

1759

TEXTO PARA DISCUSSÃO

POLÍTICAS DE APOIO À INOVAÇÃO NO BRASIL: UMA ANÁLISE DE SUA EVOLUÇÃO RECENTE

Bruno César Araújo

POLÍTICAS DE APOIO À INOVAÇÃO NO BRASIL: UMA ANÁLISE DE SUA EVOLUÇÃO RECENTE*

Bruno César Araújo**

* O autor agradece a Luiz Ricardo Cavalcante pelos valiosos comentários e sugestões a este artigo, sem, naturalmente, implicá-lo nos pontos e conclusões aqui expressos.

** Técnico de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

Governo Federal

**Secretaria de Assuntos Estratégicos da
Presidência da República**

Ministro Wellington Moreira Franco

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.

Presidenta Interina

Vanessa Petrelli Corrêa

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Geová Parente Farias

Diretora de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais

Luciana Acioly da Silva

Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia

Alexandre de Ávila Gomide

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas, Substituto

Claudio Roberto Amitrano

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Francisco de Assis Costa

Diretor de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura

Carlos Eduardo Fernandez da Silveira

Diretor de Estudos e Políticas Sociais

Jorge Abrahão de Castro

Chefe de Gabinete

Fabio de Sá e Silva

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação, Substituto

João Cláudio Garcia Rodrigues Lima

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

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

Texto para Discussão

Publicação cujo objetivo é divulgar resultados de estudos direta ou indiretamente desenvolvidos pelo Ipea, os quais, por sua relevância, levam informações para profissionais especializados e estabelecem um espaço para sugestões.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2012

Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 1990-

ISSN 1415-4765

1. Brasil. 2. Aspectos Econômicos. 3. Aspectos Sociais. I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 330.908

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade do(s) autor(es), 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. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO 7

2 OS PLANOS BASEADOS EM INOVAÇÃO DE APOIO À INDÚSTRIA 7

3 IMPACTOS DAS MEDIDAS DE APOIO À INOVAÇÃO NO BRASIL INDUSTRIAL.....31

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS37

REFERÊNCIAS42

SINOPSE

Este artigo tem por objetivo analisar a evolução das políticas de apoio à inovação no Brasil, bem como suas medidas de apoio direto e indireto e seu arcabouço institucional de formulação e implementação dos incentivos à inovação. Apesar dos explícitos esforços governamentais desde 2003 e do chamado “*boom científico*” brasileiro, os indicadores de inovação não mudaram dramaticamente na última década se comparada à anterior. Algumas hipóteses para explicar isto são expostas na última seção, que deverão ser objeto de exploração futura: *i*) os indicadores de inovação no Brasil são limitados pela estrutura setorial; *ii*) mesmo com impactos positivos sobre o esforço de inovação relatados pela literatura, a escala dos instrumentos de apoio à inovação é muito reduzida em comparação ao público potencial, e o foco dos instrumentos também não é claramente direcionado às empresas com potencial inovador; e *iii*) há obstáculos institucionais que prejudicam a efetividade dos instrumentos.

Palavras-chave: Políticas de inovação, indicadores de inovação, avaliação de impacto de políticas públicas.

ABSTRACTⁱ

This article aims to analyze the evolution of innovation policies in Brazil, as well as its measures of direct and indirect support and its institutional framework. Despite the explicit government efforts since 2003 and the so-called “scientific-boom”, Brazilian innovation indicators have not changed dramatically in the last decade compared to earlier. Some hypotheses to explain this are discussed in the last section, which should be objects of further exploration: *i*) innovation indicators in Brazil are limited by the industry structure; *ii*) even with positive impacts on innovation efforts reported by the literature, the scale of instruments to support innovation is very low compared to the potential audience, and the focus of the instruments is not clearly directed to companies with innovative potential; and *iii*) there are institutional barriers that hinder the effectiveness of the instruments.

Keywords: Innovation policies, innovation indicators, impact evaluation of public policies.

ⁱ. *The versions in English of the abstracts of this series have not been edited by Ipea's editorial department.*
As versões em língua inglesa das sinopses (*abstracts*) desta coleção não são objeto de revisão pelo Editorial do Ipea.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo tem por objetivo analisar a evolução das políticas de apoio à inovação no Brasil, bem como suas medidas de apoio direto e indireto e seu arcabouço institucional de formulação e implementação dos incentivos à inovação. Destaque é dado para as recentes mudanças introduzidas pela Lei de Inovação (2004) e pela Lei do Bem (2005). Estas mudanças tornaram o Brasil um dos países mais avançados – e generosos – no que tange aos instrumentos de apoio à inovação disponíveis.

No entanto, apesar dos explícitos esforços governamentais desde 2003 e do chamado “*boom científico*” brasileiro, é consenso entre os especialistas que o desempenho no que tange aos indicadores de inovação não mudou dramaticamente na última década se comparada à anterior. Algumas hipóteses para explicar isto são expostas na última seção – sem o intuito de fornecer conclusões definitivas, mas como sugestões para pesquisa futura.

Este artigo está dividido em mais três seções, fora esta Introdução. Na segunda seção é traçada a evolução das políticas brasileiras de apoio à inovação, com destaque para as políticas estruturantes mais recentes – Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (Pitce); Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP); Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação (Pacti); Plano Brasil Maior; e Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (Encti) –, suas medidas de apoio direto e indireto e suas instituições. Na terceira seção são debatidos estudos que mensuraram os impactos destas medidas, e na quarta e última seção são tecidas algumas considerações finais e sugeridos temas de pesquisa futuros.¹

2 OS PLANOS BASEADOS EM INOVAÇÃO DE APOIO À INDÚSTRIA

2.1 BREVE HISTÓRICO ATÉ A PITCE

Viotti (2008) divide a história do apoio à inovação no Brasil em três períodos: o primeiro, que vai do início do nosso processo de industrialização até o começo dos anos 1980, é denominado “desenvolvimento pelo crescimento”; o segundo,

1. Partes deste texto podem ser encontradas em outros artigos e notas técnicas do mesmo autor, tais como Araújo (2010, 2012).

“desenvolvimento pela eficiência”, compreende os anos 1980 e 1990; e o terceiro período, “desenvolvimento pela inovação”, que ainda se encontra em construção e teve início no começo do século XXI.

O que caracterizou as mentes dos burocratas e formuladores de política durante o processo de industrialização por substituição de importações (que compreende o primeiro período, segundo Viotti) era a ideia da industrialização como o caminho para se ter acesso às tecnologias, instituições e relações sociais características dos países desenvolvidos. O *catch-up* tecnológico era visto como um produto natural da industrialização (Viotti, 2008, p. 4). Associado a esta visão estava o chamado modelo linear de sistema de inovação. De acordo com este modelo, as empresas eram vistas como agentes externos ao sistema de ciência e tecnologia, usuárias ou consumidoras do conhecimento gerado nas universidades e centros de pesquisa – com a notável exceção das grandes empresas estatais Petrobras, Telebras e Embraer, cujos centros de pesquisa eram partes ativas do sistema nacional de inovação. Em suma, o conhecimento era desenvolvido nas universidades e centros de pesquisa de acordo com as orientações gerais do governo, para posterior aplicação no sistema produtivo. Dessa maneira, a deficiência brasileira com respeito ao desenvolvimento tecnológico era, essencialmente, uma deficiência de sua estrutura científica e tecnológica. Uma vez superado este problema, o desenvolvimento da pesquisa básica iria encadear o desenvolvimento da pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental e inovação (Viotti, 2008, p. 5).

Durante este primeiro período houve a criação e expansão do sistema universitário brasileiro, como também a fundação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) em 1950 e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em 1951, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) em 1973 e de diversos centros de pesquisa associados às estatais – o Centro Técnico Aeroespacial (CTA), ligado à Empresa Brasileira de Aeronáutica (Embraer), o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (Cempes), da Petrobras, e o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD), da Telebras. O Brasil levou a cabo iniciativas tecnológicas ambiciosas, como o Pró-álcool e o Programa Nuclear. Além disso, ainda que não houvesse tanto espaço para políticas de apoio à inovação na empresa, cabe mencionar que a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) foi fundada durante esta primeira fase, em 1967.

O Brasil foi severamente atingido pelo segundo choque do petróleo, em 1979, e enfrentou uma crise da dívida e do balanço de pagamentos. Durante a chamada “década perdida”, as prioridades de política econômica eram a estabilização macroeconômica e conter a deterioração do balanço de pagamentos. Assim, a infraestrutura científica e tecnológica se deteriorou devido aos cortes orçamentários.

Num aparente paradoxo, foi justamente nesta época que o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) foi criado (1985). Contudo, o paradoxo é apenas aparente no sentido de que a criação do MCT representa o estabelecimento da agenda de Ciência e Tecnologia (C&T) como uma agenda setorial, confinada a alguns objetivos e metas específicas, e não mais uma agenda geral de desenvolvimento e autonomia tecnológica. Não por acaso o MCT ficou responsável pela política de informática – uma das poucas agendas de C&T em que foram identificadas “janelas de oportunidades” para o Brasil.

Com os anos 1990 vieram a abertura, a estabilização macroeconômica e as privatizações. Os anos 1980 e 1990 trouxeram grandes desafios ao setor empresarial brasileiro, que precisou ser mais eficiente e produtivo e cortar custos. Muitos setores passaram por processos de desverticalização e terceirização.

No que tange à política científica e tecnológica, a orientação nos anos 1990 foi a absorção, adaptação e difusão de tecnologia importada – seja de maneira direta através de licenças e outros acordos, seja na tecnologia incorporada em máquinas, equipamentos e sistemas – com o intuito de elevar o nível de produtividade e competitividade. O consenso era de que as políticas industriais, quando existentes, deveriam ser horizontais, atendendo às demandas de todos os setores, sem eleger prioridades específicas. De acordo com Viotti (2008, p. 8-9), cinco aspectos da política científica, tecnológica e de inovação deste período merecem atenção:

- o foco na educação básica (ao menos na retórica oficial, porque a educação superior e a academia brasileira continuaram a evoluir no período e seus orçamentos não foram reduzidos, pelo contrário);
- a mudança nos regimes de propriedade intelectual, com a adoção do Acordo sobre os Aspectos dos Direitos de Propriedades Intelectual Relacionados ao Comércio (ADPIC) – Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual

Property Rights (TRIPS) – da Organização Mundial do Comércio (OMC) (com resultados insatisfatórios no que tange ao número e relevância dos acordos de transferência de tecnologia);

- a disseminação acelerada das práticas de controle de qualidade e produtividade, da qual são arquétipos a busca por certificações da Organização Internacional de Padronização – International Organization for Standardization (ISO) e o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP);
- a disseminação dos parques tecnológicos e incubadoras como forma de criar *clusters* de empresas inovadoras e estimular o espírito empreendedor entre estudantes e professores nas universidades e centros de pesquisas; e
- a emergência da inovação como um objetivo de política científica e tecnológica, ainda que isto viria a ficar mais evidente em momento posterior.

A respeito do último ponto, o discurso político pró-inovação forneceu a base para o mais importante avanço em termos de política de C&T dos anos 1990: a criação dos Fundos Setoriais. Contribuições específicas sobre algumas atividades econômicas, tais como eletricidade, telecomunicações, exploração de petróleo e outros proveriam uma fonte de financiamento estável à pesquisa e desenvolvimento (P&D) em 14 setores estratégicos, além de dois fundos especiais destinados a promover a interação universidade-empresa e a melhoria da infraestrutura de pesquisa nas universidades e centros de pesquisa, respectivamente. Assim, parte significativa do financiamento à P&D não estaria mais sujeita a cortes orçamentários, e a gestão e as decisões referentes à alocação dos recursos deveriam ser efetuadas por conselhos tripartites, compostos por representantes da área acadêmica, do governo e das empresas. De fato, o financiamento à C&T via Fundos Setoriais cresceu progressivamente nos últimos oito anos, e hoje os fundos representam um dos instrumentos de política de inovação mais importantes no Brasil.

