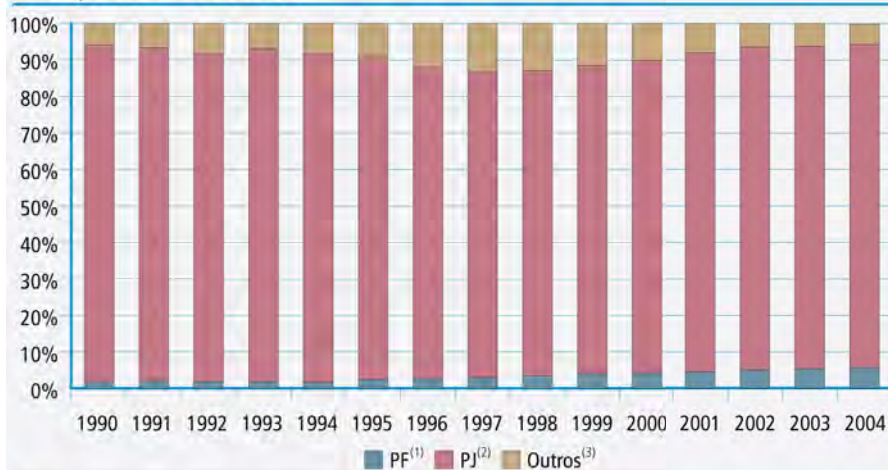
A proporção, por indivíduos, de marcas depositadas, é um importante indicador da propriedade intelectual no País, a qual é mostrada a seguir, no Gráfico 3.

<sup>8</sup> Para tanto, a análise de depositantes que se utilizam do trabalho intermediário de procuradores seria muito interessante.



### GRÁFICO 3

Distribuição do tipo de depositante de marcas, por ano de depósito – 1990 a 2004



Fonte: Elaboração dos autores, a partir de dados obtidos no Inpi (2005).

<sup>1</sup> PF: significa pessoa física.

<sup>2</sup> PJ: significa pessoa jurídica.

<sup>3</sup> Outros: significa firmas estrangeiras sem CNPJ.

A partir de meados da década de 1990, o número de depósitos de marcas por parte de pessoas físicas começou a crescer em detrimento da parcela de depósitos feitos por firmas estrangeiras, sem CNPJ, representada, na legenda, por “Outros”. A parcela de pessoas jurídicas mantém-se quase que constante ao longo do tempo.

Os padrões de comércio exterior e o estoque de investimento direto externo (IDE) deveriam influenciar diretamente a quantidade de marcas depositadas por país. Firms que exportam para o Brasil, cujas bases operacionais estão em outros países, tendem a registrar suas marcas como país estrangeiro. Contudo, uma firma estrangeira que realiza IDE tende, teoricamente, a adaptar ou a criar suas marcas para atender demandas de consumo do país em que está investindo. Como possui CNPJ, esse tipo de firma entra na base como firma brasileira.

O Gráfico 4 apresenta os maiores depositantes por país estrangeiro. O Estados Unidos é o país que mais deposita marcas no Brasil, seguido da Alemanha, da França e da Suíça. Grandes parceiros comerciais como a Argentina, o Chile e o México não estão presentes nessa lista, o que, em princípio, contradiz a tese anterior de que o padrão de comércio exterior afeta a distribuição de marcas por país. É bem verdade que muito desse comércio com países latino-americanos se faz entre subsidiárias de multinacionais dos países desenvolvidos.

Particularmente interessante é avaliar se existe diferença entre os países que mais depositam marcas<sup>9</sup>, cujas firmas se enquadram na categoria “Outros”, e aqueles que as depositam como firmas brasileiras.

GRÁFICO 4

Maiores depositantes estrangeiros de marcas – 1971 a 2004

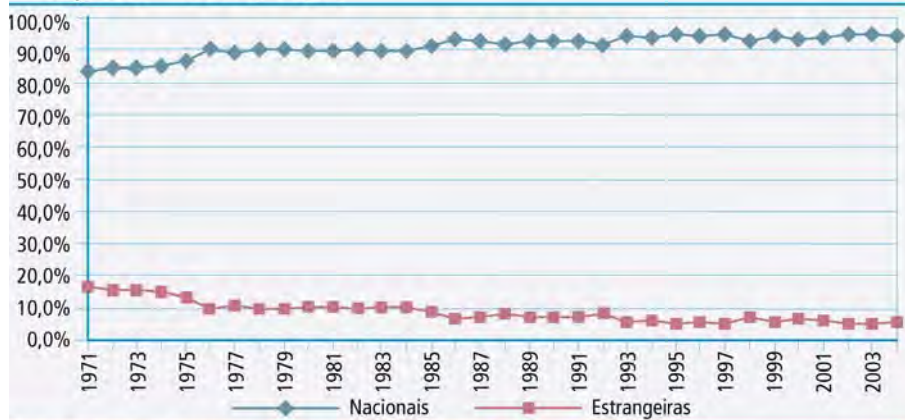


Fonte: Elaboração dos autores, a partir de dados obtidos no Inpi.

Com o auxílio de dados do Banco Central (Bacen), é possível verificar se o capital controlador das firmas é nacional ou estrangeiro<sup>10</sup>. A análise do Gráfico 5 mostra uma queda na participação das firmas de capital estrangeiro para, aproximadamente, 10% do total de firmas que depositam marcas no Inpi.

GRÁFICO 5

Distribuição das marcas depositadas, por origem de capital e ano de depósito – 1971 a 2004



Fonte: Elaboração dos autores, a partir de dados obtidos no Inpi e no Bacen.

<sup>9</sup> Com as informações do Bacen é possível identificar se as firmas têm capital estrangeiro; mas não é possível saber o país de origem desse capital.

<sup>10</sup> A firma é considerada estrangeira se mais de 50% de seu capital é estrangeiro, e a sua identificação é feita a partir dos oito primeiros dígitos do CNPJ.

A distribuição de depósito de marcas por Unidade Federativa (UF) revela, conforme mostrado na Tabela 2, a seguir, as disparidades regionais no País, e como elas vêm se transformando no decorrer do tempo. A distribuição de depósitos de marcas por UF tem alta correlação com o padrão de desenvolvimento econômico dos estados. No topo, encontram-se os estados da Região Sudeste, com exceção do Espírito Santo, e, em seguida, os estados da Região Sul. Com pouca representatividade, aparecem alguns estados das regiões Norte e Nordeste. Interessante observar que São Paulo vem perdendo espaço desde os primórdios do Inpi. De 1990 para cá, seu total representava quase 58% do total das marcas do País, mas essa porcentagem se reduziu para 47%. Em grande medida, todas as outras regiões contribuíram; porém, o número de marcas dos estados do Sul se destaca por ter evoluído de 13% para 17%.

**TABELA 2**  
Participação regional das marcas de titulares brasileiros depositadas no Inpi até abril de 2005, por ano

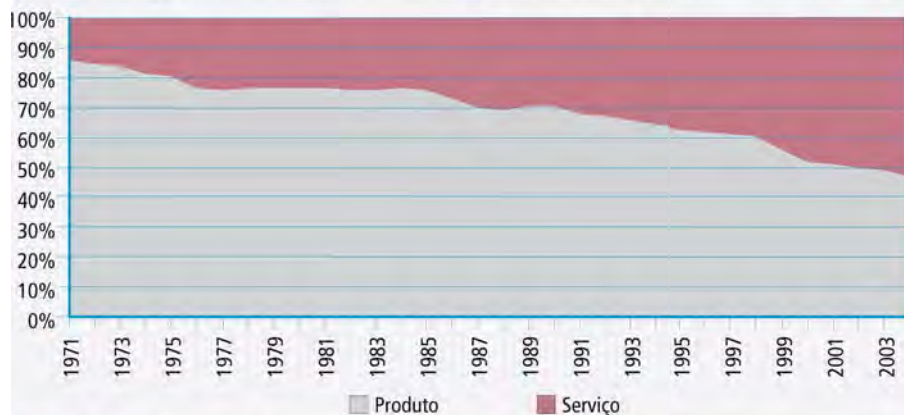
| Ano  | São Paulo | Rio de Janeiro | Minas Gerais | Região Sul | Outras |
|------|-----------|----------------|--------------|------------|--------|
| 1990 | 57,54     | 14,00          | 6,37         | 12,82      | 9,28   |
| 1991 | 58,16     | 13,65          | 5,91         | 12,29      | 9,99   |
| 1992 | 57,20     | 13,98          | 5,11         | 13,31      | 10,40  |
| 1993 | 54,43     | 13,89          | 6,04         | 13,80      | 11,84  |
| 1994 | 54,29     | 12,94          | 6,27         | 14,68      | 11,82  |
| 1995 | 56,05     | 12,78          | 5,90         | 13,44      | 11,84  |
| 1996 | 54,27     | 12,88          | 6,14         | 14,73      | 11,97  |
| 1997 | 51,09     | 12,55          | 7,29         | 16,36      | 12,71  |
| 1998 | 51,12     | 13,17          | 7,80         | 15,80      | 12,11  |
| 1999 | 49,44     | 13,21          | 8,14         | 16,13      | 13,09  |
| 2000 | 50,54     | 13,23          | 7,76         | 15,11      | 13,37  |
| 2001 | 51,64     | 11,80          | 7,50         | 15,51      | 13,55  |
| 2002 | 49,34     | 11,61          | 7,93         | 16,18      | 14,94  |
| 2003 | 46,71     | 11,11          | 8,60         | 17,49      | 16,09  |
| 2004 | 47,29     | 11,42          | 7,96         | 17,07      | 16,26  |

Fonte: Elaboração dos autores, a partir de dados obtidos no Inpi.

O Gráfico 6 mostra a distribuição de depósitos de marcas pela categoria natureza (de produto ou de serviço). Foram considerados nessa categoria somente os itens “serviço” e “produto”, haja vista os demais não serem representativos. Vale destacar, no gráfico, a variação recente na estrutura de depósito de marcas, histórica-

mente voltada para produto. Desde 2001 o setor de serviços responde pela maior parcela dos depósitos, o que se explica por mudanças estruturais na economia brasileira. A própria natureza intangível das firmas do setor, em que aspectos não observáveis podem predominar, de certa forma as obriga a buscarem uma maior ligação com o consumidor a partir da veiculação de marcas.

**GRÁFICO 6**  
Distribuição da natureza da marca, por ano de depósito – 1971 a 2004



Fonte: Elaboração dos autores, a partir de dados obtidos no Inpi.

A necessidade de estatísticas de marcas – que captem inovações num sentido mais amplo – típicas de países com sistemas nacionais de inovação imaturos, os quais diferenciam produtos sem utilizar recursos intensivos em tecnologia, já foi alertada por Albuquerque (2003), num de seus diversos estudos sobre patentes, tema para o qual este trabalho também se volta agora.

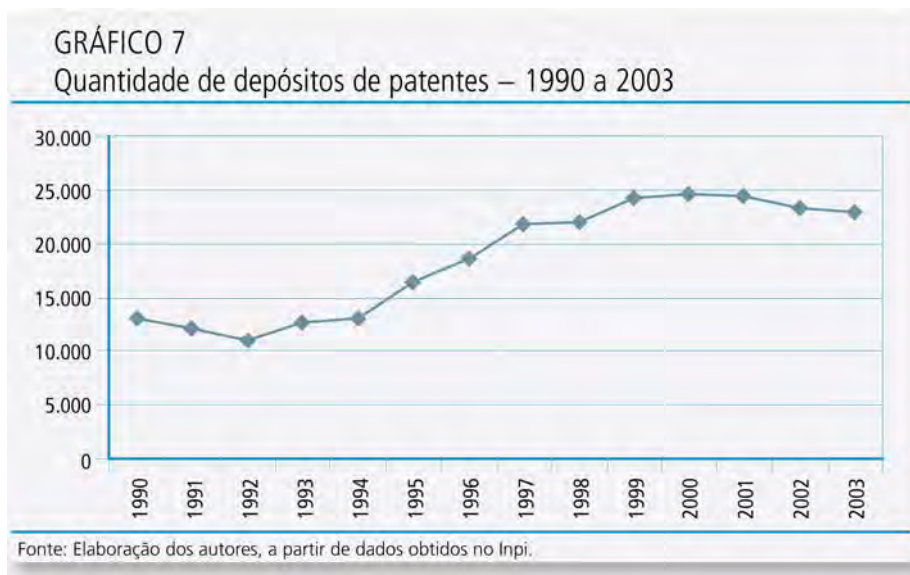
### 3.2 As Patentes

Utilizando-se de dados sobre patentes depositadas no United States Patent and Trademark Office (USPTO) para captar a inserção da produção tecnológica brasileira no mercado externo, e possibilitar comparações internacionais, vê-se que o Brasil tem aí uma participação estacionária (0,085% das patentes depositadas nesse escritório, em 1991, e 0,081%, em 2000). Como este estudo também buscará ratificar, no Inpi as patentes de depositantes estrangeiros muito se sobressaem, em quantidade e em conteúdo tecnológico, entre as nacionais, e, destas últimas, 75% são patentes de indivíduos.

Entre as instituições com maior número de marcas, ressaltam-se tanto as governamentais (Petrobras, universidades e institutos de pesquisa), no volume e no

conteúdo tecnológico, como as estrangeiras. No entanto, enquanto estas últimas são destaque aqui no Inpi não o são no USPTO, e, segundo conversações com um escritório de patentes de uma importante universidade brasileira, isso ocorre por causa dos elevados custos de registro no exterior, e não por incapacidade técnica ou competitiva dessas instituições. Albuquerque (2003) alerta, ainda, para a inexistência, no tempo, de mudança da especialização em áreas do conhecimento, assim como para a grande concentração regional, no Sul e no Sudeste, de depositantes brasileiros.

Voltando agora para os dados de que dispomos, podemos observar, no Gráfico 7, a evolução dos depósitos de patentes no Inpi. De 1990 até 2003, houve um aumento de 76% na quantidade de depósitos. No mesmo período, o crescimento desse mesmo indicador de marcas foi de 43%. Todavia, a trajetória crescente, iniciada em 1992, foi interrompida em 2001, quando então passou a apresentar ligeira redução, e retornou, em 2003, aos níveis de 1998.



Ao contrário daquilo que indicam os dados relativos às marcas, a maior parte dos depósitos de patentes é de pessoas físicas, e equivale a, aproximadamente, 70% em termos percentuais, conforme mostra o Gráfico 8. Alguns autores, como Albuquerque (1999), associam essa pequena proporção ao subdesenvolvimento do sistema nacional de inovação. O autor comparou as patentes brasileiras, depositadas no Inpi e no USPTO, no período de 1980 até 1995. A grande parcela de indivíduos detentores de patentes, a falta de continuidade nos depósitos, e o pequeno envolvimento das firmas em atividades de inovação são, segundo esse autor, sinais de imaturidade do sistema.

GRÁFICO 8

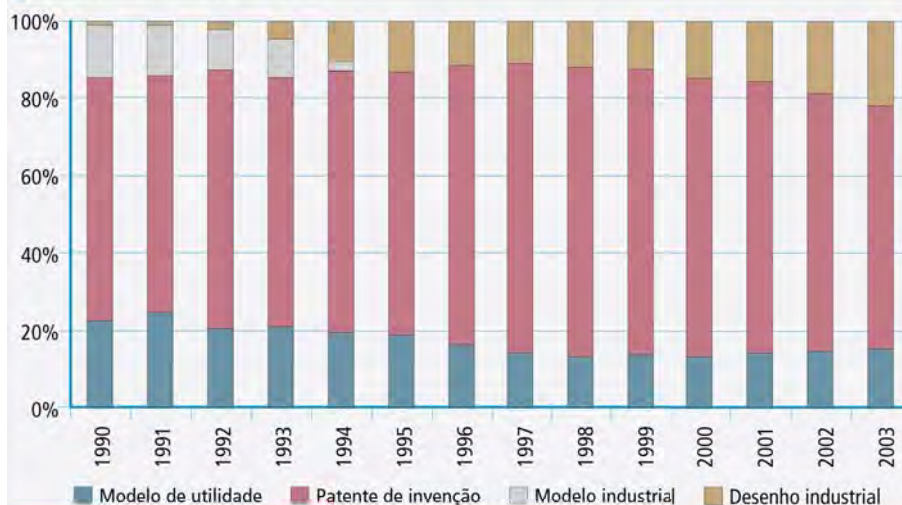
Distribuição do tipo de depositante, por ano de depósito de patentes – 1990 a 2003



Fonte: Elaboração dos autores, a partir de dados obtidos no Inpi.

GRÁFICO 9

Distribuição do tipo de patente, por ano de depósito de patentes – 1990 a 2003



Fonte: Elaboração dos autores, a partir de dados obtidos no Inpi.

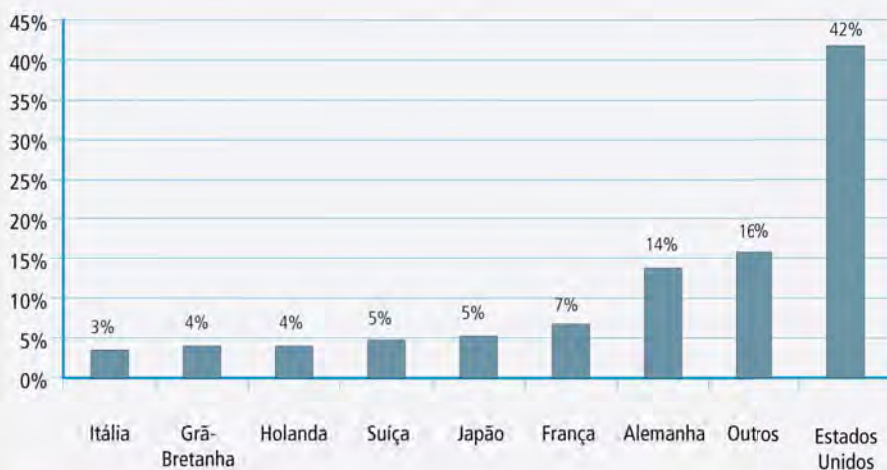
Analisando o Gráfico 9, vemos que as patentes de invenção respondem pela maior parte dos depósitos, mais precisamente por 62% deles em 2003. Em seguida, aparecem os desenhos industriais e os modelos de utilidade, com participação de 22% e de 15%, respectivamente. As patentes de invenção e os modelos de utilidade têm maior apelo tecnológico, e estão mais ligados às inovações de produto e de processo. Os desenhos industriais, por sua vez, têm maior apelo estético.

Examinando a tendência de cada tipo de depósito, percebemos, pelo Gráfico 9, que a parcela de desenhos industriais está crescendo, e a de invenção vem declinando em período recente. Os modelos de utilidade mantiveram-se estáveis ao longo do período de 1990 a 2003.

O Gráfico 10 apresenta o perfil de depositantes estrangeiros no Inpi. O ordenamento dos países e a proporção de depósitos são bem similares àqueles verificados em relação às marcas. A diferença está na participação das patentes de origem nacional, como mostra o Gráfico 11. Vimos que a participação de marcas nacionais superava os 80% em todos os anos. As patentes nacionais, por sua vez, representam 42% do estoque de depósitos no Inpi. Em 2003, 49% dos depósitos foram nacionais, enquanto em 1998 esse percentual foi somente de 32%. Albuquerque (1999) ressalta o papel importante das firmas nacionais, de depositárias de patentes, como característica fundamental de um sistema nacional dinâmico, não corroborada à luz dos dados brasileiros.

GRÁFICO 10

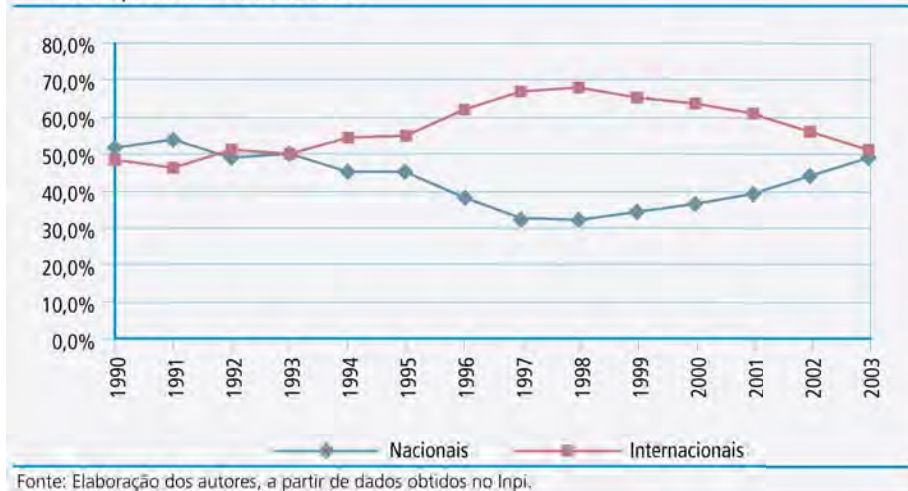
Maiores depositantes estrangeiros, de patentes – 1990 a 2003



Fonte: Elaboração dos autores, a partir de dados obtidos no Inpi.

GRÁFICO 11

Distribuição das patentes depositadas, por origem de capital e por ano de depósito – 1990 a 2003



## 4 O IMPACTO ECONÔMICO DAS MARCAS E DAS PATENTES

Esta seção propõe-se a identificar o impacto de estratégias de marcas e de patentes na produtividade do trabalho das firmas do setor industrial e de serviços. A opção por essa medida de impacto econômico fez-se necessária por entender-se que a construção de uma marca, ou de uma patente, é, antes de tudo, fruto da criatividade. E antes mesmo de se usar qualquer tipo de ferramenta para dar-lhe forma, criatividade é, em si, “trabalho” intelectual.

No numerador dessa produtividade, temos o produto total formado de duas parcelas: uma tangível e outra intangível. A intangível é formada por ativos como marcas (uma imagem dos produtos e dos serviços), patentes (um direito de propriedade sobre uma inovação tecnológica potencial), etc. Um detalhe importante sobre as patentes é o fato de elas poderem tornar-se bens tangíveis à medida que deixam de ser potências (apenas o projeto, ou a descrição documental), são lançadas no mercado e passam a ser uma inovação. Já o denominador, esse agregaria todo o fator trabalho envolvido na produção, e dividir-se-ia em trabalho físico e trabalho intelectual: este último a fonte, por excelência, das marcas e das patentes.



É fato que o ideal seria poder calcular quanto do trabalho criativo, em marcas e em patentes, converte-se na valorização do produto por meio delas, e expurgar os elementos tangíveis, físicos e outros elementos criativos que compõem a produtividade do trabalho. Embora essas partes não possam ser discernidas neste estudo, concebe-se aqui que tais problemas devem ser considerados, assim como seriam levados em conta, para outros fins, os problemas das medidas de produtividade do trabalho, como aponta a OECD (2001).

Para capturarmos as diferentes estratégias de propriedade intelectual, concatenamos as informações das bases de dados da indústria e de serviços, oriundas, respectivamente, da PIA e da PAS, com as informações do Inpi acerca de depósitos de marcas e de patentes. Essa divisão resultou em quatro categorias:

- a) firmas que depositaram tanto marcas quanto patentes no ano  $t$ ;
- b) firmas que depositaram somente marcas no ano  $t$ ;
- c) firmas que depositaram somente patentes no ano  $t$ ; e
- d) firmas que não depositaram marcas nem patentes no ano  $t$ .

Tais variáveis retratam políticas de propriedade intelectual distintas, adotadas pelas firmas. Aquelas que depositam marcas e patentes são mais agressivas no mercado, por buscarem, continuamente, a diferenciação de seus produtos e de seus serviços por meio de inovações tecnológicas e de *marketing*. Firmas que depositam apenas marcas são igualmente diferenciadoras, mas atuam exclusivamente sobre a percepção, a sensibilidade do consumidor; e firmas que só depositam patentes auferem ganhos exclusivos de melhorias tecnológicas, sem associá-las a uma imagem. A apropriação dos ganhos com patentes se dá por meio do seu uso direto – que lhe darão economias sob todos, ou alguns, fatores de produção –, ou pelo licenciamento das patentes para que outras firmas possam introduzi-las no mercado. As firmas que se enquadram na última categoria não possuem política formal de propriedade intelectual<sup>11</sup>.

O passo seguinte, retratado nas Tabelas 3 e 4, foi explorar as variáveis econômicas e de qualificação da mão-de-obra, na tentativa de se encontrar as principais características das firmas que possuem distintas estratégias. O valor da transformação industrial (VTI) é uma variável específica da PIA, que informa quanto a indústria agrega ao seu produto final. Como, para a PAS, essa variável não existe, a variável correspondente a essa segunda pesquisa foi a receita líquida de vendas (RLV).

---

<sup>11</sup> Devemos atentar para o fato de a pesquisa se basear nos dados do Inpi. Assim, podem existir firmas classificadas com uma política ND, as quais criaram, porém, marcas ou patentes que não foram depositadas no Inpi.

TABELA 3

Médias de algumas variáveis econômicas de firmas de serviços, por estratégia de marcas e de patentes – 1998 a 2002

| Estratégia                          | Variáveis                   | 1998  | 1999   | 2000   | 2001   | 2002  |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------|--------|--------|--------|-------|
| Não depositaram marcas nem patentes | RLV <sup>1)</sup> (R\$ mil) | 3,91  | 3,98   | 4,27   | 4,45   | 4,99  |
|                                     | Pessoal ocupado             | 120   | 114    | 116    | 116    | 109   |
|                                     | Tempo de estudo             | 7,45  | 7,70   | 7,86   | 8,08   | 8,27  |
| Depositaram apenas marcas           | RLV (R\$ mil)               | 31,58 | 27,8   | 32,96  | 40,69  | 40,07 |
|                                     | Pessoal ocupado             | 317   | 237    | 254    | 251,52 | 238,4 |
|                                     | Tempo de estudo             | 8,68  | 8,93   | 9,30   | 9,34   | 9,35  |
| Depositaram apenas patentes         | RLV (R\$ mil)               | 13,61 | 34,32  | 8,07   | 12,43  | 44,04 |
|                                     | Pessoal ocupado             | 286   | 526    | 135    | 198    | 920   |
|                                     | Tempo de estudo             | 7,37  | 8,04   | 8,32   | 9,18   | 10,60 |
| Depositaram marcas e patentes       | RLV (R\$ mil)               | 370   | 408    | 511,52 | 385,7  | 551   |
|                                     | Pessoal ocupado             | 9347  | 10.439 | 7291   | 7743   | 8047  |
|                                     | Tempo de estudo             | 10,7  | 9,30   | 9,91   | 10,27  | 10,63 |

Fonte: Elaboração dos autores, a partir de dados obtidos no Inpi e no IBGE.

<sup>1)</sup> Os valores de RLV foram deflacionados pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) anual, com base em 2002, segundo informações do Ipeadata

TABELA 4

Médias de algumas variáveis econômicas e de qualificação da mão-de-obra de firmas industriais, por estratégia de marcas e de patentes – 1996 a 2002

| Estratégia                          | Variáveis                   | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  | 2000  | 2001  | 2002  |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Não depositaram marcas nem patentes | VTI <sup>1)</sup> (R\$ mil) | 3,83  | 4,14  | 3,92  | 4,44  | 5,18  | 5,40  | 5,89  |
|                                     | Pessoal ocupado             | 137   | 134   | 119   | 119   | 124   | 118   | 118   |
|                                     | Tempo de estudo             | 6,26  | 6,56  | 6,72  | 6,92  | 7,10  | 7,3   | 7,5   |
| Depositaram apenas marcas           | VTI (R\$ mil)               | 16,72 | 16,77 | 15,50 | 16,16 | 16,52 | 20,97 | 23,68 |
|                                     | Pessoal ocupado             | 354   | 345   | 306   | 287   | 282   | 298   | 302   |
|                                     | Tempo de estudo             | 6,95  | 7,25  | 7,42  | 7,64  | 7,91  | 8,07  | 8,29  |
| Depositaram apenas patentes         | VTI (R\$ mil)               | 30,02 | 34,87 | 37,22 | 37,89 | 47,11 | 40,42 | 51,45 |
|                                     | Pessoal ocupado             | 604   | 515   | 527   | 444   | 549   | 472   | 491   |
|                                     | Tempo de estudo             | 7,18  | 7,58  | 7,66  | 8,15  | 8,21  | 8,46  | 8,69  |
| Depositaram marcas e patentes       | VTI (R\$ mil)               | 114   | 124   | 113,3 | 166   | 216   | 220   | 273   |
|                                     | Pessoal ocupado             | 1.594 | 1.503 | 1.332 | 1.372 | 1.287 | 1.007 | 1.137 |
|                                     | Tempo de estudo             | 7,55  | 8,04  | 8,27  | 8,35  | 8,62  | 8,79  | 9,12  |

Fonte: Elaboração dos autores, a partir de dados obtidos no Inpi e no IBGE.

<sup>1)</sup> Os valores de VTI foram deflacionados pelo IPCA anual, com base em 2002, segundo informações do Ipeadata.

Na indústria, é nítida a correspondência direta e positiva das estratégias com as variáveis selecionadas. Nos serviços, há uma inversão entre depositar só patente e depositar só marcas que, na maior parte dos anos, apresenta-se como a estratégia mais importante.

O tempo de estudo é comumente tratado como sinalizador de produtividade e de qualificação da mão-de-obra. Analisando-se as Tabela 3 e 4, e aplicando-se tal tratamento, vê-se que esse indicador é maior para as firmas que depositam marcas e patentes. Sob um olhar mais atento, observa-se também que as demais variáveis obedecem a uma hierarquia, pela estratégia da firma, em marcas e em patentes. Há indícios, portanto, de que firmas com alguma marca ou patente, depositada no Inpi, são maiores em RLV ou em VTI, além de empregarem mais e de possuírem mão-de-obra mais bem qualificada.

As estatísticas descritivas proporcionam uma visão geral das diferenças entre as firmas. Porém, para alcançar-se o objetivo deste estudo é necessário isolar o efeito das políticas de marcas de outras variáveis que influenciam a *performance* das firmas. Apesar de o período da base do Inpi ser bem extenso, a pesquisa aqui desenvolvida se limitou aos períodos dos microdados da PIA (1996-2002) e da PAS (1998-2002), que estão à disposição. Com um vasto número de variáveis econômicas a serem relacionadas ao depósito de marcas e de patentes, durante uma seqüência de anos identificáveis, um dos métodos de análise utilizado foi o de “dados em painel”. Alternativamente, empregamos *propensity score matching* (PSM), que possui características desejáveis comparado às diversas estratégias.

#### 4.1 Modelo de Dados em Painel

Para a aplicação de modelos em painel, a motivação básica é resolver o problema de variáveis omitidas, segundo Wooldridge (2001). Nas estimativas realizadas com o método de mínimos quadrados ordinários, a correlação entre o erro aleatório e as variáveis explicativas provoca viés no cálculo dos parâmetros. Esse viés faz-se presente à medida que variáveis omitidas, componentes fundamentais do erro aleatório, apresentam algum tipo de correlação com as explicativas.

A estimativa em painel pode ser feita por meio de efeitos fixos ou aleatórios. A escolha do efeito mais apropriado pressupõe a correta modelagem da correlação entre as variáveis observáveis e as não observáveis. Como não sabemos medir, com exatidão, o efeito não observável, uma alternativa seria aplicar o teste de Hausman para subsidiar a escolha. Basicamente, o procedimento compara as estimativas dos coeficientes em cada efeito.

A hipótese nula é aquela segundo a qual as diferenças entre os coeficientes não são sistemáticas, ou seja, os coeficientes do modelo e os efeitos aleatórios são ortogonais. Essa é a condição essencial para a escolha de efeitos aleatórios. A re-

jeição da hipótese nula, portanto, indica que a melhor escolha é a da modelagem por efeitos fixos. Porém, tal modelagem introduz *dummies*, por firma, que aumentam o poder explicativo dos coeficientes do modelo. Dada a grande quantidade de firmas que compõem nossa amostra, o teste de Hausman tende a escolher o modelo de efeitos fixos<sup>12</sup>. Portanto, apresentaremos aqui as estimativas feitas por ambos os métodos.

Para verificar a eficácia das estratégias de marcas e de patentes, construiu-se um modelo retratado na seguinte equação:

$$Y_{jt} = \beta_0 + \beta_1 X_{jt} + \beta_2 M_{jt} + \beta_3 T + \eta_j + \varepsilon_{jt} \quad (3)$$

em que  $Y_{jt}$  é o logaritmo neperiano da produtividade do trabalhador;  $X_{jt}$  são características de controle das firmas;  $T$  são *dummies* de ano;  $\eta_j$  são as características não observáveis das firmas; e  $\varepsilon_{jt}$  é o erro aleatório.  $M_{jt}$  são variáveis *dummies* representativas das diferentes estratégias de marcas e de patentes da firma  $j$  no tempo  $t$ . A estimativa por efeito fixo pressupõe que  $\text{cov}(\eta_{ij}, Z) \neq 0$ , em que  $Z$  é um vetor constituído de  $X_{jt}$ ,  $M_{jt}$ . Os subscritos  $j$  e  $t$  correspondem, respectivamente, à firma e ao tempo.

A abordagem do modelo divide-se, setorialmente, entre indústria e serviços. No caso da indústria, a produtividade do trabalhador é medida pela razão: valor da transformação industrial (VTI)/pessoal ocupado (PO). Em serviços, a *proxy* para o VTI industrial é calculada pela diferença entre a receita líquida de vendas (RLV) e o custo de mercadorias vendidas (CMV), dividida pelo PO.

O conjunto de variáveis de controle é diferente em cada uma das duas abordagens. Em ambas, são adicionadas as seguintes variáveis de controle: a Classificação Nacional de Atividade Econômica das firmas (CNAE, com dois dígitos), a sua Unidade da Federação (UF), e a origem de seu capital<sup>13</sup> (se nacional ou estrangeiro). Também integram as duas abordagens o tempo de estudo médio dos trabalhadores, e o seu *market share* (concentração de mercado). Presentes apenas nas análises da indústria, temos ainda o estoque do capital físico<sup>14</sup> e os gastos com *marketing* (essa é a razão entre as despesas com propaganda pagas ou creditadas a terceiros e a receita total). Para controlar os efeitos intrínsecos do tempo, variáveis binárias indicativas do ano foram consideradas.

<sup>12</sup> Em ambos os modelos testados neste trabalho, os valores das estatísticas  $\chi^2$  rejeitaram a hipótese nula em favor de efeitos fixos.

<sup>13</sup> Como a variável de origem de capital não muda ao longo do tempo, se utilizamos um modelo de painel com efeitos fixos ela não causa nenhum impacto.

<sup>14</sup> A variável "estoque de capital" foi construída pelo método de inventário perpétuo. Para mais detalhes, ver Alves e Silva (2008).

As variáveis financeiras foram deflacionadas. No caso da indústria, o deflator utilizado foi o Índice de Preço por Atacado (IPA) – Oferta Global (OG) da Fundação Getúlio Vargas (FGV), que varia com a CNAE (de três dígitos). No caso dos serviços, o deflator foi o IPCA uniformemente utilizado para todas as CNAE. Como o objetivo é estimar as elasticidades, o logaritmo neperiano foi aplicado nas variáveis explicativas, à exceção das binárias<sup>15</sup> e das variáveis de razão (*market share* e gastos em *marketing*).

As estratégias de propriedade intelectual foram divididas segundo duas categorias de firmas: depositantes de marcas e depositantes de patentes. Incluiu-se uma variável binária de interseção para expurgar o efeito de firmas que depositam tanto marcas quanto patentes. Contudo, pode-se argumentar que aumentos na produtividade também provocam mudanças nessas estratégias, o que resultaria em viés nas estimativas dos coeficientes do modelo. Optou-se, portanto, pela defasagem na variável independente, alternativa freqüentemente empregada para resolver problemas de simultaneidade. É razoável supor que o efeito de marcas e de patentes não é imediato; porém, o tamanho da defasagem, arbitrariamente definido em 1 ano ( $t-1$ ), pode ser mais controverso<sup>16</sup>.

Os coeficientes estimados, do modelo, para a indústria são mostrados na Tabela 5. O ajuste do modelo de efeitos aleatórios foi melhor, e todos os coeficientes das variáveis explicativas foram significativos e apresentaram o sinal teórico esperado. No que diz respeito ao nível de educação formal dos trabalhadores, captado pelo tempo de estudo médio deles em cada firma, o impacto foi positivo, uma vez que a elevação de 1% no tempo de estudo (medido em meses) elevou a produtividade do trabalhador em cerca de 0,2%.

Aumentos no estoque de capital e nos gastos com *marketing* resultaram em aumentos de 0,31% e de 0,02%, respectivamente, da variável dependente. O ganho de mercado também se mostrou importante para as empresas. O aumento absoluto de 1 ponto percentual na participação de mercado da firma, na sua indústria, implica o aumento de 1,9% na produtividade do trabalhador.

Considerando ainda os efeitos aleatórios, observamos que a produtividade das firmas de perfil mais inovador, as quais só adotam patentes, é 7,1% maior, em média (de 1996 a 2003), que a das firmas que não adotam nenhuma estratégia. Levando em conta firmas que têm como estratégia investir na percepção do consumidor, e só depositam marcas, verificamos que o aumento da produtividade é de 6,3%. Dessa forma, os resultados indicam que as firmas possuidoras de alguma estratégia de marcas, ou de patentes, são mais produtivas *vis-à-vis* às firmas que não adotam estratégias.

<sup>15</sup> São binárias as variáveis de marcas no modelo 1, ou seja, aquelas que representam os anos da pesquisa e os controles de setor, a Unidade Federativa e a origem de capital.

<sup>16</sup> Cabe ressaltar, também, que as equações consideraram possíveis efeitos da heterocedasticidade, e, portanto, foram estimadas com erros-padrão robustos.

**TABELA 5**  
**Resultados do modelo de impacto das estratégias de propriedade intelectual sobre a produtividade das firmas industriais – 1996 a 2003**

| Variáveis <sup>(1)</sup>      | Efeitos fixos        | Efeitos aleatórios |
|-------------------------------|----------------------|--------------------|
| Intercepto                    | 3,127**              | 4,574**            |
| Depositaram marcas            | -0,018 <sup>ns</sup> | 0,063**            |
| Depositaram patentes          | 0,038 <sup>ns</sup>  | 0,071*             |
| <i>Market share</i>           | 3,995**              | 1,512**            |
| Ln tempo de estudo            | 0,056*               | 0,199**            |
| Ln estoque de capital         | 0,045**              | 0,315**            |
| Ln gastos em <i>marketing</i> | 0,009**              | 0,025**            |
| Estatísticas F e $\chi^2$     | 17,6                 | 93345,0            |
| P-Valor                       | <0,00001             | <0,00001           |
| Hausman                       |                      | 278,2              |
| P-Valor                       |                      | <0,00001           |
| R <sup>2</sup>                | 0,042                | 0,347              |

Fonte: Elaboração dos autores, a partir de dados obtidos no Inpi e no IBGE.

\*\* Significativo a 1%.

\* Significativo a 5%.

<sup>ns</sup> Não significativo.

<sup>1</sup> A variável pessoal ocupado (PO) não foi significativa, e foi retirada do modelo por possuir alta correlação com as seguintes variáveis: estoque de capital (0,76), gastos com *marketing* (0,56), e *market share* (0,31).

