

ipea

Nº 42

Radar

Tecnologia, Produção e Comércio Exterior

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

12 / 2015



ipea

Nº 42

Radar

Tecnologia, Produção e Comércio Exterior

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

12 / 2015

ipea

Governo Federal

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão

Ministro Valdir Moysés Simão

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 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

Jessé José Freire de Souza

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Alexandre dos Santos Cunha

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

Roberto Dutra Torres Junior

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

Cláudio Hamilton Matos dos Santos

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Marco Aurélio Costa

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

Fernanda De Negri

Diretor de Estudos e Políticas Sociais

André Bojikian Calixtre

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais

Brand Arenari

Chefe de Gabinete

José Eduardo Elias Romão

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação

João Cláudio Garcia Rodrigues Lima

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

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

RADAR

Tecnologia, produção e comércio exterior

Editor responsável

José Mauro de Moraes

Radar : tecnologia, produção e comércio exterior / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura. - n. 1 (abr. 2009) - . - Brasília : Ipea, 2009-

Bimestral
ISSN: 2177-1855

1. Tecnologia. 2. Produção. 3. Comércio Exterior.
4. Periódicos. I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura.

CDD 338.005

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2015

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

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

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
INOVAÇÃO E PRODUTIVIDADE: POR UMA RENOVADA AGENDA DE POLÍTICAS PÚBLICAS Fernanda De Negri	7
COMPRAS PÚBLICAS E INOVAÇÃO: NOTAS INICIAIS SOBRE A EXPERIÊNCIA DA UNIÃO EUROPEIA Flávia de Holanda Schmidt Squeff	17
INTERAÇÃO DE LABORATÓRIOS PÚBLICOS DE PESQUISA E EMPRESAS: AVALIAÇÃO DOS COORDENADORES DE LABORATÓRIO DAS PARCERIAS REALIZADAS COM O SETOR PRIVADO Lenita M. Turchi Marcos Arcuri	29
O SISTEMA DE PESQUISA E DE INOVAÇÃO NA ALEMANHA Sérvulo Vicente Moreira	39

APRESENTAÇÃO

Esta 42ª edição do boletim *Radar: tecnologia, produção e comércio exterior* apresenta quatro artigos com temas variados sobre políticas de inovação tecnológica no Brasil e na União Europeia (UE).

O primeiro artigo, de Fernanda De Negri, apresenta diversas propostas para o aprimoramento das políticas de inovação tecnológica no Brasil. O texto parte do reconhecimento de que a produtividade da economia brasileira, desde o final dos anos 1970, praticamente não cresceu e, mesmo no último grande surto de desenvolvimento, entre o início dos anos 2000 até a crise de 2008, aquele indicador não evoluiu de forma significativa. Esse resultado vem ocorrendo a despeito da adoção, nos últimos anos, de um variado conjunto de políticas de inovação, com a oferta crescente de recursos financeiros sob a forma de créditos ou de subsídios. Ao indagar as razões desse comportamento, a autora avalia que existem condições sistêmicas, relacionadas à baixa concorrência e ao ambiente institucional, que reduzem a capacidade de inovação e os efeitos das políticas públicas nessa área. Adicionalmente, para que as políticas de ciência e tecnologia se tornem mais efetivas na solução dos problemas concretos de desenvolvimento do país, há necessidade de aprimoramentos no desenho e na implementação dessas políticas. Com base nesses dois pressupostos, o artigo apresenta uma visão geral das políticas de inovação aplicadas no Brasil nas últimas duas décadas, e desenvolve um conjunto de diretrizes e propostas para que as políticas de inovação, ciência e tecnologia alcancem mais efetividade em sua capacidade de induzir a incorporação e a produção de novas tecnologias no país.

No artigo seguinte, Flávia de Holanda Schmidt Squeff aborda a experiência de países da UE no uso de políticas de inovação pelo lado da demanda (*demand based innovation policies* – DBIP). O trabalho é parte de um projeto mais amplo do Ipea, dedicado a analisar as políticas nacionais de compras públicas (*public procurement*) de diversos países, sob perspectivas variadas. Conforme a autora, as políticas de apoio à inovação com foco na demanda têm ganhado espaço nos anos recentes, diante da constatação das limitações das políticas de inovação mais tradicionais, que atuam pelo lado da oferta. Na União Europeia, o uso das compras públicas para a inovação inclui-se na concepção da “economia baseada em conhecimento”, que a UE já mencionava em 2000 e que foi reforçada, em 2010, com a elevação da pesquisa e desenvolvimento (P&D) como eixo prioritário da Estratégia Europa 2020. Com base nesse cenário, o artigo descreve: *i*) o arcabouço legal que rege o uso das compras públicas como instrumento de desenvolvimento científico e tecnológico, por meio de *diretivas* sobre *procurement*, que estabelecem os procedimentos licitatórios utilizados nas aquisições; *ii*) exemplos ilustrativos de aquisições de produtos ou serviços inovadores, que não necessitam de P&D adicional pois já existem ou quase existem no mercado, por meio do *public procurement for innovation* (PPI); *iii*) casos de aquisições que exigem soluções tecnológicas ainda não existentes no mercado e, por isso, ainda demandam a realização de mais P&D, por meio do modelo conhecido como *pre-commercial procurement* (PCP). Por fim, nas conclusões, a autora informa que um dos objetivos futuros do trabalho em andamento consiste em realizar comparações mais detalhadas das possibilidades e limitações das diretivas europeias com a legislação brasileira voltada para o mesmo fim, isto é, a aquisição de pesquisa e inovações por meio de compras públicas.

No terceiro artigo do boletim, Lenita Turchi e Marcos Arcuri buscam avaliar a capacidade da Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004) de incentivar o aprofundamento da interação entre as instituições públicas de pesquisa, as empresas e os agentes de financiamento, com objetivos de desenvolvimento tecnológico. O artigo tem como foco de análise a avaliação dos coordenadores de pesquisa de laboratórios públicos sobre as parcerias realizadas com empresas, nos últimos cinco anos, em projetos de desenvolvimento tecnológico. Para tanto, o trabalho reúne os resultados de duas pesquisas anteriores. A primeira, realizada em 2013, teve como objetivo identificar e caracterizar as principais infraestruturas públicas de pesquisa no Brasil; a segunda, realizada entre março e maio de 2015, com os mesmos laboratórios da pesquisa anterior, foi desenhada para captar a percepção dos coordenadores sobre os benefícios e dificuldades das interações com empresas, nos últimos cinco anos, ou seja, quais os ganhos intelectuais e materiais e as dificuldades enfrentadas para realizar parcerias nas diversas esferas que interagem entre as firmas e as instituições, a saber: legislação, formas de gestão e procedimentos administrativos internos das Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs), e os requisitos adotados pelas empresas parceiras.

Os resultados do trabalho mostraram que, na visão dos coordenadores de pesquisa, as parcerias apresentaram efeitos positivos tanto na geração de conhecimento e na qualificação de pesquisadores como no aporte de recursos financeiros para equipar laboratórios, adquirir insumos para pesquisas, desenvolver novas competências e capacitar pesquisadores para a pós-graduação. Os resultados mostraram, ainda, que 87% dos coordenadores são favoráveis à realização de parcerias entre ICTs e empresas.

Fecha esta edição o artigo de Sérvulo Vicente Moreira, com um estudo sobre as organizações que compõem o sistema de inovação da Alemanha e sua governança institucional. Ao abordar as fontes de financiamento à pesquisa e inovação, o texto aponta o papel preponderante exercido pela indústria, ao contribuir com mais de dois terços no financiamento anual destinado à pesquisa. Os recursos são dispendidos em pesquisas das próprias empresas e em projetos conjuntos com parceiros de outras instituições. Os ministérios federais definem suas próprias prioridades por meio de programas específicos e instituições federais de pesquisas, como o Ministério da Educação e Pesquisa, que promove a pesquisa, organiza programas e apoia projetos. Os ministérios também dispõem de seus próprios departamentos de pesquisas, que se concentram, sobretudo, em pesquisas de relevância nacional, como as que são realizadas em saúde. Possuindo cerca de 400 instituições de ensino superior, o sistema educacional da Alemanha caracteriza-se pelo tripé formado por ensino, aprendizagem e pesquisa, e por ligação estreita que fortalece todo o sistema e amplia as possibilidades para a inovação tecnológica. Entre as diversas instituições de apoio à pesquisa, o artigo descreve a atuação de importantes centros, como o Instituto Robert Koch, o Centro de Energia Solar e Pesquisa de Hidrogênio (ZSW), a Sociedade Fraunhofer, o Instituto Max Planck e a Federação Alemã de Pesquisa Industrial.