2.2 PITCE

A Pitce, lançada em 2003, inaugura o terceiro período da história dos incentivos à inovação no Brasil. A Pitce foi uma clara tentativa de política industrial baseada em inovação, e, neste sentido, era distinta das políticas industriais tradicionais dos

anos 1960 e 1970 – que focavam na expansão da capacidade física – e do foco em competitividade da década de 1990 – que, por sua vez, não estava vinculado a qualquer política industrial clara (Arruda, Vermulm e Hollanda, 2006).

A Pitce teve cinco objetivos básicos: *i*) fortalecer a inovação na empresa (e reconhecer, explicitamente, a empresa como o *locus* da inovação tecnológica); *ii*) aumentar as exportações de alta tecnologia e reforçar a concorrência por marca nos mercados internacionais, *iii*) difundir atualização e modernização industrial; *iv*) aumentar a escala de produção das empresas; e *v*) desenvolver alguns campos de pesquisa selecionados – produtos farmacêuticos, semicondutores, *softwares*, bens de capital (considerados como opções estratégicas) e nanotecnologia, biotecnologia e biomassa/energias renováveis (consideradas como áreas portadoras de futuro). O governo brasileiro também criou uma nova agência governamental, a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) para ser o órgão coordenador e executivo da Pitce.

Quanto à inovação tecnológica, a Pitce trouxe dois importantes avanços: a Lei de Inovação em 2004, e a Lei do Bem em 2005. A Lei de Inovação trouxe a harmonização e avanços na base jurídica anterior sobre a cooperação universidade-empresa, no espírito do *Bay-Dohle Act* norte-americano. A Lei da Inovação proveu o aparato institucional para alianças estratégicas entre os institutos de pesquisa e empresas, e estabeleceu regras para a partilha de infraestrutura e os benefícios econômicos resultantes de inovações. A Lei também facilitou a transferência de tecnologia e mobilidade dos pesquisadores entre a academia e o setor empresarial, além de permitir a participação do pesquisador nos benefícios econômicos da pesquisa. Para além da cooperação universidade-empresa, a Lei introduziu pela primeira vez no Brasil a possibilidade de subvenção direta P&D empresarial de forma não reembolsável, e criou a possibilidade de compras governamentais orientadas por critérios tecnológicos. A Lei do Bem e seus incentivos serão discutidos com mais detalhe adiante, na próxima subseção.

2.3 A PDP

A Pitce foi substituída em 2008 pela PDP, que ampliou o âmbito de seu antecessor, incluindo mais setores entre as prioridades políticas e de apoio. De todo modo, a orientação geral não mudou: a inovação foi definida como um dos pilares básicos para o crescimento econômico. Os objetivos de inovação foram: *i*) aumentar a P&D para

0,65% do Produto Interno Bruto (PIB); e *ii*) dobrar o número de depósitos de patentes por empresas brasileiras no Brasil e triplicar esses depósitos no exterior, também em 2010. Devido principalmente à crise econômica mundial que se iniciou no mesmo ano em que o plano foi lançado, as metas da PDP não foram alcançadas.

Outro avanço importante da Pitce/PDP foi o estímulo aos estados para a formulação de políticas locais de C&T, o que será fundamental para a descentralização do desenvolvimento tecnológico no Brasil. Este estímulo é dado a partir da exigência de Leis Estaduais de Inovação para as parcerias entre a FINEP e as fundações de amparo à pesquisa dos estados no âmbito do Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (Pappe) Subvenção.

2.4 O PACTI 2007-2010

Juntamente com o retorno da política industrial, houve também um novo plano de C&T, o Pacti 2007-2010. O plano previa investimentos públicos em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) da ordem de 36 bilhões entre 2007 e 2010, e teve três objetivos básicos em matéria de inovação na empresa: *i*) a estruturação do Sistema Brasileiro de Tecnologia (SIBRATEC), uma grande “rede das redes” existentes de instituições de pesquisa para apoiar o desenvolvimento tecnológico (semelhante ao trabalho da Embrapa na agricultura), com investimentos previstos de R\$ 470 milhões; *ii*) aumentar a percentagem de pesquisadores trabalhando em empresas para 33,5% em 2010 (eram 26,3% em 2005); e *iii*) aumentar a proporção de empresas inovadoras que se beneficiam do apoio governamental para 24% (eram 18,8% em 2005).

Os dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) (2006-2008) mostram que, enquanto o número de empresas inovadoras beneficiadas por medidas governamentais chegou próximo à meta, a percentagem de pesquisadores trabalhando em empresas diminuiu.

Com efeito, a proporção de empresas inovadoras apoiadas pelo governo subiu de 18,8% em 2005 para 22,3% em 2008. O financiamento para compra de máquinas e equipamentos (14,2%) lidera como a principal forma de apoio governamental às empresas inovadoras. Os menos utilizados foram o então recém-criado instrumento de subvenção econômica (0,5%) e os projetos cooperativos de P&D em parceria

com universidades ou institutos de pesquisa (0,8%). Especificamente em relação aos incentivos regulamentados pelas leis de Inovação e do Bem, o percentual de empresas industriais inovadoras que se utilizaram dos seus benefícios foi de 1,1%, com destaque para as empresas com mais de 500 funcionários, em que a proporção foi de 16,2%, evidenciando, portanto, o desafio de levar as políticas de inovação às empresas de menor porte.

Por sua vez, a proporção de pesquisadores trabalhando em empresas certamente diminuiu, pois o número absoluto destes pesquisadores caiu 10% entre 2005 e 2008. Em 2008, eram 45 mil pesquisadores empregados em empresas, no Brasil, enquanto na Alemanha e na Coreia este número alcança 180 mil, no Japão, 492 mil e nos Estados Unidos ultrapassa o milhão de pesquisadores. Há de se considerar como uma das causas para esta queda a reforma universitária promovida pelo governo entre 2003 e 2012 com o Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni), que abriu muitas vagas nas universidades públicas e tornou mais atraente a carreira acadêmica para jovens pesquisadores.

2.5 O PLANO BRASIL MAIOR E A ENCTI 2011-2014

O Plano Brasil Maior é um conjunto de iniciativas de apoio e proteção ao setor produtivo, notadamente à indústria, de escopo mais amplo que seus antecessores. Em realidade, o Plano Brasil Maior apresenta dois conjuntos de ações. O primeiro pode ser considerado um desenvolvimento dos planos antecessores, e elenca dez metas para 2014. Estas metas se referem ao investimento agregado, aos investimentos em P&D, à agregação de valor industrial no Brasil, à qualificação da mão de obra na indústria e ao uso mais eficiente da energia, conforme a tabela 1.

O segundo conjunto de ações, que não necessariamente tem ligação com o primeiro, combina instrumentos de suporte à competitividade – como, por exemplo, ampliação dos financiamentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), redução de impostos federais indiretos, como o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), e substituições tributárias, para segmentos selecionados –, com medidas de caráter defensivo contra o que se convencionou chamar “desindustrialização”, com intensificação do uso de mecanismos de salvaguarda e aumentos de tarifas de importação. Esta parte do Plano se assemelha mais a uma

iniciativa de apoio à competitividade do setor produtivo brasileiro que um plano estruturado, com metas, prioridades e instrumentos definidos desde o momento do lançamento. Neste sentido, espera-se que mais medidas de apoio sejam lançadas ao longo da vigência do Plano.

TABELA 1
As dez macrometas do Plano Brasil Maior

	Posição-base	Meta (2014)
1. Ampliar o investimento fixo em % do PIB	18,4% (2010)	22,4%
2. Elevar dispêndio empresarial em P&D em % do PIB (meta compartilhada com Encti)	0,59% (2010)	0,90%
3. Aumentar a qualificação de RH: % dos trabalhadores da indústria com pelo menos nível médio	53,7% (2010)	65,0%
4. Ampliar valor agregado nacional: aumentar Valor da Transformação Industrial/ Valor Bruto da Produção (VTI/VBP)	44,3% (2009)	45,3%
5. Elevar % da indústria intensiva em conhecimento: VTI da indústria de alta e média-alta tecnologia/VTI total da indústria	30,1% (2009)	31,5%
6. Fortalecer as micro, pequenas e médias empresas (MPMEs): aumentar em 50% o número de MPMEs inovadoras	37,1 mil (2008)	58,0 mil
7. Produzir de forma mais limpa: diminuir o consumo de energia por unidade de PIB industrial (consumo de energia em tonelada equivalente de petróleo – tep por unidade de PIB industrial)	150,7 tep/R\$ milhão (2010)	137,0 tep/R\$ milhão
8. Diversificar as exportações brasileiras, ampliando a participação do país no comércio internacional	1,36% (2010)	1,60%
9. Elevar participação nacional nos mercados de tecnologias, bens e serviços para energias: aumentar VTI/VBP dos setores ligados à energia	64,0% (2009)	66,0%
10. Ampliar acesso a bens e serviços para qualidade de vida: ampliar o número de domicílios urbanos com acesso à banda larga por intermédio do Programa Nacional de Banda Larga (PNBL) (meta PNBL)	13,8 milhões de domicílios (2010)	40,0 milhões de domicílios

Fonte: Governo federal. Disponível em: <<http://www.brasilmaior.mdic.gov.br/publicacao/index.php?area=16&siteo=1&idioma=2>> Acesso em: 19 abr. 2012.

Desta vez, o governo federal articulou o plano de desenvolvimento produtivo – o Plano Brasil Maior – com o plano de desenvolvimento científico e tecnológico – a Encti 2012-2015. O responsável pela Encti é o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) – antes MCT –, renomeado em 2011. De acordo com o MCTI, as principais diretrizes da Encti são: *i*) suporte às inovações no setor produtivo a fim de reduzir o hiato tecnológico em relação aos países desenvolvidos; *ii*) treinamento e qualificação dos recursos humanos para inovação; *iii*) apoio aos setores mais intensivos em conhecimento; *iv*) indução de produção limpa; e *v*) uso do poder de compra do Estado para promover inovação.

A Encti (2012-2015) também elencou programas prioritários, nas áreas de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs); Fármacos e Complexo Industrial da Saúde; Petróleo e Gás; Complexo Industrial da Defesa; Aeroespacial; Nuclear; Fronteiras para a inovação (Biotecnologia e Nanotecnologia e novos materiais); Fomento da economia verde (Energia, Biodiversidade, Mudanças climáticas e Oceanos e zonas costeiras) e CT&I para o Desenvolvimento Social (programas para a Popularização da CT&I e melhoria do ensino de ciências, inclusão produtiva e tecnologia social, tecnologias assistivas, aquelas voltadas para a inclusão social de portadores de necessidades especiais, e tecnologias para Cidades Sustentáveis). Para sua execução, a Encti contará com R\$ 74,6 bilhões, sendo compartilhados entre MCTI (R\$ 29,2 bilhões), outros ministérios – incluindo Ministério da Educação e Cultura (MEC), Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e Ministério da Defesa (MD), com R\$ 21,6 bilhões –, empresas públicas federais (BNDES, Petrobras e Eletrobras, com R\$ 13,6 bilhões), e Fundações de Amparo à Pesquisa Estaduais (R\$ 10,2 bilhões).

2.5.1 Estrutura de governança da política de inovação

O governo brasileiro tem três vetores básicos de formulação e implementação das políticas de inovação. O primeiro compreende o MCTI, sua agência de inovação (FINEP) e a agência de fomento à pesquisa, o CNPq. A FINEP e o CNPq operam em estreita cooperação, a primeira financiando empresas e instituições de pesquisa e a segunda concedendo bolsas para estudantes e pesquisadores. Em termos de orçamento para inovação, este é o vetor mais importante.