A Tabela 6 demonstra que as estratégias de propriedade intelectual são mais relevantes no setor de serviços do que no da indústria, e impactam mais fortemente a produtividade dessas firmas, mesmo que em um período menor (1998-2002). Da mesma forma que no setor industrial, a qualidade do ajuste foi melhor quando considerados os efeitos aleatórios. As firmas que depositaram apenas patentes aumentaram a sua produtividade em 49,4%, no período, e aquelas que só depositaram marcas 11,3%. Conforme esperado, o ganho de mercado e o tempo de estudo também apresentaram impactos positivos.

TABELA 6

Resultados do modelo de impacto das estratégias de propriedade intelectual sobre as firmas de serviços – 1998 a 2002

| Variáveis                 | Efeitos fixos       | Efeitos aleatórios |
|---------------------------|---------------------|--------------------|
| Intercepto                | 9,986**             | 8,462**            |
| Depositaram marcas        | 0,003 <sup>ns</sup> | 0,113**            |
| Depositaram patentes      | 0,009 <sup>ns</sup> | 0,494*             |
| <i>Market share</i>       | 7,179**             | 8,391**            |
| Ln tempo de estudo        | -0,016 ns           | 0,090**            |
| Ln pessoal ocupado        | -0,351*             | -0,265*            |
| Estatísticas F e $\chi^2$ | 13,8                | 16165,4            |
| P-Valor                   | <0,00001            | <0,00001           |
| Hausman                   |                     | 1486,3             |
| P-Valor                   |                     | <0,00001           |
| R <sup>2</sup>            | 0,008               | 0,294              |

Fonte: Elaboração dos autores, a partir de dados obtidos no Inpi e no IBGE.

\*\* Significativo a 1%.

\* Significativo a 5%.

<sup>ns</sup> Não significativo.

## 4.2 Propensity Score Matching (PSM)

Para contornar a questão da endogeneidade entre o depósito de marcas e de patentes e a produtividade, introduzimos, no modelo em painel, uma defasagem nas variáveis representativas das estratégias de propriedade intelectual. A fim de avaliar a robustez dos resultados anteriores, aplicamos o *propensity score matching* (PSM): técnica cujo objetivo é comparar firmas com características semelhantes e, em dado momento, recebem algum tratamento diferenciado que, em nosso caso, é representado pela mudança na estratégia de propriedade intelectual.

A princípio, escolhemos um vetor de características observáveis que explicam a aplicação, ou não, dessa estratégia, e, então, calculamos a probabilidade de as firmas da amostra, o *propensity score*, aplicarem-no. O primeiro desafio é selecionar fatores observáveis suficientes, de forma que dois indivíduos, com os mesmos valores desses fatores, não terão respostas sistematicamente distintas à introdução da estratégia. Essa abordagem pressupõe que o resultado da variável de interesse dos não tratados é independente do *status* de participação.

O *propensity score* foi calculado, em 2000, por meio de um modelo probit em que a variável dependente teve de ser ligeiramente modificada. Agora, em vez de considerarmos o depósito de marcas, ou de patentes, em um ano específico, referir-nos-emos ao período compreendido entre 1997 e 2000<sup>17</sup>.

Para explicar a propensão a depositar marcas e patentes, deve-se esperar que as seguintes características da firma sejam importantes: o tamanho, representado pela variável PO (pessoal ocupado); o tempo de estudo; os gastos com *marketing*; o controle de capital; e o esforço de inovação medido pela razão entre gastos com P&D e a RLV.

**TABELA 7**  
Resultados do modelo probit das firmas industriais em 2000

| Variáveis                          | Somente marcas       | Somente patentes     | Marcas e patentes    |
|------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Intercepto                         | -4,403 <sup>ns</sup> | -7,194 <sup>ns</sup> | -8,444 <sup>ns</sup> |
| Ln pessoal ocupado                 | 0,247**              | 0,306**              | 0,352**              |
| Ln tempo de estudo                 | 0,464**              | 0,498**              | 0,825**              |
| Ln gastos com <i>marketing</i>     | 0,047**              | 0,046**              | 0,061**              |
| Esforço de inovação <sup>(1)</sup> | -3,412 <sup>ns</sup> | 6,105**              | 7,293**              |
| Controle de capital                | -0,397**             | -0,364**             | -0,442**             |
| R <sup>2</sup>                     | 0,43                 | 0,36                 | 0,41                 |

Fonte: Elaboração dos autores, a partir de dados obtidos no Inpi e no IBGE.

\*\* Significativo a 1%.

\* Significativo a 5%.

<sup>ns</sup> Não significativo.

<sup>1</sup> Esforço de inovação é medido pela relação entre os gastos com a aquisição interna e externa de P&D em relação à RLV da firma.

**TABELA 8**  
Resultados do modelo probit sobre as firmas de serviços – 1998 a 2002

| Variáveis           | Somente marcas | Somente patentes     | Marcas e patentes     |
|---------------------|----------------|----------------------|-----------------------|
| Intercepto          | -4,157         | -9,380 <sup>ns</sup> | -10,635 <sup>ns</sup> |
| Ln pessoal ocupado  | 0,198**        | 0,136**              | 0,201**               |
| Ln tempo de estudo  | 0,733**        | 0,639*               | -0,889*               |
| <i>Market share</i> | 7,928**        | -1,045 <sup>ns</sup> | 5,152 <sup>ns</sup>   |
| Controle de capital | 0,329**        | -0,026 <sup>ns</sup> | -0,246 <sup>ns</sup>  |
| R <sup>2</sup>      | 0,12           | 0,12                 | 0,19                  |

Fonte: Elaboração dos autores, a partir de dados obtidos no Inpi e no IBGE.

\*\* Significativo a 1%.

\* Significativo a 5%.

<sup>ns</sup> Não significativo.

<sup>17</sup> Se a firma depositou marcas entre, por exemplo, 1997 e 2000, estará categorizada entre aquelas depositantes de marcas.



Os resultados dos modelos são apresentados nas Tabelas 7 e 8. Os coeficientes para a indústria são significativos e apresentam o sinal esperado, exceto pela variável “controle de capital” na estratégia de depósito de marcas. No setor de serviços, por sua vez, alguns coeficientes foram não significativos, e a capacidade explicativa do modelo foi menor. Contudo, não podemos precisar o quanto essas considerações afetarão a qualidade do *matching*. Podemos dizer, por ora, que há qualidade no ajuste.

Uma vez calculado o *propensity score*, o próximo passo é combinar as firmas, com resultados semelhantes, em dois grupos: um com as beneficiárias do tratamento, e outro com o grupo de controle. O grupo de comparação para cada indivíduo é construído com base num critério predefinido de proximidade. O efeito da introdução da estratégia foi medido como a diferença entre a produtividade do trabalho do grupo de beneficiárias e a do grupo de controle, em 2001 e em 2002.

**TABELA 9**  
Teste de diferenças de médias em 2001 e em 2002

| Variáveis                        | Depositaram só marcas |               |         | Depositaram só patentes |                  |         | Depositaram marcas e patentes |                   |         |
|----------------------------------|-----------------------|---------------|---------|-------------------------|------------------|---------|-------------------------------|-------------------|---------|
|                                  | Grupo de controle     | Beneficiárias | t-valor | Grupo de controle       | Beneficiárias    | t-valor | Grupo de controle             | Beneficiárias     | t-valor |
| <b>Indústria</b>                 |                       |               |         |                         |                  |         |                               |                   |         |
| Produtividade do trabalho (2001) | 69.912                | 44.682        | 1,72    | 58.937                  | 55.008           | 0,65    | 53.494                        | 57.500            | -0,77   |
| Produtividade do trabalho (2002) | 57.248                | 47.950        | 1,86    | 63.222                  | 60.355           | 0,45    | 56.523                        | 61.665            | -0,95   |
| Nº de observações                |                       | 1.138         |         |                         | 262              |         |                               | 226               |         |
| <b>Serviços</b>                  |                       |               |         |                         |                  |         |                               |                   |         |
| Produtividade do trabalho (2001) | 57.627                | 76.960        | -3,38   | 37.531                  | 80.402           | -2,21   | 60.569                        | 124.552           | -0,35   |
| Produtividade do trabalho (2002) | 70.786                | 92.314        | -1,97   | 44.892                  | 66.142           | -2,02   | 92.980                        | 104.322           | -0,21   |
| Nº de observações                |                       | 4.658         |         |                         | 25 <sup>I)</sup> |         |                               | 20 <sup>II)</sup> |         |

Fonte: Elaboração dos autores, a partir de dados obtidos no Inpi e no IBGE.

<sup>I)</sup> Em razão da pequena quantidade de observações, os valores da estatística t foram obtidos por meio de teste não paramétrico.

A Tabela 9 mostra os resultados estatísticos do teste de diferença de médias. Na indústria, não houve significância na diferença das médias, em nenhum caso. Em serviços, a produtividade das firmas que registraram apenas marcas e apenas patentes foi maior, em 2001 e em 2002, do que em firmas semelhantes, exceto por ter seguido estratégia oposta de propriedade intelectual. Em termos percentuais, firmas de serviços que depositaram patentes obtiveram ganhos médios de 100% e de 50%, na produtividade do trabalho, em 2001 e em 2002, respectivamente. Aquelas que depositaram somente marcas obtiveram o ganho médio aproximado de 30% em ambos os anos.

Todavia, quando observamos somente a média verificamos haver casos em que firmas do grupo de controle apresentaram maior produtividade que as beneficiárias. A significância estatística não foi atingida pela alta variância da produtividade das firmas.

Esse resultado, portanto, deve ser analisado sob a perspectiva do método em questão. A separação entre grupos de controle e as beneficiárias é a chave do sucesso da aplicação do *PSM*. Neste capítulo, decidimos definir essa separação binária entre grupos analisando os depósitos de marcas e de patentes num determinado período de tempo. Caso optássemos por escolher um ano específico, negligenciaríamos o efeito desses instrumentos no tempo. Mas essa decisão nos impôs também uma outra questão: o modelo contém dados das variáveis explicativas do ano de 2000, os quais têm de captar a aplicação dessa estratégia ao longo do tempo. Dada a boa qualidade do ajuste do modelo, acreditamos que esse seja o caso. No passo seguinte, no teste de diferenças de médias notamos que algumas firmas pertencentes ao grupo de controle podem ter recebido tratamento em 2001 e em 2002. Não podemos precisar, porém, a influência desse tipo de ocorrência nos resultados em questão<sup>18</sup>.

---

<sup>18</sup> Uma alternativa seria retirar da amostra essas ocorrências, mas assim estaríamos considerando que o efeito do depósito de marca, ou de patente, é imediato; contrariamente ao que a teoria diz.

## 5 O INPI: ASPECTOS OPERACIONAIS

Na seção anterior, mostramos que o depósito de marcas e de patentes influencia a produtividade. Dada a demora, por parte do Inpi, no processamento de registros e na concessão, na prática as firmas investem em suas marcas e em suas patentes a partir do momento em que as depositam. Firmas maiores podem acionar procuradores que realizam consultas prévias nas publicações do Inpi, o que reduz o risco da não efetivação da concessão. Contudo, só uma pequena parte das firmas pode recorrer a tal alternativa. A presteza na efetivação de registro de marcas e patentes é, portanto, essencial para que o risco dos investimentos seja minorado.

Régibeau e Rockett (2003) estudaram a relação entre o tempo de avaliação de uma patente e sua importância econômica. Analisando-se tal relação pelo prisma da importância da invenção, verifica-se que o benefício social da patente diminui com o aumento do tempo de avaliação. Como as patentes podem pertencer a setores em que o ciclo de tecnologia é diferente, é importante considerar esse efeito para evitar correlação espúria<sup>19</sup>. Pela perspectiva da posição no ciclo de tecnologia, constata-se que o tempo “ótimo” de avaliação da patente decresce com o aumento da importância da invenção. Segundo os autores, o fato de patentes de maior importância demorarem mais tempo para serem avaliadas enfraquece o incentivo em produzi-las.

O cruzamento de dados com aqueles das bases setoriais do IBGE (PIA e PAS), revela que a maior parte das firmas da indústria e de serviços não tem qualquer marca ou patente registrada no Inpi, como mostra as Tabelas 10 e 11. Em 1998, 94% das firmas de serviços, e 86% da indústria, não depositaram qualquer marca ou patente no Inpi. Em 2002, esses percentuais sofreram alterações pouco significativas. Outro dado que merece atenção é o número pouco expressivo de firmas de serviços que depositam patentes.

Obviamente, tal tendência deve ser ponderada em razão do curto tempo observado, bem como do fato de nem todas as firmas que depositam marcas no Inpi serem computadas pelo IBGE – como é o caso de firmas estrangeiras, por exemplo –, e de nem todas as firmas que criam e usam marcas ou patentes as depositarem no Inpi.

---

<sup>19</sup> Considerem-se duas indústrias em diferentes estágios do ciclo de tecnologia. A primeira delas pertence a um setor em fase de declínio, no qual as patentes são menos importantes e sua avaliação menos demorada que as daquelas da segunda indústria. A correlação de uma análise cross-section entre a importância da patente e o tempo de avaliação deve, portanto, revelar uma correlação positiva, ainda que o órgão responsável esteja empreendendo esforços para agilizar o processo.

**TABELA 10**  
Número de firmas de serviços por estratégia de propriedade intelectual – 1998-2002

| Estratégia        | 1998          |               | 1999          |               | 2000          |               | 2001          |               | 2002          |               |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                   | Nº            | %             | Nº            | %             | Nº            | %             | Nº            | %             | Nº            | %             |
| ND <sup>(1)</sup> | 20.904        | 94,42         | 22.656        | 93,37         | 24.447        | 93,40         | 26.564        | 93,44         | 30.096        | 94,32         |
| M <sup>(2)</sup>  | 1.213         | 5,48          | 1.583         | 6,52          | 1.696         | 6,48          | 1.842         | 6,48          | 1.787         | 5,60          |
| P <sup>(3)</sup>  | 14            | 0,06          | 17            | 0,07          | 18            | 0,07          | 10            | 0,04          | 14            | 0,04          |
| MP <sup>(4)</sup> | 9             | 0,04          | 8             | 0,03          | 13            | 0,05          | 12            | 0,04          | 13            | 0,04          |
| <b>Total</b>      | <b>22.140</b> | <b>100,00</b> | <b>24.264</b> | <b>100,00</b> | <b>26.174</b> | <b>100,00</b> | <b>28.428</b> | <b>100,00</b> | <b>31.910</b> | <b>100,00</b> |

Fonte: Elaboração dos autores, a partir de dados obtidos no Inpi e no IBGE.

<sup>1</sup> ND: Não depositaram.

<sup>2</sup> M: Depositaram marcas.

<sup>3</sup> P: Depositaram patentes.

<sup>4</sup> MP: Depositaram marcas e patentes.

**TABELA 11**  
Número de firmas da indústria, por estratégia de propriedade intelectual – 1996-2002

| Estratégia        | 1996          |               | 1997          |               | 1998          |               | 1999          |               | 2000          |               | 2001          |               | 2002          |               |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                   | Nº            | %             | Nº            | %             | Nº            | %             | Nº            | %             | Nº            | %             | Nº            | %             | Nº            | %             |
| ND <sup>(1)</sup> | 18.966        | 86,32         | 18.117        | 85,01         | 19.247        | 85,94         | 19.564        | 84,69         | 19.768        | 84,14         | 21.342        | 84,22         | 22.986        | 85,57         |
| M <sup>(2)</sup>  | 2.512         | 11,4          | 2.689         | 12,62         | 2.623         | 11,71         | 2.930         | 12,68         | 3.124         | 13,30         | 3.400         | 13,42         | 3.208         | 11,94         |
| P <sup>(3)</sup>  | 289           | 1,32          | 282           | 1,32          | 268           | 1,20          | 343           | 1,48          | 310           | 1,32          | 327           | 1,29          | 398           | 1,48          |
| MP <sup>(4)</sup> | 205           | 0,93          | 224           | 1,05          | 257           | 1,15          | 264           | 1,14          | 293           | 1,25          | 272           | 1,07          | 271           | 1,01          |
| <b>Total</b>      | <b>21.972</b> | <b>100,00</b> | <b>21.312</b> | <b>100,00</b> | <b>22.395</b> | <b>100,00</b> | <b>23.101</b> | <b>100,00</b> | <b>23.495</b> | <b>100,00</b> | <b>25.341</b> | <b>100,00</b> | <b>26.863</b> | <b>100,00</b> |

Fonte: Elaboração dos autores, a partir de dados obtidos no Inpi e no IBGE.

<sup>1</sup> ND: Não depositaram.

<sup>2</sup> M: Depositaram marcas.

<sup>3</sup> P: Depositaram patentes.

<sup>4</sup> MP: Depositaram marcas e patentes.

Os resultados mostram, portanto, que as firmas pouco utilizam o sistema de propriedade intelectual brasileiro. A opção por formas alternativas de proteção, como o segredo industrial, por exemplo, é uma explicação parcial para isso, pois atende a situações mais específicas. Além de ter um valor intrínseco, o valor das marcas e das patentes pode ser também depreciado à medida que a demora em sua avaliação adia novos investimentos, ou, no caso de indeferimento, torna-os estéréis. A questão da eficiência do Inpi na análise de marcas e das patentes se coloca, portanto como fator de fundamental importância.

No contexto das ações horizontais da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), reconhece-se a importância da estruturação de um sis-

tema de proteção do intangível como instrumento de estímulo à inovação tecnológica. Para isso, a reestruturação do Inpi requer o fortalecimento de seu quadro funcional. No fim de 2005, esse instituto contava com 630 servidores, dos quais 120 eram examinadores de patentes, e 43 examinavam marcas; ao passo que em 1991 contava com um quadro de pessoal de 1.050 servidores. Como pode ser observado, apesar de haver o incremento significativo de depósitos de marcas e de patentes no período, o quantitativo de pessoal do instituto caminhou na direção oposta. Mais recentemente, o concurso realizado no primeiro semestre de 2006, para o preenchimento de 338 vagas, ampliou um pouco esse contingente.

A discussão da eficiência, porém, deve ser mais abrangente e considerar outros aspectos. Para determinar se o instituto é, de fato, ineficiente, fazem-se necessárias bases de comparação. As Tabelas 12 e 13 apresentam alguns indicadores do Inpi, bem como de institutos de outros países que desempenham função semelhante à desse instituto.

Comparado ao de órgãos dos Estados Unidos e da Coréia, o prazo médio de concessão de patentes do Inpi é quatro vezes mais longo. Em se tratando do tempo de espera de efetivação do registro de marcas, o do Inpi é três vezes maior do que o do órgão americano. A demanda média, por examinador, no Inpi, é também bem maior em comparação à dos demais países.

TABELA 12

Comparação internacional de concessão de patentes – 2005

| Órgão                              | Nº de examinador | Prazo médio de concessão (meses) | Demanda média por examinador |
|------------------------------------|------------------|----------------------------------|------------------------------|
| EPO (Europa) <sup>1)</sup>         | –                | 45,3                             | –                            |
| USPTO (EUA) <sup>2)</sup>          | 4.400            | 29,1                             | 68                           |
| Kipo (Coréia do Sul) <sup>4)</sup> | 900              | 30                               | 56                           |
| Inpi (Brasil) <sup>3)</sup>        | 120              | 102                              | 167                          |

Fontes:

<sup>1)</sup> European Patent Office (EPO).

<sup>2)</sup> United States Patent and Trademark Office (USPTO).

<sup>3)</sup> Instituto Nacional de Propriedade Industrial (Inpi).

<sup>4)</sup> Conselho Nacional de Secretários Estaduais para Assuntos de CT&I, disponível em: <http://www.consecti.org.br>.

TABELA 13

Comparação internacional de registro de marcas – 2005

| Órgão                              | Nº de examinador | Prazo médio de concessão (meses) | Demanda média por examinador |
|------------------------------------|------------------|----------------------------------|------------------------------|
| USPTO (EUA) <sup>1)</sup>          | 300              | 19,6                             | 833                          |
| Kipo (Coréia do Sul) <sup>2)</sup> | 150              | 8                                | 720                          |
| Inpi (Brasil) <sup>3)</sup>        | 43               | 67                               | 2.326                        |

Fontes:

<sup>1)</sup> European Patent Office (EPO).

<sup>2)</sup> United States Patent and Trademark Office (USPTO).

<sup>3)</sup> Instituto Nacional de Propriedade Industrial (Inpi).

Com os dados de que dispomos, é possível inferir que a estrutura do Inpi não comporta a demanda total de depósitos, o que se reflete claramente no prazo médio de concessão. Para discutir a eficiência de cada examinador, seria necessária a informação da média de concessões por examinador. Contudo, não possuímos tal informação.

Podemos, porém, discutir a eficiência do processamento de pedidos. Atuando nessa matéria, é possível obter ganhos expressivos no prazo médio de concessão. Para fins de ilustração, em agosto de 2006 foi implantado um sistema eletrônico de acompanhamento de processos de marcas. A partir de primeiro de dezembro de 2006 as firmas passaram a registrar, obrigatoriamente, pedidos de registro de marcas por meio eletrônico. A modernização de equipamentos e sistemas, portanto, é outro aspecto importante para aumentar a eficiência desse instituto.

Além da reestruturação interna, a inserção efetiva do Inpi no Sistema Nacional de Inovação (SNI) deve também passar pela ampliação da interface com o setor produtivo e acadêmico. Nesse sentido, convênios com secretarias estaduais de Ciência e Tecnologia (C&T) permitiram o treinamento e a capacitação de diversos novos parceiros do Inpi. A participação desse instituto no Programa Inovar, da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), e a parceria dele com o Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), no Projeto Focar, estão estreitando os laços desse instituto com pequenas e médias empresas.

## 6 CONCLUSÃO

O estudo investigou o impacto na produtividade das diversas estratégias de propriedade intelectual, adotadas pelas firmas industriais e de serviços no Brasil. Partimos da hipótese de que a produtividade do trabalho é influenciada pela formalização de marcas e de patentes. Porém, ante a fragilidade do Inpi, os benefícios advindos dessa formalização não são plenamente alcançados. Para esse fim, contamos com um espectro de informações de diversas fontes, as quais propiciaram uma ampla abrangência de perspectivas.

Iniciamos o estudo com um perfil geral da base de dados, com o propósito de realçar as características mais relevantes das firmas que depositam marcas e patentes no Inpi. Em primeiro lugar, observamos que o acúmulo de processos para análise é crescente; e, com o aumento no volume de depósitos, tal situação tende a tornar-se crítica em longo prazo. Conforme esperado, a distribuição dos depósitos de marcas, por UF, reflete as disparidades existentes no Brasil, e parece ter alta correlação com o padrão de desenvolvimento econômico dos estados. A distribuição de marcas, por setor, também já reflete mudanças estruturais recentes na economia brasileira, na qual o setor de serviços assume papel cada vez maior.

Além disso, as evidências iniciais do cruzamento das bases de marcas e de patentes com as bases do IBGE e da Relação Anual de Informações Sociais (Rais) apontaram que, no que concerne a firmas depositantes de marcas e de patentes, são maiores tanto o tempo de estudo de funcionários como o faturamento; assim como é maior também o tamanho da firma.

Na avaliação da importância das estratégias de marcas e de patentes nas firmas, verificamos se essas estratégias influenciam a produtividade do trabalhador. Os resultados disso foram obtidos mediante o controle das características das firmas, bem como da heterogeneidade das variáveis não observadas. Para isso, duas técnicas econométricas foram empregadas: o modelo em painel e o *PSM*.

Considerando-se o modelo em painel com efeitos aleatórios, constatamos que as estratégias de propriedade intelectual são significativas nos dois setores analisados: indústria e serviços, e, nesse último, são ainda mais relevantes. Os ganhos de produtividade das firmas com perfil mais inovador, as quais depositam apenas patentes, são de 7,1%, na indústria, e de 49,4% em serviços, comparados aos ganhos das firmas que não adotam nenhuma estratégia. Entre as firmas que depositam apenas marcas, e têm como estratégia investir na percepção do consumidor, o aumento da produtividade é de 6,3%, na indústria, e de 11,3% em serviços.

Para avaliar a robustez dos resultados anteriores, aplicamos o *PSM*: técnica cujo objetivo é comparar firmas com características semelhantes que, em dado momento, recebem algum tratamento diferenciado; no nosso caso representado pela mudança na estratégia relativa à propriedade intelectual.

O efeito da introdução da estratégia foi medido como a diferença entre a produtividade do trabalho do grupo de beneficiárias e a do grupo de controle, em 2001 e 2002. No que se refere à indústria, não houve significância na diferença das médias em nenhum caso. No que diz respeito a serviços, a produtividade das firmas que registraram apenas marcas ou apenas patentes foi maior, em 2001 e em 2002, do que em firmas semelhantes, embora estas últimas tenham adotado estratégia diferente no que diz respeito à propriedade intelectual.

Em termos percentuais, firmas de serviços que depositaram patentes obtiveram ganhos médios de 100% e de 50% na produtividade do trabalho em 2001 e em 2002, respectivamente. Aquelas que depositaram somente marcas obtiveram ganho médio aproximado de 30% em ambos os anos. Obviamente, tal tendência deve ser anunciada sem alarde, visto que, quando se observa somente a média verifica-se haver casos em que firmas do grupo de controle apresentam maior produtividade do que as beneficiárias. Algumas dificuldades, em especial no tocante à separação entre o grupo de controle e o de beneficiárias, sugerem a realização de testes complementares que considerem diversas alternativas para essa separação.

Se, por um lado, as firmas que depositam marcas e patentes obtêm ganhos de produtividade, por outro os dados mostram que poucas firmas utilizam o sistema de propriedade intelectual brasileiro. Em 1998, 94% das firmas de serviços, e 86% das firmas da indústria, não depositaram qualquer marca ou patente no Inpi. Em 2002, esses percentuais sofreram alterações pouco significativas.

Apesar dessa tendência, é inequívoca a fragilidade do Inpi em comparação a outros órgãos internacionais que desempenham sua mesma função. Comparado ao tempo despendido por órgão a ele semelhante nos Estados Unidos, em países da Europa e na Coréia do Sul, o tempo médio de concessão de marcas e de patentes é bastante maior no Brasil, assim como maior é também a demanda média por examinador. Mais recentemente, ou seja, a partir de 2006, algumas ações vêm sendo implementadas, no Inpi, a fim de reverter essa tendência. Além da contratação de novos servidores, podemos citar também a adoção do sistema de processamento eletrônico de marcas para equiparar o tempo médio de concessão àquele de órgãos internacionais.

Embora haja restrições impostas pela pouca quantidade de informações disponíveis, há evidências de que o depósito de marcas e de patentes afeta positivamente a produtividade das firmas, o que reforça a necessidade de investimentos que tornem mais eficiente a operação do sistema de propriedade intelectual. É importante enfatizar que os resultados empíricos devem ser considerados como um passo inicial para fins de esclarecimento de alguns pontos a respeito da propriedade intelectual. À medida que novas informações forem disponibilizadas, naturalmente este estudo poderá ser revisitado e novas conclusões poderão ser dele extraídas.



ALBUQUERQUE, E. M. **Domestic patents and developing countries**: arguments for their study and data from Brazil (1980-1995). Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 1999. (Texto para Discussão, n. 127).

ALBUQUERQUE, E. M. Patentes e atividades inovativas: uma avaliação preliminar do caso brasileiro. In: VIOTTI, E. B.; MACEDO, M. M. (Orgs.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas: Unicamp, p. 329-376, 2003.

ALVES, P.; SILVA, A. M. **Estimativa do estoque de capital das empresas industriais brasileiras**. Brasília: Ipea, 2008. (Texto para Discussão, n. 1.325).

BLOOM, N. & RENNEN, J. V. Patents, Real options and firm performance. **The Economic Journal** 112 (478), C97–C116, 2002.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC). **Medidas de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE)**. Brasília: MDIC, 2004. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/ascom/imprensa/20040331PlanoPoliticaIndustrial.pdf>>. Acesso em: 6 de jul. 2006.

CARLTON, D. W.; GERTNER, R. H. **Intellectual property, antitrust and strategic behaviour**. NBER Working Paper 8.976, 2002.

CHEN, D.; DAHLMAN D. **Knowledge and development**: a cross-section approach. The World Bank, Policy Research Working Paper Series, number 3.366, 2004.

CORRADO, C.; HULTEN, C.; SICHEL D. **Measuring capital and technology**: an expanded framework. Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.), Finance and Economics Discussion Series, number 2.004-65, 2004.

CUNHA E CUNHA CONSULTORES ASSOCIADOS. **Salário mínimo nominal, valores monetários**. São Paulo: Cunha & Cunha. Disponível em: <<http://www.cunhaecunha.com.br/bancodedados/salariominimo.htm>>. Acesso em: 6 de jul. 2006.

DIXON, P.; GREENHALG, C. **The economics of intellectual property**: a review to identify themes for future research. University of Oxford, 2002. (Economics Series Working Papers, n. 135).

ECONOMIDES, N. The economics of trademarks. **Trademark register**, v. 78, p. 523-539, 1986.

FALVEY, R.; FOSTER, N.; GREENAWAY, D. **Intellectual property rights and economic growth**. Internationalisation of Economic Policy Research Paper, Number 2004/12, 2004.

GOULD, D. M.; GRUBEN, W. C. An empirical contribution to knowledge production and economic growth the role of intellectual property rights in economic growth. **Journal of Development Economics**, v. 48, p. 323-350, 1996.

IPEADATA. Base de dados macroeconômicos. Brasília: Ipea. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>>. Acesso em: 7 de jul. 2006.

KHAN, M.; LUINTEL, K. **An empirical contribution to knowledge production and economic growth**. OECD Directorate for Science, Technology and Industry, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, number 2.005/10, 2005.

KRUGMAN, P. R. The current case for industrial policy. In: SALVATORE, D. (Ed.) **Protectionism and world welfare**. Cambridge Press, cap. 7, 1993.

LÉVEQUE, F.; MÉNIÈRE, Y. The economics of patents and copyrights. **The Berkeley Economics Press**, Paris, 2004.

LUCAS, R. E. On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, v. 22, p. 3-42, 1988.

MASKUS, K. E. Intellectual property rights and economic development. **Journal of International Law**, v. 32:471, 2000.

MOWERY, D. C.; ROSENBERG, N. The U.S. National Innovation System. In: NELSON, R. R. (Ed.). **National innovation system: a comparative analysis**. New York: Oxford University Press, p. 29-75, 1993.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Measuring productivity** – OECD manual: measurement of aggregate and industry-level productivity growth. Paris: OECD, 2001. 154 p.

RÉGIBEAU, P.; ROCKETT, K. Are more important patents approved more slowly and should they be? **Economics Discussion Papers** 556, University of Essex, Department of Economics, 2003. Revised.

ROMER, P. M. **Human capital and growth: theory and evidence**. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, v. 32, n. 0, p. 251-286, 1990.

SCHMIDT, A. R.; GUIMARÃES, H. B. **Condições e impacto das políticas de marca em empresas de bens de consumo no Brasil**. Rio de Janeiro: Coppead, 1984. 20 p. (Relatório de Pesquisa, n. 55).

SMARZYNSKA, B. The composition of foreign direct investment and protection of intellectual property rights: evidence from transition economies. **European Economic Review**, Elsevier, v. 48(1), p. 39-62, 2004.

SMITH, A. **A riqueza das nações**: a investigação sobre sua natureza e suas causas. São Paulo: Abril Cultural, v. II, 1983. 350 p. (Coleção Os Economistas).

SOLOW, R. A Contribution to the theory of economic growth. **Quarterly Journal of Economics**, v. 50, p. 65-94, 1956.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT (UNCTAD). **The role of trade marks in developing countries**. New York, 1979. 55 p. (Report).

WIGGINS, S. N.; RABOY, D. G. Price premia to name brands: an empirical analysis. **The Journal of Industrial Economics**, v. 44, n. 4, p. 377-388, December 1996.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. Cambridge, Massachusetts, EUA: The MIT Press, 2001. 741 p.



## CAPÍTULO 13

# A FORMAÇÃO DE AGENTES DE INOVAÇÃO NO BRASIL: OPORTUNIDADES E RISCOS EM POLÍTICAS PÚBLICAS

Divonzir Gusso\*

## 1 INTRODUÇÃO

Sempre que se tornam maiores as apreensões diante dos vários momentos de aumento dos embates políticos por que vem passando o Brasil, repete-se uma afirmação destinada, ao que parece, a tranquilizar as pessoas: “Nossas instituições democráticas estão consolidadas e funcionam bem, mesmo se comparadas àquelas dos países mais desenvolvidos”. Certamente, constatar que elas têm se mostrado estáveis e bastante aptas para dirimir as disputas e os conflitos de poder dentro do marco constitucional é tranquilizador, demandando, apenas, alguns reparos aqui e ali em seus instrumentos.

Contudo, não é assim tão tranquilizador verificar que nem sempre tem correspondido a isso uma equivalente capacidade para aperfeiçoar outros espaços institucionais, e produzir políticas públicas efetivas. Dito de outro modo: capacidade para assegurar condições apropriadas que proporcionem sustentabilidade à dinâmica econômica em médio e longo prazo, e auxiliem os aparatos de governo a bem desempenharem suas funções na promoção do desenvolvimento. Afinal, neste início de século tem-se como perfeitamente estabelecido que devem prevalecer, sempre, o estado de direito e a regularidade do contraditório político e da alternância no poder. Entretanto, igualmente se exigem a construção e o aperfeiçoamento de instituições aptas a alavancar o desenvolvimento.

Sabe-se, de uma parte, que, em consonância com a iníqua distribuição social das rendas e de patrimônios, o Brasil também é portador de padrões bastante assimétricos de participação política qualificada. Soma-se a isso um certo grau de im-

\* Divonzir Gusso é pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

permeabilidade dos centros decisórios governamentais à consideração de vários setores sociais interessados e envolvidos nas disputas pela produção de políticas públicas, bem como à incidência de controles sociais sobre essa produção e seus processos de implementação. Por conseguinte, reduzem-se as margens de possibilidades, inscritas nos prospectos democráticos, de que essas políticas estejam sujeitas ao crivo de processos mais competitivos e eficientes de escolha.

De outra parte, sabe-se que a persistência dessas limitações constringe a acumulação de importantes itens de capital social, entre os quais aquele de os cidadãos, grupos sociais e organizações civis se capacitarem cada vez mais para participar do jogo institucional e dos processos de escolha, do desenho e da avaliação das ações públicas; e, em contrapartida, ampliar a capacidade de governança pelo incremento das aprendizagens políticas e técnico-administrativas de agências e de organizações governamentais, imprescindíveis, por sua vez, para propiciar maior efetividade ao desempenho das funções de Estado.

Em face desse contexto, e experimentando o emprego de algumas bases teóricas e metodológicas mais recentes<sup>1</sup>, o propósito deste capítulo é verificar como tais limitações têm incidido sobre certas políticas específicas, e indicar caminhos para a abordagem de casos mais amplos. O caso específico aqui mencionado é o do encaminhamento de políticas de desenvolvimento de instituições universitárias requeridas para a constituição de um sistema nacional de inovações; o qual é condição *sine qua non* para incrementar a capacidade tecnológica e inovadora do sistema de produção e, assim, fortalecer sua competitividade. O caso mais geral seria o da condução de políticas públicas efetivas em meio a processos mais vigorosos e persistentes de ajuste fiscal.

Isso por haver queixas generalizadas, e reiteradas, de que o crescimento sustentado não tem podido avançar em decorrência da evidente precariedade de vários campos de ação pública – como, por exemplo, saúde, educação, segurança, qualidade ambiental, sistemas logísticos e de provisão energética –, em razão de efeito, ou de falhas, nos dispositivos de financiamento públicos, ou mesmo da contenção dos gastos públicos exigida pelo ajuste fiscal.

Não obstante, a experiência de vários países desenvolvidos mostra que – malgrado seus enérgicos esforços de ajuste fiscal com severa redução de gastos públicos, para além das privatizações e de novos marcos regulatórios – suas políticas de infra-estrutura e de proteção social não sofreram revezes maiores. Isso por terem sido implementadas, ao mesmo tempo, iniciativas importantes para a obtenção de ganhos de eficiência na gestão pública, bem como, e em especial, para o aperfeiçoamento das instituições e dos processos de formulação e de avaliação de políticas e de programas governamentais.

<sup>1</sup> Müller (2000, p. 189-208); e também Faria (2003, p. 21-29).

Vale dizer que, em um bom número desses casos, não se tratou tanto de reduzir as funções do Estado, e tampouco do comprometimento de seus recursos. Mais do que isso, tratou-se de revisar como o Estado faz aquilo que tem de fazer, e de que modo as instituições devem ser aperfeiçoadas para produzir políticas mais bem desenhadas e implementadas, além de socialmente controladas. Noutros termos, e em linha com o que aponta Stiglitz (1998, p. 23) numa apreciação da crise do Leste da Ásia:

(...) é característico de uma democracia madura valorizar e compreender a importância do debate e da discussão, não apenas antes de tomar decisões, mas em seguida. O intento de discutir não é corroer a decisão recém tomada, mas assentar as bases para as próximas; e em toda sociedade que evolui, haverá sempre uma “próxima”. Pois os problemas que ela encara são sempre complexos e quanto mais abertas sejam as discussões, maiores serão as possibilidades de que melhores decisões consensuais sejam alcançadas, nas quais se incorporam as preferências de mais cidadãos e em relação às quais haverá mais profundo comprometimento dos participantes.

## 2 DELINEANDO O PROBLEMA

Nestes últimos anos vêm se acumulando, por meio das pesquisas do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) e de outros centros brasileiros, evidências mais numerosas e diversificadas sobre os fatores que estimulam, ou limitam, o crescimento, a competitividade e as possibilidades de inserção mundial dos aparatos produtivos brasileiros – especialmente quando comparamos suas características e dinâmica às de outros países do continente, e àquelas de países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Como esperado, esses avanços vêm mostrando em que aspectos mais cruciais é preciso promover iniciativas empresariais e/ou políticas públicas para incrementar – e melhor disseminar – a capacitação tecnológica e o desempenho inovador das empresas que operam em nosso País.

E, sem qualquer dúvida, um desses focos de atenção se volta para o domínio, a produção e a distribuição de informações e de conhecimentos – seja mediante os aparatos de ciência e tecnologia (C&T) e de pesquisa e desenvolvimento (P&D), seja por meio da formação de agentes de inovação e de pessoas qualificadas para operar, com eficiência, as atividades produtivas e de serviços (e a gestão pública, é claro) –, ou, ainda, a melhor qualidade dos cidadãos e dos consumidores.

Todavia, há ainda pouca disseminação, especialmente entre atores políticos relevantes, ou, mais amplamente, entre os vários públicos, de noções mais precisas sobre os complexos fenômenos e processos envolvidos nesses termos e expressões – conhecimentos, informações, capacitação científica e tecnológica ou desempenho inovador –, cuja significação é aparentemente simples.

Desde logo, muita gente imagina que bastaria o governo investir mais em pesquisas científicas; em universidades para formar pesquisadores, profissionais técnicos e executivos; em educação técnica, enfim, para melhorar a qualidade dos trabalhadores, e, com isso, colocar em prática o que a mídia propala todos os dias, isto é: a necessidade de melhoria da qualidade da educação.

De um modo muito genérico, seria mesmo tudo isso. Entretanto, nada disso é tão simples, nem leva a resultados significativos num prazo curto tanto quanto se imagina. Mesmo na Europa, onde a educação vai melhor do que entre nós, experimentados dirigentes universitários reconhecem algo já bem conhecido e provado, ou seja: “que investimentos em educação e em pesquisa sempre produzem retornos sociais e econômicos.” No entanto, tem sido também comprovado que

(...) a magnitude destes retornos depende não apenas do porte dos investimentos, mas também de condições ambientais que permitam explorar os resultantes conhecimentos e qualificações; ou seja, não tanto da qualidade e diversidade da sua oferta, mas ainda mais fortemente da potência de sua demanda<sup>2</sup>.