Por meio dos trabalhos desta 42ª edição, o boletim Radar pretende colaborar para o melhor conhecimento da realidade brasileira e europeia no contexto das políticas de inovação tecnológica, oferecendo reflexões para o debate e o aperfeiçoamento das políticas públicas brasileiras nos campos avaliados.

INOVAÇÃO E PRODUTIVIDADE: POR UMA RENOVADA AGENDA DE POLÍTICAS PÚBLICAS¹

Fernanda De Negri²

1 INTRODUÇÃO

A produtividade brasileira não cresce – ou cresce muito pouco – desde o final dos anos 1970. Esta é uma constatação tão verdadeira quanto desanimadora. Quaisquer que sejam os indicadores analisados, o cenário continua muito parecido e, apesar de um leve movimento ascendente nos primeiros anos da década de 2000, não tivemos avanços muito significativos.³

Se considerarmos que o crescimento econômico de longo prazo é consequência da habilidade dos países de produzir mais utilizando a mesma quantidade de trabalho,⁴ esse fraco desempenho da produtividade tem limitado nosso crescimento durante as últimas décadas.

A capacidade de oferta da economia brasileira não tem sido capaz de acompanhar os impulsos de demanda que, ocasionalmente e temporariamente, sustentam níveis de crescimento um pouco maiores. Dessa forma, a história continua se repetindo: ao fim de um breve ciclo de crescimento, o país volta a se deparar com sua limitada capacidade produtiva.

Mesmo no último período de crescimento da economia brasileira, entre o início dos anos 2000 até a crise de 2008, a produtividade não cresceu de forma significativa. Boa parte do crescimento econômico nesse período não foi devido a ganhos de produtividade, mas ao aumento da mão de obra ocupada, expresso em maiores taxas de ocupação e de participação no mercado de trabalho.

O crescimento da produtividade do trabalho deriva, em grande medida, do aumento do estoque de capital na economia. O baixo nível do investimento no Brasil e a baixa relação capital/trabalho existente no país são, pois, variáveis chave para explicar a nossa baixa produtividade e seu insuficiente crescimento no período recente, mas não são as únicas.

No longo prazo, a capacidade de incorporar, adaptar e produzir novas tecnologias é fundamental para alavancar ganhos de eficiência na atividade econômica. E, nesse quesito, apesar dos esforços recentes na implementação de um conjunto de políticas de inovação relativamente bem desenhadas,⁵ os resultados têm sido pouco significativos. A questão é: por que isso tem acontecido? As respostas e as consequentes diretrizes de política sugeridas aqui seguem duas rotas principais. Primeiro, existem condições sistêmicas – relacionadas à concorrência e ao ambiente institucional – que reduzem a capacidade de inovação da economia brasileira e os efeitos das políticas públicas nessa área. Em segundo lugar, o desenho e a implementação das políticas de ciência e tecnologia (C&T) necessitam ser aprimorados a fim de ampliar a contribuição da ciência e da tecnologia na solução dos problemas concretos do desenvolvimento do país.

1. A autora agradece aos comentários e sugestões de Flavia Schmidt Squeff, André Rauen, João Alberto De Negri e Lenita Turchi, dos colegas da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea, bem a Richard Lester, Elisabeth B. Reynolds, Michael Piore e Ben Schneider, pelas sugestões e comentários que fizeram em seminário no Massachusetts Institute of Technology (MIT), em novembro de 2015.

2. Diretora da Diset do Ipea.

3. Esse diagnóstico ficou muito claro em De Negri e Cavalcante (2014).

4. "A country's ability to improve its standard of living over time depends almost entirely on its ability to raise its output per worker" (Krugman, 1997).

5. Refere-se aqui ao conjunto de políticas de inovação implementadas nos últimos anos, tais como a Lei de Inovação, os incentivos fiscais a P&D previstos na Lei do Bem, subvenção à inovação nas empresas, ampliação do crédito subsidiado para inovação, entre outras políticas que vão na direção das melhores práticas internacionais em termos de políticas de inovação.

2 POLÍTICAS DE INOVAÇÃO NO PERÍODO RECENTE

Ao longo da última década, o Brasil empreendeu uma série de medidas destinadas a reforçar a capacidade de inovação do país. Essas medidas vão desde o apoio financeiro direto, crédito, incentivos fiscais, além de medidas regulatórias. Entre as políticas adotadas estão, por exemplo, a criação, em 1999, dos Fundos Setoriais; a Lei de Inovação (Lei nº 10.973, de dezembro de 2004) e a “Lei do Bem” (Lei nº 11.196, de novembro de 2005).

A Lei de Inovação previu regras para participação de pesquisadores de instituições públicas em projetos com empresas e para a comercialização da propriedade intelectual derivada desse tipo de parceria. Nesse aspecto, a lei incentivou os setores público e privado a compartilhar pessoal, recursos, e instalações, com o objetivo de facilitar a colaboração entre universidades, institutos de pesquisa e empresas privadas. Outro avanço significativo da lei de inovação foi a possibilidade de o Estado subvencionar investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) nas empresas privadas, o que não era possível no arcabouço legal brasileiro até aquele momento. A Lei do Bem, por sua vez, ampliou a abrangência e facilitou o uso de incentivos fiscais para a realização de investimentos privados em P&D.⁶

Tanto a Lei de Inovação quanto a Lei do Bem foram implementadas no contexto da primeira política industrial do governo Lula em 2003: a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE). Depois da PITCE tivemos duas novas edições da política industrial, a Política de Desenvolvimento Produtivo, em 2008, e o Plano Brasil Maior, em 2010 na esteira da crise internacional. Nessas duas últimas edições, a principal medida adotada para incentivar a inovação foi o Programa Inova Empresa, no âmbito do Plano Brasil Maior, aproveitando uma pequena parte dos recursos destinados ao Programa de Sustentação do Investimento (PSI).

Todo esse esforço no desenho de novas políticas construiu um arcabouço relativamente completo de políticas de inovação no que diz respeito à diversidade de instrumentos. Em outras palavras, atualmente o país conta com muitos dos instrumentos utilizados na maior parte dos países desenvolvidos para fomentar a inovação, tais como: *i*) crédito subsidiado; *ii*) incentivos fiscais; *iii*) subvenção para empresas; *iv*) subvenção para projetos de pesquisa em universidades e institutos de ciência e tecnologia (ICTs), entre outros.

Os principais instrumentos/políticas de suporte à inovação no Brasil, atualmente, estão expressos na tabela 1. Essas são as principais fontes de recursos para o suporte à inovação e a P&D no país. Alguns dos recursos expressos aqui não são estritamente públicos e alguns não são recursos orçamentários. Os valores expressos nas políticas de crédito, por exemplo, expressam a disponibilidade total de crédito para a inovação no Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e na Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), e não o custo fiscal associado à equalização de taxas de juros nesses programas. Da mesma forma, os recursos associados com os investimentos compulsórios em P&D em setores regulados expressam o total das obrigações de investimento em P&D assumidas pelas empresas reguladas e são, portanto, recursos privados alocados compulsoriamente em P&D.