O segundo vetor é composto pelo MDIC e suas agências BNDES e a ABDI. O MDIC abriga também o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) e o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (Inpi).

O terceiro vetor é composto pelo Ministério da Educação (MEC) e a Capes, cujo objetivo é prover apoio, financiar e avaliar a educação superior no Brasil.

Como as políticas de inovação e sua implementação estão distribuídas entre diferentes órgãos governamentais, há algumas instâncias de coordenação e tomada de decisão com respeito à alocação de recursos.

O Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial (CNDI) é presidido pelo ministro do MDIC e composto por ministros e representantes do setor privado, e tem papel consultivo. O conselho diretor do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) está sob o comando do MCT, e é composto por representantes do MDIC, MEC, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), MD e Ministério da Fazenda (MF), os presidentes da FINEP, CNPq, Embrapa e BNDES, três representantes do setor privado, três representantes da academia, um representante dos trabalhadores na área de C&T. Este conselho é responsável pela programação orçamentária do FNDCT e pelas suas normas e orientações para o uso dos recursos do fundo.

O Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT), criado em 1996 para ser um órgão consultivo ligado à Presidência da República para auxiliar na formulação e implementação das políticas de CT&I, foi reativado. Ele tem treze representantes do governo federal, oito representantes do setor produtivo e seis representantes da academia. Este conselho pode ter comissões temáticas, setoriais e temporárias.

Em 2009, o governo brasileiro criou ainda o Comitê Permanente de Monitoramento da Lei de Inovação, formado pelo MCT, MDIC, MF, MEC e MPOG. O objetivo deste conselho é monitorar a aplicação dos incentivos previstos na Lei de Inovação e na Lei do Bem, e propor mudanças e refinamentos nestas leis e suas regulamentações.

Em nível estadual, o Conselho Executivo das Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs) do Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (CONFAP) e o Conselho dos Secretários Estaduais da C&T (Consecti) são as instâncias mais importantes de representação e diálogo com o governo federal em assuntos de inovação, especialmente acerca da descentralização das políticas de inovação.

A estrutura de governança das políticas de inovação é ainda incipiente e está se desenvolvendo, mas atualmente o Brasil carece de mandatos, responsabilidades, escopo e áreas de atuação mais definidas, em especial com relação ao MDIC e o MCTI e seus órgãos associados (Botelho, 2010). Há uma série de interseções e sobreposições, e as inter-relações entre os diversos atores não são claras; isto sem falar na falta de cultura de avaliação e prestação de contas das medidas adotadas.

Embora conselhos e fóruns consultivos tenham sido criados ou reativados na última década, o desenho e formulação de políticas de inovação no Brasil geralmente carece de estudos prévios que forneçam base para a intervenção estatal. Muitos programas de apoio são lançados sem estudos prévios sobre a demanda e necessidades do setor produtivo ou acadêmico. Neste sentido, algumas metas da política industrial mais se assemelham a uma lista de ambições do que um conjunto de objetivos estruturados e estritamente relacionados às medidas necessárias para atingi-los.

A alocação orçamentária para inovação cresceu bastante na última década (a despeito de cortes orçamentários em alguns anos), e o esforço inovativo do setor privado não acompanhou tal movimento. Neste sentido, considerando que o Brasil tem um tipo de política de inovação centrado na oferta (*supply-sided kind of policy*, ou vulgarmente “política de balcão”), o hiato entre a oferta e a demanda de políticas de inovação pode estar se alargando. A falta de estudos prévios, aliada à ampliação dos orçamentos de inovação resulta em um ativismo programático por parte dos formuladores de política: programas de apoio aos inovadores são sistematicamente lançados, sem avaliação de sua necessidade, demanda, objetivos e interações com os programas já existentes. Botelho (2010) defende existir no Brasil “muitas medidas de política erraticamente à caça de poucos inovadores”, havendo muitas sobreposições e com grande espaço para competição departamental.

2.6 DETALHAMENTO DAS MEDIDAS DE APOIO À INOVAÇÃO NO BRASIL

2.6.1 As formas de apoio à inovação: infraestrutura de C&T, incentivos fiscais e apoio direto

Existem basicamente duas razões econômicas que justificam o apoio do governo à inovação nas empresas. A primeira é que o resultado primário das atividades de P&D é conhecimento, e este conhecimento pode ser não rival, ou seja, seu uso por uma firma não exclui seu uso por outras (Hall, 2002, p. 35). Pelo contrário, muitas vezes é difícil impedir a difusão do conhecimento. Desta forma, o retorno social dos investimentos em conhecimento não pode ser apropriado integralmente por quem investiu em sua geração, e, sendo o retorno social menor que o retorno privado, haverá investimento em conhecimento abaixo do que seria socialmente ótimo em alocações de mercado puras.

Outra razão é que mesmo se fosse possível o usufruto integral do retorno social dos investimentos em conhecimento, ainda assim poderia haver subinvestimento em inovação devido à incerteza associada aos investimentos em inovação, em especial nos estágios iniciais e quando voltados ao desenvolvimento de inovações radicais. Frequentemente argumenta-se que a incerteza associada a estes investimentos é do tipo *knightiana*,² em que a distribuição dos retornos do investimento não é conhecida. Assim, técnicas usuais de análise de risco e retorno não podem ser empregadas. A incerteza decorre de duas fontes: *i*) da natureza dos projetos de inovação em si, nos quais tanto os resultados dos projetos como a recepção das inovações pelo mercado estão sujeitas à incerteza; *ii*) da natureza dos investimentos em P&D, em que a maior parte é composta por salários e investimentos em recursos humanos, que podem deixar a empresa e, com eles, boa parte do conhecimento acumulado. O nível de incerteza é ainda mais severo quando se trata de agentes que não a própria firma – por isso, é tão difícil tomar empréstimos no mercado financeiro para inovar, mesmo que, não raro, um projeto de inovação com pequena probabilidade de um grande sucesso justifique o fracasso em muitos outros.

Pode-se apoiar a inovação nas empresas, basicamente, de três formas: *i*) infraestrutura de C&T; *ii*) apoio direto, na forma de empréstimos em condições mais favoráveis ou subvenções; ou *iii*) apoio indireto, na forma de incentivos fiscais. Pode haver, ainda, combinações entre estes instrumentos, como no caso de projetos financiados em condições especiais, mas que exijam como contrapartida a participação de universidades (combinação de *i* e *ii* ou deduções fiscais para empresas que empreguem doutores ou doutorandos oriundos da universidade (combinação de *i* e *iii*, por exemplo).

O apoio com a infraestrutura de C&T é a forma mais tradicional de suporte à inovação, e é a base do já mencionado modelo linear de inovação. Além da pesquisa básica e formação de recursos humanos, tornaram-se populares nas três últimas décadas no Brasil outras formas de apoio ao setor produtivo, tais como parques tecnológicos e incubadoras de empresas.

2. Frequentemente, a distinção entre risco e incerteza é atribuída a Frank Knight, de acordo com sua distinção entre incerteza mensurável (ou *risco*, que pode ser caracterizado em termos de probabilidades) e incerteza imensurável (denominada *incerteza*, que diz respeito a eventos muito singulares que não podem ser caracterizados por distribuições de probabilidades). Frente a este contexto de incerteza e singularidade, os investimentos em inovação, especialmente aqueles em inovações radicais, podem ser viáveis mesmo que não passem em testes tradicionais de risco-retorno (Hall, 2002, p. 37).

Por seu turno, as medidas financeiras de apoio à inovação são instrumentalizadas pelos incentivos fiscais – que reduzem o custo de fazer P&D através de descontos mais que proporcionais na base tributária, créditos tributários, depreciação acelerada e outras medidas – ou de subsídios diretos – destinados a reduzir a diferença entre o retorno marginal social e o privado dos projetos de inovação.

Os estímulos à inovação na forma de incentivos fiscais se tornaram, nos últimos anos, uma tendência internacional. Os incentivos fiscais apresentam algumas vantagens que os tornam atrativos para os formuladores de política: *i*) eles são flexíveis, uma vez que o processo decisório acerca do desenvolvimento da inovação e do quanto gastar cabe à firma; *ii*) eles não discriminam setores; e *iii*) eles estão prontamente disponíveis às empresas, e têm baixo custo administrativo para o governo.

No entanto, os incentivos fiscais estão sujeitos a duas importantes críticas. Primeiro, eles praticamente excluem as pequenas empresas dos incentivos à inovação, uma vez que só podem usufruir desses incentivos aquelas firmas que pagam impostos pelo sistema de lucro real. Segundo, eles tendem a alterar a composição global do P&D empresarial investido por um determinado país, uma vez que os incentivos fiscais estimulam a execução de projetos de inovação mais rentáveis, menos arriscados e de prazo mais curto – assim, deixando de lado aqueles projetos de alto retorno social, mas de prazo mais longo, sujeitos à maior incerteza e provavelmente com efeitos de transbordamento (*spillover effects*) mais intensos.

Em contrapartida aos incentivos fiscais, o financiamento direto à P&D na forma de crédito em condições mais favoráveis, capital semente ou *venture capital*, projetos colaborativos com centros de pesquisa financiados direta ou indiretamente pelo Estado ou mesmo subvenção econômica podem ser destinados para projetos que apresentem altas taxas de retorno social, e onde a diferença entre as taxas marginais de retorno social pode ser mais ampla (David, Hall e Toole, 2000). O financiamento direto à inovação é uma forma de garantir os investimentos necessários em algumas prioridades nacionais eleitas, sendo também uma forma adequada de oferecer apoio às pequenas empresas.

Em verdade, não existe hierarquia entre as formas de suporte à inovação nas empresas: cada forma de apoio tem uma finalidade e um público específico. O fomento às universidades e infraestrutura de C&T tem impactos mais horizontais, enquanto os

incentivos fiscais geralmente são utilizados pelas firmas maiores, optantes pelo sistema de tributação pelo lucro real. Entre os incentivos diretos, há uma ampla gama de possibilidades, abrangendo desde empréstimos que tendem às condições de mercado – mais adequados para as firmas e que queiram realizar inovações incrementais, de menor risco – até subvenção econômica – destinada, em teoria, às empresas pequenas, imaturas e dispostas a realizar inovações de caráter mais radical e, portanto, de maior risco. Há ainda os fundos de capital semente e *venture capital*, destinados a empresas iniciantes, geralmente de base tecnológica, que podem ser combinados com suporte de incubadoras em universidades e parques tecnológicos.

Assim, cada país delinea seu sistema de apoio à inovação de acordo com sua estrutura produtiva, instituições e objetivos nacionais. Após as modificações institucionais na legislação trazidas pela Pitce e, mais recentemente, pela PDP, o Brasil hoje possui um dos arcabouços legais e institucionais mais modernos do mundo no que tange ao suporte à inovação.