Aqui, ao contrário, só mais recentemente vem sendo mais empregada a expressão – embora ainda pouco compreendida – “sistema nacional de inovações”. Do mesmo modo, o termo “universidade”, ou, mais precisamente, a expressão “universidade de pesquisa” (*research university*), só denota seu valor semântico originário entre especialistas. Para o público em geral, escolas superiores, universidade e agrupamento de faculdades terminam por parecer uma única e mesma coisa: estabelecimentos educacionais para aquisição de conhecimentos técnico-profissionais e/ou diplomas.

Uma das acepções formais mais conhecidas é aquela segundo a qual

(...) sistemas de inovações são constituídos por organizações que, por meio de seus recursos e atividades, exercem um impacto sobre a rapidez e o direcionamento de processos inovativos e, em especial, pelos relacionamentos estabelecidos entre tais organizações.

Além disso, esses

(...) sistemas podem ser caracterizados por sua especialização, por suas configurações institucionais, assim como por suas conexões com o resto do mundo. E são sistemas abertos que podem dispor de certo grau de autonomia em seu desenvolvimento, operação e especialização<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> League of European Research Universities – Leru (2006, p. 5).

<sup>3</sup> Cf. Lundvall (2002, p. 12).



Noutros termos: trata-se de um conjunto social e economicamente articulado de instituições, de normas e de modos de relacionamento entre empresas, e entre essas e entes de governo e variados tipos de organizações dedicadas à educação, à produção e à disseminação de conhecimentos, de informações e de tecnologias de informação e comunicação. É esse conjunto que permeia o dia a dia das cadeias produtivas, das empresas e unidades produtivas, e facilita a tomada de decisão, notadamente sobre as dimensões tecnológicas relativas a que, quanto e como produzir. Ademais, ele inclui, entre esses vários elementos, o que até há pouco tempo conhecíamos como objeto dos planos nacionais de desenvolvimento científico e tecnológico, de pós-graduação e de desenvolvimento da educação superior.

Esse sistema tem alguns “núcleos fortes”, principalmente nos aparatos de produção, nos quais se desenvolvem atividades de P&D para incrementar a eficiência dos processos, melhorar ou inovar produtos; além de outros núcleos no âmbito dos sistemas educacionais e de pesquisa científico-tecnológica: um deles num agrupamento de instituições de educação superior anteriormente designadas como universidades de pesquisa, às quais se associam, no caso brasileiro, variadas instituições altamente especializadas de pesquisa, que também se dedicam à formação de pesquisadores e de técnicos<sup>4</sup>.

É claro que não ficam excluídos disso outros agrupamentos de universidades com perfil algo diverso, assim como outras instituições similares também dedicadas à formação de profissionais, até mesmo em programas mais complexos. Entretanto, vale distinguir o primeiro segmento pelo fato de ser sobretudo ali que, efetivamente, articulam-se, de modo mais vigoroso e sistêmico, a educação superior (incluídas aí a graduação e a pós-graduação), a produção de conhecimentos científicos e tecnológicos, e a provisão de variadas modalidades de traslado, de disseminação de conhecimentos e de habilitações para a sociedade (extensão).

Contudo, é pouco difundido o fato de, historicamente, ser relativamente recente a instauração dessas universidades de pesquisa em nosso País. Na verdade, desde o início do século XIX, até a década de 1930 do século seguinte, tivemos a criação e a expansão apenas de instituições de educação superior dedicadas, precipuamente, à formação profissional (em especial nos casos da engenharia, da medicina e do direito) e ao preparo de agentes políticos e administrativos, e, de um modo mais amplo, das elites intelectuais<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> Vale lembrar aqui algumas das mais conhecidas: o Instituto Tecnológico de Aeronáutica, que nasceu com o Centro Técnico Aeroespacial (CTA), em 1948-1950; além do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (Impa); do Centro de Pesquisas Renato Archer (Cenpra), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe); da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), ou dos vários institutos de São Paulo, como, por exemplo, o Instituto de Tecnologia de Alimentos.

<sup>5</sup> É certo que, no interior de algumas delas, especialmente nos anos 1920 e 1930, vicejaram atividades de pesquisa e de formação de cientistas; porém, com enormes dificuldades e um tanto à margem de suas normas e rotinas. Cf. Schwartzman (2001).

Datam do período de 1934 a 1935 os primeiros intentos de criação de instituições brasileiras configuradas como as universidades alemãs e norte-americanas que já vinham dos anos 1800: a Universidade de São Paulo e a Universidade do Distrito Federal. É do fim dos anos 1950, e início da década de 1960, a retomada desses intentos, com o projeto original de Darcy Ribeiro e Anísio Teixeira, que visava à criação da Universidade de Brasília, bem como a um amplo movimento de estudantes com seus Seminários de Reforma Universitária.

Somente com a Reforma de 1968, e com amplos programas governamentais nos anos 1970 e 1980, várias instituições já existentes (e umas tantas criadas sob o novo regime legal) foram integrando, em graus diversos, as funções de ensino e de pesquisa; especialmente com a institucionalização da formação de mestres e de doutores, apoiada pelos três primeiros planos nacionais de pós-graduação, e sua articulação com programas de pesquisas científicas e tecnológicas estimuladas pelos planos básicos de desenvolvimento científico e tecnológico.

A partir daí, assistiu-se também à notável expansão da oferta de ensino superior, a qual fez que o contingente de estudantes, então de cerca de 250 mil no fim dos anos 1960, passasse para os atuais 4,5 milhões. Com isso, o corpo docente aumenta e se transforma de uns poucos milhares de professores, com quase exclusiva dedicação em tempo parcial<sup>6</sup>, para um efetivo de cerca de 306 mil – dos quais, mais de um terço dedicado, em tempo integral, a uma carreira docente estabelecida<sup>7</sup> – incluído nesse total 177 mil docentes com mestrado ou doutorado<sup>8</sup>.

Ocorre, porém, que essa multiplicação de instituições de ensino superior (IES) se fez – por razões várias de ordem política – com uma fraca distinção de funções e de classes de atividades educativas que nelas se desenvolviam de fato. De início, a legislação estabelecia que haveria universidades e escolas isoladas, ou faculdades; e as primeiras constituiriam o “modelo básico” que integraria ensino, pesquisa e extensão. Como esse modelo se colocava como determinante para as instituições públicas federais, e era também o adotado pelas instituições do chamado sistema paulista<sup>9</sup>, a indistinção não trouxe conseqüências consideráveis, até momentos mais recentes quando se tornou um modo de iludir os candidatos ao ensino universitário.

No entanto, a expansão dessa oferta pública foi se mostrando insuficiente para atender o porte de demanda que se acumulou nos anos 1980; e estabelecimentos, às centenas, foram criados, e, em seguida, agrupados por “entidades mantenedo-

<sup>6</sup> Na realidade, a maioria absoluta de profissionais que se dedicavam também à docência.

<sup>7</sup> Em universidades públicas, essa proporção alcança 77%, em 2005; e, do total de docentes dessas instituições, 71% possui mestrado ou doutorado

<sup>8</sup> Informações mais específicas sobre esse processo foram incluídas em De Negri, De Negri e Coelho (2006, capítulo 14).

<sup>9</sup> Integram-no a Universidade de São Paulo e a Universidade de Campinas, bem como a Universidade Estadual Paulista (Unesp) criada, em 1976, pela incorporação dos Institutos Isolados de Ensino Superior do Estado de São Paulo, sediados em várias cidades do interior paulista.

ras”, num processo de rápida oligopolização.

Esse processo resultou em pressões que se traduziram em ajustes na legislação, de modo que possibilitassem essa aglomeração de faculdades, ou de escolas superiores, em unidades autorizadas a adotar a denominação de universidade. Mais adiante, algumas das condições para isso foram também negligenciadas, ou abolidas, e situações jurídicas antes consagradas tornaram-se “direito adquirido”. De tal modo que, mesmo sem exercer funções articuladas de ensino (graduação mais pós-graduação *stricto sensu*) e de pesquisa, tais organizações continuaram portando a denominação formal de universidade. Outras classes de instituições puderam adotar a denominação de centros universitários, suprimindo-se, também nesse caso, a exigibilidade de condições do “modelo de 1968”. Por fim, mesmo instituições públicas aderiram a essa prática, e, até recentemente, foram criadas IES públicas com tal signo, na expectativa de que, em algum momento, venham a corresponder estruturalmente a ele.

Assim, vigora hoje um cenário em que, aparentemente, “todos os gatos são pardos”. Na realidade, as empresas que demandam profissionais formados com maior rigor e qualidade precisam de pesquisadores para as suas atividades de P&D e de gestão tecnológica, ou então aquelas que, de algum modo, exigem melhor qualificação e perfis de conduta técnico-profissional, passaram a contar ou com a ajuda de serviços especializados de recursos humanos, ou com mecanismos próprios, mais sofisticados, de seleção e de recrutamento – dispondo, aliás, de informações mais precisas sobre a oferta de formações.

Mesmo no serviço público a exigência de concursos para o ingresso em carreiras de nível superior incluiu mecanismos que terminam por permitir distinções de qualidade dos candidatos provenientes de escolas nominalmente parecidas. Entretanto, para outros segmentos, e para os diferentes públicos que demandam ensino superior, a indistinção legal e a opacidade adicionada pelas estratégias de *marketing* das IES privadas podem gerar equívocos e riscos quanto ao resultado dos seus investimentos em aquisição de ensino superior.

Há, contudo, uma outra dimensão do sistema em que a indistinção, bem como a correspondente falta de identificação das diferentes classes de instituições no imaginário social e no jogo político em que ele interfere, vêm gerando problemas: a do encaminhamento de políticas públicas específicas para dinamizar e conferir maior efetividade à inserção das universidades de pesquisa – e mesmo de outras IES com melhores padrões de formação de recursos humanos – tanto no sistema nacional de inovações como na constituição de alianças estratégicas entre esses entes e empresas que precisam de capacitação tecnológica e de inovação para engendrar aquilo que os europeus mencionaram em relação à “potência da demanda”<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> League of European Research Universities – Leru (2006, p. 5).

E isso leva a uma outra consideração: dado o enquadramento jurídico-administrativo das universidades de pesquisa nos moldes gerais das IES em geral, passa a haver uma dificuldade crescente para o desenho e a implementação de políticas específicas que propiciem interconexões das unidades de formação e de pesquisa, situadas nessas universidades (e também nos demais institutos de pesquisa antes citados), com os demais elos de redes que precisam ser desenvolvidos no sistema nacional de inovações<sup>11</sup>. Isso porque, tanto quanto precisa ser gerada maior capacidade de aprendizagem nas empresas faz-se necessário um apuro no desenvolvimento de configurações institucionais que propiciam maior fluidez nas transações de conhecimento nas, e entre as, unidades do sistema produtivo. Como advertia, já há tempos, Shulin Gu, um analista dos sistemas de inovação:

... [enquanto] as estruturas de determinados ramos industriais podem oferecer oportunidades específicas para fortalecer aprendizagens interativas mais dinâmicas na economia, as configurações institucionais (*institutional setup*) provêm os fóruns em que as aprendizagens transcorrem, e podem determinar o quão eficazes elas serão na prática. Devido a que as aprendizagens se incorporam no fazer, no usar e nas interações dentro dos e entre os agentes econômicos, elas precisam se tornar imersas nas rotinas operacionais. E justamente são as configurações institucionais que favorecem o estabelecimento dessas rotinas [e formatos] operacionais e organizacionais, que, por sua vez, estabelecem os incentivos para as aprendizagens, orientam o fluxo e fornecimento de informações tanto para o fazer como para o aprender e vivificam o lócus onde as aprendizagens são acumuladas (Gu, 1996, p. 12)

Isso implica arranjos institucionais para estabelecer tanto as formas de organização necessárias à mediação das relações entre produtores de conhecimentos e de informações (em especial universidades com seus peculiares *ethos*) e empresas (que experimentam óticas e linguagens diversas), como normas, regras e procedimentos que viabilizem as transações cognitivas e a identificação, bem como a negociação, dos projetos de formação de recursos humanos que permeiam tais processos de aprendizagens<sup>12</sup>.

Por seu turno, esses arranjos exigem atribuir competências jurídicas e administrativas às universidades de pesquisa, para que elas possam atuar com eficiência, agilidade e flexibilidades nessas transações; o que não deve, e nem pode, implicar a transformação delas em entidades mercantis ou de negócios, como por vezes alguns propõem e outros fortemente a isso se opõem.

<sup>11</sup> Reiterando o que já se experimentou no passado, programas de estímulo a parcerias de P&D, ou de formação de pessoal, entre universidades públicas (notadamente as federais) e empresas sofrem empecilhos burocráticos variados, os quais acabam por reduzir a eficiência delas, e contribuem tanto quanto os contingenciamentos para reduzir o ritmo de execução dos seus cronogramas financeiros.

<sup>12</sup> Também Lundvall (2002, p. 12 e 13) destaca a importância de tais organizações e processos de mediação entre universidades e empresas, ilustrada, em seus argumentos, com as experiências da Dinamarca.

No entanto, para fazer face a tais mudanças em seu ambiente, faz-se necessário que, em nosso País, as universidades de pesquisa possam superar as fragilidades que se vêm acumulando nos últimos 20 anos, tanto como seqüelas dos não ajustamentos no marco institucional e legal em que estão inseridas – não adequadamente equacionados nas propostas e nas contrapropostas de reforma universitária ora em debate – como, de modo mais direto, dos efeitos diretos e indiretos das formas de financiamento a que estão sujeitas e, em especial, da maneira como vêm sofrendo, em geral, os efeitos das contenções de gastos com as IES federais.

Um dos obstáculos principais à ocorrência disso está justamente nas “falhas” observadas na constituição e no encaminhamento dos processos de formação e de formulação das políticas públicas de ensino superior. Para entender como se constituem e operam essas “falhas”, procurar-se-á, na seção subsequente, identificar essas universidades de pesquisa, aqui tomadas como “objeto” de políticas que possam vir a ser encetadas para o desenvolvimento do sistema nacional de inovações. Além disso, procurar-se-á observar como se caracterizam e tendem a se comportar, nesses cenários de políticas públicas, alguns atores relevantes que atuam como portadores dos interesses de diferentes segmentos do sistema de educação superior brasileiro.

### 3 O CENÁRIO BRASILEIRO E SEUS PROTAGONISTAS

Os dados mais recentes, relativos ao Censo do Ensino Superior de 2005, mostram haver pouco mais de 2 mil instituições de educação superior no País. Como se mencionou antes, elas adotam algumas designações legais cujo sentido funcional foi sendo um tanto violado ao longo do tempo. Em princípio, as universidades seriam instituições modelares, destinadas a integrar ensino, pesquisa e extensão, o que fariam em especial por meio da implantação de programas de pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado, e, desde há pouco, mestrados profissionais). Para isso, em particular, elas desfrutariam de autonomia, inclusive para a concepção, a criação e o dimensionamento de seus cursos.

Tanto no que podem como naquilo que não podem em relação à sua oferta de ensino, os centros universitários pouco se distinguem, na prática, das universidades. Há uma interpretação de que estariam dispensados da obrigatoriedade de oferecer pós-graduação *stricto sensu*, bem como de promover a pesquisa; mas, em contrapartida, dedicar-se-iam a oferecer amplo leque de pós-graduação *lato sensu*. Como dito em documento constante no portal do próprio Ministério da Educação (MEC):

O fato é que, ainda com o Decreto 3.860, assim como nas leis e decretos anteriores, as conceitualizações para instituições de ensino superior, sobretudo dos centros universitários, faculdades isoladas e faculdades integradas, continuam imprecisas, dando margem a dúvidas frequentes<sup>13</sup>.

Essas duas outras categorias (faculdades isoladas e faculdades integradas) são também praticamente iguais aos centros universitários: dedicam-se apenas à oferta de cursos de graduação. As primeiras podem oferecer certa diversidade curricular, enquanto as outras teriam sua oferta concentrada em apenas uma área de conhecimento (o que acaba também por propiciar certa diversidade de habilitações profissionais).

Há alguns anos, antigas escolas técnicas federais – parte delas com muito boa experiência em formação tecnológica – passaram a poder oferecer cursos de graduação em nível superior, e foram designadas de Centros Federais de Educação Tecnológica (Cefets). Os resultados favoráveis de alguns desses centros levaram-nos a experimentar e a desenvolver, também com sucesso, programas de pós-graduação *stricto sensu*. Em 2006, o Cefet do Paraná foi o primeiro a ter reconhecida a validade de sua experiência, e, por isso, recebeu o *status* (novo nesse cenário) de universidade tecnológica federal<sup>14</sup>.

### 3.1 As Dimensões do Sistema

512

Assim, no ano de 2006, daquelas 2 mil IES inicialmente referidas 178 são consideradas universidades; 119 centros universitários; e, a maioria delas, ou seja, quase 1.800 faculdades, escolas superiores pluri ou unicurriculares. Completam esse quadro duas centenas de unidades de educação tecnológica: as 47 federais (Cefets), que têm longa tradição, assim como aquelas do chamado “sistema Paula Souza”, de São Paulo, que pertencem ao conjunto das 47 unidades mantidas por governos estaduais. Além dessas, há outras 142, no setor privado, com variadas estruturas e condições de qualidade, entre as quais se destacam as do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) que equivalem, em boa parte, às escolas federais do ramo. Para quantitativo e tipo de universidades e de IES, ver Tabela 1 a seguir.

<sup>13</sup> Trigueiro (Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/governo\\_e\\_gestafinal\\_michelangelogiotto.pdf](http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/governo_e_gestafinal_michelangelogiotto.pdf)>. Acesso em: várias datas de 2007).

<sup>14</sup> Deve ser rememorado que essa modalidade de instituição havia sido idealizada, nos anos 1970, como parte da política de implantação da Reforma Universitária de 1968, o que deu lugar a um programa de formação de tecnólogos. Contudo, sofreu fortes críticas, à época, e não teve continuidade. Mas algumas instituições, como essa, ou seja, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), empenharam - se no projeto e o implementaram quando o tempo e o ambiente mudaram.

TABELA 1

Brasil – Educação superior – número de instituições e respectivo alunado, por classe de instituição, segundo a entidade mantenedora – 2006

| Entidades mantenedoras       | Total     | Universidades | Centros universitários | Faculdades | Unidades de educação tecnológica |
|------------------------------|-----------|---------------|------------------------|------------|----------------------------------|
| <b>Nº de instituições</b>    |           |               |                        |            |                                  |
| Total                        | 2.270     | 178           | 119                    | 1.765      | 208                              |
| Pública                      | 245       | 90            | 3                      | 86         | 66                               |
| Federal                      | 104       | 52            | –                      | 5          | 47                               |
| Estadual                     | 82        | 33            | –                      | 30         | 19                               |
| Municipal                    | 59        | 5             | 3                      | 51         | –                                |
| Privada                      | 1.693     | 86            | 111                    | 1.360      | 142                              |
| Particular                   | 412       | 25            | 62                     | 319        | 6                                |
| Comunitária                  | 110       | 61            | 49                     | 0          | 0                                |
| <b>Alunado (Milhares)</b>    |           |               |                        |            |                                  |
| Total                        | 4.676,6,8 | 2.510,4       | 727,9                  | 1.340,2    | 98,1                             |
| Pública                      | 1.209,3   | 1.053,3       | 16,5                   | 91,6       | 47,9                             |
| Federal                      | 589,8     | 556,2         | –                      | 2,2        | 31,4                             |
| Estadual                     | 481,8     | 436,7         | –                      | 28,5       | 16,6                             |
| Municipal                    | 137,7     | 60,4          | 16,5                   | 60,8       | –                                |
| Privada                      | 3.467,3   | 1.457,1       | 711,4                  | 1.248,6    | 50,2                             |
| Particular                   | 1.924,2   | 437,2         | 405,8                  | 1.031,6    | 49,6                             |
| Comunitária                  | 1.543,2   | 1.020,0       | 305,6                  | 217,0      | 0,6                              |
| <b>Alunado (percentuais)</b> |           |               |                        |            |                                  |
| Total                        | 100,0     | 100,0         | 100,0                  | 1.340,2    | 98,1                             |
| Pública                      | 25,9      | 42,0          | 2,3                    | 91,6       | 47,9                             |
| Federal                      | 12,6      | 22,2          | –                      | 2,2        | 31,4                             |
| Estadual                     | 10,3      | 17,4          | –                      | 28,5       | 16,6                             |
| Municipal                    | 2,9       | 2,4           | 2,3                    | 60,8       | –                                |
| Privada                      | 74,1      | 58,0          | 97,7                   | 93,2       | 51,2                             |
| Particular                   | 41,1      | 17,4          | 55,7                   | 77,0       | 50,5                             |
| Comunitária                  | 33,0      | 40,6          | 42,0                   | 16,2       | 0,6                              |

Fonte: Inep (2007).

O alunado de graduação está distribuído muito desigualmente, tanto entre os tipos de instituições como entre as áreas pública e privada, o que implica elevado grau de heterogeneidade de acesso, de desempenho e de resultados. Universidades públicas abrigam cerca de 1,1 milhão de alunos, repartidos, majoritariamente, entre as federais e as estaduais. A área privada acolhe quase  $\frac{4}{5}$  do total de estudantes de graduação, ou quase 3,5 milhões deles. Entretanto, menos da metade desse contingente situa-se em universidades; segmento esse em que predominam as confessionais, especialmente as católicas.

## 3.2 Identificação de Missões e de Funções

Entretanto, essas repartições nominais revelam apenas parte do significado dessa oferta quando se pensa em qualidade dos processos de ensino; relações com a produção e a difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos; provisão de recursos humanos de alto nível e, assim, das fontes de suprimento de agentes de inovação. E não se trata de abordar tais aspectos pela via dos *rankings*. Hoje, mesmo as tentativas de prepará-los com bases conceituais e informacionais mais sólidas vêm sendo divulgadas com mais reservas e cuidados. Algumas das fontes americanas, por exemplo, estão se propondo a oferecer hierarquizações mais delimitadas e *taylor made*; e isso mais para oferecer informações de apoio a demandas familiares ou individuais, ou a estudantes estrangeiros, do que para apontar “ordens de excelência”.

Uma visão alternativa é oferecida por um estudo do professor João Steiner, do Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo (USP), que contou com a colaboração de pesquisadores com reconhecido conhecimento e larga experiência de estudos sobre o ensino superior brasileiro; conforme se pode constatar em suas próprias palavras:

Inspirados no sistema do Carnegie, propomos aqui uma classificação tridimensional para as instituições de ensino superior no Brasil, com o intuito acadêmico de melhor compreender a diversidade institucional e a complexidade desse universo ... [e ajusta] ... É importante mencionar que o sistema do Carnegie não fornece nenhum tipo de *ranking* (por tamanho ou qualidade). Trata-se apenas de enquadramento de cada instituição em uma categoria previamente definida. Contrariando esta orientação, no presente ensaio iremos também associar características de quantidade (egressos) e, para as instituições que mantêm pós-graduação, qualidade (média da avaliação da Capes). Chamamos atenção, no entanto, para o fato de que se trata de um ensaio de natureza estritamente acadêmica e de caráter experimental<sup>15</sup>.

Resumindo: mais do que outras em circulação, a classificação dada pelo professor Steiner ajuda-nos a fazer uma aproximação para identificar, concreta e especificamente, aquilo que antes denominamos “universidades de pesquisa”. Aproximação pelo fato de o elemento distintivo dos agrupamentos ser justamente o de instituições que, mais destacadamente, formam doutores em um número significativo de áreas de conhecimento, ou em campos distintos de uma mesma área (especialização), além de se dedicarem sistematicamente à pesquisa. Novamente nas palavras do professor:

“Assim como no caso do Carnegie, insistimos em que a classificação das instituições não deva estar associada à idéia de uma hierarquia institucional, mas sim à intenção de agrupar instituições com missão assemelhada.”

<sup>15</sup> Steiner (2005, p. 22).



Steiner adota três dimensões básicas para proceder à identificação dos componentes dos grupos, a saber: (i) o nível de formação máxima proporcionado pela IES (doutorado, mestrado e graduação); (ii) a diversidade e o tamanho do contingente de concluintes em cada nível; e (iii) a natureza administrativa/financeira da IES (pública, confessional/comunitária e empresarial).

Verificando os dados proporcionados pelas estatísticas e cadastros do Ministério da Educação (no caso, para 2003), Steiner configura as seguintes categorias, ou classes, de IES, que, por nossa conta, reagrupamos nos Quadros 1, 2, e 3, os quais intitulamos de estratos 1, 2 e 3, com suas quatro respectivas subclasses.

### QUADRO 1

Estrato 1: universidades de pesquisa e doutorado – oferecem, tipicamente, uma ampla gama de programas de bacharelado, e estão comprometidas com o ensino de pós-graduação até o doutorado

| Subclasse | Categoria de IES  |
|-----------|---|
| 1.1       | Universidades de Pesquisa e Doutorado Diversificadas (DrDiv) – que oferecem, pelo menos, 25 programas de doutorado em, no mínimo, 6 grandes áreas do conhecimento, e formaram ao menos 150 doutores/ano no período considerado.   |
| 1.2       | Universidades de Pesquisa e Doutorado Intermediárias (DrInt) – que oferecem, pelo menos, 10 programas de doutorado em, no mínimo, 2 grandes áreas do conhecimento, e formaram ao menos 50 doutores/ano no período considerado.  |
| 1.3       | Universidades de Pesquisa e Doutorado Restritas (DrRes) – que formaram, pelo menos, 10 doutores/ano em, no mínimo, 3 programas, ou formaram pelo menos 20 doutores/ano no total.  |
| 1.4       | Instituições de Pesquisa e de Doutorado Especializadas (DrEsp) – as quais oferecem programas de doutorado, mas concedem diplomas de graduação em uma única área do conhecimento, ou não ofertam graduação e formaram, pelo menos, 20 doutores/ano no período considerado. |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos em Steiner (2005).

515

### QUADRO 2

Estrato 2: universidades de mestrado – oferecem, tipicamente, uma ampla gama de programas de bacharelado, e estão comprometidas com o ensino de pós-graduação até o mestrado

| Subclasse | Categoria de IES   |
|-----------|--|
| 2.1       | Universidades de Mestrado Diversificadas (MsDiv) – que oferecem, pelo menos, 5 programas de mestrado, e formaram no mínimo 75 mestres/ano no período considerado.                                      |
| 2.2       | Universidades de Mestrado Intermediárias (MsInt) – que oferecem, pelo menos, 3 programas de mestrado, e formaram no mínimo 40 mestres/ano no período considerado.                                      |
| 2.3       | Universidades de Mestrado Restritas (MsRes) – que formaram pelo menos 20 mestres/ano no período considerado.   |
| 2.4       | Instituições Especializadas (MsEsp) – que oferecem programas de mestrado, mas concedem diplomas em um único campo do conhecimento, as quais formaram pelo menos 20 mestres/ano no período considerado. |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos em Steiner (2005).

### QUADRO 3

#### Estrato 3: instituições de graduação – oferecem ensino de graduação

| Subclasse | Categoria de IES  |
|-----------|---|
| 3.1       | Instituições de Graduação Diversificadas (GrDiv) – aquelas com mais de mil concluintes por ano, em pelo menos 20 cursos.  |
| 3.2       | Instituições de Graduação Intermediárias (GrInt) – aquelas com um número anual mínimo de 500 concluintes em pelo menos 10 cursos.   |
| 3.3       | Instituições de Graduação Restritas (GrRes) – aquelas com menos de 500 concluintes por ano.   |
| 3.4       | Instituições de Graduação Especializadas (GrEsp) – aquelas que oferecem diploma em um único campo do conhecimento: Tecnológicas; Licenciatura (formação de professores); Profissionais Liberais; e Belas Artes. |

Fonte: Elaboração do autor, a partir de dados obtidos em Steiner (2005).

Com os dados que obtive (ver Tabela 2), o professor Steiner chegou aos seguintes contingentes de instituições, em cada estrato, nos quais distingue a participação das IES públicas, daquela das IES de caráter comunitário, confessional ou filantrópico (CCF), bem como daquela das IES particulares (ou empresariais):

### TABELA 2

#### Distribuição das IES, por estratos – 2003

| Estratos     | Áreas de vinculação |            |              |
|--------------|---------------------|------------|--------------|
|              | Pública             | CCF        | Particular   |
| <b>1</b>     |                     |            |              |
| Dr Div       | 9                   | 0          | 0            |
| Dr Int       | 8                   | 3          | 0            |
| Dr Res       | 14                  | 4          | 0            |
| Dr Esp       | 5                   | 2          | 0            |
| <b>2</b>     |                     |            |              |
| Ms Div       | 8                   | 7          | 0            |
| Ms Int       | 6                   | 8          | 5            |
| Ms Res       | 7                   | 9          | 5            |
| Ms Esp       | 11                  | 3          | 5            |
| <b>3</b>     |                     |            |              |
| Gr Div       | 9                   | 9          | 13           |
| Gr Int       | 11                  | 29         | 31           |
| Gr Res+Esp   | 110                 | 247        | 1.075        |
| <b>Todas</b> | <b>198</b>          | <b>321</b> | <b>1.134</b> |

Fonte: Steiner (2005).

Levando-se um pouco além a distinção, já para adiante do que argumenta o trabalho original do professor Steiner, imputar-se-iam três funções como *core* funcional das IES. Com isso, talvez seja possível associar as IES do primeiro estrato ao que denominamos antes de “universidades de pesquisa”; as do estrato 2, enquanto desenvolvam projetos de pesquisa em algumas de suas unidades, seriam

mais bem caracterizadas como instituições de “formação profissional avançada”; e as do terceiro estrato constituiriam algo como “formação profissional básica ou terciária” (mais ou menos como se faz na Europa)<sup>16</sup>.

A composição de IES obtida por meio dos critérios de tipificação do professor Steiner, e sua analogia com outras modelagens teóricas, tanto podem ser tomadas como um ponto de partida para pesquisas sobre suas características específicas, sobre sua acessibilidade, ou *matching*, a determinados tipos de demanda social, e sobre seus padrões de desempenho ou eficiência; como podem servir, heurísticamente, para observar-se a trajetória passada do sistema, tomando-se esse quadro como expressão do estágio de diferenciação a que ele chegou, ou seja como *outcome* das políticas com que foram conduzidos os processos de expansão e de diferenciação da oferta de educação superior ao longo das décadas de 1980 e de 1990.

Com efeito, isso levaria a identificar como se fosse um êxito considerável o que poderia parecer um retumbante fracasso das políticas de *aggiornamento* da educação superior por meio de fortes investimentos e de incentivos, para levar as instituições federais de ensino superior dos anos 1960 – em sua quase totalidade, aglomerados de escolas meramente profissionais – a converterem-se ao modelo de “instituição de integração de ensino–pesquisa–extensão”, na linguagem da Reforma Universitária de 1968. Uma vez que, desse conjunto, nada menos que 24 IES federais (a que se somam mais 4 institutos de pesquisa federais), colocam-se no estrato 1, entre as 36 universidades de pesquisa até aqui constituídas. Deve ser destacado, ainda, que, das PUCs, três se situam no estrato 1.2 (no qual está também a Unisinos), e a PUCCamp no 1.3.

Ademais, das 32 instituições de formação profissional avançada, 19 são federais (compreendendo, além das universidades citadas, a UTF-Paraná, da subclasse 2.2; e o Cefet-MG, da subclasse 2.4); e outras 4 são institutos federais de pesquisa que também se dedicam à formação de pós-graduação.

Nada disso terá sido acaso se for lembrado que o governo federal investiu cerca de US\$ 4 bilhões na construção e na aquisição de equipamento dos *campi* de suas universidades ao longo dos anos 1970 e início da década de 1980, e algo mais, como US\$ 2 bilhões, nos programas de pós-graduação no País (o que formou um efetivo próximo de 170 mil titulados até 2003) e de bolsas no exterior.

Esforço esse que se soma ao do sistema paulista, no qual as três universidades e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), além de vários institutos especializados de pesquisa, constituíram uma significativa fonte de formação de recursos humanos altamente qualificados, bem como da maior parte da produção científica e dos registros de patentes do País. Mencione-se que

---

<sup>16</sup> Aqui há alguma analogia com o que se conceituava entre nós, no início dos anos 1990, como segmentação do ensino superior (cf. Rama, 1988).

apenas as três IES paulistas (USP, Unicamp e Unesp) já concentram 19% dos mestres e 39% dos doutores formados anualmente, enquanto o conjunto das IES federais forma 34% dos mestres e 24% dos doutores.

É preciso não esquecer, ao mesmo tempo, que pelo menos cinco das IES federais existentes em 2003 situavam-se no estrato 3, e mesmo algumas delas, situadas no estrato 2, carecem de qualidade em muitos de seus cursos. Aliás, nessa mesma situação serão encontradas dezenas de IES estaduais que, de algum modo, dependem de apoio federal para que possam desenvolver-se; quando menos dos mecanismos de fomento da pós-graduação para melhorar seu corpo docente.

Em suma: o desempenho das IES federais, e dos demais institutos especializados, é importante não apenas diretamente em relação à provisão de pesquisas e de formação de recursos humanos de alto nível e formação profissional avançadas, como também em associação com o sistema paulista, pelo suporte ao desenvolvimento de outros segmentos do sistema de educação superior. Daí serem parte vital do problema antes delineado os efeitos e os impactos das políticas públicas do governo federal sobre tais instituições.

Quer seja pelos atributos por meio dos quais a mídia projeta a imagem das universidades públicas (privilégio das elites, improdutivas ou ociosas em razão de greves e de mau emprego de recursos), quer seja pelos discursos, também depreciativos, dos próprios atores dessa arena (universidades sucataadas, objeto de políticas de privatização, tendência à piora da qualidade), torna-se evidente, não obstante, que os indicadores positivos e os prospectos de possibilidade de desenvolvimento efetivamente alcançados ou são ignorados, ou são subavaliados; e isso tanto pelo público como por autoridades e legisladores.

Além disso, ao se considerar o fato de a qualidade e a efetividade das políticas públicas dependerem, de forma vital, da sinergia e da convergência entre o movimento dos atores envolvidos com tais prospectos e o movimento dos demais interessados na superação dos problemas e dos obstáculos, vê-se que o cenário vem se projetando em direção oposta.

### **3.3 Atores de Políticas Públicas do Sistema**

Quando se faz referência aos resultados positivos e aos avanços da Reforma Universitária de 1968, bem como das políticas por meio das quais a sua agenda foi implementada, torna-se necessário apontar também algumas de suas lacunas, em especial aquelas decorrentes das condições institucionais sob as quais tanto a reforma quanto as referidas políticas foram concebidas e conduzidas.

Talvez a mais aguda dessas questões resida em algo aparentemente paradoxal, ou seja, no fato de boa parte dos protagonistas dos avanços – notadamente profes-

sores e alunos; em especial suas organizações de representação – jamais reconhecer a legitimidade da reforma e, por extensão, das políticas que a implementaram. Mesmo após o decurso da transição política dos anos 1980, do novo marco institucional e político emergente da Constituinte de 1988, e do transcurso de novos ciclos políticos – aqueles do início dos 1980 –, bem como da alternância de governos dos inícios do milênio, ainda é freqüente a referência à “reforma imposta pelo regime militar”, ou, como figura na própria exposição de motivos que capeia o anteprojeto de lei da nova reforma, o mote de que, embora tenha havido, ao longo da história republicana,

(...) sucessivas legislações sobre a matéria, as duas principais reformas (1931 e 1968) foram elaboradas em “períodos autoritários.” Por isso, se imporia uma nova e diferente iniciativa, sendo “possível afirmar que a realização de uma reforma da educação superior democrática (*sic*) representa uma experiência inédita na história da República brasileira”<sup>17</sup>.

Isso posto, não deveria surpreender o fato de, no imaginário dos atores, e no discurso de suas organizações de representação e de mobilização, ter se instalado, de algum modo, um sentimento de rejeição de sua próprias origens, além de um certo estranhamento quanto à diversificação do sistema. E isso contribui para que, malgrado essa enorme expansão e diferenciação, bem como o subsequente fracionamento e dispersão dos interesses envolvidos, seja baixa a capacidade de reconhecimento, por parte dos diferentes atores, dos problemas que lhes são comuns, assim como das agendas que poderiam ser objeto de convergências e de alianças estratégicas.

Embora a concepção e o encaminhamento da Reforma de 1968 tenham sido conduzidos, de fato, por um reduzido grupo de dirigentes políticos, de intelectuais e de técnicos, não foi pequeno o esforço para a criação de uma *network* de atores situados nas próprias universidades federais e estaduais, além de em vários organismos de governo – como no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), na Financiadora de Estudos e projetos (Finep), nos ministérios relacionados, etc. – e nas comunidades de docentes e de pesquisadores. Um dos pontos de apoio foi o estímulo dado à consolidação do Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras (Crub)<sup>18</sup>, além de uma orientação, seguida por muitos anos, de, sempre que possível, encaminhar a elaboração de programas e de instrumentos normativos por meio de comissões técnicas formadas por professores e líderes oriundos das próprias IES<sup>19</sup>.

Ocorre, porém, que justamente o Crub veio a constituir a matriz de algumas das principais entidades de mobilização e de representação de atores dessa arena. À medida que as instituições foram diferenciando-se, sua identidade de segmento

<sup>17</sup> Brasil (1979, p. 4).

<sup>18</sup> Dias (1989).

<sup>19</sup> Brasil (1979).

se formou e elas assumiram organicidade: desde logo, por sua própria natureza, e por situar-se num espaço de interseção entre a esfera pública e a privada, agruparam-se aquelas que se autodenominaram universidades comunitárias, hoje instituídas na Associação Brasileira das Universidades Comunitárias<sup>20</sup> (Abruc). Do mesmo modo, serão formadas mais tarde a Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (Andifes) e a Associação Brasileira dos Reitores de Universidades Estaduais e Municipais (Abruem), que, no primeiro caso, congregou as IES federais, e, no segundo, as estaduais e as municipais.

Serão formados, também, diferentes agrupamentos de instituições privadas que não se alinhavam com as comunitárias. E, com o próprio movimento de diferenciação que emerge da formação de empresas educacionais de porte mais avançado, ao mesmo tempo em que se multiplicam entidades mantenedoras e escolas “autogeridas” algumas IES se associam a entidades já existentes, como a Confederação Nacional dos Estabelecimentos de Ensino (Cofenen), enquanto outras se repartem entre a Associação Nacional das Universidades Particulares (Anup) e a Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior (ABMES). Paralelamente, algumas se filiam à Associação Nacional dos Centros Universitários (Anaceu) e à Associação Brasileira das Mantenedoras das Faculdades Isoladas e Integradas (Abrafi), formadas, respectivamente, pelos centros universitários e pelas faculdades integradas.

Ao cabo, alguns desses segmentos vêm a disputar, por vezes acirradamente, os mesmos segmentos de mercado. Assim, seus interesses tendem a divergir de modo mais forte, e alguns passam a ver os demais como adversários irreconciliáveis, como se pode observar em alguns debates. Entretanto, várias dessas entidades, ou todas elas, podem tornar-se aliadas em certos momentos, sobretudo quando se trata de contrapor, ou de pressionar, ora o Ministério da Educação, ora o Conselho Nacional de Educação; ou então para intervirem no trâmite de determinados projetos de lei, por meio de grupos de parlamentares com os quais formam “bancadas de apoio”.