Em síntese, tanto os recursos disponíveis para a inovação quanto o arcabouço regulatório foram ampliados e aprimorados de forma significativa nos últimos anos. Como resultado, o número de empresas inovadoras que declarou ter recebido algum suporte público para inovar cresceu de 19%, em 2003, para 34%, em 2011. Apesar disso, a maior parte do suporte público recebido para inovar esteve relacionada, segundo as empresas, a programas de financiamento a máquinas e equipamentos do BNDES. Das empresas que receberam apoio público para inovar, 75%, na verdade, tiveram acesso a financiamento do BNDES para máquinas e equipamentos. Se contabilizarmos apenas as empresas que declararam ter recebido suporte de políticas públicas voltadas especificamente para a inovação, esse número também cresceu, mas é muito menor: passou de 4,6% para 8,6% no mesmo período.

6. A primeira tentativa de utilização de incentivos fiscais no Brasil se deu a partir do Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI) e do Programa de Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário (PDTA). As exigências para a utilização desses programas (entre as quais ter um projeto aprovado pelo MCTI a fim de obter o incentivo fiscal), no entanto, tornaram-nos praticamente inócuos.

TABELA 1
Principais fontes de recursos para o apoio à C&T no Brasil (2012)

Políticas e instrumentos		Valor em 2012 (Milhões R\$ correntes)
Incentivos fiscais	Incentivos fiscais para investimento em P&D previstos na Lei nº 11.196/2005 ("Lei do Bem")	1.476,8
	Incentivos fiscais da Lei de Informática (nº 8.248/1991 e nº 10.176/2001)	4.482,2
	Outros incentivos para inovação	464,0
	Total (incentivos fiscais)	6.423,0
Crédito público para inovação (volume de desembolso)	Finep	1.800,0
	BNDES	2.200,0
	Total (crédito público)	4.000,0
Investimento público em C&T	Estados (excluindo pós-graduação)	7.033,7
	Governo federal (excluindo pós-graduação)	18.387,9
	Total (excluindo pós-graduação)	25.421,6
	Total (com pós-graduação)	40.045,0
Investimento obrigatório em P&D de empresas reguladas	Programa de P&D da ANEEL (valores aproximados)	~ 300,0
	Programa de P&D da ANP	1.226,7
	Total	1.526,7

Fontes: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), disponível em: <www.mcti.gov.br/indicadores>; Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) – Relatório Anual (2013); Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP); Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL); Agência Nacional de Petróleo (ANP) – Anuário Estatístico (2013).
Elaboração da autora.

A despeito da ampliação e consolidação de uma série de políticas públicas para C&T, os resultados obtidos em termos de inovação, sejam eles medidos por investimentos privados em P&D ou por depósito de patentes ou exportações de alta intensidade tecnológica, são muito mais modestos. A tabela 2 mostra que o investimento empresarial em P&D no Brasil cresceu entre 2005 e 2008, mas caiu em 2011 e, ao que tudo indica, terá caído também na pesquisa de inovação tecnológica que está em campo neste ano de 2015. Mesmo o crescimento observado entre 2005 e 2008 (de 7 pontos percentuais – p.p.) foi menor que o verificado em todos os outros países da tabela: 24 p.p. nos Estados Unidos, 8 p.p. na Europa, 14 p.p. na Espanha e 17 p.p. na China. Ou seja, em termos relativos, o país continua perdendo posições.

TABELA 2
Investimento empresarial em P&D no Brasil e em países selecionados (2005, 2008 e 2011)
(Em %)

	2005	2008	2011
Brasil	0,49	0,56	0,54
Estados Unidos	1,73	1,97	1,83
Zona do Euro (17 países)	1,16	1,24	1,34
Espanha	0,60	0,74	0,71
China	0,91	1,08	1,39

Fontes: OECD, Community Innovation Surveys (CIS); IBGE, Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec).
Elaboração da autora.

Uma parte desse resultado se explica pela queda de participação da indústria (responsável por 78% do investimento em P&D no país) no produto interno bruto (PIB). A despeito disso, esse resultado também sugere a necessidade de se repensar as políticas existentes e o seu contorno institucional, a fim de garantir que elas tenham maior efetividade em alavancar o desenvolvimento do país.

3 DIRETRIZES E PROPOSTAS PARA UMA NOVA AGENDA DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A INOVAÇÃO

A constatação de que o Estado brasileiro ampliou o volume de recursos e o conjunto de políticas para a inovação sem obter resultados significativos – mesmo no pré-crise, quando a economia do país estava crescendo – é, no mínimo, preocupante. Ela evidencia a necessidade de melhorar o desenho dessas políticas, mas, acima de tudo, de melhorar o arcabouço institucional no qual elas operam. As sugestões apresentadas a seguir caminham nessas duas direções.⁷

3.1 Diversificar o sistema brasileiro de C&T

Um dos fatores de sucesso de sistemas de inovação de ponta, como o norte-americano, por exemplo, é a diversidade de políticas, agentes e instituições que compõem esses sistemas. Essa diversidade proporciona um dinamismo e uma competição que são essenciais para a inovação. Desse ponto de vista, quando se fala em diversificar o sistema de C&T brasileiro, não só se está falando em novas políticas e instrumentos, mas também em novos modelos institucionais e em novas instituições.

Do ponto de vista das políticas públicas, apesar da sua diversificação recente, com a incorporação de instrumentos como incentivos fiscais e subvenção a empresas (instrumentos que não existiam até pouco tempo atrás), o Brasil ainda pode avançar muito nessa direção.

É preciso criar mecanismos diferenciados de suporte público à inovação além dos modelos já existentes, até mesmo para que se possa avaliá-los comparativamente e substituir os instrumentos pouco efetivos por aqueles com melhores resultados e menor relação custo-benefício (incluindo o custo de oportunidade da intervenção). Entre as políticas e instrumentos que deveriam ser desenvolvidos pelo setor público, estão:

- Aquisição de P&D pelo setor público a fim de solucionar problemas concretos da sociedade brasileira em áreas como saúde, energia, educação, infraestrutura etc.
- Acordos de cooperação para a realização de P&D de interesse público.
- Criação de fundos públicos de capital semente e/ou ampliação dos fundos já existentes na Finep e no BNDES, que ainda são muito pouco relevantes em termos de volume de recursos.
- Estímulos (fiscais ou tributários) à criação de fundos privados de capital semente.
- Criação de diferentes modelos de agências para dar suporte à inovação, além de Finep e BNDES (cujo foco não é inovação, no caso do segundo). A criação recente da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii), agência inspirada no modelo alemão da Fundação Fraunhofer, é um bom exemplo de diversificação nas agências públicas responsáveis pela inovação. Por outro lado, seria interessante a criação de agências de desenvolvimento tecnológico de fronteira, nos moldes da Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) e da Advanced Research Projects Agency-Energy (ARPA-E) norte-americanas.⁸

A diversificação institucional, contudo, talvez seja o maior desafio nesse sentido. Parte significativa da infraestrutura laboratorial de pesquisa e desenvolvimento no país está em universidades públicas.⁹ Em outras palavras, a maior parte do sistema de C&T brasileiro é público e voltado principalmente para o ensino. Isso significa que esse sistema é sujeito a uma série de restrições institucionais, que vão desde a limitação para que um pesquisador público trabalhe para o setor privado desenvolvendo inovações até a legislação de compras

7. Importante destacar que o grau de maturidade das sugestões apresentadas aqui varia muito, desde diretrizes gerais até propostas mais detalhadas. Como se trata de um trabalho em andamento, para o qual o debate é crucial, optou-se por apresentar essas ideias independentemente do seu grau de maturidade.

8. Para diversos artigos com análises sobre o funcionamento dessas agências e de outros fundos e instituições de apoio à pesquisa nos Estados Unidos, ver a edição especial nº 36 do boletim *Radar*, disponível em: <<http://goo.gl/Ara4W8>>.