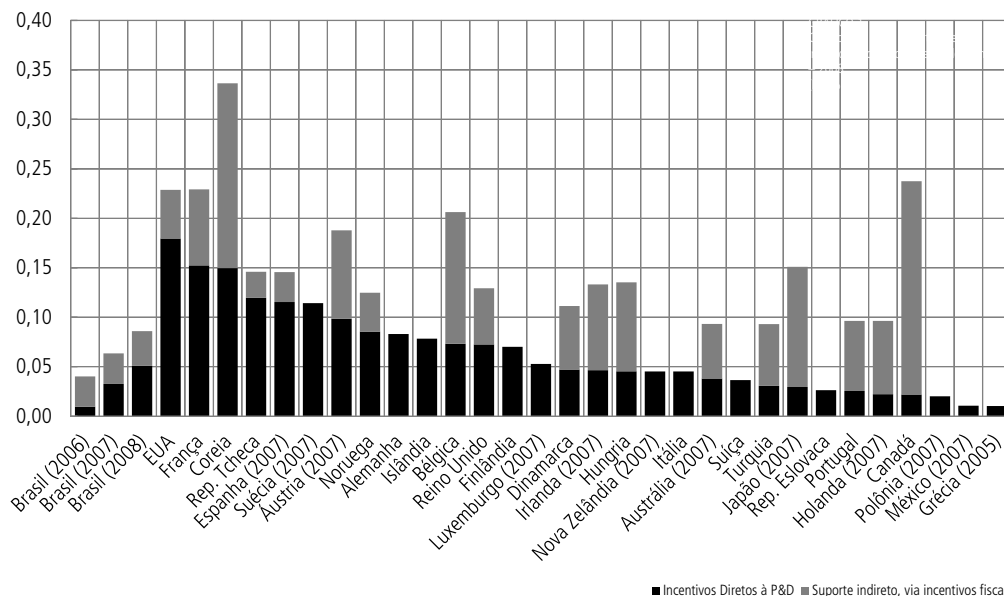
De fato, o Brasil pode ser considerado um dos países mais generosos em termos de incentivos fiscais à inovação, como veremos mais adiante, devido às reformas introduzidas pela Lei do Bem de 2005. Como resultado, o setor privado está utilizando cada vez mais estes incentivos – em 2008, o MCT estima que a renúncia fiscal para inovação tenha ultrapassado R\$ 1,5 bilhão, ou 18,1% do custo dos projetos de inovação que utilizaram os incentivos da Lei do Bem. Por seu turno, o suporte direto também está em franco crescimento, devido às receitas crescentes dos Fundos Setoriais.

Considerando tanto o apoio direto à inovação na forma de crédito e subvenção econômica quanto o apoio indireto na forma de incentivos fiscais, o gráfico 1 a seguir mostra que as mudanças trazidas pela Lei do Bem, que popularizaram o uso do suporte indireto, e os crescentes orçamentos para inovação tornaram o Brasil um dos países mais generosos também em termos de apoio geral à inovação como proporção do PIB. Hoje, o *mix* entre apoio direto e indireto é de 40%-60%, mas é esperado que ele se altere em favor do suporte indireto porque os incentivos fiscais serão utilizados cada vez mais pelas empresas: basta lembrar que existem em torno de 6 mil empresas que realizam atividades de P&D no Brasil, mas em 2008, apesar da franca ascensão do número de empresas que utilizam os benefícios da Lei do Bem, apenas 552 empresas utilizaram tais benefícios.

GRÁFICO 1

Composição entre suporte direto e indireto à inovação ao redor do mundo (2008)

(Em % do PIB)



Fonte: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Science, Technology and Industry Outlook (2010). Cálculos próprios para o caso brasileiro.

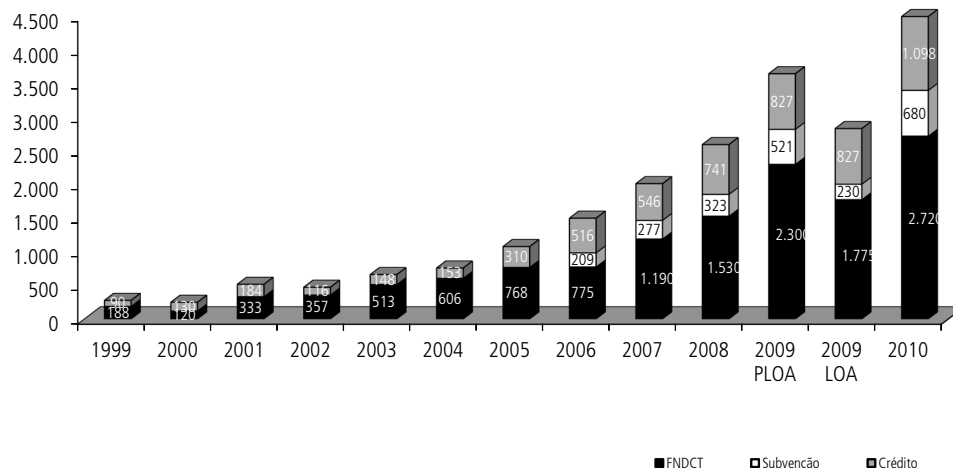
2.6.2 Apoio direto à inovação no Brasil

Com respeito ao suporte direto, a principal agência de fomento é a FINEP. O orçamento total da FINEP em 2010 foi de R\$ 3,97 bilhões, mais do que dobrando em comparação a 2008 e 2009. Na década, o orçamento da FINEP se multiplicou oito vezes, como se pode perceber no gráfico 2. Outro fator que chama a atenção com respeito aos recursos da FINEP é a elevação da taxa de execução orçamentária na década, que hoje se aproxima de 100%.

Do orçamento de 2010, a maior parte (R\$ 2,22 bilhões) se destinou ao FNDCT, voltado para o desenvolvimento da infraestrutura de pesquisa no Brasil. Por sua vez, a criação do mecanismo de subvenção econômica introduzido pela Lei de Inovação possibilitou maior participação dos recursos da FINEP para empresas. Historicamente, antes da subvenção, em torno de 30% dos recursos da FINEP eram destinados para empresas na forma de crédito em condições mais favoráveis. Com o advento da subvenção econômica, esta passou a responder por em torno de 10% dos recursos, elevando a participação do montante destinado a empresas para 40%.

GRÁFICO 2 Evolução da execução da FINEP, por modalidade

(Em R\$ bilhões)



Fonte: FINEP.

Uma firma pode acessar a FINEP por três caminhos. O primeiro é por meio de parcerias em projetos de cooperação universidade-empresa financiados pela instituição. O segundo é através do crédito em condições mais favoráveis. Os recursos para este tipo de operação não se originam totalmente dos Fundos Setoriais – afinal, os recursos de empréstimo são reembolsáveis, e a FINEP reutiliza estes recursos para operações de crédito –, mas o subsídio implícito nas taxas de juros é financiado pelos Fundos. O terceiro caminho, só tornado possível pela Lei de Inovação, é a subvenção econômica, ou subsídios diretos. O suporte na forma de subvenção é baseado em projetos, e firmas e instituições de pesquisa devem participar de chamadas públicas. Um conselho formado por representantes da academia, governo e setor empresarial decide quais projetos serão aprovados.

Os principais programas da FINEP são:

- FINEP Inova Brasil: crédito para inovação com taxas de juros especiais;
- Juro Zero: crédito para inovação com taxas de juros zero, sem exigência de garantias reais, voltado para micro e pequenas empresas (MPEs) em setores estratégicos da PDP;

- Capital Semente: capital semente para empresas de base tecnológica;
- Inovar – Fundo de Incubadoras de Inovação: *venture capital* para firmas inovadoras;
- Subvenção Econômica: subsídios diretos a empresas, na forma não reembolsável, com o objetivo de compartilhar os riscos da inovação com as empresas; e
- Prime – Programa Primeira Empresa Inovadora: o programa Prime apoia empresas inovadoras com até dois anos de vida através de subsídios diretos por doze meses e o Prime não precisa estar relacionado somente às atividades de inovação. As companhias que atingirem as metas estabelecidas em seus planos de negócios se tornam elegíveis para empréstimos no âmbito do programa Juro Zero.

Conjuntamente a estes programas, a FINEP tem tido sucesso em descentralizar o suporte à inovação a partir do Programa PAPPE Subvenção, em parceria com as FAPs estaduais. Este programa está focado em MPEs de base tecnológica. A novidade deste programa é que as FAPs não participam apenas da distribuição dos recursos, mas sim de todas as fases do programa – incluindo o próprio cofinanciamento das chamadas públicas e a seleção. Em 2009, o orçamento do programa era de R\$ 263 milhões, dos quais R\$ 158 milhões vieram da FINEP e R\$ 105 milhões das FAPs. O objetivo era apoiar 1.500 empresas. O Programa PAPPE Subvenção estimulou os governos estaduais a fortalecer seus sistemas de apoio à inovação e a eleger prioridades estratégicas. Além disso, o programa forçou os estados a passarem Leis Estaduais de Inovação, um pré-requisito para a participação no programa.³

Outra importante agência de financiamento e subsídios à inovação é o BNDES. Ainda que o financiamento direto à inovação não seja o foco das atividades do banco, o BNDES desembolsou R\$ 1,4 bilhão para inovação em 2010, apoiando 274 empresas.

3. Segundo o MCTI, os governos estaduais aumentaram em 32,5% seus gastos em P&D na última década (2000-2009) em termos reais, o suficiente para manter sua participação de aproximadamente 17% do total dos gastos em P&D no Brasil. O que chama a atenção é a concentração regional do gasto estadual: a região Sudeste responde por 74% dos gastos, e somente o Estado de São Paulo responde por 64,2% de todo o gasto estadual em P&D no Brasil.

O financiamento à inovação do BNDES pode ser dividido em crédito geral e setorial, *venture capital*, o Cartão BNDES e subsídios à inovação, como o Fundo Tecnológico (FUNTEC). Com respeito às linhas setoriais especiais, os setores prioritários são *software* (PROSOFT), fármacos (Profarma), TV Digital (PRODTV), aeronáutica (Pró-Aeronáutica) e engenharia (Pró-Engenharia). A linha de Capital Inovador – que inclui investimentos em capital físico como também em ativos intangíveis – e a linha de Inovação Tecnológica apoiam a inovação em outros setores. Ambas são sujeitas à aprovação de um plano de investimentos em inovação.

O BNDES entra no mercado de *venture capital* através da participação em fundos de *venture capital*, como também no provimento direto de *venture capital* para investimentos. O banco tem também um programa de capital semente, o programa CRIATEC.

O Cartão BNDES é uma linha de crédito subsidiado que funciona de uma forma muito semelhante a um cartão de crédito comum. Cada cartão tem um limite de R\$ 1 milhão (as firmas podem ter até quatro cartões), e os cartões podem ser utilizados nas compras de bens de capital, equipamentos, *software*, certificação, avaliação de conformidade, propriedade intelectual, P&D e outras despesas relacionadas à inovação. Adicionalmente, o limite do cartão pode ser utilizado como garantia em programas da FINEP, por exemplo. Os cartões estão disponíveis a firmas com faturamento anual até R\$ 90 milhões.

O FUNTEC do BNDES é o mais antigo programa de subsídios à inovação do Brasil, criado em 1964. As operações do FUNTEC são não reembolsáveis e limitadas a 90% do total dos projetos. Nos projetos de inovação as firmas devem se associar a instituições de pesquisa para a submissão e realização do projeto. O orçamento total do FUNTEC em 2010 foi de R\$ 80 milhões, e é dada prioridade a projetos nas áreas de energia renovável, meio ambiente, eletrônica, novos materiais e química fina.

2.6.3 Apoio indireto à inovação no Brasil

2.6.3.1 Programas de Desenvolvimento Tecnológico da Indústria e da Agricultura (PDTI) e (PDTA) (Lei nº 8.661/1993)⁴

No Brasil, os incentivos fiscais à inovação são mais recentes do que o suporte direto, sendo introduzidos em 1993 pela Lei nº 8.661/93, que instituiu o PDTI e o PDTA. De acordo com o MCTI, 110 firmas acessaram o PDTI entre 1994 e 2004, através de 160 projetos de inovação. Em média, estas firmas eram grandes (2 mil empregados), muito mais produtivas, e tendiam a exportar e investir em inovação muito mais do que o restante das firmas industriais. De fato, a maior parte das firmas que acessaram o PDTI era composta por empresas transnacionais (Avellar e Alves, 2006).