Do mesmo modo, as representações da esfera pública também tendem a dispersar-se. Basicamente, de um lado estão a Andifes e a Abruem e, de outro, a Associação Nacional dos Docentes das Instituições de Ensino Superior (Andes), constituída como associação civil à medida que se foi constituindo a carreira docente nas universidades federais, e recentemente ajustada ao formato de sindicato nacional articulado à Central Única dos Trabalhadores (CUT). É interessante notar que novas diferenciações surgem mesmo no interior dessas associações de instituições: em alguns momentos, o Fórum dos Pró-Reitores de Pesquisa e Pós Graduação (Foprop) posiciona-se de modo diverso daquele da Andifes; pois, se o fórum deste último precisa formular agendas que conciliem interesses mais gerais

---

<sup>20</sup> Essas IES surgem, em muitos casos, como desdobramentos dos antigos colégios, seminários e faculdades de filosofia, ou de entidades de educação católicas (franciscanos, salesianos, etc.), associados a grupos de professores, por eles mesmos formados, em cidades do interior.

e comuns a IES de natureza distinta (ou situadas em subclasses diferenciadas), o Foprop precisa se ater a interesses específicos e diferenciados das universidades de pesquisa das quais provêm seus membros.

Como tais organizações que se configuram como “grupos de interesses” têm, no geral, uma ainda curta história, além de a tessitura de suas relações mútuas e com os órgãos de governo estar, até então, pouco amadurecida; pouca é também a sua experiência acumulada. Logo, processos de confluência de sua agenda e de seu discurso tendem a ser algo mais difícil.

Em decorrência disso, as agências de governo ainda preservam margens mais amplas de manobra, e de influência, tanto na constituição de sua agenda como na condução dos processos de formulação e de implementação de políticas; especialmente no que se refere às questões de financiamento e de políticas de recursos humanos. Situação que difere, por exemplo, das relações estabelecidas em torno das políticas de pós-graduação, em que os anéis burocráticos se formam com menores níveis de fricção, até pela identidade compartilhada pelos grupos hierárquicos e aqueles de interesse intra-institucionais e/ou de representação, como o Foprop ou as comissões e os comitês de avaliação que lidam com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e o CNPq.

Contudo, o que se observa, de modo mais generalizado, é um cenário de ainda baixa coesão entre atores dos mesmos círculos de interesse (públicos e privados), assim como entre as diferentes agrupações de um mesmo círculo. E o que se destaca é a questão de essas dificuldades de coesão parecerem bastantes associadas ao fato de ainda ser pouco diferenciada, e pouco densa, a geração de conhecimentos e de informações por parte das próprias entidades<sup>21</sup>. Em muitos casos, sua mobilização e a formação de sua “visão situacional” e de seus posicionamentos se mostram caudatárias de provisões cognitivas produzidas ou pelas agências de governo, ou por grupos *ad hoc* trabalhando sobre bases menos sólidas de informações.

Por conseguinte, os problemas vêm se adensando, além de se superporem e de se acumularem sem o encaminhamento de medidas, ou conjunto de medidas, com alcance suficiente para enfrentá-los de modo apropriado e capaz de reduzi-los ou de solucioná-los. No que nos interessa mais de perto neste capítulo – o que passaremos a examinar na seção seguinte –, há dois pontos de agenda dos quais as políticas de regulação e de financiamento da educação superior não têm tratado de maneira minimamente satisfatória: (i) o de assegurar condições institucionais mais favoráveis ao desenvolvimento desse estrato de universidades de pesquisa e de suas relações com o sistema produtivo – até porque sua identidade tem ficado diluída na visão do governo e das entidades que organizam os atores de sua esfera –, e o dos riscos crescentes de perda de eficiência e de qualidade de desempenho

<sup>21</sup> Essas entidades certamente produzem bem menos bases de informações e programas de estudos próprios, ou em parceria, do que suas congêneres européias ou canadenses.

nas funções de pesquisa e de formação avançada, em decorrência das seqüelas dos modos com que vem sendo efetivada a contenção de gastos.

## 4 RISCOS E OPORTUNIDADES

Reiterando o que se disse anteriormente, a má percepção de que um conjunto de IES federais – o das universidades de pesquisa – poderia vir a ter um papel mais destacado na constituição do sistema nacional de inovações tem-no impedido de receber tratamento apropriado para bem cumprir esse papel e solver seus problemas de planejamento a médio e longo prazo. Tratamento esse em cujo cerne está a possibilidade de se contar com mais eficientes provisões e métodos de financiamento.

O setor de educação em geral tem sofrido, tanto quanto outros setores, as restrições, de certo modo inevitáveis, provocadas pelo ajuste fiscal, mesmo quando, na opinião de alguns especialistas, tal ajuste não esteja sendo tão severo quanto o necessário. Aliás, o setor de educação sofre mais ou menos dos mesmos problemas sofridos pelas demais áreas de governo, por compartilhar com eles as bem conhecidas deficiências de nossos sistemas de programação e de orçamentação, cuja persistência sabidamente compromete a qualidade do gasto público. Em alguma medida, porém, nesse setor os prejuízos disso decorrentes se agravam em razão de os seus problemas serem mais diversificados e dependerem de prazos muito maiores de maturação, o que exige, de seu quadro dirigente, habilidades de desenho estratégico notoriamente escassas. Ademais, não se deve deixar de lado o fato de as dificuldades de desenho de suas políticas serem ainda mais complicadas, haja vista os problemas desse setor serem predominantemente do tipo “semi-estruturado”.

No caso específico do ensino superior, as preocupações aumentam hoje em razão do porte do sistema (meia centena de universidades e mais de 30 Cefets), e de a sua gestão estar sob responsabilidade direta do governo federal; ao contrário dos ensinos fundamental e médio, em que essas responsabilidades são compartilhadas com estados e municípios.

Outra questão – essa jamais enfrentada a fundo – é a da descentralização do sistema e a correlata amplitude da autonomia de gestão das IES federais; pois, apesar de serem autarquias e fundações, elas funcionam exatamente sob as mesmas restrições enfrentadas por qualquer órgão menor e menos complexo da administração direta.

E é isso que subjaz à maior parte das dificuldades de seu financiamento; as quais são muito bem observadas e analisadas em um recente estudo – Schwartzman (2006) – que as enfoca como tema. Nesse estudo, o autor mostra que tais difi-



culdades vêm sendo notadas desde meados dos anos 1980, quando eclodiram os grandes surtos de instabilidade econômica; e se agravaram como decorrência das políticas de ajustamento fiscal adotadas em seguida.

Numa observação mais abrangente, o que se nota é uma persistência da tendência apontada na década de 1990, de sensível contração do nível geral de dispêndios nas IES federais, já verificada, aliás, em Schwartzman (2006). Levando-se em conta, agora, os padrões de diferenciação das IES federais, vê-se que essa política acaba por afetar negativamente mais as universidades de pesquisa do que as demais.

Os dados de execução das despesas a preços de 2005 mostram que as IES federais do estrato 1 acabam por ter problemas maiores em razão de a contenção de gastos ser maior nelas do que nas IES dos estratos 2 e 3. Embora tenha havido pequena recuperação nos dois últimos anos do período, desde 2000 as receitas totais das IES federais do estrato 1 vêm sofrendo sensível decréscimo, ao passo que nas IES dos estratos 2 e 3, ainda em termos reais, houve na realidade um aumento nas dotações efetivadas; o que leva a pensar que as políticas de expansão da oferta em linhas de formação graduada menos qualificada estariam sendo mais enfatizadas do que a de manutenção da capacidade das universidades de pesquisa com linhas mais qualificadas de formação. Seria o caso de dizer que, além de nos programas Financiamento Estudantil (Fies) e Universidade para Todos (ProUni), o governo federal estaria preferindo, também em suas IES, oferecer mais ensino de massa do que esforço em C&T?

Olhando o conjunto como se fosse homogêneo, porém, os *policymakers*, notadamente aqueles da área econômica do governo, insistem em afirmar ser tal conjunto excessivamente dispendioso e pouco eficiente; razão pela qual foi levado a passar, notadamente no período 1995-2002, por um processo “forçado” de aumento de sua eficiência produtiva.

Um dos mecanismos ativados para isso consistiu em induzir uma forte redução nos gastos por aluno contando-se, de um lado, com o esperado incremento das matrículas, que aumentou a carga de trabalho em 31%, na graduação, e em 106% na pós-graduação; e, de outro, procurando comprimir os gastos com pessoal – visto como ponto crítico na equação de produção das IES federais. E isso quer seja diretamente, contendo-se os reajustes salariais de docentes e de servidores administrativos (já mantidos baixos anteriormente), e reduzindo-se, ou eliminando-se, vantagens pecuniárias que se agregavam aos proventos de aposentadoria; quer seja diminuindo-se o tamanho da força de trabalho ao limitar-se a reposição de quadros, e ao aproveitar-se a onda de aposentadorias estimuladas pelo temor das reformas da Previdência. Com isso, entre 1995 e 2000 os efetivos docentes caíram de 48,4 mil para 42,6 mil (os efetivos de servidores caíram em escala um pouco menor), de modo que os “gastos por aluno” – indicador contábil que não deve ser confundido com o custo econômico dos alunos – baixaram dos estima-

dos US\$ 7,5 mil para US\$ 5,9 mil ao ano nesse lapso de tempo<sup>22</sup>.

Outro dispositivo consistiu em internalizar as despesas com o pagamento de inativos e de pensionistas no orçamento próprio de cada IES. Apesar de o efeito econômico ser negligenciável, o procedimento funcionava, dado o modelo incrementalista de elaboração orçamentária ser eficiente como elemento de barganha, uma vez que “comprime” as demais despesas entre os “tetos” de despesa total (algo mais do que no ano anterior) e a irredutibilidade da massa de proventos. Ademais, acrescentava-se um elemento jurídico importante: embora constituam, obviamente, dispêndios de seguridade social, pagamentos a inativos e a pensionistas passaram a ser contados como parte das despesas a serem cobertas pelas receitas vinculadas à educação. Limitando-se, assim, novamente os gastos correntes.

Adicionalmente, mesmo aprovadas as dotações orçamentárias nesse modo contido as normas de contingenciamento e de gestão financeira passavam a reduzir, e/ou a postergar, os gastos com outros custeios, e, ainda mais fortemente, aqueles destinados a investimentos (sejam os novos, sejam aqueles de reposição). Esse tem sido um procedimento largamente empregado em todos os setores do governo. Nas universidades, contudo, os efeitos de tal procedimento são mais prejudiciais por afetarem o cotidiano de atividades docentes contínuas; em especial aquelas nas quais a regularidade das rotinas é indispensável para as pesquisas e, portanto, não pode ser adiada para quando as dotações forem liberadas, no fim do ano. E mesmo com um recente aperfeiçoamento técnico na matriz de complementação de recursos para “outros custeios e capital” (OCC) nas instituições, os recursos para isso não são de pequena monta e tampouco sanam o problema.

É com razão que Schwartzman (2006, p. 9) indaga da efetividade dessa indução à eficiência:

... [o que] se discute hoje é se este movimento de queda ainda tem espaço para prosseguir, ou se já começa a afetar a qualidade do ensino, em razão de turmas maiores, maior número de ingressantes menos qualificados, com dificuldades para acompanhar os estudos, aumento da carga de aulas por professor e a necessidade de se buscarem recursos extras, para complementação de salários e de despesas de custeio, por meio de atividades de extensão.

É preciso ver que uma política como essa, aplicada indistintamente a organizações muito diversas em tamanho, capacidade gerencial e complexidade de missões, tende a provocar resultados com valores também muito diferentes. Desde logo, a expansão das matrículas tende a concentrar-se em áreas nas quais os “outros custeios” são menos exigentes operacionalmente; ou seja, em áreas em que professor e sala de aulas bastam. Nas universidades do estrato 1, mesmo essa “saída” causa prejuízos às áreas em que há processos formativos mais exigentes

<sup>22</sup> Cálculo constante em Schwartzman (2006).

de infra-estrutura e custos materiais e, de modo geral, às áreas nas quais as pesquisas dependem de laboratórios, além de meios físicos e biológicos e instalações cujo custeio não pode ser negligenciado.

De um modo geral, o que se assiste por toda a parte são dificuldades para assegurar manutenção adequada a infra-estruturas que custaram muito investimento no passado; e, por mais que se esmiucem os registros contábeis, não se vê como as IES mais bem equipadas poderiam realizar programas de manutenção, ou, por outra, de cobertura dos custos de depreciação de suas dotações de capital.

A eventual “saída” na qual alguns segmentos das IES federais apostaram tampouco tem proporcionado alívio à crônica escassez de recursos para outros custos e investimentos. Trata-se, aqui, da busca de aportes externos ao financiamento das IES, quer seja por meio de maior “proatividade” na oferta de serviços e na celebração de convênios e de parcerias, quer seja pela criação das chamadas “fundações de apoio”. De modo geral, os segmentos com recursos melhores e, eventualmente, mais amplos para a produção de serviços de formação ou de pesquisas e de consultoria, ante o déficit de autonomia real, as dificuldades e a rigidez da gestão financeira, foram estimulados a criar organizações “paralelas”, porém internas, às universidades, para mediar a produção e as transações de projetos de ensino e pesquisa<sup>23</sup>.

Examinando-se os registros de execução orçamentária do Sistema Integrado de Administração Financeira (Siafi) do governo federal, bem como os Balanços Gerais da União, verifica-se haver uma grande variedade de situações; e, regra geral, os aportes externos são pouco significativos, seja na formação de recursos próprios (as chamadas fontes 250 e 251), seja na captação de recursos de outros entes por meio de convênios (fonte 280). Mesmo no estrato 1.1, o de mais densa capacidade de formação pós-graduada e de pesquisa, essas fontes mal ultrapassam 1,2% das receitas totais. E, no estrato 1 como um todo, tampouco alcançam mais do que 2,2%.

Uma notável exceção à regra é o caso da Universidade de Brasília (UnB); que se deve a dois fatores estruturais: um deles é o fato de, em sua origem, a UnB ter sido dotada de um fundo lastreado por enorme patrimônio imobiliário, o qual se valorizou extraordinariamente nos últimos anos; e, o outro, é que, destoando do cenário geral, e há alguns anos estimulada por essa valorização patrimonial, essa universidade passou a adotar políticas e métodos de gestão mais dinâmicos e eficientes<sup>24</sup>.

---

<sup>23</sup> Um outro fator de estímulo para a criação desses mecanismos consiste na disponibilidade de professores e de pesquisadores precocemente aposentados e com significativa capacidade de produção. Tais profissionais se animam a permanecer “ativos”, e têm acesso a boas remunerações que complementam seus proventos, ao mesmo tempo em que, por sua reputação e currículos, valorizam a oferta de serviços das fundações.

<sup>24</sup> Para um estudo mais específico desse caso, ver Corbucci e Marques (2003).

Para comprovar isso, basta comparar sua estrutura de receitas e respectiva cobertura, para além das despesas com pessoal e encargos sociais (PES), bem como as “outras despesas correntes (ODC)” e de “investimentos (INV)”, mediante esses aportes externos, àquelas de uma outra IES, também do estrato 1.1, de porte e de dotação de recursos acadêmicos semelhantes, ou seja, a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Na UnB, as fontes 250 e 280 contribuem com 33% das receitas totais, e cobrem, respectivamente, 78% e 89% das ODC e de INV. Somam nada menos que R\$ 168,4 milhões dos R\$ 506,8 milhões da receita total. Na UFMG, essas mesmas fontes aportam apenas 4,9% à receita total, e cobrem 26,9% das ODC e 3,0% de INV. Somam-se a elas os aportes de convênios – não havidos na UnB – que não chegam a 2% das receitas totais, mas cobrem 9,8% de ODC, e pouco mais de 0,5% dos investimentos. As receitas próprias e de convênios, da UFMG, somam, pois, apenas R\$ 41,8 milhões ante os R\$ 643,6 milhões das totais (ver Tabela 3).

**TABELA 3**  
**GND por fonte – UnB e UFMG – 2005**

| UnB 2005 – GND por Fonte  |             |       |
|---------------------------|-------------|-------|
| Total                     | 506.761.322 | 100,0 |
| PES                       | 293.737.891 | 58,0  |
| ODC                       | 185.681.860 | 36,6  |
| INV                       | 27.261.571  | 5,4   |
| IN Fin                    | 80.000      | 0,0   |
| 250/280                   | 168.441.145 | 33,2  |
| Em ODC                    |             | 77,7  |
| Em INV                    |             | 88,6  |
| UFMG 2005 – GND por Fonte |             |       |
| Total                     | 643.601.354 | 100   |
| PES                       | 503.269.545 | 78,2  |
| ODC                       | 104.954.089 | 16,3  |
| INV                       | 35.377.720  | 5,5   |
| 250/280                   | 31.351.502  | 4,9   |
| Em ODC                    | 28.240.416  | 26,9  |
| Em INV                    | 3.111.086   | 3,0   |
| 281                       | 10.539.052  | 1,6   |
| Em ODC                    | 10.286.023  | 9,8   |
| Em INV                    | 253.029     | 0,7   |

Fonte: Portal da Câmara dos Deputados, Orçamento Brasil / Sistema de Consulta ao Loa 2005 – Banco Access 2000 / SIGABRASIL.

No caso de outras IES federais, desse e dos demais estratos, a situação não muda muito.

A busca de aportes externos por meio de fundações de apoio é desigual, e dimensioná-los é quase impossível. As fundações são entes de direito privado – fator que lhes confere, em princípio, plena autonomia financeira e de gestão, e constitui sua especial vantagem – regidos por lei específica (uma de 1994, revista pela Lei nº 10.973, de 2004, e pelo Decreto nº 5.563 também de 2004); que têm por escopo “dar apoio” a projetos de ensino, pesquisa, extensão e desenvolvimento institucional (ou seja, a várias coisas desde que em gestão); estão fora, até o momento, do poder de fiscalização da Controladoria-Geral da União (CGU) e do Tribunal de Contas da União (TCU), mas são fiscalizadas pelo Ministério Público (MP). Atendem a uma exigência apenas: a de serem cadastrados, bienalmente, no Ministério da Educação (MEC), e/ou no Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Nessa condição encontram-se mais de uma centena de fundações (8 na Região Norte, 19 na Região Nordeste, 18 na Centro-Oeste; e a maioria, que soma 66 entidades, está, é claro, nas regiões Sul e Sudeste).

Estudos pontuais mostram que, ao cabo, as fundações aportam relativamente poucos recursos adicionais ao custeio e aos investimentos da instituição *mater*. A que mais se destaca é a Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos (Finatec), uma das quatro vinculadas à UnB. Mediante um arranjo singular, que envolve a governança da fundação – e aí está um aspecto fundamental dessa questão –, ela tem atuado de modo eficiente e com adequado relacionado com a instituição *mater*.

Nos demais casos, há uma variedade de resultados positivos e negativos. De um modo geral, as fundações tornam-se objeto de desconfiança tanto dos órgãos de controle interno como dos órgãos de orçamento e gestão financeira (nesse segundo caso, a condição de ser objeto de desconfiança torna-se fator prejudicial às suas negociações orçamentárias com a instituição *mater*); e mais ainda das próprias corporações docentes e de servidores, que as vêm ora com animosidade, alegando tratar-se de “privilegio” de alguns grupos de docentes mais bem titulados ou “mais espertos”; ou como parte de uma “conspiração para privatizar as universidades públicas”. São consideradas de modo diferente, no entanto, por dirigentes das instituições *mater*: por um lado, os dirigentes percebem que muitas delas não dão os resultados almejados por serem de pequeno porte e pouco rentáveis, e, por outro, nem sempre chegam a bom acordo em como partilhar as rendas geradas, quando essas assumem volumes mais consideráveis.

Uma apreciação mais generalizada é aquela segundo a qual poucas dessas fundações conseguem, ao cabo, superar as deficiências genéticas de capacidade de gestão, agrupar recursos mais consideráveis para lançar-se a empreendimentos de maior porte, e gerar um excedente financeiro que se mostre significativo ante os grandes volumes de financiamento de que precisam as instituições *mater*. Em suma: elas mostram ser muito mais parte dos problemas mais gerais do que projetos de solução para eles; ou seja, de um “embrião” de entidades mediadoras nas relações empresas/universidades, como ocorre na Europa.

No que se refere às fundações, portanto, os ganhos de eficiência almejados acabaram se revelando ilusórios. Até porque ao se adotarem normas e critérios demasiadamente rígidos de gestão – e carecer-se de procedimentos e de rotinas mais inteligentes de planejamento e execução orçamentária – os controles formais também se tornam excessivamente formalistas e limitadores, obstando a um exercício mais criativo e ágil das restantes margens de autonomia administrativa que a lei atribui às universidades. Por isso, essas dificilmente serão incentivadas a adotar padrões mais modernos, dotados de maior efetividade, na condução de seus negócios, como desejam os críticos de sua “tradicional ineficiência”.

O certo é que, caso persistam esses níveis de precariedade do financiamento, bem como a falta de incentivos a melhores práticas de gestão, tornar-se-á difícil imaginar como as universidades em geral, e as universidades de pesquisa mais em especial, poderão enfrentar os desafios de uma virtual demanda acrescida por empreendimentos de difusão de sua base científica, de parcerias em projetos de P&D, ou mesmo de projetos mais inovadores de formação de agentes para os processos de inovação nas empresas.

## 5 OBSERVAÇÕES FINAIS

Para que o Brasil encete, novamente, um ciclo longo, vigoroso e sustentado de desenvolvimento, as condições emergentes aconselham maior ousadia no enfrentamento de alguns estrangulamentos em que esse processo poderá tropeçar. Fala-se muito naqueles que se anunciam na disponibilidade de energia, nos custos de logística implicados pelo espalhamento da produção num território tão grande, e na educação básica da força de trabalho (e também da população em geral, de consumidores e cidadãos). Mas tão grave quanto esses poderá ser aquele estrangulamento pertinente à dificuldade de se respaldar o avanço de um sistema nacional de inovações que assegure a competitividade da sua economia ante os demais países que se afiguram como seus novos rivais.

Viu-se, anteriormente, que, no Brasil, o Estado – e também vários dos atores envolvidos – tem se mostrando muito pouco hábil no desatamento de contradições e de impasses surgidos da rápida expansão que se seguiu à tardia modernização de seus sistemas de educação superior e ao desenvolvimento de C&T. Uma das razões para isso, enraizada nas dificuldades de consolidação da sociedade civil e das instituições que dinamizam sua participação na esfera pública, é o fato de nem sempre os atores mais incisivos nos processos de política pública conseguirem engendrar visões situacionais mais objetivas e conseqüentes. E nisso se tornam débeis as *policy networks* que, ao cabo, conduzem os centros decisórios estatais a desenharem e a implementarem políticas mais consistentes e resolutivas.

Uma das conseqüências disso se reflete na pouca densidade das propostas estratégicas de criação de um marco regulatório para o desenvolvimento da educação superior e sua incidência no sistema de inovações, notadamente naquelas que deveriam estar contidas no projeto de “reforma universitária” recém-encaminhado ao Congresso. A tramitação inicial desse projeto, em como o teor das emendas até agora apresentadas – incluída a idéia de se formar uma subcomissão especial para conduzir seu andamento – sugerem que se levará um bom tempo para fazê-lo avançar.

Contudo, isso não é motivo para o adiamento de iniciativas pragmáticas que permitam, em mais curto prazo, desatar potenciais contidos no sistema tal como se apresenta no presente. Mobilizando-se com inteligência e criatividade alguns dos atores parágrafos atrás mencionados, seria factível gerar políticas públicas destinadas, entre outras coisas, a: *(i)* estimular o desenvolvimento de boa parte das universidades federais de pesquisa – visto que as universidades do sistema paulista não enfrentam as mesmas restrições –, bem como o estabelecimento de parcerias tanto entre elas como entre elas e universidades de outras partes do mundo (da Europa em especial, que já mostra interesse nisso<sup>25</sup>); *(ii)* iniciar, por meio de algumas das fundações de apoio e de agências estaduais de CT&I, o desenvolvimento de organismos de mediação mais efetivos entre universidades de pesquisa e empresas, para a constituição de projetos prospectivos de oportunidades de inovação (aproveitando-se a iniciativa do Observatório de Inovações); e *(iii)* alargar, e adensar, espaços de debate e de formulação prospectiva de iniciativas para que se faça avançar a estruturação do sistema nacional de inovações.

Convém lembrar, por fim, que é muito difícil – às vezes até mesmo impossível – mover uma montanha. Contudo, pode-se mover apenas uma parte dela, e descobrir ser essa parte uma das mais importantes. E depois criar ali, nessa parte, uma rica mina, um túnel de alta importância estratégica, um recanto turístico muito rentável, ou qualquer outro grande benefício que não se conseguiria criar caso toda a montanha fosse movida.

---

<sup>25</sup> Há idéias novas muito instigantes sendo levantadas em reuniões da Liga das Universidades de Pesquisa da Europa (League of European Research Universities – Leru), que congrega uma dúzia das mais importantes instituições de excelência européias.





## 6 REFERÊNCIAS

BRASIL. Câmara dos Deputados. Orçamento Brasil / Sistema de Consulta à Loa 2005 – Banco Access 2000 / SIGABRASIL. Portal. Disponível em: < [http://www2.camara.gov.br/internet/orcamentobrasil/orcamentouniao/loa/loa2005/execucao/copy\\_of\\_index.html](http://www2.camara.gov.br/internet/orcamentobrasil/orcamentouniao/loa/loa2005/execucao/copy_of_index.html)>. Acesso em: várias datas de 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Departamento de Assuntos Universitários (MEC/DAU). O ensino superior no Brasil: 1974-1978. **Relatório**. Brasília: MEC, 1979.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Exposição de motivos do Anteprojeto de Lei da Educação Superior**. Brasília: MEC, 29 jul. 2005. Disponível em: <<http://mecsrv04.mec.gov.br/reforma/Documentos/documentos/2005.7.29.21.13.55.pdf>>. Acesso em: várias datas de 2007.

CORBUCCI, P. ; MARQUES, P. M. F. **Fontes de financiamento das instituições federais de ensino superior**: um estudo sobre a Universidade de Brasília. Brasília, Ipea, 2003. (Texto de Discussão, n. 999).

DE NEGRI, J. A.; DE NEGRI, F.; COELHO, D. (Orgs.). **Tecnologia, exportação e emprego**. Brasília, Ipea, 2006

DIAS, F. C. **A construção do sistema universitário no Brasil**: memória histórica do Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras. Brasília: Crub, 1989. 355 p.

FARIA, C. A. P de. Políticas públicas: um inventário sucinto das principais vertentes analíticas recentes. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**. São Paulo, v. 18, n. 51, p. 21-29, fev. de 2003.

GU, S. Toward **an analytic framework for national innovation systems**, Maastricht, United Nations University/Intech, p. 12, April 1996. (Discussion Paper, n. 9.605)

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Sinopses Estatísticas da Educação Superior – 2006**. Brasília: Inep, 2007.

LEAGUE OF EUROPEAN RESEARCH UNIVERSITIES (LERU). **Universities and innovation**: the challenge for Europe. Leuven (Bélgica): Leru, November 2006.

LUNDEVALL, B. **The university in the learning economy**. Estocolmo: Danish Research Unit for Industrial Dynamics (Druid), 2002. (Working Paper, n. 02-06).

MÜLLER, P. L'analyse cognitive des politiques publiques: vers une sociologie politique de l'action publique, **Revue Française de Science Politique**, Paris, v. 50, n. 2, p. 189-208, 2000.

RAMA, G. Transición estructural y calidad de la educación superior en América Latina, **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 69, n. 163, 1988.

SCHWARTZMAN, S. **Um espaço para a ciência** – a formação da comunidade científica no Brasil. Brasília: MCT, 2001.

SCHWARTZMAN, J. O financiamento das instituições de ensino superior no Brasil. In: STEINER, J. E.; MALNIC, G. (Orgs.). **Ensino superior: conceito & dinâmica**. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados da USP, Co-edição IEA e Edusp, 2006.

STEINER, J. E. **Diferenciação e classificação das instituições de ensino superior no Brasil**. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo (IEA/USP), 2005. Disponível em: <[www.iea.usp.br/observatorios/educacao](http://www.iea.usp.br/observatorios/educacao)>. Acesso em: várias datas de 2007.

STIGLITZ, J. Redefining the role of the State. In: CHANG, H. (Ed.). **The Rebel Within**. London: Wimbledon Publishing Company, chapter 2, p. 94-126, 2001. (Originally presented on the Tenth Anniversary of Miti Research Institute Tokyo, Japan, March 17, 1998. Citações de páginas extraídas deste paper original).

TRIGUEIRO, M. G. S. **Gestão da educação superior no Brasil**. Brasília, MEC/SESU, Disponível em : <[http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/governo\\_e\\_gestafinal\\_michelangelogiotto.pdf](http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/governo_e_gestafinal_michelangelogiotto.pdf)>. Acesso em: várias datas de 2007.

## CAPÍTULO 14

# A CONTRIBUIÇÃO DE UMA ORGANIZAÇÃO SOCIAL PARA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: O CASO DA RNP

**Antônio Carlos F. Nunes\***

**Vanessa R. de Macedo\***

## 1 INTRODUÇÃO

No fim do século XX, mais precisamente entre as décadas de 1970 e de 1990, a sociedade mundial vivenciou uma revolução tecnológica com o surgimento de inúmeras tecnologias da informação<sup>1</sup>, as quais mudariam de forma irreversível as estruturas de organizações sociopolíticas e econômicas globais. Conforme Castells (1999, p. 51-53), instalou-se um novo paradigma tecnológico capaz de integrar, por meio de uma linguagem digital comum, a informação produzida e transmitida por diferentes tecnologias, tais como computação, telecomunicações e radiodifusão. A centralidade da informação passou a acelerar a geração do conhecimento em diversas áreas, sobretudo daquele empregado no desenvolvimento das próprias tecnologias da informação, o que levou a “um ciclo de realimentação cumulativo entre a inovação e o seu uso” (Castells, 1999, p. 51).

---

<sup>1</sup> O conceito de tecnologia da informação empregado neste capítulo é o mesmo apresentado por Castells (1999, p. 49), a seguir transcrito: “Como tecnologia, entendo, em linha direta com Harvey Brooks e Daniel Bell, ‘o uso de conhecimentos científicos para especificar as vias de se fazerem as coisas de uma maneira reprodutível’. Entre as tecnologias da informação, incluo, como todos, o conjunto convergente de tecnologias em microeletrônica, computação (*software* e *hardware*), telecomunicações/radiodifusão e optoeletrônica. Além disso, diferentemente de alguns analistas, também incluo nos domínios da tecnologia da informação a engenharia genética e seu crescente conjunto de desenvolvimentos e aplicações.”

\* Antônio Carlos F. Nunes é gerente de projetos especiais da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP); e Vanessa R. de Macedo é analista de comunicação da RNP. Os autores agradecem as contribuições de José Luiz Ribeiro Filho e de Nelson Simões da Silva.

No eixo de toda essa revolução tecnológica surgiam as redes de comunicação eletrônicas, aí incluída, sem dúvida, a Internet<sup>2</sup>. Seria a partir delas que a nova sociedade da informação e do conhecimento passaria a organizar sua vida (digital). Os impactos dos usos das redes foram imediatamente sentidos, sobretudo nas estruturas econômica e social. Novas aplicações, tais como correio-eletrônico, telemedicina, serviços bancários e telefonia pela Internet, mudaram de forma definitiva a interação dos indivíduos com a sociedade; fenômeno esse que, nas palavras de Castells (1999, p. 497), assim se traduz:

(...) as funções e os processos dominantes na era da informação estão cada vez mais organizados em torno de redes. Redes constituem a nova morfologia social de nossas sociedades. (...) A presença na rede ou a ausência dela e a dinâmica de cada rede em relação às outras são fontes cruciais de dominação e transformação de nossa sociedade: uma sociedade que, portanto, podemos apropriadamente chamar de sociedade em rede, caracterizada pela primazia da morfologia social sobre a ação social.

À medida que compreendiam a nova realidade emergente as nações passavam a reconhecer a importância estratégica das redes para o desenvolvimento dela na nova era, assim como a incluir o tema na agenda dos seus programas prioritários de governo. Entre os atores internos que mais contribuíram para a conscientização dos seus respectivos governos, deve ser destacado o papel pioneiro de setores da comunidade acadêmica que, em face do seu caráter intrinsecamente colaborativo, encontraram imediatamente nas redes uma excelente ferramenta para manter, desenvolver e ampliar contatos, bem como para trabalhar com seus pares nacionais e internacionais.

No tratamento das questões relacionadas à implantação das redes de telecomunicações em países mais sensíveis à sua importância, a aproximação entre os setores da comunidade acadêmica e o governo levou ao surgimento de um fenômeno que ficou conhecido como National Research and Education Networks (NRENs), traduzido para o português como Redes Nacionais de Ensino e Pesquisa.

As NRENs nasceram com dois grandes objetivos: em primeiro lugar, o de integrar a comunidade acadêmica nacional, e integrá-la com o exterior; e, em segundo, mas não menos importante, o de promover o constante desenvolvimento tecnológico das redes, de forma que pudesse oferecer sempre uma infra-estrutura de comunicação avançada para a academia; estrutura essa que, posteriormente, reverter-se-ia para toda a sociedade.

---

<sup>2</sup> A Internet surgiu no fim da década de 1960, em plena Guerra Fria, nos Estados Unidos, a partir de uma demanda do Departamento de Defesa (DoD) norte-americano à comunidade acadêmica. A finalidade, na ocasião, era desenvolver uma rede de comando e de controle militar que resistisse a um ataque nuclear. A história é contada no livro organizado por Takahashi (2000, p. 133).

O modelo de implementação e de absorção do conceito de NREN variou de país para país. De uma forma geral, a iniciativa nasceu de consórcios entre a comunidade acadêmica<sup>3</sup>, os governos e a iniciativa privada, sobretudo indústrias interessadas nos potenciais produtos gerados a partir dos inovadores usos das redes. A gestão dessas redes também se diferencia de país para país. Em muitos casos, os consórcios supracitados resultaram na institucionalização de uma organização sem fins lucrativos, a qual pudesse se encarregar exclusivamente dessa tarefa. Esse é o caso, por exemplo, da organização europeia Delivery of Advanced Technology to Europe (Dante), cuja missão é planejar, construir e gerenciar as redes nacionais de ensino e de pesquisa pan-européias.

O objetivo deste capítulo é, portanto, apresentar um histórico da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), a NREN brasileira; da contribuição dela para a construção de uma infra-estrutura de ciência e tecnologia (C&T) no País; bem como de sua colaboração na inserção internacional do Brasil na sociedade da informação e do conhecimento mundial. Por meio de uma abordagem histórico-institucional, conforme recomendação de Greve, Flinders e Thiel (1999) procurar-se-á identificar de que forma essa organização, quase não-governamental (*Quasi-Autonomous Non-Governmental Organization – quango*), atua e influencia na estrutura burocrática.

Na seção seguinte será apresentado o referencial teórico que embasará as próximas seções; ou seja, tanto o histórico no qual será introduzida a forma de atuação da RNP, como o papel dela na nova estruturação do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), além do estudo de sua influência na agenda de política externa para a sociedade da informação e no conhecimento.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Teorias sobre Modelo de Gestão

A definição exata de *quango* não é uma tarefa fácil, dados os variados tipos de organizações que integram essa categoria. De uma forma geral, pode-se dizer que são “organizações que utilizam dinheiro público para prestar um serviço público, mas que atuam com certo grau de independência dos governos” (Greve, Flinders e Thiel, 1999, p. 130) e, portanto, se “localizam em algum lugar entre o setor público e o privado, na chamada Zona Cinza (Grey Zone)” – Greve, Flinders e Thiel, 1999, p. 131.

<sup>3</sup> Cabe ressaltar que, na comunidade acadêmica, apenas uma parcela se encontrava à frente das negociações para a implementação das NRENS. Inicialmente, pode-se destacar a participação intensa de setores de computação, de engenharia de redes e de física de altas energias, os quais desde o início já manifestavam a consciência do benefício das redes para seus trabalhos. Posteriormente, novos grupos, como o setor de medicina e o de biologia, foram se juntando ao grupo inicial, e disso resultou o surgimento de novas frentes de trabalho, tais como a biotecnologia e a medicina à distância. Contudo, ainda hoje se pode perceber a pouca participação de setores das ciências sociais em comparação à dos demais grupos acadêmicos.

Exemplos de *quangos* podem ser observados em vários países. Na Dinamarca, é possível encontrar, entre outras, organizações privadas que administram o serviço de ambulâncias públicas e de bombeiros, além daquelas que desempenham atividades de caridade a partir de contrato com o Estado.

Na Holanda, o governo é estruturado em três níveis que, juntos, formam uma hierarquia de autoridades: (i) o nível central, em que se encontram os ministros (apoiados por seus respectivos departamentos); (ii) o nível das doze províncias dos Países Baixos; e (iii) o nível de umas poucas centenas de municipalidades lideradas por prefeitos e por políticos eleitos. Independentemente dessa hierarquia, há ainda uma quarta categoria de corpos públicos, constituída por organizações que receberam autonomia por suas atividades assim o necessitarem para ser executadas com sucesso. Um exemplo é a organização Polders, encarregada de todo o serviço de gerência da água de uma determinada região (Greve, Flinders e Thiel, 1999, p. 133-134). Além dessa, há ainda outras *quangos* desempenhando serviços de significativa importância na Holanda, tais como a Postal Bank, Telephone Company (PTT), e a Dutch State Mines (DSM).

Na Inglaterra, a existência de *quangos* vem de longa data. Desde os séculos XVII e XVIII já existiam organizações *quasi-independentes* realizando atividades que integravam o quadro do governo.

*Quangos seem to enjoy an element of immortality despite the fact that many die when the goals for which they were created have been achieved, such as the Decimal Currency Board. Many die only to be reincarnated under a new name in future years.* (Greve, Flinders e Thiel, 1999, p. 135).

No caso inglês, há uma infinidade de diferentes organizações classificadas como *quangos*, o que demonstra a dificuldade de se definir, precisamente, o significado do termo. Contudo, parece mais apropriado definir “*quango debate*” como: “(...) *each species or sub-sectional category of the world of quangos needs to be examined on a case by case basis*” (Greve, Flinders e Thiel, 1999, p. 137).

Em razão da multiplicidade de definições de *quango*, Greve, Flinders e Thiel (1999, p. 140) sugerem uma baseada na autonomia prática, em detrimento da legal ou da formal, além de uma classificação dos vários tipos de *quangos* que tanto possa admitir a variedade como englobar a enorme diferença entre eles.

A partir desse raciocínio, surgem duas importantes questões a serem consideradas na análise de uma *quango*: a sua autonomia e o seu passado histórico. Ainda que, juridicamente, a organização em questão goze de autonomia, a análise deve levar em conta sua independência em relação às mudanças governamentais. Em muitos casos pode haver algum tipo de influência política informal, sobretudo porque, em última instância, o financiamento das *quangos* vem do governo.

*For example, the nationalized industries which existed in the UK in the post-war decades enjoyed a legal framework which gave them independence from ministers on day-to-day matters. In reality, ministers exerted unofficial influence through informal meetings or what became known as “government by luncheon” (Greve, Flinders e Thiel, 1999, p. 140).*

A autonomia de uma organização está também intrinsecamente relacionada ao seu passado histórico. As diferentes histórias de cada *quango* implicam variados comportamentos – ora mais dependentes da estrutura governamental, ora menos – e tarefas, as quais podem ser classificadas em três tipos: “*policy implementation (or ‘doing the job’), scrutiny (i.e., supervision, regulation and auditing) and providing information or advise to government*” (Greve, Flinders e Thiel, 1999, p. 141). Assim sendo, a análise de *quango* deve adotar uma abordagem histórico-institucional (Steinmo, Thelen e Longstreth, 1992).