9. Esse debate e os resultados de um levantamento inédito sobre a infraestrutura de pesquisa disponível no país estão em De Negri e Squeff (2015).

e de contratações inerentes ao setor público. Essas restrições burocráticas e institucionais representam um entrave significativo em atividades de P&D, nas quais a agilidade e a eficiência institucionais são essenciais. Nesse sentido, é necessário:

- Flexibilizar algumas regras ou criar regras diferenciadas de operação (operações de compras de material e equipamentos para pesquisa, por exemplo) de universidades e instituições públicas de pesquisa, a fim de deixá-las mais ágeis e competitivas para a realização de pesquisa de ponta.
- Estimular e facilitar a emergência de instituições privadas de P&D e eliminar as eventuais restrições existentes para que essas instituições contem com suporte público para realização de suas atividades de pesquisa.
- Reforçar e consolidar modelos diferenciados, tais como as Organizações Sociais, que são exemplos de modelos bem-sucedidos na C&T brasileira.
- Criar e reforçar mecanismos público-privados de investimento em C&T.

3.2 Investir em *big science* e em infraestruturas de pesquisa abertas

A maior parte da infraestrutura laboratorial de pesquisa no Brasil é composta de laboratórios de pequeno porte: são laboratórios eminentemente de ensino, com valor inferior a R\$ 1 milhão e onde trabalham, em média, quatro pesquisadores (em geral um professor e alguns orientandos de mestrado ou doutorado).¹⁰

A ciência brasileira necessita de infraestrutura de ponta para ser mais competitiva internacionalmente. Nesse caso, infraestrutura de ponta não significa apenas equipamentos atualizados. Significa laboratórios multidisciplinares, abertos e com tamanho suficiente para que se possa aproveitar economias de escala e de escopo na produção científica. Instituições como Fundação Osvaldo Cruz (Fiocruz), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM) ou Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) são exceções no sistema de C&T brasileiro. Nesse sentido, a sugestão é:

- Investir na criação de grandes laboratórios e centros de pesquisa multiusuários com capacidade de produzir ciência de classe mundial. Essas instituições poderiam ser organizações sociais ou parcerias público-privadas capazes de ter flexibilidade e agilidade operacional.
- Estimular que laboratórios já existentes se tornem infraestruturas abertas e multiusuário, com regras claras e transparência na utilização dos equipamentos.
- Reorientar os laboratórios públicos existente de forma a evitar redundâncias com universidades. Quando vinculados a ministérios, tais laboratórios precisam ser “ponta de lança” da política tecnológica e de inovação.

3.3 Ampliar o investimento público em P&D orientado a resultados

Uma das grandes diferenças entre os investimentos públicos em P&D em países como os Estados Unidos e o Brasil é que, aqui, o investimento público em P&D tem como principal objetivo fomentar a ciência e não resolver problemas concretos da sociedade brasileira. Um dos indicadores que a literatura costuma utilizar para avaliar o quão *mission oriented* são os investimentos públicos em P&D de um país é a sua distribuição entre os diferentes ministérios. Ministérios com missão específica, como Energia, Defesa, Saúde etc., tendem a utilizar o investimento em P&D para resolver problemas concretos nessas áreas ao passo que ministérios horizontais, como Educação ou Ciência e Tecnologia, possuem, por definição, a missão de fomentar a ciência e a educação.

10. Esses resultados são apresentados em De Negri e Squeff (2015)

TABELA 3

Distribuição do investimento público em P&D no Brasil e nos Estados Unidos

Brasil (Ministérios)	(%)	Estados Unidos (Departamentos/agências)	(%)
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI)	36	Defesa (DoD)	49
Ministério da Educação (MEC)	19	Saúde (DHHS)	23
Agricultura (Embrapa)	13	Energia (DOE)	8
Saúde (Fiocruz)	11	NASA	9
Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio – MDIC (Inpi e Inmetro)	6	National Science Foundation (NSF)	4
Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MPOG (IBGE)	6	Agricultura (USDA)	2

Elaboração da autora.

No Brasil, a maior parte de P&D pública não é orientada a resultados: apenas 30% dos recursos são relacionados a instituições e ministérios com a missão de resolver problemas nas áreas de Saúde e Agricultura, por exemplo. No caso americano, mais de 90% de P&D pública é orientada a resultados. Nesse sentido, a sugestão aqui é que se mantenha o orçamento hoje associado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e ao Ministério da Educação (MEC) para a C&T, mas que se criem as condições para que os ministérios setoriais possam desenvolver mais P&D direcionado a resolver seus problemas concretos. Isso envolve:

- Ampliar os investimentos em P&D em ministérios setoriais, tais como Saúde, Energia, Defesa, Agricultura etc. e utilizar esses investimentos para resolver problemas concretos como: *i*) desenvolvimento de medicamentos e vacinas para o Sistema Único de Saúde (SUS); *ii*) desenvolvimento de tecnologias de aumento da eficiência energética ou para redução do consumo de água (a fim de amenizar a crise hídrica); *iii*) desenvolvimento de novas tecnologias de sistemas para telemedicina que possam aumentar a eficiência e reduzir os custos dos sistemas de saúde; e *iv*) desenvolvimento de tecnologias de despoluição etc.
- Capacitar os ministérios setoriais na contratação e acompanhamento desse tipo de investimento
- Introduzir, na Lei nº 8.666/93, mecanismos explícitos e claros de contratação de P&D pelo setor público. O Artigo 20 da Lei de Inovação (e sua regulamentação posterior) já prevê essa possibilidade mas precisa ser aprimorado a fim de dar mais garantia jurídica para o gestor público.
- Reforçar políticas como a das plataformas tecnológicas, lançadas em 2014, voltadas à aquisição de P&D para o desenvolvimento de soluções de interesse público.

3.4 Construir uma economia mais aberta e competitiva

O Brasil é, segundo diversos critérios existentes, uma das economias mais fechadas do mundo.¹¹ O total dos fluxos de comércio representa, no Brasil, pouco mais de 20% do PIB e as tarifas de importação (nominais ou efetivas) também estão entre as maiores do mundo.

Portanto, não é só para o comércio que o Brasil é um país fechado. Também o é quando se fala de ideias. O número de estudantes e pesquisadores brasileiros no exterior é muito pequeno, embora tenha crescido, principalmente entre os graduandos, com o programa Ciência sem Fronteiras. Menor ainda é o número de estudantes, pesquisadores e técnicos industriais estrangeiros no Brasil. Esse fechamento tem implicações para a capacidade de inovação da economia brasileira em, pelo menos, dois aspectos principais.

Em primeiro lugar, o fechamento limita nossa capacidade de acompanhar o deslocamento da fronteira tecnológica mundial. O tempo para incorporar uma tecnologia de fronteira produzida fora do país é um entrave à nossa capacidade de produzir ciência e inovação relevantes em termos mundiais. Além disso, um sistema de inovação dinâmico é caracterizado pelo fluxo constante de ideias e pessoas. Talvez em virtude desse fechamento do país ao exterior, diversos estudos que medem os fluxos mundiais de conhecimento (medidos pelo número de citações de artigos científicos ou patentes, por exemplo) evidenciam o Brasil à margem desses fluxos.

11. Ver Canuto, O. Fleischaker, C. e Schellekens, P. O curioso caso da falta de abertura do Brasil ao comércio.

Um segundo aspecto diz respeito à concorrência. O motor da inovação na economia capitalista é a busca pelo lucro extraordinário derivado dela. Em uma economia onde o mercado é protegido dessa competição, os incentivos à inovação são menores. Nesse sentido, é importante que a economia brasileira adote algumas diretrizes:

- Caminhar em direção a uma maior abertura ao comércio internacional, de forma gradual e transparente, iniciando por segmentos cujos impactos positivos derivados da abertura (ganhos de eficiência derivados do acesso a novas tecnologias incorporadas em alguns BKs ou barateamento de insumos importados) sejam maiores.
- Desenvolver incentivos e mecanismos de atração de pesquisadores estrangeiros para trabalhar em universidades, empresas e instituições de pesquisa brasileiras.
- Facilitar a concessão de vistos de trabalho para trabalhadores estrangeiros, com foco em trabalhadores altamente qualificados.
- Criar mecanismos ágeis e de baixo custo (reduzindo tarifas, quando necessário) para importação de insumos e equipamentos de pesquisa e protótipos.
- Priorizar o envio ao exterior de estudantes de doutorado e pós-doutorado e em áreas de interesse específicas.
- Permitir que as universidades públicas brasileiras possam contratar professores estrangeiros.
- Disseminar o aprendizado e o uso da língua inglesa na sociedade e em especial nos cursos de graduação.