Antes de tratar especificamente dos incentivos fiscais, vale discorrer brevemente acerca da tributação sobre empresas no Brasil. Os incentivos fiscais no Brasil sempre beneficiaram empresas que utilizam o sistema de lucro real, deixando de fora as empresas que optam pelo sistema de lucro presumido. A razão é simples: no sistema de lucro real, os gastos em inovação (sobretudo os gastos correntes) podem ser deduzidos como despesa, muitas vezes em proporção maior que um, reduzindo assim os lucros apurados e, por consequência, o imposto a pagar. No sistema de lucro presumido, isto não ocorre, pois os lucros são estimados a partir da receita e do ramo de atividade.

As firmas que optam ou devem declarar seus lucros a partir do sistema de lucro real devem pagar, basicamente, dois impostos sobre o mesmo: Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ), hoje com alíquota básica de 15% e adicional de 10%, e a Contribuição Social Sobre Lucro Líquido (CSLL), hoje com alíquota de 9%.

Os incentivos introduzidos pelo PDTI e PDTA referentes ao IRPJ foram os seguintes:

- 1) As firmas poderiam deduzir do IRPJ a pagar o valor correspondente à multiplicação dos gastos correntes em P&D e a alíquota de IRPJ aplicável a estes gastos, sem prejuízo da dedução destes gastos como despesa. Contudo, havia um limite para esta dedução correspondente a 8% do

4. Esta subseção se baseia em Araújo (2010).

montante de IRPJ a pagar. Deste modo, o incentivo funcionava como um crédito tributário. Estes créditos tributários tinham um *carry-forward* de dois anos, isto é, poderiam ser utilizados nos dois períodos subsequentes caso a empresa tivesse prejuízo em um determinado ano ou se o crédito ultrapassasse o limite de 8%.

- 2) Depreciação acelerada incentivada dos investimentos em máquinas e equipamentos destinados à inovação em duas vezes. Em outras palavras, a taxa de depreciação poderia ser três vezes a taxa normal. Contudo, este incentivo se aplicava somente ao IRPJ.
- 3) Os ativos intangíveis relacionados à inovação poderiam ser amortizados no ano em que fossem adquiridos, mas, novamente, este incentivo se aplicava somente ao IRPJ.
- 4) Despesas com *royalties* e assistência técnica poderiam ser deduzidas como despesas, desde que elas não excedessem 10% do total das vendas de novos produtos resultantes do PDTI e do PDTA.

Além destes incentivos relacionados ao IRPJ, o PDTI e o PDTA traziam incentivo ao crédito de 50% dos impostos incidentes sobre remessas internacionais referentes a *royalties* e assistência técnica.

Em 1997, em face da crise financeira internacional, o governo mudou aspectos cruciais do PDTI e PDTA. As principais mudanças introduzidas em 1997 foram:

- 1) O limite para o crédito tributário de IRPJ foi reduzido de 8% para 4% do imposto devido.
- 2) Os créditos relativos às remessas internacionais de *royalties* e assistência técnica foram reduzidos de 50% para 30% no que se refere ao Imposto de Renda (IR) devido e de 50% para 35% no Imposto sobre Operações de Financeiras (IOF) devido.

- 3) Em compensação, foi permitida uma redução no IPI de 50% para bens de capital destinados a P&D. O IPI é de 15% para a maioria dos produtos.

Muito poucas firmas utilizaram os incentivos fiscais permitidos pelo PDTI e PDTA. Em primeiro lugar, deve-se lembrar de que estes incentivos só se aplicavam a firmas que pagavam seus impostos de acordo com o sistema de lucro real, o que naturalmente reduz o público potencial para estes incentivos. Contudo, o Brasil não é uma exceção neste ponto, e há um consenso crescente de que firmas menores devem ser incentivadas via outros mecanismos – como os subsídios – seja pelo grau de maturidade de seus projetos de inovação, seja pela pequena escala que os incentivos tributários representariam para estas firmas.

Os maiores problemas com respeito ao PDTI e o PDTA eram a necessidade de aprovação prévia e, especialmente depois de 1997, a imposição do limite de 4% do IRPJ devido reduziu drasticamente a efetividade do principal atrativo do programa. Adicionalmente, de acordo com Matesco e Tafner (1998), uma pesquisa conduzida pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) apontou que apenas 16% de 615 firmas entrevistadas tinham informações suficientes para utilizar o PDTI e o PDTA, e 88% consideravam excessiva a burocracia envolvida nestes incentivos. O resultado não poderia ser outro senão a baixa participação nos programas, ao longo de doze anos.

Ainda, em termos de desenho de política de inovação, Matesco e Tafner (1998) apontam que o mecanismo tributário previsto pela Lei nº 8.661/1993 era, em certo sentido, inconsistente com seus propósitos. Isto porque o principal incentivo dependia da lucratividade da firma, dado que a restrição de 8% (4%) era geralmente relevante. Contudo, a literatura aponta que os investimentos em P&D reduzem a lucratividade da firma no curto prazo. Deste modo, investir mais em P&D – exatamente o objetivo dos programas – poderia reduzir o montante de créditos tributários disponíveis para a firma.

2.6.3.2 A Lei do Bem e a Lei nº 11.774/2008

As mudanças trazidas pela Lei do Bem (Lei nº 11.196/2005) tornaram o uso dos incentivos fiscais muito mais simples e direto. Como resultado, mais firmas começaram a usá-los, especialmente devido à eliminação da necessidade de autorização prévia.

Basicamente, a principal mudança introduzida pela Lei do Bem foi a dedutibilidade dos gastos em P&D à proporção de 1,6 da base tributária, eliminando o mecanismo baseado no crédito tributário. Com isso, a Lei do Bem acabou com qualquer tipo de restrição ao usufruto dos créditos tributários. Contudo, a possibilidade de *carry-forward* também foi eliminada.

Os três incentivos relacionados aos impostos sobre lucros introduzidos pela Lei do Bem foram:

- 1) Os gastos correntes em atividades de P&D poderiam ser deduzidos da base do IRPJ e da CSLL à taxa de 160%.
 - a) esta taxa seria aumentada em 20% se a empresa aumentasse o número de pesquisadores em mais de 5%, e aumentada em 10% se a empresa aumentasse o número de pesquisadores entre 0% e 5%;
 - b) esta taxa poderia ainda ser aumentada em mais 20% se a firma tiver uma patente concedida. Contudo, o tempo médio entre o pedido e a concessão é de oito anos, então as patentes acabam guardando relação com esforços tecnológicos passados.
- 2) Como no PDTI e PDTA, a taxa de depreciação dos investimentos em máquinas e equipamentos destinados à inovação poderia ser acelerada em duas vezes, mas só para fins do IRPJ.
- 3) Ativos intangíveis relacionados a atividades tecnológicas seriam totalmente amortizados no ano da compra, mas, igualmente, somente para fins do IRPJ.

Além destes incentivos relacionados à base tributária para o IRPJ e a CSLL, o PDTI e o PDTA deixaram alguma herança nos incentivos previstos pela Lei do Bem:

- 1) Redução do IPI de 50% para bens de capital destinados à inovação.
- 2) Crédito tributário de IR de 20% nas remessas internacionais referentes a *royalties* e assistência técnica para gastos até dezembro de 2008, e 10% em diante.
- 3) Eliminação de impostos incidentes sobre remessas internacionais referentes a registros de patentes e marcas.
- 4) Subvenção de 40% da folha de pagamento dos pesquisadores com dedicação integral. Esta subvenção pode atingir 60% se a empresa se localiza nas regiões Norte e Nordeste.

Em 2008 (Lei nº 11.774/2008) houve uma revisão da Lei do Bem, e a principal mudança aconteceu na regra de depreciação. A partir daquele ano, as firmas passaram a poder depreciar integralmente no ano em que ocorressem os investimentos em máquinas e equipamentos para desenvolvimento tecnológico, e esta permissão passou a se aplicar também para a CSLL.

A lei utiliza o conceito do Manual de Oslo para definir inovação, mas os gastos relacionados à inovação são definidos de uma forma bem ampla. Eles não incluem apenas P&D interna, mas também P&D contratada de empresas e universidades, bem como *royalties* e despesas com assistência técnica. Os incentivos da Lei do Bem têm caráter global, não havendo regras ou incentivos incrementais.

Como resultado das mudanças introduzidas pela Lei do Bem, mais firmas passaram a utilizar os mecanismos de incentivo fiscal à inovação no Brasil. Contudo, como há em torno de 6 mil com atividades de P&D no Brasil e apenas 552 firmas acessaram os incentivos da Lei do Bem em 2008, há um grande potencial para o uso destes incentivos no Brasil, uma vez que eles se tornem mais conhecidos e efetivos.

A exemplo do PDTI e do PDTA, deve-se notar que as firmas menores estão alijadas do sistema de incentivos tributários à inovação. Mais ainda, o desenho do sistema privilegia as firmas maiores, uma vez que o tamanho do incentivo depende positivamente da alíquota marginal (provado a seguir), e a eliminação do *carry-forward*

exclui as firmas que não obtiveram lucro em um determinado ano. Como compensação, a lei possibilita outros incentivos não relacionados aos lucros, como o subsídio para a contratação de pesquisadores. Alguns países, como a Holanda e o Canadá, também adotam este tipo de incentivo. Uma vantagem é que eles são independentes do lucro da firma, mas correlacionados com o esforço de inovação.

Enfim, a tabela 2 resume as principais modificações ao longo do tempo nos incentivos fiscais à inovação disponíveis às empresas, no que tange aos dois itens principais dos investimentos em inovação: as despesas correntes de P&D e a depreciação. Cabe notar que modificações na legislação referentes ao IRPJ e à CSLL – os dois impostos sobre os lucros no Brasil – também modificam a estrutura dos incentivos à inovação.

TABELA 2
Evolução dos incentivos fiscais à inovação no Brasil: um resumo

Período	IRPJ		CSLL	Despesas correntes de P&D		Depreciação	
	Alíquota básica	Alíquota adicional (para empresas maiores)		Crédito tributário (CT) ou deduções especiais (DE)?	Taxa	Redução de ambas as bases tributárias (IRPJ e CSLL)?	Fator de aceleração
1993-1994	25%	10%	10%	CT e DE	Taxa aplicável de IRPJ para o CT, 100% para DE	Só IRPJ	3 vezes
1995	25%	12%	10%	CT e DE	Taxa aplicável de IRPJ para o CT, 100% para DE	Só IRPJ	3 vezes
		18%				Só IRPJ	3 vezes
1996-1998	15%	10%	8%	CT e DE	Taxa aplicável de IRPJ para o CT, 100% para DE	Só IRPJ	3 vezes
1999	15%	10%	12%	CT e DE	Taxa aplicável de IRPJ para o CT, 100% para DE	Só IRPJ	3 vezes
2000-2004	15%	10%	9%	CT e DE	Taxa aplicável de IRPJ para o CT, 100% para DE	Só IRPJ	3 vezes
2005-2007	15%	10%	9%	DE	160%	Só IRPJ	3 vezes
2008 em diante	15%	10%	9%	DE	160%	Ambos	Depreciação integral

Fonte: Araújo (2010).

3 IMPACTOS DAS MEDIDAS DE APOIO À INOVAÇÃO NO BRASIL INDUSTRIAL

3.1 IMPACTOS DOS FUNDOS SETORIAIS SOBRE OS INVESTIMENTOS EM INOVAÇÃO

A literatura não se preocupa apenas com o eventual impacto positivo do apoio sobre o investimento. A literatura leva em conta, também, os possíveis efeitos *crowding-out* *crowding-in* do apoio público – isto é, em que medida o suporte do governo desloca ou induz em proporção maior que um os investimentos privados em inovação. Em geral, a questão fundamental é verificar se um aumento de uma unidade monetária nos recursos públicos destinados ao financiamento das atividades de P&D levaria a uma elevação mais ou menos que proporcional nos gastos privados. De forma geral, prevalece na literatura a regra *one-to-one* – os programas de apoio só são considerados viáveis se uma unidade monetária de apoio público induzir um investimento em inovação, por parte do setor privado, de mais de uma unidade monetária.⁵

Teoricamente, o apoio à inovação afeta a decisão e o montante investido em inovação, que, por sua vez, se transforma em resultados na forma de maior *market share*, crescimento das receitas, exportações, produtividade, entre outros. Assim, em primeira instância, espera-se que o apoio público induza maiores investimentos em inovação, os quais, por sua vez, em segunda instância afetam o desempenho da firma.