Ainda que seja um terreno pouco preciso, sobre o qual há um amplo debate, é nesse grupo de organizações do tipo *quango* que se enquadra a RNP.

## 2.2 Teorias sobre o Processo Decisório

De acordo com Hill e Light (1985, p. 157) “a parte central da análise de política externa é o estudo da tomada de decisão”. Diferentes abordagens cumprem esse papel com base nos mais variados pontos de vista. Um deles sustenta que o processo de tomada de decisão ocorre dentro da estrutura burocrática do governo e, portanto, é preciso abrir a “caixa-preta” do Estado, identificar como ele funciona e quais as estruturas nele envolvidas, para que se compreenda o comportamento das nações.

539

### 2.2.1 Modelo de políticas burocráticas

Um dos principais expoentes desta abordagem é Graham Allison. A partir de uma análise sobre o comportamento dos Estados Unidos e da União Soviética durante a crise dos mísseis em Cuba, ocorrida em 1962, Allison desenvolveu três modelos que explicam o processo decisório. O primeiro deles é o modelo do Ator Racional, o qual sustenta que a escolha política é realizada a partir do cálculo racional da nação, com base em suas metas e em seus objetivos, para o alcance do interesse nacional. O segundo modelo focaliza o comportamento organizacional, e tem por finalidade oferecer uma estrutura de análise mais complexa do que a apresentada pelo primeiro modelo.

*Although the Rational Actor Model has proved useful for many purposes, there is powerful evidence that it must be supplemented by frames of reference that focus on the governmental machine – the organizations and political actors involved in the policy process (Allison e Zelikow, 1999).*

Desse modo, o segundo modelo considera como objeto de análise as “distintas lógicas, capacidades, culturas e procedimentos das principais organizações que constituem o governo” (Allison e Zelikow, 1999), uma vez que entende as escolhas políticas como o resultado da interação das organizações.

Finalmente, o terceiro modelo é o de políticas governamentais, e propõe-se a aprofundar a análise dentro das organizações, identificando, para tanto, a interação dos indivíduos por trás delas.

*According to this model, events in foreign affairs are characterized neither as unitary choice nor as organizational outputs. Rather, what happens is understood as a resultant of bargaining games among players in the national government (Allison e Zelikow, 1999, p. 6).*

O foco desse modelo está nos

*(...) players whose interests and actions impact the issue in question, the factors that shape players' perceptions and stands, the established procedure or 'action channel' for aggregating competing preferences, and the performance of the players (Allison e Zelikow, 1999).*

Dos três modelos citados, o terceiro, ou seja, o de políticas governamentais, é o que mais favorece a argumentação desenvolvida neste capítulo, uma vez que permite a abertura da caixa-preta da burocracia para o entendimento do processo de composição da agenda externa brasileira. Isso posto, cabe apresentar, a seguir, mais algumas considerações importantes acerca desse modelo.

Como já apresentado, os principais atores desse modelo são os indivíduos, os jogadores do jogo intranacional que disputam, na arena burocrática, a melhor colocação para seus interesses, os quais podem ser tanto de ordem pessoal, ou seja, voltar-se para os próprios objetivos do indivíduo, como podem alinhar-se às metas governamentais e ao interesse nacional. Ainda que seja neste último caso, cabe ressaltar que uma mesma meta pode levar a divergências sobre os meios de se obtê-la. Isso se deve ao fato de, por estar atrelado à organização da qual faz parte, cada “jogador” naturalmente carregar consigo o ponto de vista dessa sua organização, o qual é, portanto, diferente daquele do indivíduo de outra organização. “*Because their preferences and beliefs are related to the different organizations they represent, their analyses yield conflicting recommendations*” (Allison e Zelikow, 1999, p. 256).

A política externa de uma nação resulta de uma combinação feita a partir da sobreposição de múltiplos interesses de atores de diferentes origens, com percepções variadas acerca de instituições relevantes – como o interesse nacional, por exemplo –, e ainda com influências assimétricas. Embora seja difícil identificar interesses, preferências e percepções de cada jogador envolvido, é possível interpretar a “jogada”, ou seja, identificar os motivos que levaram os jogadores



às alianças, às coalizões e aos compromissos firmados e, somente assim, compreender o comportamento do Estado (Allison e Zelikow, 1999, p. 257).

A análise minuciosa da jogada demonstra a importância do poder nesse jogo. Poder como sinônimo de influência efetiva em resultados. Sai na frente o jogador com maior capacidade de influenciar o tomador de decisão. Tal capacidade pode ser mensurada a partir de três elementos: *“bargaining advantages, skill and will in using bargaining advantages, and other players’ perceptions of the first two ingredients”* (Allison e Zelikow, 1999, p. 300). Como elementos de barganha podem ser considerados, entre outros, a autoridade; a responsabilidade; a detenção de recursos, sobretudo de informação; a *expertise*; e a capacidade de afetar a dinâmica de outros jogos.

A informação é, conforme exposto anteriormente, um elemento valioso nesse jogo. Desse modo, o jogador que detiver mais informações possuirá, conseqüentemente, maior capacidade de influenciar. Mas como isso ocorre na prática? Ora, o tomador de decisão dificilmente define sozinho as suas ações. Ele conta com uma equipe de apoio para auxiliá-lo na tomada de decisão, enriquecendo-o com informações acerca do tema em questão. As informações apresentadas, bem como a sua forma de apresentação, serão definitivas no processo decisório; e, logo, os jogadores integrantes dessa “equipe de apoio” terão, ao ser dispor, boa dose de poder. Resta saber de que lado do jogo eles estão, e quais interesses representam (Allison e Zelikow, 1999, p. 272).

Se informação é moeda valiosa, outra classe de atores emerge no *ball* dos poderosos: as comunidades epistêmicas.

*Students of group choice have shown how deeply individuals can be affected not only by their organizational background, but also by long-standing association with a community of like-minded professionals sharing distinctive outlooks on the world as a result of their chosen fields of expertise* (Allison e Zelikow, 1999, p. 277).

A identificação desses e de outros atores do jogo possibilita identificar também as relações assimétricas de poder, bem como compreender a construção das agendas em curso. Estas últimas dependem, intrinsecamente, do diálogo entre os principais atores, além de um mínimo de alinhamento da definição de cada um deles acerca dos principais problemas em questão. *“Agendas are also set according to changes in the political stream: swings in the national mood, the election of new administrations, or the rise of new interest groups, for example”* (Allison e Zelikow, 1999, p. 280).

## 2.2.2 A influência de minorias burocráticas

O modelo de políticas burocráticas, conforme antes apresentado, ressalta a influência dos principais atores burocráticos na composição da agenda de política externa, tais como representantes da alta hierarquia governamental, ou de

grandes partidos políticos, ou, ainda, de significativos grupos de interesse. Contudo, esse modelo não leva em conta a influência que as minorias podem exercer na burocracia. De acordo com a classificação de Juliet Kaarbo (1998, p. 68), essas minorias podem ser definidas como “grupo que se encontra em situação inferior e em desvantagem numérica ou em termos de *status vis-à-vis* aos atores burocráticos dominantes”. Segundo Kaarbo, ainda que desempenhem um papel, digamos, “mais discreto”, tais atores terão forte capacidade de influência.

Embora muitas das decisões na política externa sejam reflexos dos interesses de atores dominantes, em alguns casos o processo decisório também é influenciado ou por agentes menos poderosos, ou por atores minoritários, tais como grupos de interesse que representam uma pequena parcela da sociedade; organizações ou departamentos subordinados à burocracia; partidos políticos minoritários; ou, ainda, minorias dentro de partidos políticos. Utilizando-se de estratégias de influência – como a formação de alianças, o acesso à mídia, a persuasão, e, sobretudo, a *expertise (expertise power)* –, ainda que em posição desfavorável na hierarquia burocrática, ou numericamente inferiores, tais atores são capazes de interferir no processo decisório alterando o resultado político.

O entendimento do papel das minorias burocráticas no processo decisório requer uma definição precisa do conceito de “poder”. Portanto, faz-se necessário estabelecer antes a distinção entre “poder” e “influência”.

Poder, hierarquia de poder ou relações de poder, é um conceito mais estável, baseado no controle sobre recursos e numa posição formal da hierarquia burocrática. Influência, ou quem ganha, é certamente afetado por estruturas de poder, mas também por fatores mais fluidos, tais como desejos, habilidade, relações pessoais e percepções de terceiros, e por estratégias particulares que atores burocráticos empregam para explorar, ou acessar, as estruturas de poder existentes; estratégias essas utilizadas pelas minorias desprovidas de recursos de poder (Kaarbo, 1998, p. 76).

Kaarbo faz referência ao artigo de Putnam (1988), e sustenta que, na política externa, a influência dos atores minoritários é um desafio às abordagens de relações internacionais que assumem a importância das políticas domésticas, uma vez que pouco se sabe a respeito da natureza e dos efeitos das relações assimétricas intranacionais de poder e de sua influência na política externa. O estudo sobre como essas minorias atuam e de quais estratégias dispõem a elas é, portanto, necessário para um melhor entendimento do processo decisório na política externa e seus resultados nas organizações burocráticas.

Numa aplicação prática sobre a influência das minorias burocráticas no processo decisório de política externa do país delas, Kaarbo avalia o papel de partidos políticos pequenos<sup>4</sup> de Israel e da Alemanha.

<sup>4</sup> Para dimensionar o tamanho de um partido, o critério utilizado é a distribuição estrutural de poder e de recursos no contexto político. Assim, e segundo Kaarbo (1996, p. 504- 508), um partido é pequeno quando controla menos cadeiras parlamentares que os partidos grandes, pois isso o leva a ter tamanho menor e menos *status*.

Considerando-se o sistema democrático parlamentar desses dois países, o processo decisório se divide entre o primeiro-ministro e os *cabinets*<sup>5</sup>, e provoca uma alteração direta nos resultados da política externa. Nos *cabinets*, a governança costuma ser distribuída entre uma ampla coalizão de partidos seniores, assim como entre uma ou mais coalizões de partidos juniores. Com tantos interesses em jogo, é comum a ocorrência de conflitos num mesmo *cabinet*.

Ainda que os partidos seniores tenham mais poder, Kaarbo sustenta que, em alguns casos de política externa, os juniores são capazes de vencer os conflitos políticos e de incorporar, parcial ou integralmente, a sua posição à decisão final. Quando isso ocorre, é sinal de que o partido júnior em questão foi capaz de influenciar a política externa. A autora desenvolve, ainda, uma série de hipóteses a respeito da influência de um partido júnior, e aplica cada uma delas em oito estudos de casos em que houve desacordo entre partidos juniores e seniores, além de tentativa de influência dos juniores no resultado final (Kaarbo, 1996, p. 501-509).

Embora enfoque, em seu estudo, uma questão muito específica – ou seja, a influência de partidos minoritários na formação das políticas externas da Alemanha e de Israel –, Kaarbo procura demonstrar nele a recorrência de casos em que minorias influenciam a formação de resultados de política externa, uma vez que isso desafia as análises de política externa que costumam supor a prevalência de atores dominantes. A autora estimula, ainda, a pesquisa a respeito das condições sob as quais atores não dominantes influenciam a política externa (Kaarbo, 1996, p. 526).

### 2.2.3 O papel de atores não-governamentais na agenda externa

Ainda que a discussão de Kaarbo amplie o escopo dos atores que influenciam a política externa brasileira, há pouco espaço, nas abordagens de políticas burocráticas, para considerações acerca da influência de outros atores para além das fronteiras da hierarquia burocrática. Esse aspecto pode comprometer o entendimento da composição final de uma agenda de política externa, uma vez que desconsidera outras “jogadas” de atores não estatais, igualmente importantes, ou até mais, no jogo político<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> O estudo feito baseou-se na análise de coalizões políticas que vêm caracterizando ambos os países nos últimos 45 anos.

<sup>6</sup> No início do capítulo sobre o modelo de políticas governamentais, Allison e Zelikow (1999, p. 255-256) abordam rapidamente o papel de outros atores, e deixam claro que, apesar de possuírem certo grau de influência, não podem ser considerados atores diretos do processo: “*Beyond the central arena, successive, concentric circles encompass lower level officials in the executive branch, the press, NGOs, and the public. Ongoing struggles in outer circles help shape decision situations among players who can affect the government’s choice and action in the case in question*”.

Essa é uma das principais críticas feitas ao modelo de Allison. Ao delimitar o seu espaço de análise, esse autor dedica pouca importância a atores não burocráticos, tais como as organizações não-governamentais, o Congresso, a imprensa e os grupos de interesses. *“Bureaucratic analysts tend to be monofocal: they emphasize the role and power of bureaucratic factors and underrate the importance of public opinion, interest groups, the Congress, and most importantly, the President”*<sup>7</sup>.

Entre os críticos do modelo de Allison, Elizabeth Bloodgood incorpora à análise fatores decorrentes do pós-Guerra Fria e da nova organização mundial. O foco de seu argumento é a revolução tecnoinformacional pela qual vem passando a sociedade global nos últimos 20 anos. *“Globalization means that more events in more places matter as action in a complex, interdependent system can cause unexpected ripples throughout the entire system”* (Bloodgood, 2003, p. 5). De acordo com a autora, esse fenômeno alterou e acelerou o processamento da informação no interior da estrutura burocrática, modificando significativamente a dinâmica do processo decisório.

A hierarquia burocrática tornou-se insuficiente para a resolução dos problemas emergentes. Um exemplo apresentado por Bloodgood é o do terrorismo, um problema com múltiplas faces e desdobramentos. *“In today’s world, the range of potential threats is limitless (...) it is not possible for an intelligence agency to have resources or maintain the expertise to respond to all of these potential problems”* (Bloodgood, 2003, p. 20). Desse modo, os atores não-governamentais conquistaram mais espaço perante os tomadores de decisão, uma vez que sua forma de organização em redes se encontrava mais adequada para a busca por informações.

À medida que constatavam esse cenário, os tomadores de decisão passavam a acessar, cada vez mais, as fontes externas de informação, as quais se apresentavam como recursos mais rápidos, econômicos e, quando devidamente averiguados, confiáveis. A partir de uma pesquisa realizada com tomadores de decisão, nos Estados Unidos e na Inglaterra, Bloodgood constatou que, embora a maioria deles ainda continue utilizando os canais de informação governamentais, uma parte significativa vem buscando apoio em representantes das indústrias, em comunidades epistêmicas, em organizações não-governamentais e na imprensa.

*Information revolution and globalization have empowered non-governmental actors. These actors have comparative advantages in information collection and communication, which are often attributed to their network form of organization. They are better able to operate across state boundaries close to the source of a large number of new international issues* (Bloodgood, 2003, p. 5).

A forma de organização, em redes, de certos atores não-governamentais, também possibilita que, por meio deles, os tomadores de decisão divulguem rapidamente suas informações; e, ao mesmo tempo, facilita contatos desses executivos estatais com fontes de informação, as quais os auxiliam numa avaliação ágil e econômica da credibilidade das informações obtidas (Bloodgood, 2003, p. 21).

<sup>7</sup> Dan Caldwell, apud Bloodgood (2003, p. 13).

Além dos exemplos mencionados anteriormente, Bloodgood enumera outras vantagens das redes:

*The classic arguments for the information advantages of networks focus upon access to novel information and potential for growth; the ability to bridge between groups; the ease of communication within a network; the ability of networks to encourage innovation and flexibility; coordination and cooperation within networks; and the use of social mechanisms to evaluate credibility and to monitor information flows. (Bloodgood, 2003).*

Mas como identificar quando um ator está organizado em forma de rede? As principais características por ele apresentadas são: atitude voluntária, reciprocidade e estabelecimento de conexões horizontais, o que facilita e permite comunicação entre membros e intercâmbio. As organizações em rede também demonstram uma combinação entre conexões próximas e distantes.

*It is this mix of informally institutionalized intensive and extensive linkages, as well as the shared understandings and ideas which pass through networks, including the idea of reciprocity, which give them their unique strengths in a globalized information-intensive world (Bloodgood, 2003, p. 22).*

Pode assumir características de redes uma série de atores não-governamentais, tais como imprensa, comunidades epistêmicas, grupos de interesses, representantes de indústrias e organizações não-governamentais, conforme mencionado anteriormente.

Daquilo que já foi dito até o momento, cumpre sintetizar aqui o seguinte: as abordagens que consideram a importância dos vários atores burocráticos na composição da agenda de política externa (inclusive as minorias) podem ser consideradas um significativo ponto de partida para o entendimento do processo decisório, uma vez que possibilitam a abertura da “caixa-preta” da hierarquia burocrática. A partir disso é possível identificar os atores e os movimentos envolvidos na tomada de decisão.

No entanto, a compreensão completa de uma decisão de política externa passa pela análise de outros atores não burocráticos que, principalmente em face da revolução tecnoinformacional dos últimos anos, vêm conquistando espaço na arena burocrática. Em virtude de sua forma de organização em redes, tais atores saem na frente na corrida pela moeda atual: a informação. Sua ampla capacidade de processá-la, e de transportá-la em ritmo demandado pela realidade atual, torna-os fontes incessantes para os tomadores de decisão e, portanto, atores poderosos e influentes na barganha política.

## 2.2.4 Atuando na interseção

Cabe então indagar a forma como a RNP se insere no debate apresentado. Em razão de sua atuação paraestatal, ela participa das duas esferas do processo decisório, interagindo, portanto, ora com atores burocráticos, ora no âmbito da ampla rede de atores não-governamentais. Por tratar-se de organização atuante na esfera burocrática, este estudo lhe atribui papel análogo ao de uma minoria burocrática. Isso se deve ao fato de, na sua condição de organização social vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), a RNP ser, na hierarquia burocrática, apenas uma das tantas extensões desse ministério, e, por atuar numa área muito específica, passar despercebida na maioria dos casos por vários outros atores.

Ademais, outro fator que contribui para essa sua condição de minoria é o fato de sua pertinência ao governo se dar mediante um contrato de gestão regularmente renovado, e, portanto, sempre sujeito às políticas de governo. Contudo, defende-se neste capítulo que, assim como as minorias burocráticas, a RNP também dispõe de estratégias de influência capazes de contribuir para a agenda de política externa na sua área de atuação, como será demonstrado na análise da criação da Rede Clara.

Se, como ator minoritário burocrático, a RNP já exerce influência no processo decisório de elaboração da agenda de política externa, ao atuar no âmbito dos atores não estatais essa sua capacidade se elevará sobremaneira. Em diversos momentos de sua atuação é possível perceber traços comportamentais de caráter voluntário, característicos dos atores não-governamentais. Além disso, embora estabeleça uma relação hierárquica com o governo, a RNP mantém contatos horizontais com as demais organizações mantenedoras de redes de ensino e de pesquisa de outros países, bem como com o seu público-alvo, ou seja, a comunidade acadêmica.

A atuação paraestatal dessa organização possibilita-lhe atuar, simultaneamente, em diferentes *locus* de participação no âmbito da sociedade da informação e do conhecimento, dispondo, desse modo, de mais recursos para influenciar tanto nas agendas de políticas públicas nacionais quanto nas agendas de política externa. Para demonstrar concretamente essa sua atuação, apresenta-se, na seção seguinte, uma análise histórico-institucional dessa organização, tendo-se em vista sua participação nas ações nacionais de integração da infra-estrutura de ciência, tecnologia e inovação (CT&I), assim como sua atuação na consolidação da iniciativa internacional Clara.

### 3.1 A Origem do Modelo de Gestão da RNP: a Organização Social

No primeiro mandato do Governo Fernando Henrique, o então ministro Luiz Carlos Bresser-Pereira assumiu o projeto de reforma da gestão pública ocorrida entre 1995 e 1998. Criou-se, então, um ministério exclusivamente encarregado por tal projeto: o Ministério da Administração e Reforma do Estado (Mare), que funcionou durante todo o período da reforma.

Entre as principais ações da reforma da gestão pública estava a criação da figura jurídica das “organizações sociais” (OS), para a execução dos serviços sociais. Bresser-Pereira defendia que serviços como universidades, escolas técnicas, museus, hospitais e centros de pesquisa tinham de desatrelar-se do núcleo burocrático do Estado e assegurar a própria autonomia financeira e administrativa, para melhor desempenharem suas funções.

Para serem eficientes, de boa qualidade e de custo relativamente baixo, a administração dos serviços sociais precisa ser descentralizada, livre de procedimentos rígidos, orientada para resultados e, sempre que possível, submetida à competição (Bresser-Pereira, 1995).

A exemplo daquilo que já vinha ocorrendo no exterior, a reforma da gestão pública proposta por Bresser-Pereira sustentava a criação de uma propriedade que se situasse entre o público e o privado:

... [a] propriedade pública não-estatal, que caracterizava as organizações sem fins lucrativos. Este tipo de organização, desde que garantido seu caráter efetivamente público, é o mais apropriado para a execução dos serviços sociais (Bresser-Pereira, 1995).

Mundialmente, esse modelo foi batizado de vários nomes, tais como *Non-Departmental Public Bodies (NDPBs)*, *Extra-Governmental Organizations (EGOs)*, *Non-Governmental Organizations (NGOs)*, *Quasi-Autonomous Organizations (QAOs)* e *Quasi-Autonomous Non-Governmental Organizations (quangos)* – Greve, Flinders e Thiel, 1999, p. 130). Para fins de padronização, esta última denominação é a que será utilizada neste estudo.

Bresser-Pereira definiu as OS, portanto, como:

... [são] organizações sociais as organizações públicas não-estatais que obtenham autorização legislativa para celebrar um contrato de gestão com o Poder Executivo. Estas organizações serão dirigidas por um conselho curador, que terá participação minoritária de membros do governo. Receberão recursos orçamentários ao mesmo tempo que poderão obter recursos adicionais na sociedade (Bresser-Pereira, 1995).

Ainda que o modelo de *quango* não seja novo, ao contrário do que pensa a maioria, pode-se dizer que houve, no fim dos anos 1990, uma “*quango explosion*” mundial; fenômeno esse que se deveu à

(...) grande onda global de reorganização burocrática conhecida como New Public Management (NPM), com ênfase na delegação, desagregação e contracting-out em direção ao setor privado levando à transferência das funções dos corpos governamentais tradicionais para uma nova série de corpos *quasi-autonomos task-specific* (Greve; Flinders; Thiel, 1999, p. 130).

Era a essa tendência que se alinhava a reforma da gestão pública proposta por Bresser-Pereira.

Assim como no exterior, a política de Bresser-Pereira buscava garantir, de forma definitiva, a autonomia conferida a essas organizações, tendo-se em vista o fracasso de tentativas nacionais de descentralização anteriores, as quais se enfraqueciam com o tempo e culminavam num processo inverso de “re-centralização” pelo núcleo burocrático.

Por terem sido liberados, definitivamente, da rigidez burocrática, Bresser-Pereira acreditava, então, que ocorreria um salto qualitativo nos serviços sociais prestados nas áreas de educação, de saúde e de cultura.

Como Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia, no segundo mandato do Governo Fernando Henrique, seria natural que Bresser-Pereira tratasse de implementar seu projeto de “publicização”, isto é, de transformar entidades estatais em organizações públicas não estatais, bem como de institucionalizar projetos no intuito de criar uma organização social.



## 3.2 A Inserção do Brasil na Sociedade da Informação e do Conhecimento

No Brasil, a comunidade acadêmica, que acompanhava atenta a revolução tecnológica global, em 1988 fez o País dar um grande salto rumo à sociedade da informação e do conhecimento. Nesse ano, foram feitas as primeiras conexões do País às redes globais de computadores, com a ativação do enlace de comunicação do Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), no Rio de Janeiro, à rede Bitnet<sup>8</sup>, assim como da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) às redes Bitnet e Hepnet<sup>9</sup>. Os pesquisadores nacionais conquistavam um espaço mais privilegiado e próximo da ciência avançada internacional (Stanton, 2003).

Por parte do governo brasileiro, que desde o início apoiou e incentivou as iniciativas de conexão da comunidade acadêmica, crescia, cada vez mais, o interesse pelo desenvolvimento de redes voltadas para o ensino e a pesquisa nacionais.

Um ano depois das primeiras conexões, ou seja, em 1989, a exemplo do que vinha ocorrendo em outros países o MCT deu início à implementação da NREN brasileira, e lançou o projeto Rede Nacional de Pesquisa (RNP), por iniciativa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O objetivo era construir uma rede Internet nacional avançada para a comunidade acadêmica, que, obviamente, incluísse conexões com o exterior.

Por ter a mesma finalidade das NRENs mundiais, ao projeto RNP cabia disseminar o uso de redes no Brasil, e, portanto, divulgar a Internet via seminários, cursos de capacitação técnica, etc. No início da década de 1990, a realização da *II Conferência Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92)*, no Rio de Janeiro, propiciou o início da operação do primeiro *backbone*<sup>10</sup> do Brasil com o protocolo de comunicação *IP (Internet Protocol)*, oferecendo acesso aos demais estados fora do eixo Rio–São Paulo (Stanton, 2002).

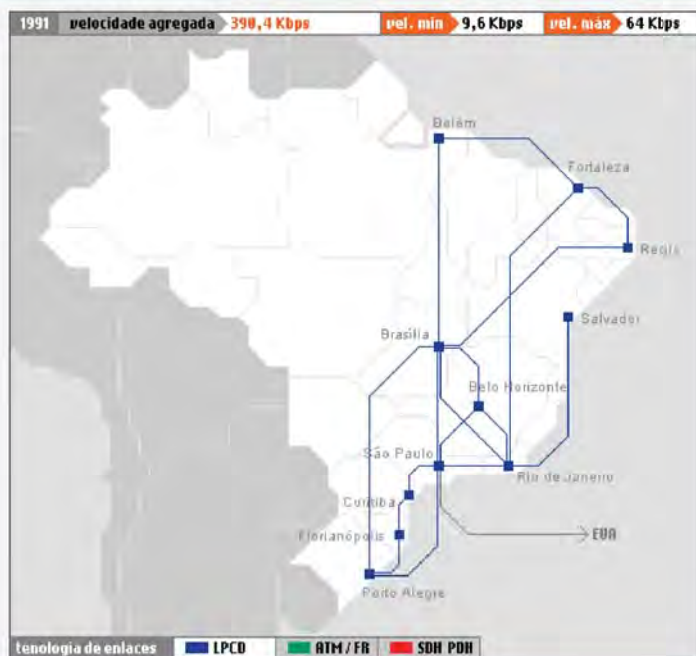
Nessa época, o *backbone* da RNP possuía, conforme mostra a Figura 1, a seguir, conexões dedicadas de 9.6 *Kbps*, e de 64 *Kbps* – velocidades comparadas, atualmente, àquelas das conexões discadas residenciais –, interconectando 11 capitais por meio dos seus Pontos de Presença (PoPs), e utilizando um enlace internacional da rede estadual An Academic Network at São Paulo (ANSP), em São Paulo.

<sup>8</sup> Acrônimo de Because It's Time Network. Uma das primeiras redes de conexão em grande escala, de uso exclusivo da comunidade acadêmica. Disponível no *site* da Wikipedia.

<sup>9</sup> Acrônimo de High Energy Physic Network, rede de conexão global dos físicos de altas energias.

<sup>10</sup> *Backbone* é um termo utilizado na área de redes, o qual se refere à infra-estrutura física da rede, a "espinha dorsal".

FIGURA 1  
Backbone da RNP – 1991

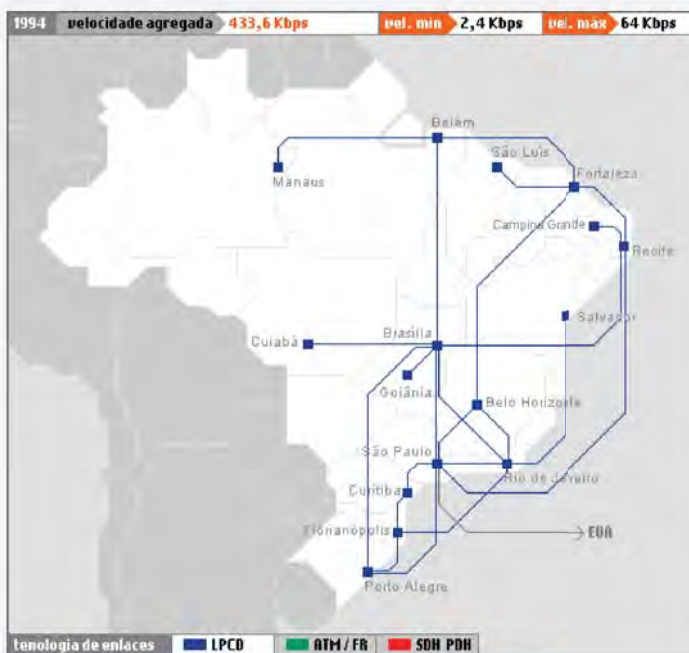


Fonte: Site da RNP.

A rede, cuja montagem começou em 1991, passa a aumentar, em 1993, a sua capilaridade em cada estado brasileiro, com o início dos projetos das redes estaduais. Assim, em 1994 já cobria, ainda que precariamente, todas as regiões do País (ver Figura 2), interligando as principais universidades e centros de ensino e de pesquisa nacionais. Nesse mesmo ano, a RNP obtém seu primeiro enlace próprio de comunicação internacional, com o *backbone* atingindo a velocidade máxima de 64 Kbps, e passa a ser considerada Programa Prioritário de Informática do MCT. Essa decisão permitiu que novos projetos pudessem ser apoiados por empresas, com recursos da Lei de Informática (Lei nº 8.248, de 23/10/1991).

Até abril de 1995, a Internet foi utilizada, no Brasil, apenas pela comunidade acadêmica, via RNP. A partir de maio, do mesmo ano, os demais setores da sociedade brasileira tiveram sua dinâmica definitivamente alterada, dado o início da exploração comercial da Internet brasileira.

FIGURA 2  
Backbone da RNP – 1994



Fonte: Site da RNP.

Como pioneira no uso da Internet no País, nesse momento coube à RNP o papel de apoiar fortemente o surgimento de provedores comerciais de serviços Internet, bem como a interligação deles. Além disso, coube-lhe prestar informações gerais, consultoria e orientação técnica para as novas empresas interessadas em aprender o como empreender serviços de provimento de acesso e de informação na rede. Isso estimulou o surgimento de novos usuários, e foi então que se criou uma atividade no projeto: o Centro de Informações Internet/BR.

Mais de 3.000 questões relativas à Internet foram respondidas em seu primeiro ano de funcionamento. Inúmeras empresas fabricantes de bens de informática, tais como Compaq, Equitel, IBM, Philips, dentre outros, passaram a oferecer apoio concreto a este programa do MCT, fornecendo à RNP equipamentos, *software* e, mesmo, financiando parcialmente atividades do projeto<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> Histórico retirado do site da RNP.

Conclui-se, portanto, que, além de pioneira no uso da Internet no Brasil, a RNP também a difundiu, pois, nos dois anos subsequentes, foram criados, no País, aproximadamente 10 mil empregos e 400 provedores comerciais de serviço Internet (ver Figura 3).

**FIGURA 3**  
*Backbone da RNP – 1996*



Fonte: Site da RNP.

A partir 1997, a RNP voltou a ser uma rede restrita à educação e à pesquisa, logo após ter cumprido a missão de apoiar o surgimento da Internet comercial. Nessa época, a organização possuía três enlaces internacionais, assim como os principais enlaces do *backbone* a 2 Mbps.

Iniciou-se, então, novo ciclo de redes avançadas, com o lançamento – em conjunto com o Programa Temático Multiinstitucional em Ciência da Computação (ProTEM/CC), e com o apoio financeiro do CNPq e do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGIbr) – dos projetos das Redes Metropolitanas de Alta Velocidade (Remav), cujo objetivo era promover, em diversas regiões do País, a criação de infra-estrutura e de serviços de redes de alta velocidade, assim como dar início aos subprojetos e a experimentos em rede no ano seguinte.

Esse projeto permitiu a implantação e a operação das primeiras redes metropolitanas de alta velocidade no Brasil – as quais utilizavam tecnologia Asynchronous Transfer Mode (ATM), a mais avançada na época –, além de conexões de até 622 *Mbps* em 14 capitais brasileiras. Tais conexões possibilitaram a capacitação de recursos humanos (até então crítica para o mercado de telecomunicações) nos anos seguintes. A parceria com as empresas operadoras de telecomunicações (“teles locais”) habilitou a utilização de fibra óptica pelos consórcios metropolitanos. As plataformas de *hardware* e *software* utilizadas nessa iniciativa foram adquiridas em virtude da Lei de Informática.

### 3.3 A Reforma Administrativa e a RNP

A abertura da Internet para a exploração comercial evidentemente não se restringia apenas ao Brasil. Foi um fenômeno mundial, ocorrido nos anos 1990, que implicou sérios desdobramentos para as NRENs. O novo mercado foi rapidamente estruturado e, em pouco tempo, os provedores comerciais passaram a atender às necessidades de conexão de uma boa parcela da sociedade global. No marco do neoliberalismo, que preconizava a expansão das redes comerciais, sobretudo nos países ocidentais, nas esferas governamentais a tendência passou a ser o questionamento da continuação das NRENs. Reconhecia-se que, num primeiro momento, havia sido necessário aos governos atuar no pioneirismo da Internet junto à comunidade acadêmica. No entanto, uma vez que essas redes foram consolidadas e transferidas para o setor comercial questionava-se a necessidade de elas continuarem sendo custeadas diretamente pelos governos.

553

A corrente que defendia esse pensamento era liderada por setores governamentais norte-americanos, vinculados à gerência da Internet. Esse grupo sustentava que as universidades e os centros de ensino e de pesquisa poderiam contratar serviços comerciais disponíveis e custear as próprias conexões, ou seja, não era mais necessária a interferência do governo para assegurar a infovia acadêmica. Como reflexo desse posicionamento, a National Science Foundation<sup>12</sup> (NSF), precursora da Internet norte-americana, anunciou, em 1998, o desligamento da NSFnet: a Internet acadêmica dos Estados Unidos, criada pela própria instituição anos antes.

Liderada por países como o Canadá e a Inglaterra, a contracorrente desse pensamento acreditava na necessidade de permanência de uma rede exclusiva para a comunidade acadêmica. O argumento era o de que a academia demandava serviços de rede diferenciados e de vanguarda, os quais o setor comercial não se dispunha a oferecer. Ademais, essa contracorrente sustentava que a Internet estava ainda em desenvolvimento, e somente a partir de uma rede exclusiva a comunidade acadêmica da área de redes poderia continuar a trabalhar no seu aprimoramento.

<sup>12</sup> Órgão governamental norte-americano equivalente, no Brasil, ao CNPq.

O desligamento da NSFnet, nos Estados Unidos, teve reflexos imediatos no Brasil, então no final do primeiro mandato do Governo Fernando Henrique Cardoso (1994-1998). A dificuldade financeira de manter a RNP em operação levou o MCT, comandado, na ocasião, por Israel Vargas, a alinhar-se à tendência norteamericana, e a trabalhar para encerrar o projeto RNP, bem como a deixar a tarefa da conexão com a rede mundial para cada instituição.

Contudo, antes que isso se concretizasse ocorreu a mudança para o segundo mandato do Governo Fernando Henrique, quando então Bresser-Pereira foi empossado como ministro da pasta de Ciência e Tecnologia, o qual, por sua vez, manteve Carlos Américo Pacheco na Secretaria Executiva do MCT.

Preocupada com o destino da rede brasileira de ensino e de pesquisa, a liderança da RNP iniciou, na ocasião, um trabalho de articulação junto ao novo ministro e ao secretário executivo, a fim de despertar a atenção deles para a importância da RNP e de sua continuidade. Os principais argumentos por ela utilizados baseavam-se, em primeiro lugar, na viabilidade econômica. Foi demonstrado que o custo de manutenção de uma infra-estrutura própria para a comunidade acadêmica seria menor do que aquele que se teria se cada instituição contratasse a sua própria conexão. Em segundo lugar, argumentou-se a importância estratégica da RNP; argumento esse bastante alinhado à contracorrente do pensamento norteamericano, ou seja, fundamentado no reconhecimento de que a academia possuía necessidades próprias, as quais não poderiam ser atendidas pela Internet comercial e, logo, a extinção da RNP poderia acarretar um significativo prejuízo para o desenvolvimento da pesquisa no Brasil, sobretudo na área de redes.

Sensibilizado pelos argumentos, Bresser-Pereira reativou o interesse do MCT pela RNP e, como solução estratégica para a dificuldade financeira de se manter a rede, iniciou uma articulação direcionada à obtenção da parceria do Ministério da Educação (MEC) para a divisão dos custos, uma vez que o público-alvo da RNP era formado, essencialmente, pelas universidades federais, pelas instituições vinculadas ao MEC, e pelos institutos de pesquisa do próprio MCT.

Enquanto as primeiras providências começavam a ser tomadas no plano governamental, a liderança da RNP prosseguiu o seu trabalho de articulação, dessa vez junto ao público-alvo da rede. Buscou a aproximação dos reitores das universidades, argumentou acerca dos benefícios da RNP e, sobretudo, de sua importância para as instituições sob o ponto de vista econômico. O objetivo era convencer os reitores a reivindicarem o apoio necessário, do MEC, para a manutenção da rede. De fato, esse movimento surtiu efeito nas Universidades Federais de Ensino Superior (Ufes) e, conseqüentemente, no próprio MEC.

Em decorrência dessas articulações, dez anos depois da criação do projeto RNP, ou seja, em outubro de 1999, o MEC passou a assumir, juntamente com o MCT, os custos da rede. Para a formalização dessa parceria, estabeleceu-se o Programa

Interministerial de Implantação e Manutenção da Rede Nacional para Ensino e Pesquisa (PI-MEC/MCT). Foram investidos R\$ 215 milhões na implantação e na manutenção de uma nova rede, que ficou conhecida como *backbone* RNP2.

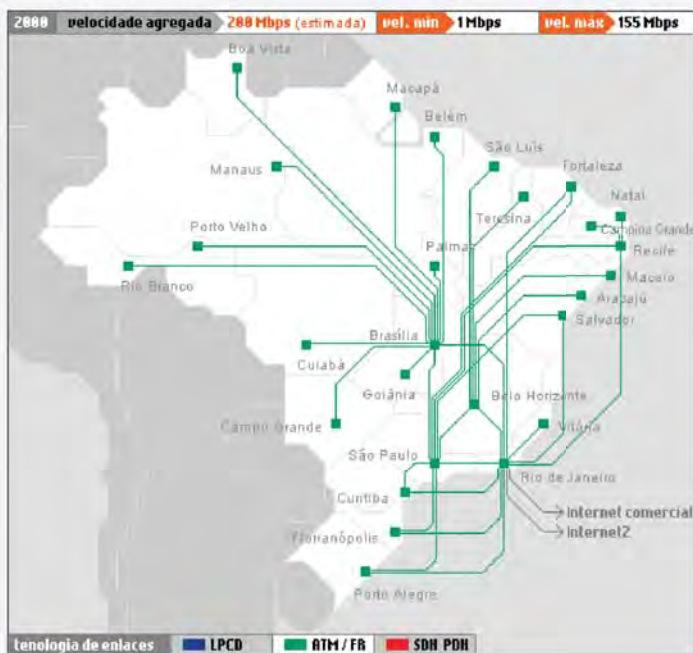
Tendo-se como base o referencial teórico apresentando na seção 2, cumpre ressaltar, já nesse momento, que, a partir de uma atuação que foi além do burocrático, a RNP demonstrou grande capacidade de articulação nas instâncias burocráticas em que ocorre o processo decisório; a ponto de influenciar o processo em seu favor. Ademais, foi também em decorrência de suas relações horizontais com a comunidade acadêmica que a RNP pôde obter mais um apoio e uma ferramenta de persuasão do governo.