3.5 Melhorar o ambiente de negócios para a inovação

Um ambiente institucional complexo e burocrático é um desincentivo ao investimento, especialmente ao investimento em inovação. Uma das principais publicações que tentam avaliar o quanto um ambiente é ou não favorável aos negócios é o chamado *Doing business*, do Banco Mundial. Segundo esse indicador, o Brasil é um dos países que menos melhorou seu ambiente de negócios nos últimos anos. Estimativas realizadas pela equipe do Ipea mostram que os impactos de uma melhora nesses indicadores sobre o investimento e a produtividade seriam significativos.

Do ponto de vista da inovação, essas dificuldades se manifestam em várias áreas: *i*) no tempo que se leva para conceder uma patente; *ii*) no tempo e nos requisitos necessários para aprovar uma pesquisa ou um novo medicamento na Anvisa; *iii*) nas restrições existentes para abertura e fechamento de empresas; *iv*) na regulação dos investimentos realizados por fundos de capital de risco; *v*) na dificuldade para importar insumos e equipamentos de pesquisa; *vi*) nas dificuldades operacionais para executar recursos públicos em instituições de pesquisa; e *vii*) na difícil relação universidade-empresa etc.

As dificuldades e o grau no qual elas afetam o sistema de inovação no Brasil são diversas e carecem de uma sistematização. Sendo assim, algumas diretrizes básicas, *a priori*, são:

- Consolidar e acompanhar uma agenda de melhoria de ambiente de negócios, identificando exatamente quais são as normas, regulamentos e legislação que poderiam ser modificados de modo a melhorar o ambiente institucional para a inovação.
- Reformular e modernizar a lei de inovação: ela foi criada em 2004 e vários dos seus artigos nunca foram utilizados ou o foram de forma insignificante para o país (exemplo é o Artigo 20 que possibilita a aquisição de P&D pelo setor público).
- Rever a legislação que rege a abertura e o fechamento de empresas a fim de facilitar e agilizar esse processo e estimular o empreendedorismo.
- Reduzir a burocracia associada a P&D, especialmente nas ciências da vida. A Lei da Biodiversidade (Lei nº 13.123/2015) foi um avanço nesse sentido, mas necessita ser acompanhada e modernizada com frequência.

- Facilitar o processo para que pesquisadores de instituições públicas possam desenvolver projetos de inovação e consultorias para empresas. Essa possibilidade foi regulamentada na lei de inovação, mas, posteriormente, a regulamentação da carreira docente em universidades públicas restringiu enormemente essa possibilidade.
- Acompanhar a implementação do código nacional de C&T e aprimorá-lo.
- Extinguir instrumentos de políticas públicas que desincentivam o processo de inovação. Um exemplo é o processo produtivo básico associado com a Lei de Informática (conforma as leis nºs 8.248/91; 10.176/01; 11.077/04; e 13.023/14), que estabelece normas de fabricação para que uma empresa tenha acesso aos benefícios fiscais. Uma inovação, por definição, não estará coberta pelo processo produtivo básico (PPB).
- Em conjunto com os órgãos de controle, construir um entendimento claro e consensual sobre os limites e possibilidades legais do gestor público no fomento à inovação, de forma que haja controle e eficiência, mas não se inviabilize o progresso técnico.

3.6 Aprimorar o monitoramento e a avaliação das políticas de inovação

A constante avaliação e o monitoramento das políticas públicas são peças-chave para seu aprimoramento. Para tanto, as informações precisam ser transparentes e públicas. Saber para onde está sendo direcionada e quem são os beneficiários de verbas públicas deveria ser um direito de todo cidadão.

Por outro lado, a correção de rotas e a alteração de intervenções só podem ocorrer na medida em que se tenha clareza dos resultados e dos impactos – tanto diretos quanto indiretos – destas intervenções. Para isso, é preciso produzir, armazenar e divulgar dados confiáveis.

As informações relativas às políticas de C&T no Brasil, embora sejam mais transparentes do que aquelas relativas à política industrial de modo geral, ainda são completamente insuficientes e fechadas. A preocupação com o monitoramento e a avaliação, apesar de formalmente reconhecida, não é efetivamente tratada na rotina das diferentes instituições. Os diferentes sistemas informatizados pouco conversam (baixa compatibilidade) e em que pese uma boa capacidade nacional na avaliação de políticas de inovação (concentrada nas universidades), as avaliações (quando realizadas) pouco alimentam o ciclo de construção da política.

Quando algo nesse sentido é feito, quase sempre se tem iniciativas personificadas (ao contrário de institucionalizadas), inconstantes e com baixo uso das possibilidades das tecnologias da informação e comunicação.

É essencial implementar um processo de monitoramento e avaliação constante dessas políticas, similar ao que foi implementado pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à fome (MDS) para o monitoramento e avaliação do Bolsa Família: um sistema baseado em dados abertos e na disponibilização dos microdados para qualquer cidadão que queira acompanhar a política pública.

As discussões envolvendo monitoramento e avaliação de políticas de inovação ainda são um tanto insipientes no país. Não obstante, já é possível identificar diretrizes de ação governamental para seu fortalecimento, são elas:

- Intensificação do uso de tecnologias de informação e comunicação na coleta, armazenamento, tratamento e disponibilização de dados sobre inovação.
- Exigência legal de que cada intervenção na área de inovação seja avaliada em período e profundidade adequados (a criação da intervenção deve prever tal atividade).
- Quando das discussões sobre a criação de uma nova intervenção, realização de avaliações de impacto *ex-ante* (cada nova intervenção deve ser precedida de uma avaliação de impacto potencial).
- Aumento da compatibilidade entre sistemas relevantes (lattes, Receita Federal, Lei do Bem, Lei de Informática, fundos setoriais etc.).
- Emprego de *big data* e do conceito de “internet das coisas” na realização do monitoramento e avaliação de políticas de inovação com cruzamento de bases de dados (Receita Federal, prontuários médicos, imagens de satélite, tráfego urbano etc.).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de fortalecer a competitividade e a inovação na economia brasileira é cada vez mais evidente. A despeito de todas as políticas implementadas no período recente e do ciclo de crescimento que beneficiou a economia brasileira até 2008, os indicadores de inovação e de produtividade não reagiram satisfatoriamente. Isso sugere que é fundamental reavaliar as políticas adotadas e voltar os olhos, finalmente, para questões estruturais que impedem ou dificultam que a economia brasileira seja mais produtiva e inovadora.

Não se trata apenas de criar novas políticas ou ampliar os investimentos públicos. Trata-se, isto sim, de eliminar gargalos estruturais, tais como o excessivo fechamento da economia brasileira ou um ambiente de negócios extremamente hostil ao empreendedorismo e à inovação. Trata-se também de melhorar o desenho das políticas públicas de inovação e sua eficiência. Trata-se, finalmente, de produzir conhecimento e tecnologias que possam contribuir na solução dos problemas concretos do país.

As propostas apresentadas neste texto apontam um caminho a seguir em uma agenda renovada de políticas públicas para ampliar a produtividade e a inovação na economia brasileira. Não é um caminho consensual e ainda não é um pacote completo de medidas. Algumas propostas apresentadas são mais detalhadas ou mais maduras que outras. Especialmente num momento difícil como o que o país atravessa, é premente continuar pensando o futuro e questionando os erros do passado. Essa agenda pretende contribuir com esse esforço.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 10.973. 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; dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica. Dez. 2004.

_____. Lei nº 11.196. 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; dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica. Nov. 2005.

CANUTO, O.; FLEISCHHAKER, C.; SCHELLEKENS, P. O curioso caso da falta de abertura do Brasil ao comércio. Rio de Janeiro: Funcex, **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, n. 122, jan./mar. 2015.

DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L. R. (Eds.). **Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes**. Brasília: Ipea, 2014. v. 1

DE NEGRI, F.; SQUEFF, F. H. S. Sistemas setoriais de inovação e infraestrutura de pesquisa no Brasil. Brasília: Ipea, 2015. No prelo.