Naturalmente, é mais fácil e comum avaliar os impactos dos incentivos à inovação sobre o esforço inovativo. Em realidade, a análise dos impactos sobre o desempenho da firma enfrenta uma série de dificuldades metodológicas, que dizem respeito à identificação das relações de causalidade e do sequenciamento dos eventos (Araújo *et al.*, 2010, p. 6). Além da relação entre esforços de inovação e desempenho não ser necessariamente linear, há de se lembrar que muitas vezes maiores esforços de inovação não se traduzem em melhor desempenho, ou se traduzem em melhor desempenho em um prazo mais longo do que o analisado.

5. Contudo, cabe notar que a análise de efetividade não requer a adoção dessa premissa tendo em vista as externalidades positivas que se associam às atividades de P&D (Mohnen e Lokshin, 2009).

Há na literatura duas formas de estimar, do ponto de vista econométrico, o impacto do suporte direto à inovação (Alvarenga, 2012, p. 40): *i*) abordagem estrutural; e *ii*) abordagem de seleção. A primeira abordagem busca modelar a escolha das empresas que receberão o suporte, como também se modela como se dá o impacto do suporte sobre as variáveis de interesse a partir de modelos estruturais; já a abordagem de seleção busca mimetizar, do ponto de vista estatístico, as situações em que um determinado tratamento (no caso, o apoio direto à inovação) é distribuído aleatoriamente e as diferenças nas variáveis de interesse entre empresas se devem apenas ao fato de que algumas firmas receberam o apoio e as outras, não.

A abordagem estrutural tem a vantagem de partir de uma ligação mais forte com a teoria, além de explicitar o mecanismo de transmissão entre seleção, esforço inovativo e desempenho; contudo, por isso mesmo, é muito dependente do modelo escolhido e das relações de causais implícitas a esta escolha. Isto quer dizer que, se uma hipótese de impacto do apoio não é verificada, não necessariamente é o caso de o apoio não ter impacto sobre as empresas, e sim, que o modelo escolhido e seu mecanismo de transmissão não é o mais adequado. Por outro lado, a abordagem de seleção é menos dependente de modelos e suas hipóteses, mas não explicita os mecanismos de transmissão.

Há quatro trabalhos que avaliaram, do ponto de vista econométrico, o impacto do apoio direto da FINEP sobre os esforços de inovação e o desempenho das empresas, todos eles partindo da abordagem de seleção. Todos estes artigos, sumarizados na tabela 3, rejeitaram a hipótese de *crowding-out*. Os três primeiros artigos avaliaram o impacto tratando o acesso aos instrumentos da FINEP como variáveis binárias (do tipo 0 ou 1, ou ‘não acessou *vs.* acessou’), enquanto o mais recente deles – a dissertação de mestrado de Alvarenga (2012) – levou em consideração o chamado efeito-dosagem, isto é, levou em conta não apenas o acesso mas o valor do suporte dos fundos setoriais. Interessantemente, o autor encontrou que o impacto do apoio apresenta um formato de “U”, isto é, o suporte da FINEP tem impacto relativo mais forte para as firmas muito pequenas (que participam de editais de valor muito reduzido, e que por serem pequenas o impacto relativo é majorado) e para as firmas médias ou grandes (que participam de editais de valores mais altos).⁶

6. Contudo, há de se considerar que o último decil – para o qual os impactos são supostamente maiores – não implica projetos tão caros, pois a distribuição dos incentivos da FINEP é tão assimétrica à esquerda que um projeto de inovação de R\$ 1,5 milhão já se encontraria no último decil.

TABELA 3

Tabela-resumo dos artigos que avaliam o impacto dos instrumentos de apoio direto da FINEP

Autores	Técnica empregada	Período	Especificidades	Variáveis dependentes	Resultados
De Negri, De Negri e Lemos (2008)	<i>Propensity Score Matching</i> com teste de diferenças em nível	1996-2000 (gastos em P&D), 1996-2003 (demais variáveis)	Comparação dos resultados do <i>matching</i> com os de diversos grupos caso-controlado	Gastos em P&D	Firmas que acessaram o ADTEN investiram 60% a mais em P&D que as que não acessaram. Impactos significativos também sobre o crescimento das empresas (receita e pessoal ocupado), mas sem impactos significativos sobre a produtividade e as patentes.
Avellar e Kupfer (2008)	<i>Propensity Score Matching</i> com teste de diferenças em nível	2000-2003	Avaliação de três programas: PDTI (Incentivos fiscais), ADTEN (apoio direto reembolsável) e FNDCT Cooperativo (não reembolsável)	Gastos em P&D e P&D/receita	PDTI e ADTEN induzem gastos em P&D mais elevados, mas não alteram P&D/receita. Resultados inconclusivos para o FNDCT cooperativo.
Araújo <i>et al.</i> (2010)	<i>Propensity Score Matching</i> com teste de diferenças em nível e em primeira diferença (<i>diif-in-diff</i>)	2001-2006	Avaliação do acesso aos fundos setoriais, uso da variável pessoal em ocupações técnico-científicas como <i>proxy</i> para os investimentos em P&D	Pessoal técnico-científico (<i>proxy</i> para P&D), pessoal ocupado total (tamanho da firma) e exportações de alta intensidade tecnológica	O acesso aos Fundos Setoriais induzem maiores esforços de inovação (<i>rejeita-se crowding out</i>). As firmas que acessam os fundos também crescem mais rápido nos dois primeiros anos, mas não há impactos sobre as exportações de alta tecnologia.
Alvarenga (2012)	<i>Propensity Score Matching</i> generalizado e função dose-resposta, em nível e primeira diferença	2001-2006	Primeiro artigo que considera não apenas o acesso aos fundos setoriais ou não como tratamento, mas também o valor recebido. Uso de pessoal técnico-científico como <i>proxy</i> para P&D	As mesmas em Araújo <i>et al.</i> (2010)	Curvas de impacto na forma de "U". Para o total das firmas, 1% a mais de fundos setoriais induz 1,6% o esforço inovador. Resultados não robustos para o tamanho da firma e exportações de alta tecnologia.

Fonte: Elaboração dos autores.

3.2 IMPACTOS DOS INCENTIVOS FISCAIS SOBRE O CUSTO DE INOVAR

O impacto dos incentivos fiscais no âmbito do PDTI foi avaliado por Avellar e Kupfer (2008) e Avellar e Alves (2006). Em suma, estes autores empregaram técnicas de *Propensity Score Matching* – ou seja, técnicas de seleção – para avaliar o impacto dos incentivos fiscais. Ambos os artigos trataram o acesso ao PDTI como uma variável binária, e concluíram que o programa, apesar de apoiar poucas firmas, induzia de fato maiores esforços de P&D.

Contudo, o emprego de técnicas de seleção para avaliação do impacto dos incentivos fiscais só pôde ser empregado na avaliação do PDTI porque exigia aprovação

prévia para o uso de seus incentivos, sendo esta, inclusive, uma das principais críticas ao mecanismo. Portanto, havia um estágio de seleção dos projetos. Após a Lei do Bem, este estágio não existe mais e, teoricamente, qualquer empresa pode usar os incentivos fiscais disponíveis para financiar seus projetos de inovação, estando sujeitas apenas a prestações de contas *ex-post*.⁷

Assim, David; Hall; Toole (2000) sugerem que as técnicas mais adequadas para mensurar o impacto dos incentivos fiscais sobre os esforços de inovação apresentam caráter estrutural, onde há uma equação de demanda de P&D por parte das firmas, e os preços da P&D podem ser alterados pelos incentivos fiscais. Este tipo de trabalho empírico ainda não foi realizado no Brasil e poderia ser objeto de pesquisa futura.

Ainda que este tipo de avaliação não tenha sido feito, é possível calcular os impactos dos incentivos fiscais à inovação sobre o preço da P&D a partir do *B-index*.⁸ O *B-index* mede o valor presente da receita antes dos impostos necessária para cobrir os custos iniciais de P&D e também pagar os impostos correspondentes. Em outras palavras, ele mede o preço tributário do P&D, uma vez que o valor necessário para comprar uma unidade monetária de P&D pode variar com os incentivos fiscais à inovação. Matematicamente, o *B-index* é igual ao custo após impostos de uma unidade monetária de P&D dividido por 1 menos os impostos sobre lucros correspondentes.⁹

7. Alguns pesquisadores podem argumentar que o uso dos incentivos fiscais da Lei do Bem não é tão automático assim, devido aos altos custos implícitos em se lidar com a estrutura tributária brasileira (custos de *compliance*). Prova disso seria o reduzido número de empresas que utilizam estes incentivos, frente ao número de empresas que efetivamente fazem P&D no Brasil. Contudo, isto não seria um argumento válido para tratar o acesso aos incentivos fiscais como um tratamento aleatorizável a fim de se empregar técnicas de *matching*. Além disso, é possível incluir os custos de *compliance* no modelo estrutural, por exemplo.

8. A respeito da metodologia de cálculo do *B-index*, ver Warda (2001). Esta seção se baseia em Araújo (2010).

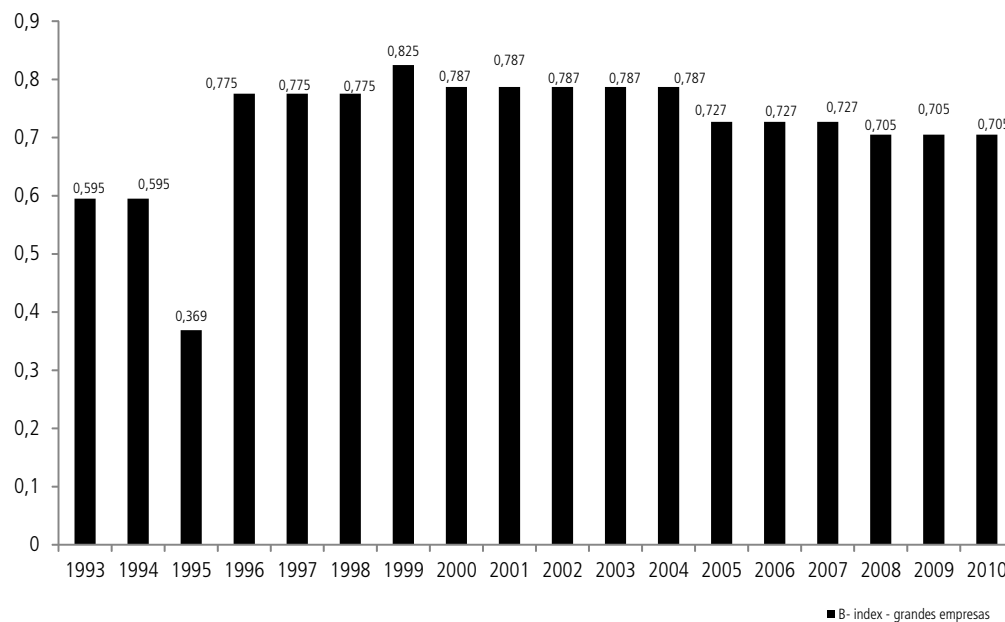
9. Em sua forma mais simples, o *B-index* é expresso pela seguinte fórmula:

$$b = \frac{(1 - \tau A)}{(1 - \tau)}$$

onde b é o índice, τ é a alíquota de impostos sobre o lucro, e A é o valor presente das deduções na margem autorizadas dos gastos em P&D, sejam os gastos correntes ou de capital. Se o *B-index* for maior que 1, pode-se dizer que o ambiente tributário de um país não incentiva P&D. Este é o caso, por exemplo, se os gastos em P&D não forem dedutíveis ($A = 0$). Pelo contrário, se o *B-index* for menor que 1, o sistema tributário provê alguns incentivos a P&D, uma vez que as firmas não precisam cobrir o total das despesas em P&D devido aos incentivos fiscais. Pode-se observar diretamente que se as despesas de P&D forem totalmente dedutíveis, mas não houver deduções adicionais ($A = 1$), de acordo com o *B-index* o sistema tributário será neutro com respeito à P&D, pois $b = 1$.