Em maio de 2000, o *backbone* RNP2 foi oficialmente inaugurado e, nesse momento, inicia-se um novo ciclo no desenvolvimento da rede acadêmica brasileira, com 27 PoPs em todo o País, 369 instituições de ensino e pesquisa conectadas, e cerca de 760 mil usuários. O *backbone* (ver Figura 4) possuía então conexões de até 155 *Mbps*, com um enlace internacional da mesma velocidade, e outro estabelecido diretamente com a Internet2: a rede acadêmica norte-americana de alta velocidade. A comunidade acadêmica brasileira mantinha assim assegurada a infra-estrutura necessária para desempenhar novas pesquisas com demanda de alta capacidade de banda e de serviços.

Conforme já citado, a RNP passava a ter suas atividades financiadas, a partir de 1999, por dois ministérios, e, portanto, não era mais apropriado que permanecesse como projeto exclusivo do MCT. Ademais, como projeto ela continuava sujeita a ser extinta, haja vista a fragilidade da condição de projeto. Somados à percepção da necessidade de consolidação do modelo de manutenção da rede, assim como à ocorrência de casos estrangeiros semelhantes, esses dois fatores conduziram a um processo de institucionalização da RNP.

Ainda em 1999, a equipe que integrava a RNP criou a Associação Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (AsRNP), cuja tarefa seria dar continuidade às atividades do projeto, sob a orientação de um Comitê Gestor (CG-RNP), formado por representantes do MCT e do MEC.

FIGURA 4  
Backbone da RNP – 2000



Fonte: Site da RNP.

A estrutura de governança da AsRNP foi desenvolvida em consonância aos interesses do governo federal na ocasião e, portanto, com vistas numa futura qualificação da associação como organização social (OS)<sup>13</sup>: modelo criado, no Brasil, por Bresser-Pereira, ainda no primeiro mandato do Governo Fernando Henrique Cardoso, conforme citado anteriormente.

Assim, a partir de 1999 a RNP iniciou, com o integral apoio do MCT, os preparativos para institucionalizar-se de acordo com o modelo, previsto por Bresser-Pereira, para as organizações sociais. Em janeiro de 2002, a AsRNP foi qualificada, pelo governo federal, como uma OS, e assim permanece até os dias de hoje, já no Governo Luiz Inácio Lula da Silva. Cabe destacar que, na ocasião de sua

<sup>13</sup> O título de OS foi outorgado, pela administração pública, a uma entidade privada sem fins lucrativos, para que ela pudesse exercer determinadas atividades do poder público, ou seja, um serviço de interesse público, o qual não necessite ser prestado, exclusivamente, por órgãos e entidades governamentais, e envolva o repasse de recursos financeiros e a administração de bens e de equipamentos do Estado. Em contrapartida, a instituição pública envolvida detém, com a entidade prestadora do serviço, um contrato de gestão com metas de desempenho que asseguram a qualidade e a efetividade do serviço prestado (Lei nº 9.637, de 15/05/1998). A qualificação OS caracteriza, juridicamente, a entidade como paraestatal, pois, apesar de não estar vinculada à administração pública federal direta nem indireta, desempenha atividades de interesse público (Granjeiro, 2006).



institucionalização, outros institutos do MCT – como o Laboratório Nacional de Luz Síncrona (LNLS), o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (Impa), o Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSMA), e, posteriormente, o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) – seguiram a mesma tendência e também se qualificaram como OS. A Tabela 1 apresenta um quadro histórico comparativo de fatos ocorridos, à época, no mundo e no Brasil.

**TABELA 1**

**Comparação de fatos ocorridos no mundo e no Brasil – do fim do século XX ao início da primeira década de 2000**

|   |  |
|---|--|
| <b>Décadas de 1970 a 1990 – Revolução tecnológica</b> (Internet) → sociedade da informação e do conhecimento  | <b>1988</b> – Primeiras conexões às redes globais, feitas pela comunidade acadêmica  |
| <b>Década de 1980</b> – National Research and Education Networks (NRENs)<br>• Integração da comunidade acadêmica<br>Promoção de constante desenvolvimento tecnológico das redes         | <b>1989</b> – Lançamento do projeto RNP: a NREN brasileira<br><b>1994</b> – Cobertura nacional completa  |
| <b>Década de 1990 (marco do neoliberalismo)</b> – Abertura mundial da Internet para a exploração comercial<br><b>1998</b> – Desligamento da NSFnet (Internet acadêmica norte-americana) | <b>1995</b> – Início da exploração comercial da Internet<br><b>1999</b> –<br>• Estabelecimento do Programa Interministerial de Implantação e Manutenção da RNP (PI- MEC/MCT)<br>• Criação da Associação Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (AsRNP) |
| <b>Fim da década de 1990</b> – New Public Management (NPM) → “ <i>quango explosion</i> ”  | <b>1995 a 1998</b> – Ministério da Administração e Reforma do Estado (Mare) → criação das organizações sociais (OS)<br><b>2002</b> – A RNP é qualificada como OS   |

Fonte: Elaboração dos autores.

Assim, à autonomia conquistada pela RNP – quando de sua condição de projeto e de pioneira na construção da sociedade da informação e do conhecimento brasileira, na implantação e no desenvolvimento da Internet nacional, o que resultou no acúmulo de um conhecimento sem igual no País, bem como no respeito nacional pelo domínio da área –, soma-se agora uma nova autonomia que a própria qualificação OS lhe confere.

Todos esses fatores implicaram outra forma de atuação da RNP, a qual ampliava o seu escopo antes restrito à gerência e à manutenção da rede para ensino e pesquisa. Uma atitude mais proativa e influenciadora do processo decisório marcou então o seu comportamento desde a criação da OS, e pode ser observada, como será apresentado mais adiante, na desenvoltura das suas relações com as diver-

sas instâncias do governo, sobretudo o Ministério da Educação, o Ministério da Ciência e Tecnologia, e o Ministério das Relações Exteriores, bem como em sua interação e integração com as demais instituições gestoras de NRENs estrangeiras e com organizações não estatais atuantes na chave da sociedade da informação e do conhecimento.

Assim, de OS prestadora de serviços sociais a RNP alargou suas fronteiras e passou a agente no processo de construção de políticas de C&T voltadas para a área de redes, desenvolvendo, para tanto, diversas ações nacionais e internacionais. O que melhor exemplifica esse comportamento é a atuação de liderança da RNP na consolidação da Cooperação Latino-Americana de Redes Avançadas (Clara), ocorrida em junho de 2003. Tanto a liderança da Clara como alguns outros projetos nacionalmente implantados pela RNP serão detalhadamente apresentados na próxima seção.

## 4 DISCUSSÃO

### 4.1 A RNP sob uma Perspectiva Global

Esta seção propõe-se a analisar a RNP a partir de uma perspectiva global. O pressuposto para tal análise está calcado na percepção do aumento da interdependência entre as esferas doméstica e externa observado nas últimas décadas, decorrente dos processos de globalização, acentuado no Brasil com a redemocratização.

De um lado, os temas internacionais, que tradicionalmente estiveram confinados às esferas do Ministério das Relações Exteriores – o Itamaraty –, começaram a despertar interesse no âmbito da sociedade brasileira; e, de outro lado, também os temas locais passaram a adquirir uma conotação global e, em muitos casos, a apresentar implicações globais. Nesse contexto, instituições nacionais, como a RNP, por exemplo, vêm assumindo identidades globais que, além de influenciarem na forma de inserção internacional do País, passaram também a interferir na agenda de política externa brasileira.

A análise de uma organização nacional sob uma perspectiva global requer, contudo, uma breve apresentação da inserção internacional do Brasil, a qual considere tanto as mudanças antes referidas como os impactos observados, no País, relativos à multiplicação de agendas nas últimas décadas, bem como as reações dos diferentes governos mediante tais acontecimentos.

Para o caso específico da RNP, a análise aqui apresentada parte da inserção do Brasil no panorama internacional, considerando, sobretudo, a percepção do novo papel da C&T na era da sociedade da informação e do conhecimento, e, portanto, o modo como o MCT vem se preparando nesse cenário.

Em seguida, será discutida a atuação da RNP como organização vinculada ao MCT, assim como a forma que se localiza no âmbito da reestruturação do MCT, e, paralelamente, esse ministério sofre influências dessa organização.

## 4.2 A Agenda Externa Brasileira Voltada para a Integração Regional

Desde o início da formação nacional do País, o objetivo de liderança regional integra as estratégias brasileiras de inserção externa. Até o fim da Guerra Fria, esse objetivo era perseguido no marco da agenda bipolar que pautava as relações internacionais.

Com o fim da Guerra Fria, o mundo se reconstrói. O conflito Leste-Oeste cede lugar a novos temas, tais como direitos humanos, ecologia e desenvolvimento social. Desponta uma nova ordem, marcada pela revolução tecnoinformacional e regida pela tecla da globalização, com desdobramentos estruturais para o cenário internacional e para a economia mundial. *“Globalization means that more events in more places matter as action in a complex, interdependent system can cause unexpected ripples throughout the entire system”* (Bloodgood, 2003, p. 21).

Em relação à economia mundial, cumpre ressaltar que a Queda do Muro de Berlim representou a ascensão do neoliberalismo ante o desaparecimento da alternativa socialista de organização político-econômica, fortalecendo, assim, os Estados Unidos, que passaram a influenciar cada vez mais o cenário internacional, sobretudo o Ocidente, a seguir o seu receituário (Souto Maior, 2003, p. 14).

Entre os efeitos de maior impacto da globalização, observa-se a diluição da separação entre as esferas doméstica e internacional, que põe em xeque a própria natureza do Estado, leva a uma superposição das agendas externas e internas na atividade de política externa, e, por conseguinte, a uma saturação da estrutura burocrática no processamento das informações, o que modifica significativamente a dinâmica do processo decisório (Bloodgood, 2003, p. 20).

No caso brasileiro, o impacto da globalização acentua-se com o processo de redemocratização decorrente do fim do Regime Militar, em 1985. A combinação de ambos os fatores resultou no aumento e na internacionalização de uma série de atores e de movimentos sociais, que, num movimento de mão-dupla, passam tanto a influenciar mais como a ser mais influenciados pelas questões internacionais e, por conseguinte, a reforçar o caráter intrínseco, da globalização, de diluição de fronteiras (Lima e Hirst, 2002).

As mudanças globais e domésticas resultaram numa nova forma de inserção internacional do Brasil, caracterizada pela atuação de uma rede de atores formada não somente pela tradicional instituição de política externa brasileira – o Itamaraty – como também por outros e novos agentes, tanto de ordem governamental, que não eram chamados ao debate anteriormente, quanto não estatais (Lima; Hirst, 2002, p. 80).

Nesse novo cenário, o antigo projeto de integração regional ganha novos contornos e revigora-se. Antigas rivalidades entre vizinhos cedem lugar a um novo regionalismo, mais favorável à inserção do Brasil. No marco desse novo regionalismo, cria-se, em 1991, o Mercado Comum do Sul (Mercosul). Com isso, ganham força, no âmbito doméstico, o projeto “sul-americano” e o papel de liderança brasileira.

Assume-se a idéia de que a América do Sul poderá ser funcional economicamente para viabilizar a continuidade do projeto neodesenvolvimentista brasileiro, e politicamente para ampliar a cota de poder internacional do país num cenário externo de poder mais concentrado desde a Queda do Muro de Berlim (Lima e Hirst, 2002, p. 86).

No Governo Lula, a integração regional se insere como prioridade na agenda de política externa, na medida em que se configura como alternativa capaz de compensar a hegemonia unilateral norte-americana e de resgatar o multilateralismo.

560

A consolidação de variados pólos de poder capazes de contrabalançar o poderio norte-americano no mundo passou a ser valorizada como alternativa capaz de resgatar e viabilizar o multilateralismo como princípio ordenador da ordem internacional (Fernandes, 2004).

Esse objetivo evidencia-se no próprio discurso do chanceler Celso Amorim, em depoimento à imprensa, logo após a sua posse:

O Brasil sempre tomou cuidado de evitar a questão da liderança. Liderança não se impõe. Mas que há um anseio por liderança no mundo, isso há. E o presidente Lula corresponde um pouco a uma imagem de algo que está faltando (Souto Maior, 2003).

De fato, ao revistar-se a primeira gestão do Governo Lula é possível observar algumas ações nesse sentido, e, ainda que haja divergências acerca do resultado concreto de muitas delas, cumpre ressaltar sua contribuição para a consolidação da atuação brasileira no cenário regional, cujos exemplos são, entre outros, os a seguir destacados (Bandeira, 2005, p. 75):

a) a criação da Comunidade Sul-Americana de Nações (Casa), uma reedição da antiga Área de Livre Comércio Sul-Americana (ALCSA), cuja proposta havia

sido elaborada na primeira gestão do embaixador Celso Amorim ainda no Governo Itamar Franco. A intenção da Casa foi estabelecer um espaço político coletivo de debate, no âmbito do Mercosul e da Comunidade Andina de Nações (CAN), para levantamento e priorização de problemas regionais e elaboração de propostas para resolvê-los (Seitenfus, 2005);

b) o acordo entre Mercosul e CAN, que vem possibilitando a aproximação entre os dois blocos;

c) os variados projetos no âmbito da Iniciativa para a Integração da Infra-Estrutura Sul-Americana (Iirsa), voltados para a integração da infra-estrutura regional na área de transportes, de comunicações e de energia;

d) a liderança brasileira na criação do Grupo de Amigos da Venezuela em apoio ao presidente Hugo Chávez, durante a greve geral, na Venezuela, a qual ameaçava sua permanência no poder; e

e) os acordos de cooperação firmados, com Cuba, nas áreas de: turismo, saúde, agricultura, pesca, meio ambiente, educação, indústria siderúrgica e financeira; acertados em visita do presidente Lula a Fidel Castro, em 2003.

Em face disso é que se tem dito que uma das principais inovações do Governo Lula diz respeito tanto à boa relação do Brasil com os vizinhos como à integração regional, e, por isso, esse governo vem desempenhando com êxito o antigo exercício de “liderança cooperativa na América do Sul” (Lima, 2005).

### 4.3 A Inserção Internacional do MCT na Gestão Lula

Se a política externa brasileira passou – e ainda vem passando – por um processo de reformulação de suas bases com as mudanças do pós-Guerra Fria, nada foi diferente nas outras esferas burocráticas. No âmbito de C&T é possível observar, claramente, o efeito dessas mudanças, tendo-se em vista que o advento da sociedade da informação e do conhecimento está intrinsecamente associado às questões científicas e tecnológicas.

Cada vez mais, o progresso da sociedade e a criação da riqueza dependem da capacidade científica e tecnológica e, conseqüentemente, do incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento, admitidos como ferramentas estratégicas para a inserção de países na nova ordem do comércio internacional<sup>14</sup>. (Rocha Vianna, 2006).

<sup>14</sup> Trecho de palestra proferida, pelo ministro Hadil Fontes da Rocha Vianna, na *Conferência Nacional de Política Externa e Política Internacional: o Brasil no mundo que vem aí*, realizada no Rio de Janeiro, nos dias 6 e 7 de julho de 2006.

Dessa forma:

(...) tornou-se muito mais nítida a percepção da importância do desenvolvimento da Ciência e Tecnologia (C&T), e assim, da intensificação do esforço nacional nesse setor como condição necessária para o alcance do desenvolvimento, do bem-estar, da redução das desigualdades e para o exercício da soberania (Rocha Vianna, 2006).

Um valoroso critério de análise do aumento da importância da C&T na Gestão Lula encontra-se na execução orçamentária do MCT que, de R\$ 2,6 bilhões, em 2003, passou a R\$ 2,9 bilhões, em 2004, alcançou R\$ 3,6 bilhões, em 2005, e atingiu R\$ 4,3 bilhões em 2006, além da contribuição ao Congresso Nacional, no valor aproximado de R\$ 420 milhões (Brasil, 2007).

No novo contexto, o estreitamento das relações entre as comunidades científicas brasileira e mundial, bem como a cooperação acadêmica, sobretudo no âmbito de C&T, são incentivados e passam a integrar, em posição de destaque, a agenda internacional do MCT. No escopo dos objetivos estratégicos nacionais, destacam-se ações tais como: os usos pacíficos do espaço exterior, o ciclo do combustível nuclear e as pesquisas científicas na Amazônia, ou ainda associadas às políticas públicas, orientadas para o desenvolvimento industrial, tecnológico e de comércio exterior (Brasil, 2007).

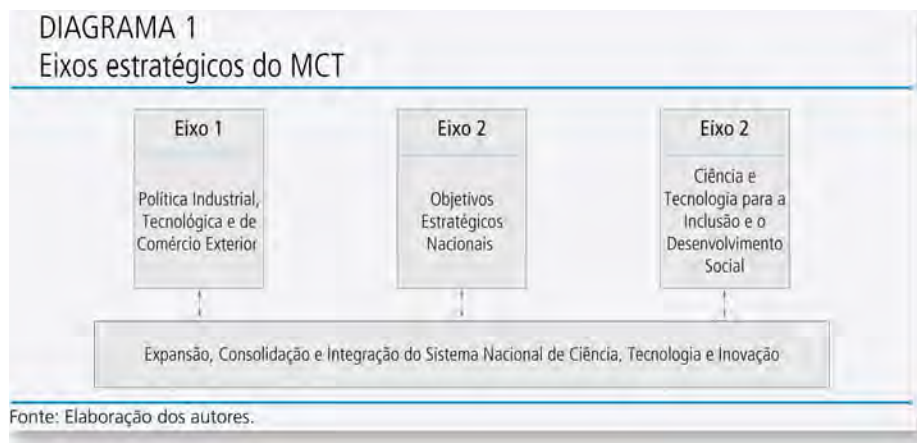
562

Num sentido mais amplo, a cooperação internacional é estimulada não somente pelo papel de destaque conquistado pela C&T na era da sociedade da informação e do conhecimento, mas também por ser compreendida como facilitadora estratégica dos processos de integração; pois, ao contrário das negociações de interesses econômicos, contaminadas por conflitos comerciais de curto prazo, ela não implica competição, e sim complementaridade, visto trabalhar na promoção do fomento de um bem público: o conhecimento.

Em sentido estrito, a cooperação científico-tecnológica tem caráter mais estratégico, ao referir-se à formação de parcerias equilibradas e complementares idealmente entre países com capacidades semelhantes, destinadas a elaborar conjuntamente soluções tecnológicas, mediante a criação de novos produtos ou processos, em setores selecionados de comum acordo (Brasil, 2007).

Coube ao MCT, portanto, na primeira Gestão do Governo Lula, estruturar-se de forma que pudesse trabalhar no desenvolvimento de mecanismos de gestão capazes de incentivar processos de cooperação mais condizentes com os objetivos nacionais, e de promover a consolidação do Brasil como ator global no sistema internacional, em conformidade com diretrizes traçadas pela política externa em questão.

Dessa forma, suas ações foram estruturadas em quatro eixos estratégicos (ver Diagrama 1): um horizontal, ou seja, a Expansão, Consolidação e Integração do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação; e três verticais: (i) a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE); (ii) os Objetivos Estratégicos Nacionais; e (iii) a Ciência e Tecnologia para a Inclusão e o Desenvolvimento Social. Na chave dos objetivos estratégicos nacionais é que se insere a linha de cooperação internacional, cujas ações estão alinhadas com as prioridades da política externa do Governo Lula (Brasil, 2007).



Tendo em vista, portanto, uma das principais estratégias da política externa do Governo Lula, ou seja, o fortalecimento da liderança cooperativa regional, o MCT articulou significativas iniciativas de fomento às atividades de integração científica e tecnológica na América do Sul, das quais cumpre destacar:

- a) os projetos provenientes do Programa Sul-Americano de Apoio à Cooperação em C&T (Prosul);
- b) os projetos gerados e coordenados pelo Brasil no âmbito da Organização dos Estados Americanos (OEA);
- c) o Programa de Apoio ao Pré-investimento para a América do Sul (Finep-Sul), cujo objetivo é financiar estudos de viabilidade na área de engenharia e de infraestrutura regional;
- d) o recrudescimento das relações bilaterais com a Argentina, a partir das *Conferências de Divulgação Científica* realizadas pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e a sua contraparte argentina; e
- e) a intensa participação na formulação da agenda da Comunidade Sul-Americana de Nações (Casa).

Embora a materialização da política externa seja mais visível no âmbito dos objetivos estratégicos nacionais, é possível observar, nos demais eixos, exemplos de cooperação internacional que, em muitos casos, resultam dos programas estabelecidos no eixo dos objetivos estratégicos. É o caso, por exemplo, de projetos desencadeados por atores subnacionais vinculados ao MCT, bem como de outras ações de cunho nacional, que, por integrarem um dos eixos estratégicos, terminam por contribuir, ainda que de forma indireta, tanto para uma melhor inserção internacional do Brasil como para a consolidação do País como ator global.

Nessa vertente enquadram-se as ações da RNP que, por estarem voltadas para infra-estrutura de ensino e pesquisa – instrumento-chave da sociedade da informação e do conhecimento, como já exposto – fizeram que essa OS ganhasse um papel de destaque na nova estruturação do MCT, e passasse a desempenhar também ações do eixo horizontal de integração do sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação (CT&I): o eixo matricial de todos os três eixos verticais<sup>15</sup>.

A seguir serão apresentadas algumas ações da RNP, as quais lhe conferem esse papel de destaque na contribuição para a integração do sistema nacional de CT&I. Não obstante, cumpre chamar a atenção também para o desempenho dessa organização numa outra esfera, que culminou em contribuições significativas para o eixo dos objetivos estratégicos nacionais contempladores das linhas de cooperação internacional, e, por conseguinte, da própria agenda de política externa brasileira.

564

Essa participação diz respeito à atuação internacional da RNP, a qual vem consolidando, desde a criação dessa OS, laços colaborativos, projetos internacionais, participação em fóruns multilaterais no âmbito da sociedade da informação e do conhecimento; e, recentemente, intensificou-se com a sua articulação, em posição de liderança, da Cooperação Latino-Americana de Redes Avançadas (Clara).

Depois da apresentação das principais ações da RNP, de escopo nacional e no âmbito do eixo horizontal, o objetivo deste estudo será demonstrar como a organização conquistou espaço internacional – tornando-se um agente importante no apoio à formulação da agenda internacional brasileira para a sociedade da informação e do conhecimento – e transformou-se em um ator global.

---

<sup>15</sup> Esse eixo tem por objetivo estruturar o sistema nacional de CT&I a partir da articulação de múltiplos agentes públicos e privados. Nesse sentido, destacam-se a promoção das parcerias com os estados e os municípios, bem como a consolidação de ações que podem constituir-se mais numa agenda de Estado do que de governo.



## 4.4 Contribuição da RNP para a Infra-Estrutura de CT&I no Brasil

### 4.4.1 Primeira rede óptica acadêmica da

#### América Latina – a rede Ipê

Com o lançamento do *backbone* RNP2 em 2000, além da disponibilização dos serviços IP avançados – como *multicast*, IPv6 e QoS – começa também, a partir de 2002, a formação de grupos de trabalho (GTs) para o desenvolvimento tecnológico de aplicações de redes. Esses GTs possibilitaram a criação de projetos colaborativos por parte da RNP e de grupos de pesquisa nacionais, os quais demonstram a viabilidade de uso de novos protocolos, serviços e aplicações de redes de computadores.

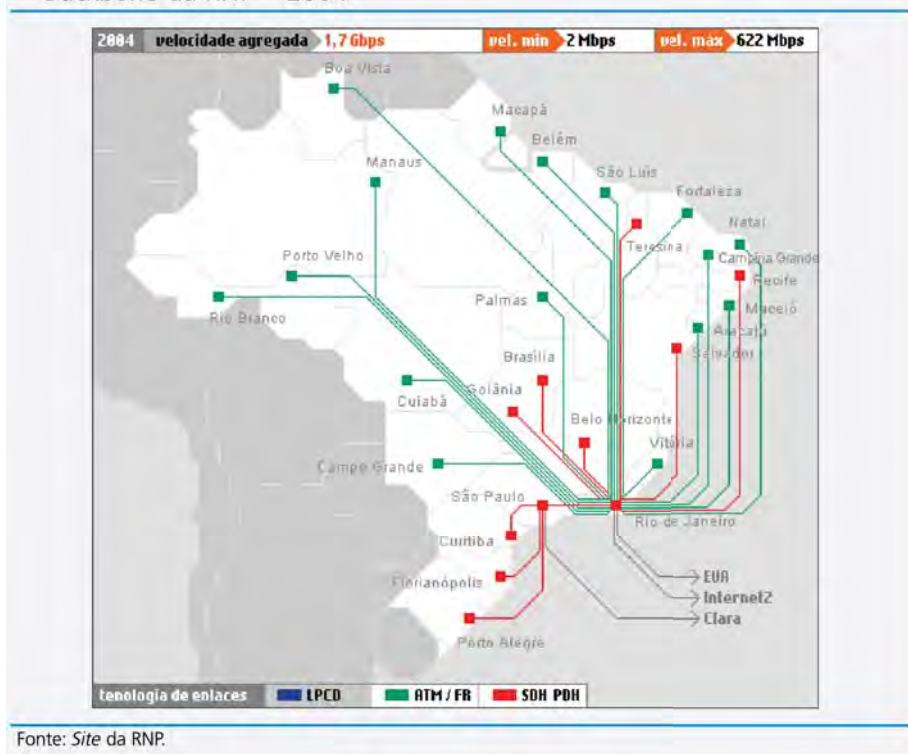
Com o lançamento do Projeto Giga, em parceria com o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD), no âmbito da Iniciativa Óptica Nacional (ION), também em 2002 é dado mais um importante passo no desenvolvimento de redes avançadas no Brasil. Tal estratégia consiste em transformar a infra-estrutura nacional para comunicação e colaboração em educação e pesquisa numa rede avançada óptica.

Em março de 2004, a rede acadêmica da RNP bate o próprio recorde de velocidade, com a atualização dos enlaces que interconectam 7 dos 27 pontos de presença da rede (ver Figura 5). O maior desses enlaces, instalado entre Rio de Janeiro e São Paulo, tem capacidade para transmissão de 622 *Mbps*, ou seja, a maior capacidade, na época, para um enlace interestadual no Brasil. Os outros estados beneficiados foram: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Minas Gerais e Distrito Federal, com conexões de 155 *Mbps* cada um deles; e Ceará, Bahia e Pernambuco, com conexões de 34 *Mbps*.

No dia 17 novembro de 2005 foi estabelecido um marco na história da RNP, pois, durante a 3ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia (CNCTI), em continuidade ao trabalho iniciado por seu antecessor, o ex-ministro Eduardo Campos – que, por sua vez, contou com o apoio do ministro da Educação, Fernando Haddad, bem como do diretor-geral da RNP, Nelson Simões, e de depoimento gravado pelo ministro da Cultura, Gilberto Gil, demonstrando o interesse interministerial pelo trabalho desenvolvido pela RNP –; o ministro da Ciência e Tecnologia, Sérgio Rezende – um grande incentivador dessa OS – lançou a nova infra-estrutura *multigigabit* da rede acadêmica operada pela RNP, conhecida como rede Ipê<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> “(...) uma referência à árvore-símbolo nacional, conhecida por sua beleza e resistência, e um trocadilho com Internet Protocol (IP)”: trecho retirado do site da RNP.

FIGURA 5  
Backbone da RNP – 2004

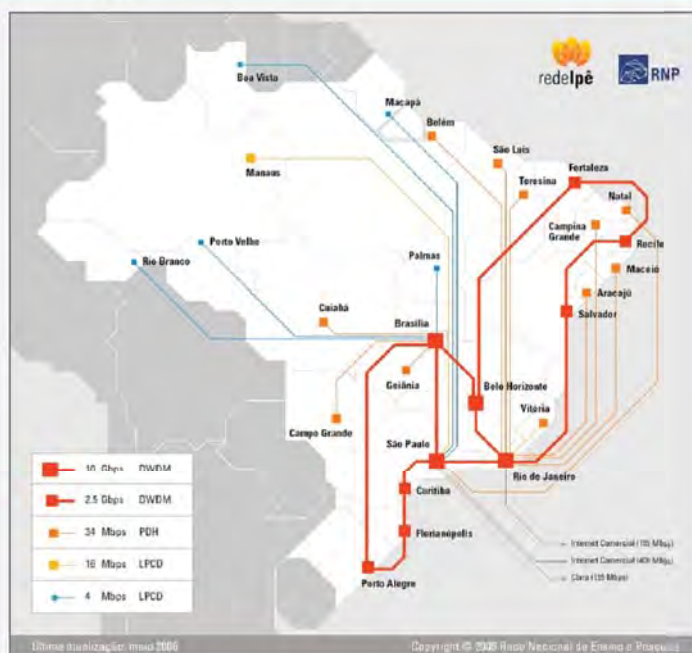


Fonte: Site da RNP.

Como a primeira rede óptica acadêmica da América Latina, que colocou a RNP no mesmo patamar das redes mais avançadas no mundo – como Internet2 (EUA), Géant2 (Europa) e CaNet\*3 (Canadá) –, a rede Ipê atualizou os enlaces entre dez Unidades da Federação (ver Figura 6): São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Brasília (a 10 Gbps); e Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Bahia, Pernambuco e Ceará (a 2,5 Gbps). Os demais estados estão conectados por enlaces de até 34 Mbps. Além desses, a RNP possui enlaces internacionais próprios usados para tráfego Internet de produção, assim como um canal de 155 Mbps ligado à Rede Clara: rede avançada da América Latina. Através da Clara, a RNP está conectada a outras redes avançadas no mundo, como a européia Géant2 e a norte-americana Internet2.

A rede Ipê é fruto dos estudos de estratégias para implementação e uso de redes ópticas, advindos do Projeto Giga, de 2002, uma rede experimental fechada para pesquisa em novas tecnologias de redes ópticas

FIGURA 6  
Rede Ipê – 2006



Fonte: Site da RNP.

Com uma gestão competente, e como pioneira na prospecção técnica, por intermédio de seu Centro de Engenharia e Operações (CEO), a RNP publicou edital para instaurar, entre as operadoras de telecomunicações, processo de concorrência para a aquisição de tecnologia óptica até então não oferecida como produto comercial. Por meio desse processo de compra, a rede Ipê conseguiu diminuir o custo anual da rede acadêmica em 30%, e aumentar a sua capacidade em 30 vezes, ou seja, uma capacidade agregada de 60 Gbps para a comunidade de ensino e de pesquisa, que atualmente conecta mais de 300 instituições.

#### 4.4.2 Projetos e serviços voltados para a comunidade de ensino e de pesquisa

Nos últimos anos, com a elaboração de diversos projetos e a oferta de serviços para a comunidade de ensino e de pesquisa a RNP vem se destacando não somente pela disponibilização de sua rede de altíssima velocidade, mas também

pela competência técnica com que possibilita a proposição e a gestão de diversos projetos na área de tecnologia da informação e comunicação (TIC), em benefício direto da própria comunidade de ensino e pesquisa. Na seqüência serão elencados alguns desses projetos e serviços.

#### 4.4.2.1 Segurança

Em 1997, a RNP criou o Centro de Atendimento a Incidentes de Segurança (Cais), para atuar no monitoramento, na prevenção e na resolução dos incidentes de segurança na rede acadêmica da RNP<sup>17</sup>. O Cais colabora com grupos nacionais e internacionais que tenham por objetivo prevenir, ou diminuir, o número de ocorrências e a magnitude dos danos causados por problemas de segurança em redes. Desde 2001 o Cais da RNP faz parte também do Forum of Incident Response and Security Teams (First): o maior e o mais importante consórcio internacional de grupos de segurança, que reúne mais de 170 grupos de resposta a incidentes de segurança de mais de 30 países e, desde 2002, tem um membro do Cais, da RNP, em seu comitê gestor. Isso demonstra a importância e o conhecimento acumulado por esse grupo, que, além de atuar, diretamente, junto às instituições usuárias da RNP, promove diversos cursos de capacitação, na área, os quais são ministrados por seus profissionais.

#### 4.4.2.2 Ponto Federal de Interconexão de Redes (FIX)

A RNP implantou, em 2002, o Ponto Federal de Interconexão de Redes (FIX, do inglês Federal Internet eXchange), com o objetivo de permitir a interconexão eficiente das redes governamentais de alcance nacional, de forma que evitasse a busca, por parte de cada uma dessas redes, individualmente, de uma rede comercial com a qual pudesse fazer troca de dados<sup>18</sup>. A capital do País foi escolhida para abrigar o FIX, em razão de estar aqui localizada a sede de vários órgãos federais.

Como um Ponto de Troca de Tráfego (PTT), o FIX é a base da operação de transporte de informações da Internet Global. De forma simplificada, pode-se dizer que ele funciona do seguinte modo: ao acessar um sítio hospedado em determinada operadora de telecomunicações, um usuário de outra operadora precisa que a sua requisição seja enviada de uma rede para outra, o que só é possível através dos PTTs.

Estimula-se também a conexão de grandes redes comerciais ao FIX, tendo-se em vista o objetivo de facilitar a troca de tráfego entre os setores governamental e comercial, de forma que seja ampliada a capacidade de troca de informações

<sup>17</sup> Dados históricos do Cais, extraídos do *site* da RNP.

<sup>18</sup> Descrição retirada do *site* do FIX.

entre todas as redes, assim como melhorada, proporcionalmente, a qualidade da Internet e dos serviços oferecidos para os cidadãos.

Atualmente, o FIX da RNP possui diversas redes federais e comerciais trocando tráfego em Brasília – garantindo, assim, o rápido acesso dos usuários aos serviços disponibilizados pelas instituições de ensino e de pesquisa – e integra o projeto PTTMetro do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGIbr).

#### 4.4.2.3 Grupos de trabalho e serviços

Em 2002, a RNP lançou o programa Grupos de Trabalho (GTs) com o objetivo de viabilizar a criação de projetos colaborativos com grupos de pesquisa nacionais. Os GTs recebem, por 12 meses, recursos para o desenvolvimento de projetos-piloto que necessitem de uma infra-estrutura de rede Internet avançada, nas quais posteriormente possam ser oferecidos serviços para as instituições usuárias da RNP. Atualmente são disponibilizados pela rede, para a comunidade de educação e de pesquisa, alguns serviços como o de videodigital, com o armazenamento, a recuperação e a transmissão de vídeos, ao vivo; e o de voz sobre IP (VoIP), com a transmissão de voz e a criação de uma infra-estrutura de chaves públicas para a comunidade acadêmica.

Outro importante serviço atualmente oferecido pela RNP é o de videoconferência. Resultante de experimentos realizados desde 2003, por especialistas da RNP, e implantado a partir de 2004, como um serviço-piloto em seus escritórios, só foi disponibilizado por essa OS, às suas instituições usuárias, depois de a própria RNP ter-lhe servido de laboratório. Compreende um agendamento prévio, *online*, e o uso de uma unidade de controle multiponto (MCU) que disponibiliza salas virtuais e permite o gerenciamento de conexões de múltiplos clientes de videoconferência.

As agências do MEC e do MCT também podem se beneficiar do Internet Data Center (IDC) da RNP, que disponibiliza suas instalações para a hospedagem de serviços estratégicos para o sistema nacional de CT&I.

#### 4.4.2.4 Redes Comunitárias de Educação e Pesquisa (Redecomep)

Em 2005, a RNP iniciou a implantação do projeto Redes Comunitárias de Educação e Pesquisa (Redecomep), com recursos de, aproximadamente, R\$ 39 milhões, provenientes do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico Tecnológico (FNDCT), e administrados pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).

O Redecomep é uma das metas do projeto Rede-Conhecimento do MCT, cujo objetivo é a implantação de redes comunitárias metropolitanas de alta velocidade,

com, no mínimo, 1 *Gbps*, em todas as capitais do País, possibilitando, assim, a integração das instituições de educação e de pesquisa, e complementando, em área metropolitana, a nova infra-estrutura nacional óptica de alta capacidade da RNP para apoio à comunidade acadêmica.

Com previsão de término em 2008, esse projeto proporcionará uma economia significativa nos custos com infra-estrutura de acesso à Internet, pois a utilização de fibras ópticas próprias ampliará a capacidade de transferência de informações, e propiciará qualidade melhor que a dos serviços atualmente contratados das operadoras de telecomunicações. Além dos benefícios locais, essas redes podem ainda se interconectar por meio de uma infra-estrutura nacional, como o *backbone* da RNP, e ampliar a capacidade de cooperação e de troca de informações entre as redes<sup>19</sup>.

As redes comunitárias poderão consistir também num importante instrumento para inclusão digital de escolas, de museus, de bibliotecas, de hospitais, entre outras instituições, de cada cidade onde serão implantadas, pois as parcerias com os governos estaduais e municipais são possíveis, e, além de um meio de sustentação dessas redes, podem propiciar ainda a cessão da infra-estrutura de dutos e de postes das concessionárias locais de energia elétrica.

#### **4.4.2.5 Revitalização de Rede de Campus**

Por meio de ações sincronizadas com o MEC e com o MCT, a RNP iniciou, em 2006, a modernização das redes internas das universidades federais e dos centros de pesquisa, bem como a implantação de serviços e aplicações de colaboração avançadas, o que permitiu economia de recursos e adoção de novas práticas. O projeto VoIP4all foi uma iniciativa da RNP para expandir o seu serviço de VoIP para mais 77 instituições do MEC e do MCT. Outro projeto, gerenciado e executado por essa OS, foi a implantação da rede de videoconferência do MCT, mediante a qual 20 instituições, vinculadas ao ministério, foram beneficiadas com a compra de equipamentos de videoconferência e de aparelhos de televisão, assim como com a capacitação técnica dessas instituições em videoconferência.

#### **4.4.2.6 Rede Universitária de Telemedicina (Rute)**

A Rede Universitária de Telemedicina (Rute) é uma iniciativa do MCT apoiada pela Finep e pela Associação Brasileira de Hospitais Universitários (Abrahue), que, sob a coordenação da RNP, visa a apoiar o aprimoramento de projetos, já existentes, em telemedicina, bem como a incentivar o surgimento de futuros trabalhos interinstitucionais.

<sup>19</sup> Descrição retirada do site do projeto Redecomep.

Tal iniciativa provê a infra-estrutura de serviços de comunicação, assim como parte dos equipamentos de informática e de comunicação para os grupos de pesquisa, possibilitando, com isso, integração e conectividade, além de disseminar atividades de P&D das instituições participantes. A utilização de serviços avançados de rede deverá promover o surgimento de novas aplicações e ferramentas que explorem mecanismos inovadores na educação em saúde, na colaboração à distância para pré-diagnóstico, e na avaliação remota de dados de atendimento médico<sup>20</sup>. Trata-se de uma das ações articuladoras que motivaram a assinatura, no fim de 2006, de um contrato de colaboração, de R\$ 8,1 milhões, entre o Ministério da Saúde e a RNP<sup>21</sup>.