KRUGMAN, P. R. **The age of diminished expectations: US economic policy in the 1990s** [S.l.] MIT Press, 1997.

COMPRAS PÚBLICAS E INOVAÇÃO: NOTAS INICIAIS SOBRE A EXPERIÊNCIA DA UNIÃO EUROPEIA

Flávia de Holanda Schmidt Squeff¹

1 INTRODUÇÃO

As pesquisas voltadas para a compreensão das políticas de inovação pelo lado da demanda (em inglês, *demand based innovation policies* – DBIP) têm ganhado vulto no período recente, especialmente diante da constatação das limitações das políticas de inovação mais tradicionais, que atuam pelo lado da oferta, em promover o processo de inovação (Macedo, no prelo). Nesse mister, Guerzoni e Raiteri (2015) encontraram, recentemente, evidências empíricas que sugerem que o papel das políticas de inovação pelo lado da oferta tem sido superestimado, enquanto o papel das compras públicas voltadas para a inovação é mais que uma hipótese teórica, dado que não apenas possuem impacto no comportamento inovativo das firmas, como também reforçam de forma efetiva os efeitos positivos das políticas baseadas em oferta.

A Estratégia de Lisboa, plano estratégico elaborado para a União Europeia (UE) em 2000, já mencionava a ideia de uma “economia baseada em conhecimento”. Em 2010, a priorização de pesquisa e desenvolvimento (P&D) como eixo prioritário foi manifestada novamente na Estratégia Europa 2020 (EU 2020), em que um dos cinco objetivos principais foi “aumentar para 3% do produto interno bruto (PIB) o investimento da UE em P&D”, sendo 1 % proveniente de fundos públicos e 2 % do setor privado. Estimativas já apontaram que o atingimento da meta em 2020 criaria 3,7 milhões de empregos e aumentaria o PIB anual em € 795 bilhões até 2025 (Zagamé, s.d.).

O uso das compras públicas para a inovação² está inserido nesse contexto. Documento recente do European Research Area and Innovation Committee (ERAC, 2014) ressalta que os programas de pesquisa e inovação, 7th Framework Programme for Research and Technological Development (FP7) e Competitiveness and Innovation Framework Programme (CIP),³ atualmente reunidos no *Horizon 2020*, indicam que tanto o Public Procurement for Innovation (PPI) como o Pre-Commercial Procurement (PCP)⁴ podem ser usados pelos gestores para o desenvolvimento tecnológico puxado pela demanda.

Assim como a UE tem buscado incorporar outros objetivos de políticas públicas às compras públicas – a saber, a criação de novas oportunidades para as pequenas e médias empresas (PMEs) e a promoção de compras sustentáveis (*green procurement*) e socialmente responsáveis –, a estratégia de *public procurement* do bloco menciona explicitamente, entre seus oito pontos, as aquisições voltadas para a inovação. Esse fato reforça a ideia de que, após décadas de políticas de inovação baseadas em oferta, a Europa alterou o foco da sua política de inovação e pesquisa, até então ampla e indefinidamente voltada para a competitividade, e passou a priorizar a criação de soluções para os “grandes desafios” (*societal challenges*),⁵ como destacam Edler *et al.* (2012).

1. Técnica de planejamento e pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura.

2. Neste artigo, o termo “compras públicas para a inovação” será usado para se referir a qualquer forma de compras públicas que tenham o objetivo de promover ou difundir produtos e/ou serviços inovadores.

3. O FP7 abrangeu o período entre 2007 e 2013, com orçamento total de € 50 bilhões. O CIP, referente ao mesmo período, contava com € 3,6 bilhões. O objetivo de ambos era motivar a comunidade acadêmica e empresarial a inovar e cooperar de modo que, no futuro, know-how e tecnologias de fronteira possam ser desenvolvidos na Europa.

4. Os desafios do setor público podem ser tratados por soluções inovadoras que já existem ou quase existem no mercado, não necessitando de P&D adicional, como é o caso do Public Procurement for Innovation (PPI). Em outros casos, as melhorias necessárias podem ser tão demandantes tecnologicamente que não existam soluções próximas ao lançamento no mercado, e mais P&D é necessário, modelo conhecido como Pre-Commercial Procurement (PCP).

5. Os desafios estão elencados em <<http://goo.gl/LWNLp3>>.

Existe um elevado poder de mercado para o alcance desses objetivos: em 2013, quase 14% do PIB da UE foram gastos com compras públicas (Cernat e Kutlina-Dimitrova, 2015),⁶ de modo que os governos, reunidos em diferentes níveis, efetuam dispêndios maiores que qualquer organização comercial do continente. Outras razões justificam o interesse específico do projeto no caso europeu. Tendo iniciado o movimento de institucionalização de diretivas de compras públicas voltadas para a inovação no começo dos anos 2000, o bloco aprovou novas diretivas em 2014, de modo que a reflexão feita para esse movimento pode, em alguma medida, ser aproveitada no caso nacional, em que tal movimento é bem mais recente.⁷ Uma das motivações desse movimento é o fato de o mercado, no bloco, ser fragmentado entre vários mercados menores, o que é um desincentivo à atividade inovadora das firmas. Assim, caberia aos governos corrigir essa falha e exercer um papel ativo em fomentar desenvolvimentos científicos e tecnológicos e acelerar a velocidade de implantação dessas novas tecnologias. Outro aspecto relevante do caso da UE com lições para o caso nacional é o fato de que o processo de tomada de decisões é bastante conectado a avaliações que são realizadas sistematicamente.⁸

Inserido em um projeto mais amplo do Ipea que se dedica a estudar as políticas nacionais de compras públicas sob múltiplas perspectivas, este artigo tem por objetivo reunir notas iniciais para a discussão da experiência de países da UE no uso de DBIP baseadas em *public procurement*.⁹ Trata-se de um esforço inicial de pesquisa sobre o tema no contexto do bloco, reunido neste trabalho de natureza exploratória e descritiva.

Além desta introdução, o artigo conta com cinco seções. Na seção 2 é discutido o contexto geral e institucional das compras públicas voltadas para a inovação na UE. Já a seção 3 apresenta considerações gerais sobre as diretivas da UE sobre *procurement* e suas alterações mais recentes, com foco específico na questão do uso das compras como instrumento de desenvolvimento científico e tecnológico. Segue-se a isso a seção 4, com a indicação de alguns casos reais de PPIs e PCPs atualmente em curso em diversos países do bloco. Por fim, são tecidas algumas considerações finais.

2 CONTEXTO GERAL E INSTITUCIONAL

A UE é uma parceria econômica e política constituída por 28 países (Estados membros – EMs), que, reunidos, representam grande parte do continente europeu. A união, que inicialmente tinha objetivos predominantemente econômicos no seu advento, em 1958,¹⁰ passou a incorporar cada vez mais domínios de intervenção, que vão desde o meio ambiente até a política externa, e contemplam a pesquisa e a inovação e assuntos econômicos.¹¹

Um histórico resumido do início do movimento mais recente das DBIPs baseadas em compras públicas na UE é apresentado em Georghiou e Li (2010). O maior interesse no tema ao longo da última década pode ser associado à divulgação, em 2004, do *Kok Report*, que revisava o andamento dos objetivos estabelecidos na Estratégia de Lisboa, e reconheceu que as compras poderiam ser utilizadas para garantir mercados pioneiros para novos produtos intensivos em inovação e pesquisa. As informações do relatório recolocaram em pauta a discussão sobre as possibilidades de uso de instrumentos de política de inovação voltadas para a demanda.

6. Os autores ressaltam que essa cifra aumenta consideravelmente se incluídas as despesas com *utilities* pelos governos. De forma mais específica, o orçamento para o biênio 2014-2015 para PPI ou PCP dentro da Horizon 2020 é de 130 milhões de euros a 140 milhões de euros (Bos, s.d.).

7. Uma breve retrospectiva da evolução das normas legais nacionais em compras públicas pode ser encontrada em Squeff (2014).