Utilizando os parâmetros expostos na tabela 2 a evolução do *B-index* no Brasil é evidenciada no gráfico 3.

GRÁFICO 3
A evolução do *B-index* no Brasil



Fonte: Araújo (2010).

Todas as mudanças no *B-index* antes de 2005 se devem a mudanças no IRPJ e na CSLL. A mudança de 1995 ocorreu em virtude do aumento da alíquota adicional de 10% para 18%. Uma vez que $A > 1$, esta mudança já seria suficiente para reduzir o *B-index*,¹⁰ mas ela está reforçada porque a mudança na alíquota adicional também afetou o CT. No período seguinte, a redução das alíquotas, tanto do IRPJ quanto da CSLL, aumentou o *B-index*. Contudo, durante a crise de 1999 e a necessidade de ajuste fiscal, o aumento da CSLL levou a outro aumento no *B-index*, pois os incentivos fiscais previstos pelo PDTI e PDTA não se relacionavam à CSLL (desta forma, a única mudança no *B-index* se deu no denominador). Finalmente, durante o período 2000-2004 o *B-index* foi um pouco maior do que o do período 1996-1998 porque a CSLL era 1% maior.

10. É possível demonstrar que, se $A > 1$ (isto é, se as despesas de P&D podem ser deduzidas a uma proporção maior que 1), o *B-index* depende negativamente da alíquota tributária. Para uma prova formal, ver Araújo (2010).

Entretanto, é preciso notar que os cálculos do *B-index* para antes de 2005 não levam em conta o limite de 8% (4% a partir de 1997) do IRPJ a pagar, e esta restrição geralmente era atingida, especialmente nas grandes firmas. Então, o *B-index* efetivo era provavelmente maior – e o incentivo efetivo, menor – do que o demonstrado no gráfico 2.

Em 2005, a introdução dos mecanismos da Lei do Bem reduziu o *B-index*, e isto é especialmente verdadeiro quando levamos em conta que a Lei do Bem eliminou quaisquer limites para o usufruto dos CTs. Em 2008, o *B-index* caiu mais uma vez devido à autorização de depreciação integral de máquinas e equipamentos destinados à inovação. Além disso, esta autorização passou a se referir a ambas as bases tributárias (IRPJ e CSLL).

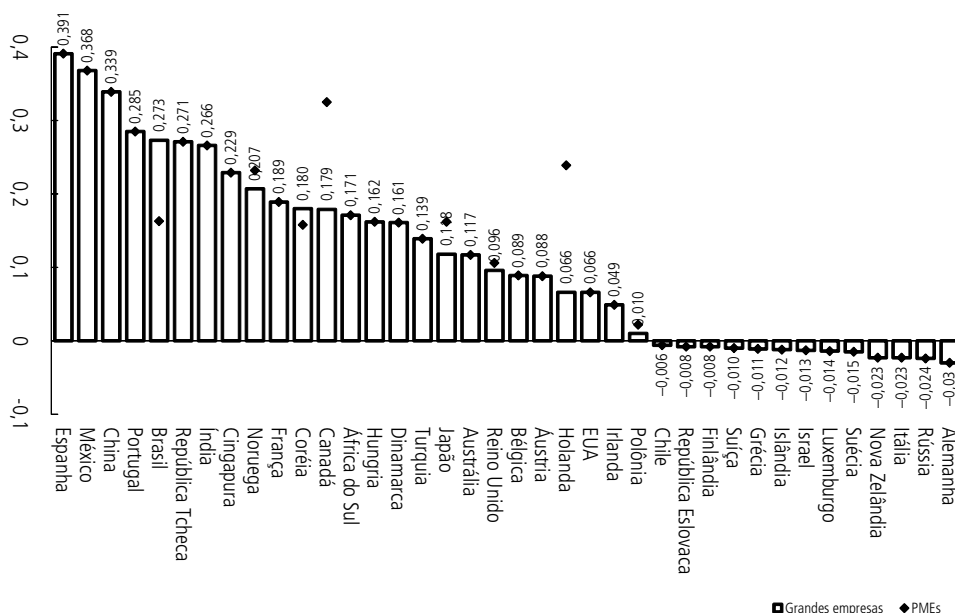
Como antecipado na seção anterior, para aquelas pequenas e médias empresas que utilizam o sistema de lucro real, o tratamento tributário de P&D é atualmente menos favorável do que para as grandes empresas. Isto ocorre porque a Lei do Bem estabelece $A > 1$, e neste caso o *B-index* é uma função decrescente da alíquota. Dado que não há deduções especiais para estas firmas, então o *B-index* se torna maior para pequenas e médias empresas devido a suas alíquotas marginais menores.

As mudanças na legislação de concessão de incentivos fiscais tornaram o Brasil um dos países mais generosos do mundo com respeito às possibilidades de dedução dos gastos em atividades inovativas. Sem embargo, a comparação internacional do *B-index* coloca o Brasil como o quinto país mais generoso em termos de concessão de incentivos fiscais, atrás de Espanha, México, China e Portugal, como se pode perceber a partir do gráfico 4.

Uma constatação interessante do gráfico 4 é que, quando se trata da diferença de tratamento tributário entre pequenas e médias empresas e grandes empresas, apenas dois países – Canadá e Holanda – parecem apresentar grande distinção por porte de empresa em favor das empresas menores. Em contraste, apenas Brasil e Coreia têm um tratamento relativamente desfavorável das pequenas e médias empresas no tocante ao *B-index*, e esta diferença é maior no Brasil. Isto porque o *B-index* e a taxa de subvenção dependem das alíquotas tributárias: quanto maior a alíquota, menor o *B-index* e maior a taxa de subvenção. Como as alíquotas marginais para as empresas menores são mais baixas no Brasil e não há deduções diferenciadas por parte de empresa, o resultado é que temos um apoio às MPes relativamente mais baixo no que tange aos incentivos fiscais.

GRÁFICO 4

A taxa de subvenção $(1 - b)^1$ para países da OCDE e para alguns países selecionados (2006-2007)



Fonte: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard (2007).

Nota: ¹ A taxa de subvenção é dada por $(1 - b)$, onde b é o *B-index*, ou seja, o quanto custa um real de P&D após todos os benefícios tributários permitidos em lei. Neste sentido, a taxa de subvenção representa justamente o quanto o governo contribui para cada real investido, na margem, em P&D pelas empresas, na forma das deduções, CTs, depreciação acelerada etc.

Obs.: Os números para o Brasil estão ligeiramente diferentes dos originais do relatório da OCDE, pois são empregadas tabulações próprias.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

A partir do exposto, observa-se que o Brasil tem feito um esforço em alinhar suas políticas e estrutura de fomento à inovação ao que há de mais avançado no mundo. Com efeito, conforme Arruda, Vermulm e Hollanda (2006), quando os instrumentos de política brasileira de inovação são comparados a seus pares em países desenvolvidos, nada parece faltar. Além disso, as avaliações quantitativas do impacto dos instrumentos de apoio, pelo menos no que tange aos esforços de inovação, são sempre positivas. Porém, há consenso entre os especialistas de que o Brasil não tem conseguido transformar seu *boom* científico em inovação. Com efeito, o Brasil tem conseguido aumentar consistentemente seus indicadores científicos, como formação de pós-graduados e participação em publicações indexadas, mas os indicadores de inovação e a participação mundial do Brasil nas patentes não se alteraram significativamente durante a última década.

Esta seção elabora três hipóteses para explicar este fenômeno, que deverão ser objeto de exploração futura: *i*) os indicadores de inovação no Brasil são limitados pela estrutura setorial; *ii*) mesmo apresentando impactos positivos sobre o esforço de inovação, a escala dos instrumentos de apoio à inovação é muito reduzida em comparação ao público potencial, e o foco dos instrumentos também não é claramente direcionado às empresas com potencial inovador; e *iii*) há obstáculos institucionais que prejudicam a efetividade dos instrumentos. Entretanto, vale notar que estas hipóteses devem ser tratadas de forma sistêmica. Por exemplo, pode ser que a estrutura setorial e de competição não pressione as empresas em direção à inovação, o que reduz a demanda pelas medidas de apoio à inovação disponíveis. Em um cenário de política de inovação centrada na oferta, e com orçamentos crescentes, deve-se esperar dispersão dos recursos. Esta dispersão pode ser reforçada pelo próprio sistema de incentivos aos tomadores de decisão quando da distribuição dos recursos, como veremos mais adiante.¹¹

No que diz respeito aos limites impostos pela estrutura setorial, Araújo e Cavalcante (2011) demonstram que o indicador de P&D/Receita Líquida de vendas, frequentemente utilizado para comparar intensidades tecnológicas setoriais e fixar metas de políticas, é por definição, uma média das intensidades de P&D/Receita dos setores ponderada pelas participações destes setores na receita total.

Deste modo, o *gap* do indicador de P&D/Receita do Brasil em relação aos países desenvolvidos pode ser decomposto entre o *gap* intrasetorial e as diferenças na estrutura produtiva – ou seja, na distribuição da receita total entre os setores. Para comparação, Araújo e Cavalcante (2011), ao decompor a Receita Líquida Total da indústria por intensidade tecnológica, argumentam que se o Brasil apresentasse a mesma estrutura setorial da Alemanha, mas mantivesse suas intensidades tecnológicas setoriais, o indicador P&D/Receita passaria de 0,75% para 0,90%. Entretanto, se o exercício contrário fosse conduzido – ou seja, se as relações P&D/Receita dos segmentos brasileiros de alta, média e baixa intensidade tecnológica fossem as alemãs, mas a estrutura setorial continuasse sendo a brasileira – a intensidade P&D/Receita passaria de 0,75% para 2,00%.

11. Uma proposta de sistematização é descrita em Araújo e Cavalcante (2011).

À primeira vista, parece mais promissor induzir a redução do *gap* intrasetorial do que promover a mudança na estrutura produtiva, pelo menos no que tange ao indicador P&D/Receita. Contudo, deve-se considerar que esforço de inovação e estrutura setorial se determinam endogenamente, e que países que conseguiram alterar significativamente seus indicadores de inovação também passaram por importantes transformações na estrutura setorial – um exemplo recente é o chinês. O ponto não é a hierarquia entre as alternativas, e sim, que a estrutura setorial pode impor um limite superior aos indicadores de inovação. No exemplo em questão, a estrutura setorial brasileira limitaria o indicador de P&D/Receita a 2,00%, enquanto na realidade este indicador é de 2,61% na Alemanha.