#### **4.4.2.7 Escola Superior de Redes (ESR)**

A RNP realiza, desde 1995, cursos regulares de atualização tanto para os profissionais que trabalham nos pontos de presença da rede acadêmica nacional como para os parceiros<sup>22</sup>. Para suprir a crescente demanda do mercado por capacitação de recursos humanos em TIC, a organização inaugurou, no fim de 2005, a Escola Superior de Redes (ESR): braço de capacitação em cursos avançados de redes de computadores, que possibilita a qualificação e a formação de técnicos especializados, principalmente para suas instituições usuárias.

### **4.5 A Rede Clara – a Contribuição da RNP para a Agenda da Política Externa**

#### **4.5.1 A criação da Rede Clara – a iniciativa @LIS**

A partir de um diálogo político, ocorrido em 1999, entre chefes de Estado e Governo da União Européia e América Latina, no âmbito de sua direção-geral de cooperação internacional<sup>23</sup> a Comissão Européia aprovou, em dezembro de 2001, financiamento destinado à iniciativa Alianza para La Sociedad de La Informacion – @LIS.

Com um orçamento de €77, 5 milhões<sup>24</sup>, o programa @LIS objetivava a inclusão digital da América Latina a partir da integração de seus países à sociedade da informação; da promoção do diálogo entre os atores atuantes na sociedade da informação de ambas as regiões; do estímulo à interconexão entre comunidades de

<sup>20</sup> Descrição retirada do *site* da Rute.

<sup>21</sup> Conforme notícia publicada no portal do Ministério da Saúde.

<sup>22</sup> Descrição extraída do *site* da ESR.

<sup>23</sup> Europe Aid Cooperation Office, disponível em: <[http://ec.europa.eu/europeaid/projects/alis/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/europeaid/projects/alis/index_en.htm)>.

<sup>24</sup> Desses €77, 5 milhões, € 63, 5 milhões seriam provenientes da Comissão Européia, e, o restante, de outros parceiros do programa.

pesquisas; bem como da contribuição para a coesão social entre as duas regiões.

Para a concretização desses objetivos, o programa @LIS foi estruturado em seis frentes de trabalho, as quais integravam projetos concretos nas áreas de regulamentação, de redes de pesquisa e de aplicações em redes. No marco das redes de pesquisa, uma das frentes de trabalho estruturada foi a interconexão de redes de pesquisa, que ficou sob a coordenação da organização Dante, a qual administra a rede de ensino e pesquisa pan-européia (o *backbone* Géant).

O objetivo dessa frente de trabalho, coordenada pela Dante, seria promover a conectividade com ligações exclusivas para as instituições de ensino e pesquisa latino-americanas, a partir da criação da primeira rede de ensino e pesquisa da América Latina e da sua interconexão com Géant. Como forma de avaliar a viabilidade de um projeto desse porte, foi iniciado, em 2002, no âmbito dos projetos de pesquisa europeus, o estudo Caesar, coordenado por um consórcio de instituições européias gestoras de redes de ensino e pesquisa.

O Caesar identificou que, na maior parte dos países da América Latina, já havia um modelo de rede de ensino e pesquisa adotado, o que, portanto, facilitaria a implantação de uma rede regional. Era esse o caso do Brasil, da Argentina, da Bolívia, do Chile, de Costa Rica, de Cuba, do México, do Panamá, do Paraguai, do Uruguai e da Venezuela. Contudo, nos demais países observou-se a existência de planos, anteriores, de implantação de uma rede nacional e respectiva interconexão com a região, o que também facilitaria a implementação da rede regional e a sua conexão com a Europa.

Na verdade, a idéia de criação de uma rede de ensino e pesquisa latino-americana havia nascido há mais de dez anos, pois os representantes das redes de ensino e pesquisa regionais mantinham contato freqüente e partilhavam da vontade de construir uma rede regional. Entretanto, a realização disso se esbarrava sempre na ausência de financiamento para a execução de um projeto de tamanha envergadura.

Ao longo desse tempo, essas redes buscaram apoio financeiro junto às instituições de investimento regional, tais como a Organização dos Estados Americanos (OEA) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), mas não obtiveram o retorno necessário.

Esse histórico das redes regionais da América Latina, bem como os resultados positivos alcançados pelo estudo Caesar demonstraram haver um forte interesse de cooperação das redes latino-americanas entre si, e dessas com a Europa, o que foi fundamental para que a Comissão Européia seguisse adiante com o projeto. Nesse contexto, no âmbito das atividades do Caesar foi realizado, no ano de 2002, em Toledo, Espanha, um *workshop* entre os executores europeus e 12 representantes das redes de ensino e pesquisa latino-americanas, entre elas a RNP.



Durante essa reunião, foi apresentada aos latino-americanos a proposta de financiamento de implantação de uma rede regional e sua conexão com a Europa. Como contrapartida ao investimento europeu, no valor de € 10 milhões (que representava 80% do custo total estimado, de € 12,5, para projeto), as redes da América Latina precisariam dividir os custos dos 20% restantes (o que representava um valor de € 2,5 milhões).

Diante da oportunidade de tornar realidade o antigo desejo de implantação de uma rede regional de ensino e pesquisa, os representantes latino-americanos concordaram com a proposta e deram início ao processo de criação de uma organização, que se responsabilizaria pela implantação e gestão da rede regional, a qual recebeu o nome de Cooperação Latino-Americana de Redes Avançadas (Clara).

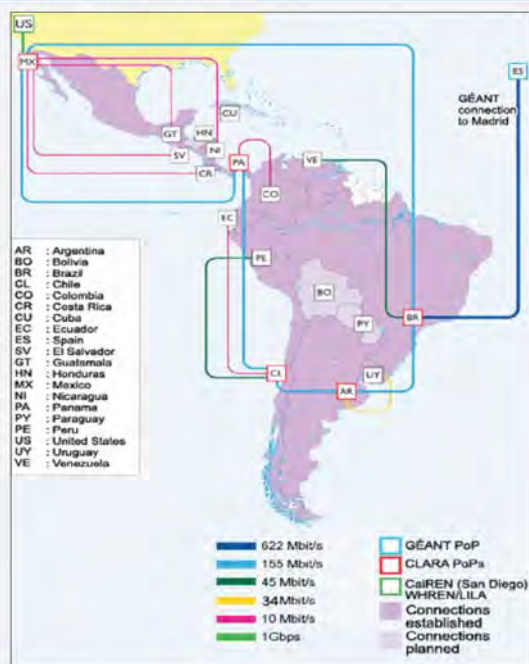
Em 9 de junho de 2003, portanto, foi assinado, no México, o estatuto da Associação Civil denominada Clara, pelos seguintes países: Argentina, Bolívia, Brasil, Costa Rica, Cuba, Chile, Equador, El Salvador, Honduras, México, Nicarágua, Paraguai, Panamá, Peru, Uruguai e Venezuela. A infra-estrutura de rede que, por sua vez, viria a conectar todos esses países, receberia o nome de Rede Clara, e o projeto europeu, que previa a conexão da Rede Clara com a Europa (com orçamento total estimado em € 12,5), foi batizado de América Latina Interconectada com a Europa (Alice)<sup>25</sup>.

Em setembro de 2004, o projeto Alice teve um início bem-sucedido com a primeira ligação do Chile e do Brasil com a Europa, através do *backbone* Géant. Com o *backbone* da Rede Clara em operação (ver Figura 7), essa rede passou a proporcionar, à América Latina, uma conexão de mais de 700 universidades e centros de ensino e pesquisa e, portanto, a incentivar a cooperação regional em atividades educacionais, científicas e culturais. A presidência provisória da recém-criada instituição ficou a cargo da RNP, por causa de sua liderança no processo de articulação das redes regionais, bem como da interação delas com os parceiros e os financiadores europeus.

---

<sup>25</sup> Para mais informações sobre o projeto Alice, consultar <<http://alice.dante.net>>.

FIGURA 7  
Backbone da Rede Clara – 2006



Fonte: Site da Rede Clara.

#### 4.5.2 O papel da RNP na consolidação de Clara

Desde o início das negociações, a RNP desempenhou uma atuação proativa, tanto na cooperação regional, e com a União Européia, quanto na articulação interna para obter apoio e financiamento interno. No plano internacional, além de se colocar como intermediária dos contatos entre a organização Dante e as demais redes regionais, a RNP também se aproximou das lideranças das demais redes dando início a um processo de convencimento delas sobre a importância de Clara e, portanto, do financiamento e do apoio de seus respectivos governos.

No plano nacional, a RNP aproximou-se mais de uma vez do MCT e do Itamaraty, a fim de sensibilizá-los e de obter o apoio governamental necessário para a participação no projeto Alice<sup>26</sup>. A proposta de criação de uma rede regional, cuja presidência seria exercida pelo Brasil, foi identificada, pelo MCT, como uma forte credencial de liderança no processo de integração regional. Esse objetivo, conforme já exposto, é prioritário no Governo Lula.

<sup>26</sup> A assinatura do contrato Alice, celebrado com os europeus, dependia de uma declaração oficial do governo brasileiro, a qual comprovasse a atuação da RNP como rede nacional de ensino e pesquisa.

Assim, o MCT declarou apoio à RNP, e, a partir desse entendimento, o Brasil foi um dos primeiros países a contribuir, com a sua parte, para totalizar os 20% relativos às despesas da América Latina. A desenvoltura e a seriedade com que a RNP atuou no processo de consolidação da Clara, bem como a demonstração da organização de maduras articulações internacionais, conferiram prestígio e credibilidade à organização perante o governo e, sobretudo, à liderança do MCT. A RNP conquistou um importante papel junto ao governo, como fonte de apoio para o desenvolvimento de políticas externas, no âmbito da sociedade da informação e do conhecimento.

## 5 CONCLUSÃO

A partir de uma atuação que foi além do burocrático dada a sua condição de *quango*, a RNP foi capaz de fazer-se presente no processo decisório no âmbito do MCT, utilizando-se de estratégias de influência, sobretudo de *expertise* (*expertise power*), contribuindo, assim, diretamente para o desenvolvimento da infra-estrutura de CT&I nacional, e apresentando, ao governo, sua agenda própria internacional: a consolidação da rede Clara. Tal iniciativa veio a potencializar as estratégias governamentais de liderança regional, e a convergência de ambas as agendas resultou no êxito da implantação da iniciativa.

A Lei nº 9.637, de 15 de maio de 1998, possibilitou que uma entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, com atividades estatutárias de natureza social dirigidas ao ensino, à pesquisa científica, ao desenvolvimento tecnológico, à proteção e à preservação do meio ambiente, à cultura e à saúde, fosse qualificada como organização social (OS) tornando-se, dessa forma, habilitada para celebrar, com o Estado, contratos de gestão por meio dos quais são estabelecidas metas de desempenho aptas a assegurar a qualidade e a efetividade dos serviços prestados aos cidadãos. Além disso, seus dirigentes e empregados ficaram sujeitos aos limites e aos critérios de remuneração, acordados por um conselho de administração formado por representantes do Estado e da sociedade, e tornou-se obrigatória também a publicação, no *Diário Oficial da União* (DOU), de seus relatórios financeiros e de execução do contrato de gestão, bem como a publicação do seu regulamento para contratação de obras, compras e serviços.

O modelo de organizações sociais (OS) possibilita o estabelecimento de mecanismos de controle finalísticos, em oposição aos controles processualísticos, como ocorrem na Administração Pública. Noutras palavras: a avaliação da gestão de uma OS é realizada em virtude do cumprimento das metas de desempenho definidas no contrato de gestão.

Cabe ressaltar, por fim, que, em razão de a RNP caracterizar-se como uma *quango*, a análise de seu papel no processo decisório da agenda de política externa brasileira requer atenção e cuidados especiais. A dificuldade do estudo reside no fato de esse fenômeno ser ainda muito recente, no Brasil, o que implica a falta de estudos nacionais sobre o tema, assim como a pouca experiência de vida das organizações sociais (OS) no Brasil. De qualquer modo, conclui-se ser de vital importância a OS RNP, posto seu caso exemplificar uma tendência global que, conforme exposto ao longo deste capítulo, parece estar cada vez mais enraizada na dinâmica da gestão pública das nações.

## 6 REFERÊNCIAS

ALLISON, G.; ZELIKOW, P. **Essence of decision**: explaining the Cuban Missile Crises. Boston: Little, Brown, 1999.

AMÉRICA LATINA INTERCONECTADA CON EUROPA (ALICE). *Site* do projeto Alice. Disponível em: <<http://alice.dante.net>>. Acesso em: várias datas de 2007.

BANDEIRA, L. A M. Política exterior do Brasil – de FHC a Lula. Política Externa. **Plenarium**. Brasília: Câmara dos Deputados, ano II, n. 2, 2005.

BLOODGOOD, E. What Do Foreign Policy-Makers Know? In: CONFERENCE PAPERS – AMERICAN POLITICAL SCIENCE ASSOCIATION. ANNUAL MEETING. Philadelphia, p. 1-45, 2003. 47 p.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). **Relatório de Gestão**: janeiro de 2003 a dezembro de 2006. Brasília: MCT, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Portal do MS. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/noticias\\_detalhe.cfm?co\\_seq\\_noticia=28433](http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/noticias_detalhe.cfm?co_seq_noticia=28433)>. Acesso em: várias datas de 2007.

BRESSER-PEREIRA, L. C. As organizações sociais. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 1995.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

COOPERAÇÃO LATINO-AMERICANA DE REDES AVANÇADAS (CLARA). *Site* da Rede Clara. Disponível em: <<http://www.redclara.net>>. Acesso em: várias datas de 2007.

ESCOLA SUPERIOR DE REDES (ESR). Site da ESR da RNP. Disponível em: <<http://www.esr.rnp.br>>. Acesso em: várias datas de 2007.

FERNANDES, L. Fundamentos y desafíos de la política exterior del gobierno Lula. **Revista Cidob d'Afers Internationals**, 65, Mayo/Junio: 87-94, 2004.

FONSECA JUNIOR, G. **A legitimidade e outras questões internacionais**. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

GRANJEIRO, J. W. **Manual de direito administrativo moderno**. Brasília: Ed. Vestcon, 2006.

GREVE, C.; FLINDERS, M.; THIEL, S. Quangos – What’s in a name? Defining Quangos from a Comparative Perspective. **Governance: An Intellectual Journal of Policy and Administration**, v. 12, n. 2, p. 129-146, 1999.

HILL, C.; LIGHT, M. Foreign Policy Analysis. In: LIGHT, M.; GROOM, A. J. R. (Eds.). **International relations: a handbook of current theory**. London, Frances Pinter and Boulder, Lynne Rienner, p. 156-173, 1985.

KAARBO, J. Power and influence in foreign policy decision making: the role of junior coalition partners in German and Israeli foreign policy. **International Studies Quarterly**, v. 40, p. 501-530, 1996.

KAARBO, J. Power politics in foreign policy: the influence of bureaucratic minorities. **European Journal of International Relations**, v. 4:1, p. 67-97, 1998.

LIMA, M. R. S.; HIRST, M. Contexto internacional, democracia e política externa. **Política Externa**, v. 11, n. 2, 2002.

LIMA, M. R. S. Aspiração internacional e política externa. **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, v. 82, p. 4-19, n. jan./mar. 2005.

PONTO FEDERAL DE INTERCONEXÃO DE REDES (FIX). *Site do FIX*. Disponível em : <<http://www.fix.org.br>>. Acesso em: várias datas de 2007.

578

PUTNAM, R. D. Diplomacy and domestic politics: the logic of two-level games. **International Organization**, Cambridge University Press, University Press, University of Wisconsin Press e MIT Press, v. 42, n. 3, p. 427-460, 1988.

REDES COMUNITÁRIAS DE EDUCAÇÃO E PESQUISA (REDECO-MEP). *Site do Projeto Redecomep*. Disponível em: <<http://www.redecomep.rnp.br>>. Acesso em: várias datas de 2007.

REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA (RNP). *Site da RNP*. Disponível em: <<http://www.rnp.br/ipe/>>. Acesso em: várias datas de 2007.

REDE UNIVERSITÁRIA DE TELEMEDICINA (RUTE). *Site da iniciativa Rute*. Disponível em: <<http://www.rute.rnp.br>>. Acesso em: várias datas de 2007.

ROCHA VIANNA, H. F. da. Discurso proferido. In: CONFERÊNCIA NACIONAL DE POLÍTICA EXTERNA E POLÍTICA INTERNACIONAL: O BRASIL NO MUNDO QUE VEM AÍ. **Anais...** Rio de Janeiro, jul. 2006.

SEITENFUS, R. A política externa brasileira para a América Latina é equivocada? **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 07/05/2005. Disponível em: <<http://clipping.planejamento.gov.br/Noticias.asp?NOTCod=192893>>. Acesso em: dez. 2006.

SOUTO MAIOR, L. A. P. Desafios de uma política externa assertiva. **Revista Brasileira de Política Internacional**, v. 46 (1), p. 12-34, 2003.

STANTON, M. **10+**: dez anos da Internet no País. Site do Estado de São Paulo, 2002. Disponível em: <<http://www5.estadao.com.br/tecnologia/coluna/stanton/2002/abr/25/75.htm>>. Acesso em: dez. de 2006.

STANTON, M. **O papel das redes na colaboração científica**. Site do Estado de São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://www5.estadao.com.br/tecnologia/coluna/stanton/2003/fev/17/59.htm>>. Acesso em: dez. 2006.

STEINMO, S.; THELEN, K; LONGSTRETH, F. (Eds.). **Structuring politics: historical institutionalism in comparative analysis**. New York: Cambridge: Cambridge University Press, 1992.

TAKAHASHI, T. (Org.). **Sociedade da informação no Brasil: Livro Verde**. Brasília: MCT, 2000.

VIZENTINI, P. América do Sul, espaço geopolítico prioritário do projeto nacional brasileiro. In: REBELO, A.; FERNANDES, L.; CARDIM, C. H. (Orgs.). **Seminário política externa do Brasil para o século XXI**. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2003.

WEBOPEDIA. Site da Webopedia. Disponível em: <<http://www.webopedia.com>>. Acesso em: várias datas de 2007.





## CAPÍTULO 15

# COOPERAÇÃO ENTRE MINISTÉRIO DA DEFESA E COPPE/UFRJ: UMA ABORDAGEM BASEADA NO MODELO TRIPLE HELIX III

**Marco Aurélio A. de Mendonça\***

**Divany Gomes Lima\***

**Jano Moreira de Souza\***

## 1 INTRODUÇÃO

As relações de cooperação são vistas como componentes relevantes dos esforços necessários à geração de inovações. Há 40 anos Sabato e Botana (1968) discutiram o papel da cooperação na inovação tecnológica, bem como sua importância para o desenvolvimento da América Latina. Os autores recomendaram a inserção da ciência e da tecnologia (C&T) no processo, no qual o governo, a estrutura produtiva e a infra-estrutura científico-tecnológica deveriam interagir.

Nos países desenvolvidos, o fenômeno chega a adquirir características quase tradicionais. Nos Estados Unidos, por exemplo, a promulgação do Morrill Act, em 1862, marcou o início dos esforços colaborativos conduzidos pelo governo norte-americano, com a meta de envolver universidades e setor privado no objetivo de fazer que o progresso científico pudesse ser absorvido nesse País.

No Brasil, tal conjuntura ainda não se consolidou. Sabe-se que a maior parte dos recursos públicos, destinados à pesquisa, sempre coube historicamente às universidades e às instituições de pesquisa federais. Segundo Guimarães (1994, p. 6), a cooperação e a inovação são eventos raros no Brasil por conta da trajetória autônoma da comunidade acadêmica e de sua desvinculação das necessidades do setor produtivo; e, em contrapartida, do desinteresse do setor produtivo quanto a uma possível contribuição da primeira para a solução de seus problemas.

\* Marco Aurélio A. de Mendonça é pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea); Divany Gomes Lima é capitão-de-fragata da Marinha do Brasil, e coordenador do Centro de Catalogação do Ministério da Defesa (MD); e Jano Moreira de Souza é professor da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe/UFRJ).

Se a inovação tecnológica é elemento central para o desenvolvimento econômico de modo geral, no âmbito da Defesa sua contribuição faz parte da estratégia principal de funcionamento. Como tal, depende da convergência de esforços que podem envolver Forças Armadas (FFAA), indústria e academia.

Para lançar luz sobre esse tema, este capítulo versa sobre um caso de cooperação entre a academia e o Ministério da Defesa (MD), em que se focaliza a parceria firmada entre o Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação em Engenharia (Coppe), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), e o Centro de Catalogação das Forças Armadas (Cecafa): órgão responsável por toda a infraestrutura logística das FFAA.

A hipótese subjacente a este trabalho é a de que o Estado pode atuar como agente que desempenha dupla função no sistema de ciência, tecnologia e inovação (CT&I): ora age como facilitador da cooperação (entre academia, órgãos do governo e setor produtivo), ora perfaz o papel de demandante de processos e de produtos. Neste estudo focaliza-se, portanto, o papel do Estado (representado, no caso, pelo MD) sob esse segundo ponto de vista.

Além de contar com esta introdução, este capítulo inclui mais cinco seções discursivas. Na seção 2, aborda-se o referencial teórico acerca da cooperação, apresentando-se, na subseção 2.1, o modelo *triple helix*. A seção 3, intitulada “Experiências internacionais de cooperação para a Defesa”, fornece um panorama histórico acerca da cooperação voltada para a Defesa. Na seção 4, focaliza-se a cooperação entre universidade, indústria e governo no Brasil, em especial o sistema implantado para a área de Defesa. A seção 5 apresenta a metodologia adotada: o estudo de caso; e a seção 6 traz as considerações finais.

## 2 COOPERAÇÃO: UMA ESTRATÉGIA COMPETITIVA

Dadas as diferenças estruturais e de objetivos de cada parceiro – o que pode gerar percepções e expectativas contraditórias sobre o tema da parceria –, as relações de cooperação não estão isentas de conflitos. De qualquer modo, o estabelecimento de variadas formas de cooperação existe há séculos.

Até a década de 1980, entretanto, o estudo dessas formas de cooperação normalmente se restringia aos cartéis. Mas, com o acirramento da concorrência, decorrente do processo de globalização, e as mudanças radicais ocorridas na tecnologia, especialmente nas de informação e de comunicação, os trabalhos passaram a investigar outra face do fenômeno: os acordos que visam a fomentar a inovação (Freeman, 1991).

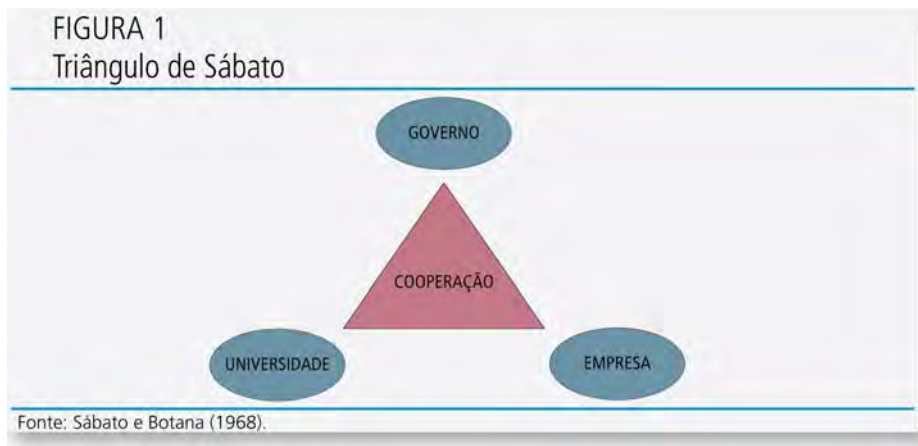
Paulatinamente, porém, o tema foi se tornando relevante para os estudiosos de organização industrial, uma vez que o estabelecimento de parcerias está diretamente relacionado ao processo decisório empresarial, e, portanto, cooperar constitui uma das mais importantes estratégias para a busca da competitividade.

Atualmente, pode-se dizer que há, no mínimo, duas correntes distintas que buscam tratar desse tema, as quais, além de serem fortemente influenciadas pelas contribuições de Schumpeter (1943), compartilham ambas de várias idéias acerca da importância do aprendizado e da inovação.

A primeira dessas correntes enfoca critérios de eficiência estática ligados a economias de custos de produção e de transação (Teece e Pisano, 1994); e, a segunda, enfatiza questões sociológicas e relaciona-se a tópicos referentes a requisitos de capacitação e de aprendizado, necessários aos agentes interessados em integrar redes cooperativas. Essa segunda abordagem focaliza as capacitações dinâmicas, e pressupõe que competências são ativos especiais por terem de ser construídos e serem afetados, sobremaneira, pelas relações sociais, nas quais os agentes econômicos estão incluídos (Freeman, 1991; e Lundvall, 1988).

A produção acadêmica que trata das variadas formas de relacionamento entre comunidade científica, governo, setor empresarial e sociedade em geral tem crescido em todo o mundo. Assim, algumas correntes de pensamento surgiram com o intuito de discutir o desenvolvimento socioeconômico por meio de modelos de interação formados pelo governo, pelo setor empresarial e pela infra-estrutura científico-tecnológica.

O triângulo de Sábato é o modelo pioneiro relacionado ao assunto, e foi formulado para enfatizar o necessário entrelaçamento do sistema de C&T e do setor empresarial. Como proposta, esse modelo sugeria que o governo adotasse medidas diretas, as quais resultassem numa ação múltipla e coordenada dos três principais agentes, ou vértices, ilustrados na Figura 1.



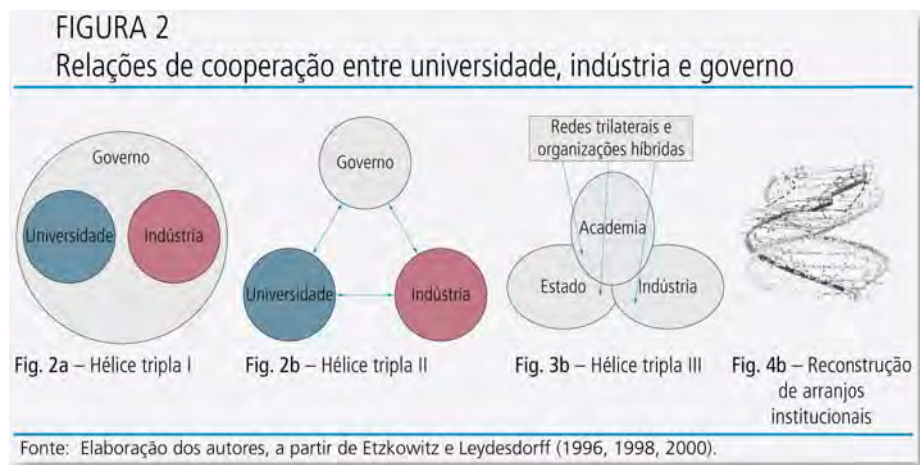
Para Sábato e Botana, a existência do triângulo científico-tecnológico asseguraria a capacidade racional de uma sociedade que, assim, saberia em que e como inovar, e, conseqüentemente, como estabelecer as sucessivas ações a serem tomadas, as quais permitissem alcançar seus próprios objetivos estratégicos. Mais recentemente, entretanto, um novo modelo descritor da cooperação foi formulado.

## 2.1 O Modelo *Triple Helix*

O acirramento da competição econômica internacional talvez tenha sido o maior determinante da mudança de entendimento acerca do papel a ser desempenhado pela universidade contemporânea, agora entendida como agente do desenvolvimento econômico.

O modelo *triple helix* (tríplice hélice, ou hélice tripla) foi sistematizado por Etzkowitz e Leydesdorff (1996; 1998; 2000), e viria a adicionar à universidade, além da pesquisa e do ensino, uma nova e legítima função: a produção de conhecimento associado aos problemas do setor empresarial, bem como a comercialização dos resultados dessa produção.

Historicamente, as relações de cooperação entre o governo, a universidade e a indústria evoluíram de acordo com os modelos apresentados na Figura 2.



Inicialmente, o controle do governo era forte e definia as relações internas. Esse cenário, conhecido como hélice tripla I (Fig. 2a), entrou em decadência por conta, principalmente, de uma tendência de inibição das iniciativas do tipo *bottom-up* (ascendente).

Como reação ao controle estatal excessivo, o modelo reconfigurou-se e deu origem à hélice tripla II (Fig. 2b), na qual as relações obedecem melhor à lógica de mercado, mas mantêm os limites institucionais dos atores, cuja missão permanece inalterada.

No entanto, nos últimos anos ficou consolidado o modelo adotado pela maioria dos países (Fig. 2c): o da hélice tripla, em que o governo participa e incentiva o processo de inovação. Além disso, a fronteira entre instituições envolvidas é, em maior ou em menor grau, dissolvida, o que constitui a principal diferença desse modelo em relação ao da hélice tripla II (Etzkowitz e Leydesdorff, 2000).

Nesse terceiro modelo – ou seja, o da hélice tripla III –, a universidade assume o papel principal na geração de inovação tecnológica, por sua tradicional missão (ensino e pesquisa básica) ser forçada a alterar-se para agregar o fomento à formação de empresas e o desenvolvimento tecnológico e regional.

Além disso, a revisão da comunicação e as expectativas no nível da rede de cooperação levam à reconstrução de arranjos institucionais (Fig. 2d).

No Brasil, um dos casos mais importantes pode ser verificado na região de São José dos Campos (SP), impulsionada pelo Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), o qual está forte e intimamente ligado à Defesa.

A tríplice hélice pode ser compreendida, então, por meio dos três distintos estágios seguintes.

*a)* As três esferas (universidade, indústria e governo) são definidas institucionalmente, de forma que a interação delas ocorra por meio de relações industriais, de transferência de tecnologia, e de contratos oficiais, amplamente disseminados tanto em países desenvolvidos quanto em países em desenvolvimento.

*b)* As esferas são definidas como diferentes sistemas de comunicação: operações de mercado, inovação tecnológica e controle de interfaces. As interfaces geram novas formas de comunicação ligadas à transferência de tecnologia e apoiadas numa legislação sobre patentes.

*c)* As esferas institucionais da universidade, da indústria e do governo, em acréscimo às funções tradicionais assumem umas os papéis das outras.

Assim, a tríplice hélice modela uma nova forma de infra-estrutura de conhecimento, diferindo-se do modelo clássico de ciência, o qual é estável.

Normalmente, a empresa enfrenta desafios e apresenta demandas, mas, em contrapartida, oferece investimentos e possibilidade de desenvolvimento de tecnologia em parceria; e é esse o benefício mais aparente para a universidade que, por

sua vez, vai ofertar informação tecnológica, desenvolvimento de novos produtos/processos, educação continuada, cursos extraordinários, consultorias e mão-de-obra capacitada; ou seja, os benefícios mais imediatos para a empresa.

As relações promovidas pela integração universidade/empresa/governo não significam apenas uma troca de relacionamentos. Elas englobam também um processo de transferência e de transformação de produtos e de serviços, além de objetivarem o crescimento da base de conhecimento de todos os participantes.

A cooperação é, portanto, um processo complexo que precisa levar em conta as diferenças institucionais e culturais existentes entre os participantes. Do mesmo modo, os objetivos e a natureza do relacionamento devem ser translúcidos para evitar distorções ou visões equivocadas durante o andamento da pesquisa. Nesse contexto, inúmeras questões podem constituir barreiras ao estabelecimento da cooperação. A principal delas advém de um embate ideológico.

A visão segundo a qual um maior envolvimento das universidades com as empresas privadas e o governo ameaçaria a integridade da pesquisa acadêmica, desviando-a do ensino e da pesquisa fundamental, ainda é forte no Brasil. Enquanto a pesquisa básica vem sendo mais desenvolvida pelas universidades, o desenvolvimento tecnológico, principalmente em curto e em médio prazo, tem sido o alvo da realidade das empresas.

No entanto, não há por que vislumbrar confronto entre pesquisa básica e aplicabilidade prática, uma vez que a pesquisa pode envolver ambas as dimensões. Ademais, a união de universidades com empresas não significa o abandono da pesquisa básica, pois é esse conhecimento que muitas vezes as empresas buscam nos laboratórios universitários. É justamente esse tipo de pesquisa que pode fornecer o ponto de partida para o desenvolvimento das estruturas práticas, as quais tornarão o conhecimento obtido num instrumento de crescimento das empresas.

Com relação ao papel do governo nesse contexto, alguns acreditam que ele não deve influenciar, e tampouco participar, de relações com a universidade e com o setor privado, pois pode inibir a flexibilidade e a diversidade dos acordos dessas organizações. Há ainda os que reagem à idéia de o governo se apropriar de inovações geradas pelos outros dois atores, ou, ainda, de recorrer a eles para obter soluções para suas próprias demandas.

Em contrapartida, há aqueles que concebem uma série de papéis para o governo nesse contexto, e acreditam que ele possa contribuir para remover os desincentivos à pesquisa e à inovação em geral.

Conforme esses últimos, o governo poderia: (i) selecionar problemas que requerem pesquisas; (ii) ajudar a identificar parceiros potenciais e a facilitar nego-

ciações; *(iii)* fornecer fundos iniciais para o desenvolvimento de projetos; e *(iv)* tornar-se um terceiro parceiro, e, assim, dividir custos e apropriar-se de resultados da parceria com a indústria e com a universidade.

### 3 EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS DE COOPERAÇÃO PARA A DEFESA

A Segunda Guerra Mundial foi um excelente *laboratório* para a organização e a inovação tecnológica da Defesa. A vitória no conflito dependeu, em grande parte, de esforços inovadores, e, posteriormente, as demandas do setor permitiram o aprimoramento de diversas indústrias.

Pela primeira vez, a Física e a Eletrônica seriam elementos centrais na estratégia beligerante, de forma que, para muitos, o conflito consistiu numa batalha de fábricas e de linhas de suprimento. A mobilização da área acadêmica, e a parceria entre essa e as operações de combate, bem como a duplicação dos esforços de desenvolvimento entre as FFAA, tiveram papel essencial no resultado da guerra (Kline, 1987).

Os principais países envolvidos no conflito organizaram-se de forma diferenciada, e as estratégias de pesquisa e desenvolvimento (P&D) adotadas foram fatores decisivos no desfecho dele.

587

Os Estados Unidos haviam reconhecido a importância de P&D ainda durante a Primeira Guerra Mundial. Sob a liderança de Vannevar Bush, presidente da Carnegie Institution e ex-professor do Massachusetts Institute of Technology (MIT), um grupo de cientistas e de engenheiros criou o Office of Scientific Research and Development (OSRD), em junho de 1940 (University of San Diego, 2007).

Faziam parte desse grupo Karl Compton, físico e presidente do MIT; James Conant, químico e presidente da Harvard University; Frank Jewett, físico-engenheiro, presidente da Academia de Ciências e vice-presidente da American Telephone and Telegraph (AT&T); e Irwin Stewart, cientista político e presidente do Conselho Nacional de Pesquisa.

O Presidente Franklin Roosevelt implantou o National Defense Research Committee (NDRC) como parte do OSRD, para celebrar os contratos com laboratórios de universidades, do próprio governo e da indústria (The American Presidency Project, 2007).

Bush havia organizado um sistema civil de pesquisa para sistemas avançados, em razão do conservadorismo dos militares na P&D. Durante o primeiro ano, o NDRC concedeu 125 contratos de pesquisa, o que totalizou US\$ 6,2 milhões; abriu um escritório de ligação em Londres; e iniciou o Projeto Manhattan, no Army Corps of Engineers (The American Presidency Project, 2007).

O NDRC estabelecia a política de contratos, alocava recursos, monitorava contratos de pesquisa e, além disso, mantinha 19 divisões que lidavam com diversos outros tópicos, tais como: espoletas de proximidade, torpedos, sonar, controle de tiro, comunicações, radar e contramedidas.

Um fator-chave do sucesso do NDRC foi o fato de ele dar suporte a laboratórios de alguns centros de excelência de universidades e de indústrias, em vez de operar os próprios.

Três laboratórios universitários desempenharam papéis-chave na guerra: Radiation Lab, MIT (radares); Radio Research Lab., Harvard University (contramedidas eletrônicas); e Applied Physics Lab., John Hopkins University (espoleta de proximidade). Do lado da indústria, foi importante a participação de: AT&T (Bell Labs.), General Electric, Westinghouse Electric, RCA e Raytheon.

Os britânicos, por sua vez, durante e após a Primeira Guerra Mundial mobilizaram seus cientistas de forma mais eficiente que os japoneses e os alemães, por meio da expansão da estrutura de P&D.

Havia, desde aquela época, uma estrutura de pesquisa ligada às FFAA. O Exército e a Marinha possuíam seus próprios centros de pesquisa, mas o laboratório mais importante foi o Telecommunications Research Laboratory (TER), do Ministério do Ar (Air Ministry). Sob a coordenação do TER seria criado o radar Chain Home: o primeiro sistema de alarme antecipado prático, e o principal fator na vitória do País na Batalha da Inglaterra, em 1940 (University of London, 2007).

Por intermédio dos vários professores de diversas formações, foram entregues radares de detecção de alvos aéreos, de controle de tiro, de bombardeio e de navegação, e, ainda, sistemas indicadores de posição no plano (*display* circular de radar), de IFF e de contramedidas de radares.

O Japão, no entanto, mobilizou menos de 10% de sua comunidade acadêmica para a guerra, enquanto os EUA mobilizaram 90%, segundo estimativas da Marinha americana. Ademais, a falta de coordenação entre a Marinha e o Exército, bem como o isolamento dos professores encarregados dos estudos dificultaram o aparecimento de avanços tecnológicos no País (Mattei, s.d).

As FFAA japonesas possuíam as próprias estruturas de pesquisa. O Exército conduziu o laboratório Tama, em Tóquio, com um orçamento anual de US\$ 15



milhões. A Marinha tinha um centro de pesquisa localizado no Segundo Instituto Naval, próximo a Tóquio, que contava com 80 engenheiros e cientistas, 350 técnicos e US\$ 90 milhões por ano. Estavam, portanto, muito próximas das dos EUA na pesquisa do radar. Ambas as forças dependiam de empresas como Tokio Shibaura, Sumitomo e Nippon Musen.

Na Alemanha, a mobilização da comunidade científica foi pequena e ocorreu muito tarde. Aliás, há aqueles que acreditam no fato de a derrota no conflito ter decorrido da incompleta mobilização e da não utilização de cérebros científicos, embora em meados de 1943 Hitler tenha ordenado a retirada de 6 mil cientistas da frente de combate (Mattei, s.d).

No dias atuais, os Estados Unidos permanecem como o principal expoente na área de Defesa. Os resultados da histórica parceria entre governo, indústria e universidades produziram uma lista impressionante de produtos inovadores, assim como fortaleceram a convicção de que a pesquisa básica, realizada em universidades, apóia o desenvolvimento de produtos inovadores que, por sua vez, podem ajudar na manutenção da competitividade das empresas americanas (Severson, 2005).

O mesmo se pode dizer com relação à capacidade bélica desse País, pois, nessa área, as compras e as encomendas governamentais muito influenciam a pesquisa e a transferência de tecnologia.

A Defense Advanced Research Projects Agency (Darpa), diretamente ligada ao Departamento de Defesa (DoD), desempenha importante papel nesse contexto. A experiência demonstra que investimentos em C&T de defesa são, invariavelmente, levados às aplicações civis (Porter, 1998).