8. Mais informações sobre as avaliações de impacto usadas para o processo decisório no bloco podem ser encontradas em: <<http://goo.gl/g6h9Hp>>. Mais especificamente sobre *public procurement*, existe o *Evaluation of Public Procurement Directives – Final Report*, de março de 2006, que faz a avaliação do período 1992-2003. Disponível em: <<http://goo.gl/Ns0gqa>>. O *Evaluation Report Impact and Effectiveness of EU Public Procurement Legislation*, de 2011, que trata das diretivas adotada em 2004 está disponível em: <<http://goo.gl/ygnMjI>>.

9. Se sabidamente as DBIP não se limitam às compras públicas, este trabalho está adstrito a este conjunto de DBIP.

10. Então a Comunidade Econômica Europeia (CEE), com seis países (Alemanha, Bélgica, França, Itália, Luxemburgo e Países Baixos).

11. A ação do bloco tem por base tratados que são aprovados de forma voluntária e democrática por todos os países da UE. Os tratados são acordos vinculativos que definem os objetivos da UE nos seus múltiplos domínios de intervenção. Tais objetivos são levados a cabo por meio de alguns atos legislativos, que podem ou não vincular a ação nos Estados-membros, como regulamentos, diretivas, decisões, recomendações e pareceres. Uma diretiva é ato legislativo que fixa um objetivo geral que todos os países da UE devem alcançar. Todavia, cabe a cada país decidir os meios para atingir esse objetivo.

Poucos anos depois, novo fôlego foi dado ao tema pelo relatório *Creating an innovative europe* (Aho *et al.*, 2006) resultado do encontro da cúpula dos líderes europeus naquele ano. Reforços subsequentes pelo Conselho Europeu e propostas pelo conselho de Competitividade levaram a uma resposta específica sob a forma da *Lead Market Initiative* (LMI),¹² adotada pela UE em dezembro de 2007, e que seguia a Estratégia de Inovação da UE de 2006. A LMI identificava um amplo escopo de medidas baseadas na demanda como relevantes, tais como a regulação, padronização, certificação e a definição de direitos de propriedade intelectual, além das compras públicas.¹³

Assim, desde 2004, muitos esforços de institucionalização da demanda governamental como um *driver* importante para o desenvolvimento tecnológico têm sido empreendidos no bloco. Na atualidade, está em vigor, desde 2010, a iniciativa *Innovation Union: transforming Europe through research and innovation*, que afirma:

As compras públicas favoráveis à inovação podem estimulá-la em mercados onde o governo é um grande consumidor e podem enviar importantes sinais ao setor privado sobre a demanda futura. Compras públicas dessa natureza, por exemplo, podem ser usadas em mercados como serviços de saúde para estimular a inovação, satisfazer a demanda e catalisar o crescimento de mercado. Na realidade, poucos compradores públicos na Europa estabeleceram regimes de compra favoráveis à inovação, e poucas firmas inovadoras demonstraram interesse em compras públicas (p. 57).

Os números mais recentes indicam que aproximadamente metade das empresas da EU-28 relataram ter desempenhado atividade inovativa entre 2010 e 2012 (48,9%)¹⁴ (European Union, 2015). Apenas 6,4% das empresas inovadoras em produto e/ou processo indicaram, contudo, como “alta” a importância de clientes do setor público como fonte de informação, enquanto 26,1% reportaram alta importância para clientes do setor privado, o que indica uma lacuna potencial de ação governamental no bloco como demandante qualificado de produtos ou serviços.

De fato, os resultados da pesquisa *Innobarometer 2015*¹⁵ (European Commission, Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, 2015) mostram que 19% das firmas venceram pelo menos um contrato público, e mais de 15% submeteram suas propostas a uma licitação sem sucesso. Contudo, a maioria das firmas (62%) nunca submeteu propostas ou participou de certames públicos. As firmas que venceram pelo menos um certame foram indagadas quanto à introdução de inovações no contrato, e 38% apenas responderam positivamente. Ainda na mesma pesquisa, indica-se que firmas que introduziram produtos inovadores no período de alcance da pesquisa tendem a ter vencido pelo menos um contrato.

A estratégia geral de compras menciona que “(...) sendo o maior contratante da UE, o setor público deveria usar as compras estrategicamente com foco nas políticas principais da EU 2020, como as voltadas para a criação de uma economia mais inovativa, mais verde e mais socialmente inclusiva”. A despeito disso, o *single market scoreboard*, instrumento de acompanhamento que reflete como cada Estado membro desempenha em aspectos centrais das compras públicas, não possui nenhum indicador sobre o conteúdo inovativo das compras realizadas. Os indicadores refletem preocupações mais tradicionais desses processos, como participação de licitantes, acessibilidade e eficiência do procedimento.

Dados do relatório *Quantifying public procurement of R&D of ICT solutions in Europe* (European Commission, 2014) estimam em 2,6 bilhões de euros o gasto em compras de P&D não relacionados à defesa em 29 países. A Alemanha e o Reino Unido possuem o mais alto gasto em P&D, representando juntos mais de 40% desse valor, de modo que os valores totais na maioria dos países são menores que 30 milhões de euros.

12. Beise (2004) enfatiza como um exemplo dos *lead markets* o caso dos países nórdicos na telefonia móvel, em que tais países combinaram uma série de fatores e as suas firmas restaram por ser players muito fortes no início do mercado de telefonia celular em massa.

13. As compras públicas são oficialmente definidas pela UE como “o processo usado por governos e autoridades locais e regionais ou órgãos de direito público (financiados, supervisionados ou gerenciados com mais de 50% de recursos de autoridades públicas) para obter bens e serviços (incluindo construção) com recursos do contribuinte” (Georghiou e Li, 2010). São as diretivas do bloco as normas que organizam esses processos. Essas normas são transpostas para a legislação nacional de cada país e se aplicam a contratações e aquisições acima de um valor determinado e, mesmo para aquisições aquém desse valor, as compras devem respeitar os princípios gerais da UE.

14. A título de comparação, os dados da Pesquisa de Inovação (PINTEC) 2011 indicam uma taxa geral de inovação de 35,7% para o período 2009-2011 no Brasil.

15. A pesquisa reúne informações sobre comportamentos e tendências relacionados com inovação em empresas dos 28 EMs, e trata em uma das suas seções sobre *public procurement*.

A distribuição esquemática desses valores no bloco é representada na figura 1. O mesmo relatório aponta ainda quais setores são predominantes nestas despesas: equipamentos ópticos de laboratório e de precisão (32%), construção (16%) e equipamentos médicos (9%).

FIGURA 1

Valor total de contratos de P&D por país (2011)



Fonte: European Commission (2014).

No escopo da *Innovation Union*, as compras públicas para a inovação estão elencadas como um dos meios para a criação de um mercado único para inovação no continente. Para tanto, desde 2011 os EMs precisariam ter orçamentos dedicados para PCPs e PPIs. O objetivo era que os mercados para essas aquisições somassem ao menos 10 bilhões de euros por ano, o que os tornaria equivalentes ao mercado dos Estados Unidos para tais fins. Este compromisso, contudo, não foi adotado pelo CEE, a despeito de alguns EMs terem introduzido, por si mesmos, alocações específicas, como no caso da Espanha (cota de 3% para inovações a partir de julho de 2011); da França, com o Pacto Nacional pelo Crescimento, Competitividade e Emprego, com mínimo de 2% das aquisições com firmas inovadoras, e a Itália, com 300 milhões de euros para PCP. Outras medidas referem-se ainda ao fomento à colaboração entre países, com exemplos concretos de colaboração entre os países nórdicos, ao desenvolvimento de plataformas para o *networking* dos compradores (*procurers*) e ao desenvolvimento de instrumentos de apoio aos *procurers*.