Com respeito à escala dos incentivos à inovação, mesmo considerando que os estudos empíricos sugerem que o apoio à inovação no Brasil de fato induz maiores esforços inovativos por parte das empresas, há de se considerar que eles são acessados por poucas empresas, mesmo considerando o reduzido grupo de empresas inovadoras no Brasil. Segundo Araújo *et al.* (2010) e Alvarenga (2012), entre 2001 e 2006, 344 empresas diferentes tiveram o acesso ao apoio dos Fundos Setoriais na forma de projetos cooperativos ou crédito em condições especiais.¹² Os relatórios do MCTI sobre o uso dos incentivos da Lei do Bem apontam que 130 firmas usaram incentivos fiscais à inovação em 2006, 320 em 2007 e 552 em 2008. Estes instrumentos atingem um número reduzido de empresas, se considerarmos que existem em torno de 6 mil firmas que têm atividades de P&D no Brasil segundo a PINTEC 2006-2008. É preciso estudar as causas para esta baixa demanda. Elas tanto podem se relacionar ao contexto setorial e às pressões para inovar (nível macro) quanto podem refletir os altos custos de *compliance* com as regras da Lei do Bem ou com a burocracia que envolve acessar os mecanismos da FINEP (nível micro).

Os problemas de foco dos instrumentos se relacionam tanto com a definição das prioridades setoriais quanto ao público-alvo em termos de empresas, independentemente do setor. Sabemos que a ligação entre a política de inovação e outras medidas relacionadas com a produção (política industrial, política de comércio exterior e outras) não é tão forte, apesar do esforço recente em se conjugar a política de inovação com a política de C&T. Desde a Pitce, muitos segmentos foram sendo incorporados entre as prioridades

12. O mecanismo de subvenção só seria introduzido em 2007.

– alguns deles maduros e pouco dinâmicos do ponto de vista tecnológico. Além disso, como apontado em Cavalcante (2011), parece haver uma espécie de “isomorfismo” no elenco das escolhas prioritárias. Ainda que não seja um problema exclusivamente do Brasil, os formuladores de política brasileiros tendem a escolher basicamente os mesmos setores eleitos nos outros países, geralmente considerados de alta tecnologia ou relevância social, em busca de reconhecimento legitimado perante a sociedade.

Com respeito ao público-alvo preferencial destes instrumentos – que são as empresas com potencial inovador, independentemente do setor –, há alguma evidência de que as medidas de inovação não conseguem chegar a estas empresas. Lemos *et al.* (2010) colocam que, dentre as companhias que investem em P&D e têm mais de 500 funcionários, 80% estão na carteira do BNDES, mas apenas 15% estão na carteira da FINEP. Em verdade, entre as 1.800 empresas-líderes identificadas pelos autores, o “sistema MCTI” (financiamento da FINEP e/ou ligação com grupos de pesquisa financiado pelo MCTI) alcança apenas 500 empresas. Lembrando a declaração de Antônio Botelho de que no Brasil existem “muitas medidas de política erradicamente à caça de poucos inovadores”, o problema parece ser pior, porque as medidas de inovação têm sido incapazes de tomar mesmo essas poucas empresas inovadoras. Sugerem-se trabalhos futuros que verifiquem a relação entre os objetivos primários, o foco preferencial e quais empresas, efetivamente, são atingidas pelos instrumentos de apoio.

Por fim, a terceira hipótese diz respeito aos obstáculos institucionais que prejudicam a efetividade dos instrumentos. Estes obstáculos se relacionam *i)* à falta de compreensão das dinâmicas setoriais de inovação; *ii)* viés para a academia dos recursos; *iii)* dispersão dos recursos; e *iv)* falta de avaliação sistemática.

Com respeito à falta de compreensão das dinâmicas setoriais, Sousa (2009), por exemplo, aponta para a inconsistência entre os prazos previstos nas chamadas públicas e o necessário para o processo de inovação no Fundo Setorial de Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (Funntel). Segundo este autor, muitas chamadas públicas do Funntel e do Fundo Setorial para as TICs (CT-Info) não levam em conta o fenômeno da convergência *hardware-software-aplicativos*, concentrando-se excessivamente no desenvolvimento de equipamentos. Além disso, processos de inovação relevantes em TIC podem demorar cerca de sete a oito anos para serem desenvolvidos, e a maioria das chamadas tem um período de três anos ou menos.

O viés para a academia dos recursos destinados à inovação é apontado por vários autores, e resulta de três fatores: *i*) tradição da abordagem linear – apesar de o caráter sistêmico do processo de inovação ser amplamente reconhecido, deve-se admitir que a abordagem do modelo linear ainda exerce forte influência –; *ii*) capacidade de organização do setor acadêmico para fazer valer suas demandas; e *iii*) falta de incentivos para que, na prática, se destinem recursos diretamente para as empresas inovarem. Esta carência de incentivos decorre:

- da longa tradição no apoio ao ensino e pesquisa básica nas universidades e centros de pesquisa, relativamente à curta tradição no apoio direto às empresas, ao menos na forma de subvenção econômica;
- da incerteza jurídica sobre quais atividades podem ser apoiadas no âmbito da Lei de Inovação e Lei do Bem; e
- da falta de legitimação social na alocação de recursos diretamente para empresas (pelo menos em comparação à alocação de recursos nas universidades, por exemplo), que podem estar sistematicamente sujeitos a questionamentos e acusações de favorecimento (Cavalcante, 2011).

Assim, os gestores preferem alocar os recursos de maneira tradicional, isto é, privilegiando o setor acadêmico em relação ao setor empresarial no que tange às políticas de inovação. Como consequência, a alocação de recursos é capturada pela academia. Mesmo quando o foco das ações é explicitamente o setor empresarial, o desenho e a alocação de recursos são fortemente influenciadas pelo segmento acadêmico. Neste sentido, Kubota, Nogueira e Milani (2010) apontam que, dentre 514 projetos financiados pelo CT-Info as empresas participaram apenas em 117 – e a maioria dessas poucas empresas tinha ligações estreitas com as universidades através de parques tecnológicos e programas de incubação.

Mesmo quando os recursos chegam às empresas, o ambiente legal/institucional induz à dispersão destes recursos: por um lado, há maior probabilidade de questionamentos e acusações de favorecimento à medida que a alocação de recursos se torna mais focalizada; por outro lado, a dispersão de recursos permite a formação de redes de apoio mais amplas, o que aumenta a legitimação dos gestores e ao mesmo tempo reduz o risco de

questionamentos legais. Isto, aliado à falta de foco das orientações de política de inovação, resulta na excessiva pulverização dos recursos, consensual entre os especialistas.

Finalmente, a avaliação das políticas de inovação no Brasil é praticamente inexistente. Depois de aprovados, não existe um acompanhamento sistemático dos projetos de inovação e dos seus resultados previstos; os controles, quando existentes, focalizam a malversação dos recursos e os desvios de função. O desenho e a implementação das medidas de inovação deveriam prever um sistema de monitoramento e avaliação, em todos os níveis.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, G. **Impactos dos fundos setoriais nas empresas**: novas perspectivas a partir da função dose-resposta. Dissertação (Mestrado), Universidade de Brasília, 2012.

ARAÚJO, B. C. Incentivos fiscais à pesquisa e desenvolvimento e custos de inovação no Brasil. **Radar: tecnologia, produção e comércio exterior**, Ipea, n. 9, 2010.

ARAÚJO B. C.; **Políticas de inovação no Brasil e na China no século XXI**. Brasília: Ipea, 2012 (Texto para Discussão).

ARAÚJO, B. C.; CAVALCANTE, L. R. Determinantes dos gastos empresariais em pesquisa e desenvolvimento no Brasil: uma proposta de sistematização. **Radar: tecnologia, produção e comércio exterior**, Ipea, n. 16, 2011.

ARAÚJO, B. C. *et al.* Impacto dos fundos setoriais nas empresas. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 38, 2010. **Anais...** Salvador: ANPEC, 2010.

ARRUDA, M.; VERMULM, R.; HOLLANDA, S. **Inovação tecnológica no Brasil**: a indústria em busca da competitividade global. São Paulo: Anpei, 2006.

AVELLAR, A. P.; ALVES, P. Avaliação de impacto de programas de incentivos fiscais à inovação – um estudo sobre os efeitos do PDTI no Brasil. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 34, 2006. **Anais...** Salvador: ANPEC, 2006.

AVELLAR, A. P.; KUPFER, D. Avaliação de impacto de programas de incentivos fiscais e incentivos financeiros à inovação no Brasil em 2003. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 36, 2008. **Anais...** Salvador: ANPEC, 2008.

BOTELHO, A. **Inno-policy trendchart: innovation policy progress report – Brazil 2009**. União Europeia, 2010. Disponível em: <<http://www.proinno-europe.eu/page/innovation-and-innovation-policy-brazil>>.

CAVALCANTE, L. R. Consenso difuso, dissenso confuso: paradoxos das políticas de inovação no Brasil. **Radar: tecnologia, produção e comércio exterior**, Ipea, n. 13, 2011.

DAVID, P.; HALL, B.; TOOLE, 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.

DE NEGRI, J.; DE NEGRI, F.; LEMOS, M. O impacto do programa ADTEN sobre o desempenho e o esforço tecnológico das empresas industriais brasileiras. *In*: DE NEGRI, J.; KUBOTA, L. (Org.). **Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil**. Ipea, 2008.

HALL, B. The financing of research and development. **Oxford review of economic policy**, v. 18, n. 1, p. 35-51, 2002.

KUBOTA, L. C.; NOGUEIRA, M.; MILANI, D. **CT-Info: uma visão a fundo**. Trabalho apresentado no 1º Simpósio Brasileiro de Ciência de Serviços, Brasília, 2010.

LEMOS, M. *et al.* (Coord.). **FNDCT, Sistema Nacional de Inovação e a Presença das Empresas**. Documento preparado para a IV Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia, baseado nos Relatórios de Referência do Projeto Metodologia de Avaliação dos Resultados de Conjuntos de Projetos Apoiados por Fundos de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I). Brasília, 2010. Mimeografado.

MATESCO, V.; TAFNER, P. **O estímulo aos investimentos tecnológicos: o impacto sobre as empresas brasileiras**. Rio de Janeiro: Ipea, 1998 (Texto para Discussão, n. 429).

MOHNEN, P.; LOKSHIN, B. **What does it take for an R&D tax incentive policy to be effective?** UNU-MERIT United Nations University, Maastricht Economic and Social Research and Training Centre on Innovation and Technology, 2009 (Working Paper Series, n. 014).

SOUSA, R. **Relatório do Funttel: avaliação da política de incentivo à inovação para o setor de telecomunicações brasileiro**. Ipea: Projeto Metodologia de Avaliação dos Resultados de Conjuntos de Projetos Apoiados por Fundos de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), Brasília, 2009. Mimeografado.

VIOTTI, E. **Brazil: from S&T to innovation policy? The evolution and the challenges facing Brazilian policies for science, technology and innovation**. Artigo apresentado na Conferência Globelics, Cidade do México, 22-24 de setembro de 2008.

WARDA, J. Measuring the value of R&D tax treatment in OECD countries. **OECD STI Review**, 2001, 27 p.

EDITORIAL

Coordenação

Cláudio Passos de Oliveira

Supervisão

Andrea Bossle de Abreu

Revisão

Cristina Celia Alcantara Possidente

Eliezer Moreira

Elisabete de Carvalho Soares

Lucia Duarte Moreira

Luciana Nogueira Duarte

Míriam Nunes da Fonseca

Editoração eletrônica

Roberto das Chagas Campos

Aeromilson Mesquita

Aline Cristine Torres da Silva Martins

Carlos Henrique Santos Vianna

Maria Hosana Carneiro Cunha

Capa

Luís Cláudio Cardoso da Silva

Projeto Gráfico

Renato Rodrigues Bueno

Livraria do Ipea

SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES, Térreo.

70076-900 – Brasília – DF

Fone: (61) 3315-5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Missão do Ipea

Produzir, articular e disseminar conhecimento para aperfeiçoar as políticas públicas e contribuir para o planejamento do desenvolvimento brasileiro.