## **4 COOPERAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADE, INDÚSTRIA E GOVERNO, NO BRASIL**

O sistema de inovação brasileiro é composto por várias iniciativas públicas que envolvem o Ministério da Educação (MEC) e o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), bem como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

Contudo, para Velloso (2005) a construção de um verdadeiro Sistema Nacional de Inovação (SNI) precisa ocorrer mediante a “estratégia da hélice tripla”. Esse autor admite haver vários casos de sucesso da pesquisa cooperativa, mas afirma:

o “paradoxo brasileiro significa que temos peças para um SNI, mas não um sistema”, uma vez que carecemos de interação e de integração.

Há universidades de renome que devem grande parte desse reconhecimento à sua capacidade de pesquisa em regime de cooperação com empresas. A Universidade Federal de Viçosa (UFV), por exemplo, desenvolve pesquisas em parceria com grupos como a Nestlé e a Monsanto; e a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq), vem também mantendo estudos relacionados à celulose e ao papel, além de com o setor privado.

A Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), por sua vez, auxilia as indústrias metalmecânica e elétrica do estado (WEG, Embraco, Tupy), por meio de trabalhos conjuntos, os quais vêm promovendo o desenvolvimento da região.

De maneira similar, o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) tem estreita relação com a Empresa Brasileira de Aeronáutica (Embraer).

A siderúrgica Cosipa e a Copersucar realizam pesquisas conjuntas com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT).

Na área médica, o Instituto do Coração (Incor), da Universidade de São Paulo (USP), tem desenvolvido diversos produtos para uso clínico e cirúrgico, repassando-os para a indústria.

Para Velloso (2005 p. 8-9), “a melhor forma de superar o paradoxo é através da construção da estratégia da hélice tríplice”. O ponto de partida – diz o autor – é reconhecer que, por um lado, a empresa desempenha papel crucial no processo de inovação; e, por outro, a universidade assume papel cada vez mais importante no desenvolvimento. Assim, ambas as instituições têm oportunidades a serem aproveitadas.

Velloso (2005, p. 9) afirma, adicionalmente, que “o Governo, por seu turno, tem muito mais a ganhar quando recorre a parcerias com as Universidades, para a realização de projetos integrantes de seus planos, na área econômica e, principalmente, na área social”. Por isso, a interação, inerente à estratégia *triple helix*, implica o fato de cada instituição passar a ter um pé nas outras duas. Essa dinâmica é similar àquilo que ocorre nas grandes universidades americanas, sempre relacionadas às empresas e ao governo.

Segundo Marcovitch (1999), a parceria entre as instituições brasileiras de ensino superior e o setor empresarial se dá, primeiramente, no plano do ensino de graduação, com o aproveitamento de quadros profissionais formados pela academia em escalões superiores das empresas. As atividades inseridas no conceito de cooperação referem-se a uma multiplicidade de ações que podem, potencialmente, com maior ou menor intensidade, ser desenvolvidas por essas organizações.

Tais relações podem assumir várias formas que vão desde uma simples consultoria individual de um professor, para uma empresa; passam por projetos contratados e envolvem equipes inteiras, pela realização de treinamentos e pela criação de empresas a partir da atividade acadêmica de pesquisa (*spin-offs*); e chegam à constituição de estruturas especiais e complexas, tais como os centros de pesquisa cooperativa, as incubadoras e os parques tecnológicos.

No entanto, as instituições envolvidas devem forjar antes de tudo uma relação de confiança entre elas; relação essa que, segundo Locke (s.d. p. 27), pode ser construída. Em termos econômicos, o interesse próprio e a maximização de utilidade fazem que agentes cooperem entre si, quando esses têm informação acerca do desempenho dos parceiros.

Para alguns, há que se subir alguns degraus para que a cooperação se estabeleça: inicia-se pelo diálogo, e, depois, vêm a convivência, a confiança, a identificação cultural e, por fim, a cooperação efetiva. Esse processo pode demorar anos para ser concluído; mas, para ser destruído, basta um projeto malsucedido.

#### 4.1 Cooperação para Defesa no Brasil

No Brasil, as estratégias de cooperação para Defesa envolvem uma parceria firmada entre o MD e o MCT. Esse esforço brasileiro de coordenação alinha-se àqueles realizados pelos países desenvolvidos, embora ocorra, naturalmente, em escala bastante inferior.

O sistema de CT&I, de interesse da Defesa Nacional (SisCTID) apresenta o planejamento estratégico, o desenvolvimento de processos de gerenciamento e de avaliação, a gradual harmonização e a integração das atividades de CT&I das Forças Armadas com o Sistema Nacional de CT&I<sup>1</sup>.

A orientação do sistema é “atingir o efetivo domínio dos conhecimentos científicos e tecnológicos e da capacidade de inovação, visando cooperar com a satisfação das necessidades do país atinentes à Defesa e ao desenvolvimento nacional” (Brasil, 2003a).

O SisCTID tem como clientes tanto as FFAA, naturalmente, como a indústria, e usa um processo *top-down* para definir problemas, e um processo *bottom-up* para encontrar idéias, sem distinção entre as inovações de ruptura e as incrementais<sup>2</sup>. Obviamente, a maior parte dos projetos é celebrada mediante acordo com rigorosos critérios de sigilo.

<sup>1</sup> Brasil (2003a).

<sup>2</sup> O Defense Advanced Research Projects Agency (Darpa) adota uma metodologia semelhante (*top-down*) para problemas, e *bottom-up* (para idéias), mas exclusivamente voltada às inovações de ruptura dos Estados Unidos da América (2005).

Atuando como comitê estratégico do SisCTID está a Comissão Assessora de Ciência e Tecnologia para a Defesa (Comasse), a qual estabelece as metas para a criação da carteira de projetos no nível tático, controlado pelos comitês técnicos<sup>3</sup>.

A rede de cooperação controlada é voltada aos projetos sigilosos estratégicos para a Defesa, e mantém o planejamento, a execução e o controle mais apurados que o modo livre. Voltado para projetos não sigilosos, o modo livre foi planejado para criar um ambiente do tipo caótico, a fim de fomentar a inovação tecnológica e as parcerias a ela vinculadas. Nesse segundo caso, a gerência é realizada por meio de escritórios “virtuais”.

A estrutura adotada pelo MD não é autárquica; ao contrário, em sua essência ela pressupõe a parceria com a indústria e com a universidade.

## 5 METODOLOGIA: O ESTUDO DE CASO

A principal característica que identifica e distingue o estudo de caso é o fato de ele envolver o estudo intensivo e detalhado de uma entidade bem definida: o “caso”.

592

A finalidade desta abordagem metodológica é sempre holística, de forma que seu objetivo principal pode ser orientado para cada um dos três objetivos básicos: explorar, descrever, ou, ainda, explicar. (YIN, 1994).

A estratégia adotada neste capítulo é a do “caso único” (*single case*), uma vez que nosso objeto de estudo é o estabelecimento da associação entre um programa de pesquisa universitário e um ministério do governo federal.

Cronologicamente, o caso focalizado neste artigo é anterior ao estabelecimento do SisCTID. No entanto, constituiu conjuntura de tal relevância que, provavelmente, contribuiu para a criação do sistema, uma vez que – como se verá nas próximas seções – as FFAA nacionais correram sério risco de “apagão” logístico.

A importância da logística para o MD é algo imensurável. A necessidade de transportar suprimentos que possibilitem a manutenção das atividades militares é algo crucial. Ilustra isso o fato de, no início do século XIX, Napoleão Bonaparte justificar seu insucesso na campanha da Rússia como decorrência da falta de suprimentos. E isso apesar de ser atribuída a ele a célebre frase: “Os exércitos

<sup>3</sup> Os comitês técnicos analisam as novas propostas de projetos, verificam seu alinhamento com as diretrizes estratégicas de CT&I de interesse da Defesa, e procedem ao seu enquadramento em áreas ou em tecnologias de interesse, definidas pelos próprios Comitês. Constituído pelas redes controlada e livre, o nível operacional propõe novos projetos aos comitês técnicos.

marcham sobre seus estômagos”, dita para ressaltar a importância das atividades de suprimento das suas tropas.

Christopher (1999, p. 2) conceitua a logística como:

(...) o processo de gerenciar estrategicamente a aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e produtos acabados (e os fluxos de informações correlatos) ... de modo a poder maximizar as lucratividades presente e futura através do atendimento dos pedidos a baixo custo.

Um conceito moderno relacionado ao tema é o *supply chain management* (gerenciamento da cadeia de suprimento), o qual enfatiza a importância de se gerenciar, de forma integrada, as atividades relacionadas ao fluxo de materiais e de produtos.

Para Hong (1999), a cadeia de suprimento envolve três esferas, a saber: (i) logística de suprimento (relações com fornecedores); (ii) logística de produção (operação de conversão de insumos em bens ou em serviços finais); e (iii) logística de distribuição (envolve relações com clientes).

Os problemas logísticos, aos quais as FFAA foram submetidas às vésperas do ano 2000, envolveram as três esferas citadas.

Há que se ressaltar que dois dos autores deste trabalho participaram ativamente da construção do caso de cooperação abordado. Portanto, além da documentação acerca do projeto, e da legislação em vigor, também a experiência por eles vivida foi uma das múltiplas fontes de informação utilizadas.

## 5.1 Delimitação do Caso: a Catalogação Militar

As FFAA brasileiras foram sempre usuárias de uma grande diversidade de materiais, muitos deles importados, de difícil obtenção e de alto custo. Por esse motivo, sempre houve um rígido acompanhamento e controle, por parte dos setores responsáveis pelo suprimento, os quais usavam a catalogação como uma ferramenta de apoio à logística.

De forma independente, as três forças buscavam, no exterior, informações sobre os itens por elas empregados, sem que houvesse qualquer tipo de coordenação, ou de uniformidade de procedimentos, que propiciasse aos diversos setores que cuidam do material uma maneira padronizada de perfeitamente identificar tais itens. Essa busca não possibilitava, portanto, o apoio mútuo, nem a interoperabilidade, e tampouco um menor custo total da logística.

Por isso, objetivava-se estabelecer um padrão de linguagem única que permitisse o entendimento e o apoio mútuo entre as Forças Armadas, a redução dos custos

de aquisição e de estocagem de materiais, bem como a nacionalização – tanto quanto fosse possível – de itens importados, a fim de se obter uma maior disponibilidade dos equipamentos.

Quando, em 1979, o Estado Maior das Forças Armadas (Emfa) criou a Comissão Permanente de Catalogação de Material Comum das Forças Armadas (CPCM)<sup>4</sup>, procurava “definir, desenvolver e implantar o sistema de catalogação de material de uso comum das Forças Armadas, de modo a facilitar o intercâmbio de informações logísticas (...) e possibilitar o apoio logístico mútuo entre as Forças Singulares”<sup>5</sup>.

Em 1982, o Emfa estabeleceu que deveria ser adotado, como padrão para a classificação de itens de material, o mesmo sistema de classificação utilizado pelas Forças Armadas dos Estados Unidos<sup>6</sup>. Assim, nesse mesmo ano foi instituído o Sistema Militar de Catalogação (Sismicat).

À época, o sistema foi concebido para catalogar itens comuns a duas forças, pelo menos, assim como itens de empresas fornecedoras, para que fosse estabelecido um padrão tanto para terminologias como para processos de descrição<sup>7</sup>.

O enfoque apenas nos itens de uso comum das FFAA para obter-se a interação de sistemas e de processos distintos de catalogação de itens, apoiado no resultado de grupos de trabalho *ad hoc*, demonstrou-se uma tarefa bastante árdua e improdutiva. Ficou evidente, na ocasião, que o Sismicat precisava ser reorganizado.

## 5.2 Padronização: uma Necessidade da Área de Catalogação

A dependência externa quanto à aquisição de equipamentos é algo bastante relevante para as FFAA, uma vez que a indústria nacional de materiais de defesa não atende totalmente às necessidades nacionais. Por isso, é importante haver ferramentas que, no processo de tomada de decisão, forneçam dados sobre “quanto” e “onde” adquirir itens de suprimento em condições mais favoráveis, assim como utilizar essas informações com vistas na nacionalização desses componentes.

A *catalogação* é considerada a ferramenta mais adequada à obtenção de tais informações. No entanto, sua utilização de forma independente, pelas três forças, tornou-se inviável economicamente, o que levou o Estado-Maior das Forças Armadas a coordenar essa atividade.

<sup>4</sup> Decreto nº 83.957, de 12 /09/1979.

<sup>5</sup> Portaria nº 1.232/CPCM/Emfa, de 15/05/1980.

<sup>6</sup> Portaria nº 1.120/CPCM/Emfa, de 26/04/1982.

<sup>7</sup> Portaria nº 2.429/CPCM/Emfa, de 23/08/1982.

Nesse contexto, o Brasil assinou acordo com o Nato Maintenance and Supply Agency (Namsa): órgão da Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan) responsável pelo Sistema Otan de Catalogação (SOC).

Como exigência desse acordo, implantou-se o Centro de Catalogação das Forças Armadas (Cecafa), uma vez que todo país signatário do SOC deve possuir um bureau responsável pela troca de dados com a Namsa e com os demais países usuários.

Por esse motivo, em 1997 o governo brasileiro se filiou ao SOC e começou a trabalhar na implementação de um centro de catalogação das FFAA que se ocupasse especificamente da execução dos trabalhos de catalogação.

Com isso, o enfoque inicial modificou-se: intentava-se, agora, catalogar todos os itens utilizados pelas FFAA por um mesmo processo, para que assim fosse construído e mantido um repositório único para os dados, e não somente para itens comuns.

Nessa segunda abordagem, tanto a criação do Centro de Catalogação das Forças Armadas (Cecafa) quanto a reorganização do Sismicat produziram resultados imediatos, haja vista ter sido viabilizado o cruzamento de dados armazenados num mesmo banco, o que permitiu a identificação de 35.376 itens comuns a, pelo menos, duas forças; ao passo que na abordagem anterior não havia sido possível sequer reter os dados dos poucos itens trabalhados.

Para possibilitar essa troca de dados, que se dá por meio de informação codificada, o País precisava dispor das ferramentas de codificação e de decodificação das informações, bem como de um aplicativo de informática por meio do qual se executasse o tráfego de dados.

A primeira aplicação informatizada utilizada no Cecafa, adquirida na Espanha, pela Força Aérea Brasileira (FAB)<sup>8</sup>, havia sido desenvolvida em linguagem de programação *Clipper*, na versão *Summer 87*. Esse *software* teve o importante papel de contribuir para a fixação dos conceitos ligados à troca de dados e ao processo de identificação no ambiente do SOC.

Com a aproximação do ano 2000, a preocupação com o *bug* do milênio intensificou-se. De fato, chegara-se à conclusão de que o aplicativo não seria capaz de superar o obstáculo técnico que se apresentava.

O SOC utiliza a data no formato “yyddd”, ou seja, dois dígitos iniciais para indicar o ano, e três dígitos seguintes para o “dia Juliano” (1 a 366); tanto em documentos quanto em dados, assim como nos protocolos de comunicação. Por isso, o *software* adotado pelo MD não estava preparado para reconhecer a data “00001”

---

<sup>8</sup> Brasil (2003b).

como primeiro de janeiro de 2000, e iria assumi-la como referente ao ano 1900. Logo, o controle de transações tornar-se-ia impraticável, pois o processamento em pacotes de dados exigia o controle por data de emissão (de cada pacote).

Deve-se ressaltar que, entre 1999 e 2001, as FFAA se encontravam em pleno processo de atualização de suas bases de dados, com uma média de 17 mil atualizações por mês. Portanto, o *bug* do milênio ameaçava interromper o fluxo dessas atualizações, ou seja, parar o trabalho que vinha sendo realizado e, em decorrência disso, botar em risco também os suprimentos, o que geraria sério desconforto e poria o sistema de defesa nacional em xeque. Assim, a Secretaria de Logística e Mobilização (Selom), do MD, deparou a necessidade de adquirir um novo *software*.

Após pesquisar os diversos aplicativos existentes no mercado internacional (Estados Unidos e Europa), verificou-se que seus custos eram muito elevados para que pudessem ser adquiridos naquele momento. Diante desse fato, decidiu-se, então, que a alternativa mais viável seria a opção por um sistema nacional que atendesse às exigências do SOC.

Como não havia, no mercado nacional, um sistema que atendesse às especificações exigidas, seria preciso desenvolver o novo aplicativo, e, em termos de custos, a possibilidade de desenvolvê-lo no âmbito universitário parecia a mais atraente.

### 5.3 A Universidade: Possível Alternativa para o Ministério da Defesa

Às vésperas do ano 2000, o Cecafa não dispunha de pessoal, em quantidade necessária, e com a qualificação desejável, capaz de desenvolver o *software* de que precisava, uma vez que sua área de competência é exclusivamente a catalogação.

Por isso contactou-se, por meio da Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos (Coppetec), o Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas (Pesc) do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação em Engenharia (Coppe), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

O Pesc é uma das 12 unidades básicas que compõem a estrutura acadêmica da Coppe, e é reconhecido como centro de excelência na área. Apoiadas por agências de fomento, tais como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pesquisa de Nível Superior (Capes), e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj), as atividades do programa estão concentradas em 9 linhas de pesquisa<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> São elas: (i) Algoritmos e combinatória; (ii) Arquitetura e sistemas operacionais; (iii) Banco de dados; (iv) Computação gráfica, processamento de imagens e visão computacional; (v) Engenharia de *software*; (vi) Informática e sociedade; (vii) Inteligência artificial; (viii) Otimização; e (ix) Redes de computadores.



Dessas linhas, a do Banco de Dados (BD)<sup>10</sup>, liderada pelo professor Jano Moreira de Souza – um dos autores deste capítulo –, é que se comprometeu com o desenvolvimento do *software* demandado pelo MD.

Além de com o professor Jano, a linha conta ainda com mais 4 professores, 10 doutorandos e 13 mestrandos. Alunos de graduação também têm ligação estreita com os pesquisadores, mas seu efetivo varia semestralmente.

Ao longo do tempo, muita *expertise* foi acumulada, por parte da Coppe, em virtude dos diferentes projetos e contratos de consultoria firmados com empresas como a Petrobrás, a Unisys, a Embratel e a Rio Sul (companhia aérea), bem como com órgãos públicos, tais como os ministérios do Meio Ambiente, da Defesa e do Planejamento (Souza, 2006).

Tal parceria propiciou, enfim, o desenvolvimento do Sistema Gerencial de Dados de Catalogação (SGDC), o qual atendeu plenamente a demanda e as exigências do SOC. Nessa parceria, os recursos aplicados pelo MD foram utilizados como substitutos de bolsas de estudo para alunos de mestrado e de doutorado envolvidos no projeto, os quais até então não as tinham obtido junto aos organismos oficiais.

## 5.4 Superação dos Obstáculos e Construção da Confiança

Esperava-se que as especificidades, inerentes às diferenças entre as duas culturas organizacionais (militar e universitária), pudessem gerar algum tipo de obstáculo à parceria.

Isso porque, enquanto a primeira se caracteriza pela verticalidade, pela hierarquia e pela disciplina; a segunda é mais horizontal e “democrática”, e tende a contrastar com o ambiente das Forças Armadas. Entretanto, a convivência entre militares e acadêmicos não consistiu em fonte de dificuldades.

Cada fase do projeto contou com estrutura hierárquica própria, baseada em responsabilidades bem definidas para desenvolvedores, consultores, gerentes e líderes de equipe. Essas funções foram distribuídas de acordo com as habilidades de cada participante. Portanto, os projetos contaram com equipes lideradas por militares e integradas por acadêmicos, e vice-versa. As relações de poder foram estabelecidas em um plano de projeto, que funcionou como *carta magna*.

Os planos iniciais, estabelecidos para o funcionamento do projeto, eram revisados semanalmente para garantir um bom funcionamento e eliminar problemas

---

<sup>10</sup> A linha desenvolve pesquisas e atividades de ensino, com ênfase no gerenciamento de dados distribuídos, sejam espaciais, sejam complexos, *fuzzy* ou regras. Também são realizadas pesquisas nas áreas de Gestão do Conhecimento e de Trabalho Cooperativo Suportado por Computador - CSCW (Pesc, 2006).

o mais cedo possível. Ademais, alguns oficiais da Marinha do Brasil e do Exército Brasileiro faziam parte do corpo docente da pós-graduação, na linha de pesquisa Banco de Dados. Tal fato certamente contribuiu para a homogeneização do ambiente de trabalho.

Uma lição que pode ser levada em conta para a realização de novas formas de cooperação – no sentido amplo –, foi o estabelecimento de “regras do jogo” claras, válidas tanto para civis como para militares, o que eliminou qualquer risco de desentendimento; e essa é uma das questões mais sérias a serem consideradas pelos gerenciadores de projeto.

O fato de parte significativa da mão-de-obra, envolvida no desenvolvimento do *software*, ser composta por estudantes, poderia tornar-se um fator de risco ao sucesso da empreitada. Alguns alunos já haviam marcado data para defesa de tese (ou de dissertação), de forma que, estando a equipe sujeita a *turn-over*, poder-se-ia perder tempo e recursos com treinamento de novos integrantes.

Outro ponto que afetava a equipe de trabalho decorria do próprio fato de ela ser composta por alunos (graduandos, mestrands e doutorandos), uma vez que havia o consenso de que o tempo de dedicação devia limitar-se a 20 horas semanais, para evitar prejuízos ao desempenho acadêmico.

Para que essas dificuldades não gerassem impactos relevantes, foi estabelecido um processo rigoroso de gerência de projetos. Os alunos que não possuísem experiência com a metodologia de gerência, ou com a de desenvolvimento de *software*, ou, ainda, de convivência em equipes de projeto, deveriam ser treinados. As dificuldades foram ainda mitigadas por meio de *mentoring*, realizado ou por alunos mais experientes, ou por professores que atuaram como coordenadores.

## 5.5 Resultados da Parceria

O SGDC foi amplamente reconhecido como adequado pela comunidade internacional de catalogação. O sistema foi apresentado no 9º *Simpósio de Catalogação da Otan*, em Luxemburgo, no ano de 2001, e causou excelente impressão à platéia.

Na ocasião, o Brasil era signatário do SOC, no nível “TIER-3”, que permite a um país, não membro da Otan, ter acesso a dados referentes aos itens de suprimento fabricados nos países Otan. Contudo, tais países não podem colocar nesse sistema informações referentes aos itens de fabricação nacional.

Havia, portanto, a intenção de inserir-se o Brasil no seletivo grupo de países não membros da Otan mas aptos ao privilégio de usar o SOC de modo pleno, ou seja, de ascendê-lo ao nível “TIER-2”. O alcance dessa meta poderia possibilitar a abertura de novos mercados para a indústria brasileira, e não apenas da área de Defesa.

No entanto, para que isso ocorresse seria necessário passar por testes rigorosos aplicados pela Namsa, que visam a verificar a capacidade técnica adquirida para trocar dados de catalogação nos moldes do SOC<sup>11</sup>.

O SGDC permitiu, ao Brasil, tornar-se signatário do nível “TIER-2” do SOC, que conta, atualmente, com a participação efetiva de 52 países; dos quais 25 fazem parte da Otan, e 6, entre eles o Brasil, atuam no nível 2; ao passo que 21 atuam no nível 1<sup>12</sup>.

Por isso, além de consistir em ferramenta de bom nível o SGDC permitiu às FFAA interagirem de forma automática, trocando dados de catalogação, e iniciarem um processo padronizado de identificação dos materiais por elas utilizados.

Como resultado, foi possível determinar os itens comuns e necessários às diferentes forças, os quais puderam até mesmo ser trocados entre elas, estocados em menor número, ou adquiridos em maior escala quando necessário.

Desse modo, obteve-se significativa economia de recursos, pois vários materiais passaram a ser gerenciados de forma mais eficiente e eficaz, o que implicou menor custo total da logística, maior interoperabilidade entre as FFAA e outros órgãos do governo, além de redução de importações do segmento militar em razão da nacionalização de componentes<sup>13</sup>.

Por isso, algumas empresas nacionais também se beneficiaram da disponibilidade do catálogo, para 73 países. Atualmente, 388 empresas nacionais têm mais de 23 mil itens registrados no sistema, cujos dados são regularmente consultados. O Gráfico 1 ilustra a evolução do cadastramento de itens nacionais.

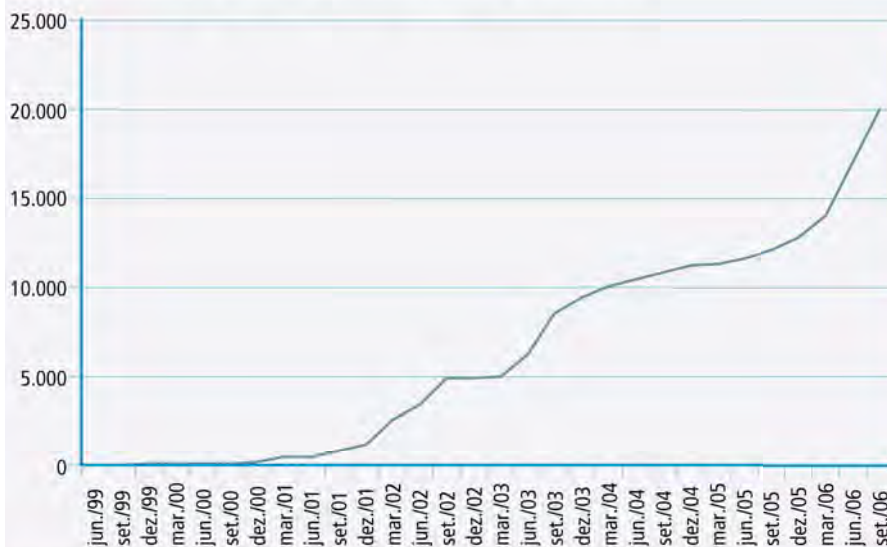
Conforme pode ser visto no Gráfico 1, a base de dados de itens nacionais tem crescido rapidamente nos últimos anos.

<sup>11</sup> Até então, esse nível só tinha sido alcançado pela Austrália e pela Nova Zelândia, e por influência da Inglaterra, que apoiou o desenvolvimento de ambos os países por razões óbvias.

<sup>12</sup> Disponível em: <<http://www.nato.int/structur/AC/135/main/links/contacts.htm>>.

<sup>13</sup> Segundo informações do MD, o tubo de escapamento do avião Xavante era comprado por US\$ 57 mil (R\$ 171 mil). Após a nacionalização, seu custo caiu para R\$ 45 mil. A pastilha de freio do avião Mirage, orçada em US\$ 106, é hoje fabricada no País por R\$ 11,36, e é exportada para a França, País fabricante do avião, por US\$ 68.

**GRÁFICO 1**  
Crescimento da base de itens nacionais cadastrados



Fonte: Brasil (2006).

Em 2007, uma nova aplicação de catalogação tornou-se disponível. Com isso, o Exército Brasileiro – que, até então, vinha contribuindo pouco com a catalogação de itens nacionais –, e o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) – cujo sistema não opera em conformidade com o Sismicat, puderam ampliar bastante a taxa de catalogação de itens nacionais, bem como reduzir a distância quantitativa entre os itens nacionais e os estrangeiros existentes na base, conforme mostra o Gráfico 2.

**GRÁFICO 2**  
Proporção de itens nacionais na base de dados do Sismicat – set./2006



Fonte: Brasil (2006).

O sucesso do projeto incentivou a manutenção da parceria e a realização de novas iniciativas de cooperação, pela Coppe e pelo MD. No momento, procede-se ao aperfeiçoamento do aplicativo original, o Catálogo Brasileiro de Itens e Empresas (CatBR), disponível na *Web*.

Mais recentemente, uma nova aplicação de catalogação vem sendo desenvolvida sob uma ótica ampliada em comparação ao passado: a tecnologia deixa de ser cliente servidor e passa para aplicação multicamada, com foco na *Web*.

Todo o desenvolvimento foi orientado para o uso de ferramentas de código aberto, em consonância com o recomendado pelo governo federal.

Foi adotado um protocolo mais moderno para a troca de dados em âmbito nacional (XML), além de se privilegiar tecnologias que permitissem tanto a autonomia tecnológica dos servidores de banco de dados – embora ainda no paradigma de banco de dados relacionais –, como a independência dos servidores de aplicação e de sistemas operacionais.

Com o tempo, a parceria ampliou-se a ponto de possibilitar a troca de conhecimentos entre as partes.

O novo *software* de catalogação trouxe consigo não apenas inovações no processo de desenvolvimento – tendo-se em vista o fato de esse ter sido realizado de acordo com a abordagem Model Driven Architecture (MDA) –, como também um modelo fortalecido de gestão de projetos, derivado das prescrições Rational Unified Process (RUP)<sup>14</sup> e das recomendações do Project Management Institute (PMI)<sup>15</sup>.

No âmbito do MD, houve ainda o esforço em disseminar os conhecimentos referentes a processos e a tecnologias, o que gera externalidades para os demais órgãos da administração pública.

A efetivação de convênio entre o MPOG e a pasta da Defesa, no fim de 2000, apresentou uma meta de consolidação da catalogação, em âmbito nacional, visando a estabelecer um sistema de catalogação brasileiro<sup>16</sup>.

---

<sup>14</sup> O Rational Unified Process (RUP) é um processo proprietário de engenharia de *software*, criado pela Rational Software Corporation e, posteriormente, adquirido pela IBM, que, por sua vez, fornece técnicas a serem seguidas pelos membros da equipe de desenvolvimento de *software*, com o objetivo de aumentar a sua produtividade. Tal processo utiliza a abordagem da orientação a objetos em sua concepção, e é projetado e documentado com a notação Unified Modeling Language (UML) para ilustrar os processos em ação. Utiliza, também, técnicas e práticas aprovadas comercialmente. É um processo considerado pesado e, preferencialmente, aplicável a grandes equipes de desenvolvimento e a grandes projetos; porém, o fato de ser amplamente customizável torna possível que seja adaptado para projetos de qualquer escala.

<sup>15</sup> Comunidade especializada em gerenciamento de projeto, criada em 1969 na Pensilvânia, Estados Unidos, que conta, atualmente, com mais de 110 mil membros em 125 países.

<sup>16</sup> Ata da 5ª Reunião da CC-Sismicat.

Assim, no fim de 2000 o MPOG aderiu ao Sismicat<sup>17</sup>, com vistas em obter qualificação técnica para o aperfeiçoamento do Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais (Siasg) no que se refere à catalogação de materiais.

Em 2005, foi lançado o projeto de viabilização técnica do Sistema Nacional de Catalogação, com o objetivo de remover os entraves tecnológicos ainda existentes para a implantação de tal sistema<sup>18</sup>.

Esse projeto vem contribuindo para a sedimentação de um processo de gerenciamento e de desenvolvimento de *software* unificado, e tem produzido e aperfeiçoado tecnologia e ferramentas de desenvolvimento, com grande potencial de reutilização, o que permite considerável economia de recursos em novos projetos baseados na mesma abordagem tecnológica.

Ao longo dos últimos anos, desde a decisão do Cecafo de implantar sua própria solução de tecnologia da informação a Coppe/UFRJ vem participando desse processo no suporte tecnológico. Assim, a parceria vem sendo paulatinamente aperfeiçoada.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo objetivou focalizar o caso de cooperação empreendido entre o MD e o Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas, da Coppe/UFRJ.

O caso estudado enquadra-se no principal modelo de cooperação descrito pela literatura, o *triple helix* III, cuja abordagem prevê interações de governos, empresas e universidades.

No Brasil, o relacionamento entre a universidade e a esfera empresarial ainda ocorre de maneira tímida. Uma possível explicação disso advém do fato de os empresários não compreenderem corretamente o potencial do segmento acadêmico; ou ainda, de não estarem acostumados a se valer do segmento acadêmico para adquirir tecnologia.

O segmento acadêmico, por sua vez, em geral não se mostra preparado para atender a expectativa empresarial sem que tenha de comprometer para isso a sua atividade fim.

Já as três esferas de governo do Brasil, essas não desenvolveram, ainda, estratégias adequadas para fomentar parcerias em grande escala, ao contrário do que ocorre em outros países.

<sup>17</sup> Ata da 6ª Reunião da CC-Sismicat.

<sup>18</sup> Ata da 30ª Reunião da CC-Sismicat.

No âmbito da Defesa, no entanto, as iniciativas relativas a tais parcerias têm frutificado há tempo, embora quase todos os acordos sejam firmados em regime de sigilo, e, portanto, não podem ser apresentados ao grande público por motivos óbvios.

O caso estudado ilustra quão o MD pôde beneficiar-se da cooperação com a universidade. Parte das atividades das FFAA correu sérios riscos de paralisação por conta do *bug* do milênio.

O estabelecimento do novo processo de catalogação trouxe consigo várias contribuições que fortaleceram a eficiência das Forças Armadas (FFAA), a saber:

a) eliminação de duplicidade de identificação, o que permitiu gerir estoques menores e aumentar o poder de barganha em lotes de compra;

b) identificação de mais de 35 mil itens de uso comum entre as FFAA, o que representou um incremento significativo no apoio logístico mútuo;

c) acesso a informações atualizadas sobre cerca de 1 milhão de fabricantes, e de 23 milhões de itens, no mundo, o que eliminou a dependência de fornecedores quanto a essas informações; e

d) indicação segura dos itens estrangeiros mais utilizados, a qual serve como guia para estabelecer prioridades no esforço de nacionalização.

Os modelos de gerência e de desenvolvimento, construídos a partir das abordagens do Project Management Institute (PMI), do Rational Unified Process (RUP), e da incorporação de práticas próprias, têm despertado um grande interesse por parte de outros segmentos da administração pública.

Ao mesmo tempo, há o entendimento de que, nesse campo, em se tratando de ferramentas e de processos muito se tem ainda para pesquisar e aperfeiçoar.

A Coppe/UFRJ vem participando desse processo, e tem buscado estender o relacionamento para que se amplie o envolvimento da administração pública e da esfera empresarial, configurando-se, enfim, um sistema mais eficiente do tipo *triple helix*.





## 7 REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Defesa (MD). **Concepção estratégica**: ciência, tecnologia e inovação de interesse da defesa nacional. Brasília, MD, 2003a.
- BRASIL. Ministério da Defesa (MD). **Manual do sistema militar de catalogação** – MD42-M-01. Brasília, MD, v. I, 2003b.
- BRASIL. Ministério da Defesa (MD). Dados fornecidos pelo Centro de Catalogação das Forças Armadas (Cecafa), em out. 2006.
- CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Pioneira, 1999.
- ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Department of Defense, Defense Advanced Research Projects Agency. Darpa: Bridging the gap, Feb. 2005.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. Emergence of a triple helix of university –industry – government relations. **Science and Public Policy**, v. 23, n. 5, p. 279-286, 1998.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The triple helix as a model for innovations studies. In: TRIPLE HELIX CONFERENCE, 2. Purchase, 1998. [s/l. : s/n., 1998]. (Conference Report).
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The Triple Helix – universit, industry, government relations: a laboratory for knowledge based economic development. In: The TRIPLE HELIX OF UNIVERSITY-INDUSTRY-GOVERNMENT RELATIONS: THE FUTURE LOCATION OF RESEARCH CONFERENCE. **Anais....** . Amsterdam, 1996.
- 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*, n. 29, p. 109-123, 2000.
- FREEMAN, C. Networks of innovators: a synthesis of reaserch issues. **Research Policy**, n. 20, 1991.
- GUIMARÃES, E. **Síntese setorial**: a pesquisa científica e tecnológica e as necessidades do setor produtivo. PADCTI, 1994. 23 p. Mimeografado.
- HONG, Y. **Gestão de estoques na cadeia logística integrada** – supply chain. São Paulo: Atlas, 1999.

KLINE, R. R&D: organizing for war. **IEEE Spectrum**, Eletrotechnology in WWII, p. 54-60, Nov. 1987.

LOCKE, R. M. **Building Trust**. Draft. Massachusetts Institute of Technology. Disponível em: <<http://web.mit.edu/polisci/faculty/R.Locke.html>>. Acesso em: várias datas de 2007.

LUNDVALL, B. A. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In: DOSI, G. et al. **Technical change and economic theory**. London: Pinter Publishers, 1988.

MARCOVITCH, J. A cooperação da universidade moderna com o setor empresarial. **Revista de Administração**, USP, v. 34, n. 4, p.13-17, out./dez. 1999.

MATTEI, A. **A organização de P&D e a inovação tecnológica durante a 2ª Guerra Mundial**. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/docs/PMattei.pdf>>. [s/d.]. Acesso em: maio de 2007.

PORTER, M. **A vantagem competitiva das nações**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

PROGRAMA DE ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO (PESC). Disponível em: <[www.cos.ufrj.br](http://www.cos.ufrj.br)>. Acesso em: janeiro de 2006.

SÁBATO, J. e BOTANA, N. La ciência y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina, **Revista de la Integración**, p. 15-36, nov. 1968.

SCHUMPETER, J. [1943] **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Zahar, 1984.

SEVERSON, J. A. Models of university-industry cooperation, **Journal of Industry-Academia-Government Collaboration**, n. 2, 2005.

SOUZA, J. Website disponível em: <[www.cos.ufrj.br/~jano](http://www.cos.ufrj.br/~jano)>. Acesso em: janeiro de 2006.

TEECE, D.; PISANO, G. The dynamics capabilities of firms: an introduction. **Industrial and Corporate Change**, v. 1, n. 3, 1994.

THE AMERICAN PRESIDENCY PROJECT. Sítio disponível em: <<http://www.presidency.ucsb.edu/ws/index.php?pid=16137>>. Acesso em: maio de 2007.

THE ECONOMIST Print. Disponível em: <<http://www.economist.com>>. Acesso em: várias datas de 2007. Publicação eletrônica global

UNIVERSITY OF LONDON. King's College. Liddell Hart Centre for Military Archives. Disponível em: <<http://www.kcl.ac.uk/lhcma/misc/medical.shtml>>. Acesso em: maio de 2007.

UNIVERSITY OF SAN DIEGO. College of Arts and Sciences. History Department. Sítio disponível em: <<http://history.sandiego.edu/GEN/WW2Timeline/OSRD.html>>. Acesso em: maio de 2007.

VELLOSO, J. P. R. o Brasil e a economia do conhecimento – o modelo do tripé e o ambiente institucional. In: VELLOSO, J. P. R. (Coord.). **Reforma política e economia do conhecimento**: dois projetos nacionais. Rio de Janeiro: José Olympio, 2005.

YIN, R. **Case study research**: design and methods. 2. ed. Thousand Oaks, California: Sage Publications, 1994.

# **Ipea - Instituto de Pesquisa Aplicada**

**Editorial**

**Cordenação e supervisão**

**Comite Editorial**

**Secretário Executivo**

**Endereço**

**Revisão de texto**

Rúbia Maria Pereira

Carolina Vilela Pereira

**Editoração eletrônica**

Brunno Guilherme Barbosa de Sá

Gabriel Malta Nogueira

**Capa**

Thiago Pacheco

Daniel Correia de Brito

**Foto da capa**

Brunno Guilherme Barbosa de Sá

Edilberto Nóbrega Martinez

**Brasília**

SBS - Quadra 1 - Bloco J - Ed. BNDES, 9º andar

70076-900 - Brasília - DF

Fone: (61) 3315-5090

Fax: (61) 3315-5314

Correio eletrônico: [livraria@ipea.gov.br](mailto:livraria@ipea.gov.br)

**Rio de Janeiro**

Av. Nilo Peçanha, 50, 6º andar - Grupo 609

20044-900 - Rio de Janeiro - RJ

Fone: (21) 2215-1044 R.234

Fax: (21) 2215-1043 R. 235

Correio eletrônico: [editrj@ipea.gov.br](mailto:editrj@ipea.gov.br)