Os amplos esforços da UE para fornecer treinamento e orientação aos compradores são um aspecto central do caso europeu. Como exemplo, cita-se o desenvolvimento de uma plataforma de compartilhamento

de experiências, a *Public Procurement of Innovation Platform*.¹⁶ Segundo o relatório *Taking stock 2010 – 2014* (European Commission, 2014), mais de 1,5 mil compradores já faziam parte da plataforma. Ainda no aspecto informacional, diversas conferências também foram realizadas, com o mesmo objetivo, tais como: julho de 2012, em Paris; novembro de 2012, em Madrid; março de 2013, em Berlim, e novembro de 2013, na Cracóvia. Diferentes abordagens passaram a ser disponíveis a partir das mudanças de 2014. A seção a seguir detalha um pouco mais o ciclo de normas da UE dedicadas ao tema em tela.

3 ARCABOUÇO LEGAL

As primeiras legislações comuns sobre compras públicas da UE remontam à década de 1970, momento em que o foco inicial era superar a fragmentação dos mercados nacionais de *procurement*. Ao longo do tempo, o objetivo das diretivas comuns foi ampliado para apoiar os compradores na garantia do melhor *value for money* ou do resultado economicamente mais vantajoso. Na atualidade, as diretivas contemplam ainda a possibilidade de que as aquisições e contratações envolvam outros objetivos de políticas públicas, como a proteção ambiental, o apoio à firma inovadora e as compras socialmente responsáveis,¹⁷ de modo que as revisões que a UE fez das diretivas ampliaram o escopo das compras para áreas anteriormente não reguladas, e reforçaram sua efetividade como um instrumento de política. Nesta seção, serão apresentadas algumas considerações ainda bastante gerais sobre as diretivas da UE sobre *procurement* e suas alterações mais recentes, com foco específico para a questão do uso das compras como instrumento de desenvolvimento científico e tecnológico.

Antes de passar à discussão das diretivas, é forçoso enfatizar alguns pontos que evidenciam o seu impacto no continente europeu. As diretivas de *procurement* da UE são diretivas de “coordenação” e não promovem a padronização das normas dos EMs de forma detalhada. Assim, elas permitem que os EMs legislem além dos requisitos mínimos estabelecidos. Outro aspecto importante a ser definido é que se estimou, em 2011, que apenas 20% das compras públicas do bloco eram cobertas pelas diretivas então em vigor, de modo que a maior parte das aquisições do bloco não é organizada de acordo com tais normas. O bloco como um todo possui mais de 250 mil autoridades contratantes (ACs), nos diversos níveis de governança, gerenciando orçamentos para compra de diferentes portes e com capacidades administrativas muito heterogêneas. Desse quantitativo de autoridades, apenas 35 mil publicaram alguma notificação no *Official Journal of the European Union* (OJEU). É importante ressaltar que as diretivas da UE se aplicam ao chamado PPI, haja vista que o PCP, ou a aquisição de P&D, até o nível demonstração, é regulada de modo independente por cada EM.

Em janeiro de 2014, o Parlamento Europeu adotou novas diretivas para compras públicas, a saber: Diretiva 2014/24/EU, que substituiu a Diretiva Clássica de compras 2004/18/EC; a Diretiva 2014/25/EU, que substituiu a Diretiva Clássica de *utilities* 2004/17/EC; e a Diretiva 2014/23/EU, sobre contratos de concessão.

As diretivas de 2004, recentemente substituídas, não eram consideradas favoráveis à inovação. O próprio texto das normas legais não focava clara e explicitamente em objetivos de inovação, ainda que já tratassem de objetivos conjugados de proteção ambiental e promoção do desenvolvimento sustentável.

A avaliação feita pela própria UE das normas de 2004 indica que muitos fatores, como falta de incentivos, aversão ao risco e conhecimentos e capacidades insuficientes pareceram levar as ACs a serem mais cautelosas nesses processos envolvendo inovação.¹⁸ A avaliação que subsidiava a proposta de mudança nas diretivas¹⁹ indicava como um dos problemas que as regras anteriores, de 2004, “não permitiam aos *stakeholders* otimizar o uso dos recursos ou fazer as melhores escolhas nas aquisições”. Mais especificamente, ao tratar das compras

16. Disponível em: <<https://goo.gl/HBL1Jc>>.

17. Além desses desenvolvimentos legislativos no âmbito do bloco, o tema foi foco na área internacional, e a UE também é signatária do Government Procurement Agreement (GPA), junto de outros países. Mais informações sobre os acordos e as áreas de atuação do General Agreement on Tariffs and Trade (GATT) e da organização Mundial do Comércio (OMC) em compras públicas estão disponíveis em: <<http://goo.gl/H8IdAE>>.

18. Disponível em: <<http://goo.gl/aSfF3l>>.

19. Disponível em: <<http://goo.gl/4tsHP3>>.

estratégicas, que mesmo as comunicações que visavam clarificar aos compradores como integrar às compras outros objetivos de políticas públicas, como a inovação, não eram suficientes para suportar as organizações públicas que desejassem fazer as aquisições de forma mais estratégica, especialmente em razão do temor pelos litígios decorrentes de não cumprimento das regras, que levaram ao pouco uso dessas possibilidades.

Avaliações similares das diretivas de 2004 foram feitas por alguns autores. Georghiou e Li (2010) sugerem que incentivos que favorecem soluções de baixo risco, falta de conhecimento e de capacidade na aquisição exitosa de novas tecnologias e inovações e uma desconexão entre as compras públicas e os objetivos das políticas como alguns fatores influentes nesse cenário. Edquist e Zabala-Iturriagoitia (2012) chamaram a atenção sobre a necessidade de rever as diretivas em relação ao tema das compras públicas para a inovação, sugerindo especificamente que as diretivas contivessem normas específicas e separadas para compras regulares e para PPI. Desse modo, mesmo antes que as novas diretivas fossem encaminhadas ao Parlamento Europeu, a comissão emitiu orientações específicas em 2007, seguida, em 2009, por um guia sobre a gestão de riscos associados ao PPI, e guias similares foram emitidos pelos EM.

A partir de dezembro de 2011, revisões foram realizadas pela UE e adotadas pelo Parlamento Europeu em 26 de fevereiro de 2014. Essas revisões devem ser inseridas nas leis nacionais dos Estados-membros até março de 2016 – apenas para o caso do *e-procurement* o prazo foi estendido até setembro de 2018. As simplificações tornam as aquisições mais simples e flexíveis. Muitas melhorias foram incorporadas nas novas diretivas, e algumas são a seguir destacadas.

- Ênfase em qualidade, características inovativas, considerações ambientais e/ou sociais, transparência nas subcontratações e regras mais fortes contra propostas anormalmente baixas.
- Exigência que autoridades contratantes especifiquem claramente nos editais quais direitos de propriedade intelectual eles desejam adquirir (no todo ou em parte), dando assim mais certeza jurídica aos fornecedores que direitos eles terão e permitindo uma competição justa, ao permitir a adequada precificação.
- Um novo procedimento de parceria para inovação que permita que autoridades públicas publiquem editais sem pré-determinar uma solução, permitindo, assim, que negociações entre a autoridade e as empresas licitantes facilitem a obtenção da solução mais apropriada. Tal procedimento é estruturado em estágios nos quais a autoridade contratante deve prestar particular atenção à capacidade e experiência do licitante em P&D e no desenvolvimento de soluções inovadoras. A competição entre os licitantes ocorre na fase inicial do procedimento, e o licitante selecionado desenvolve a solução para a autoridade contratante que é depois adquirido por ela para seu uso;
- Todos os procedimentos considerarão o valor do ciclo total de vida das aquisições na avaliação, de modo que propostas mais inovadoras podem obter mais pontos pelos benefícios financeiros que seus ciclos mais longos gerarão.
- Um arcabouço legal mais robusto para PCP por meio do esclarecimento das exceções que se aplicam a serviços de P&D nas diretivas.
- Um procedimento aperfeiçoado e simplificado para o diálogo competitivo para uso nos casos em que as ACs não tenham capacidade para definir a forma de satisfação de suas necessidades;
- É ainda encorajada a divisão de contratos em lotes para aumentar o acesso das PMEs aos certames, e simplificou-se a questão da documentação (apenas o vencedor precisará enviar as documentações necessárias).

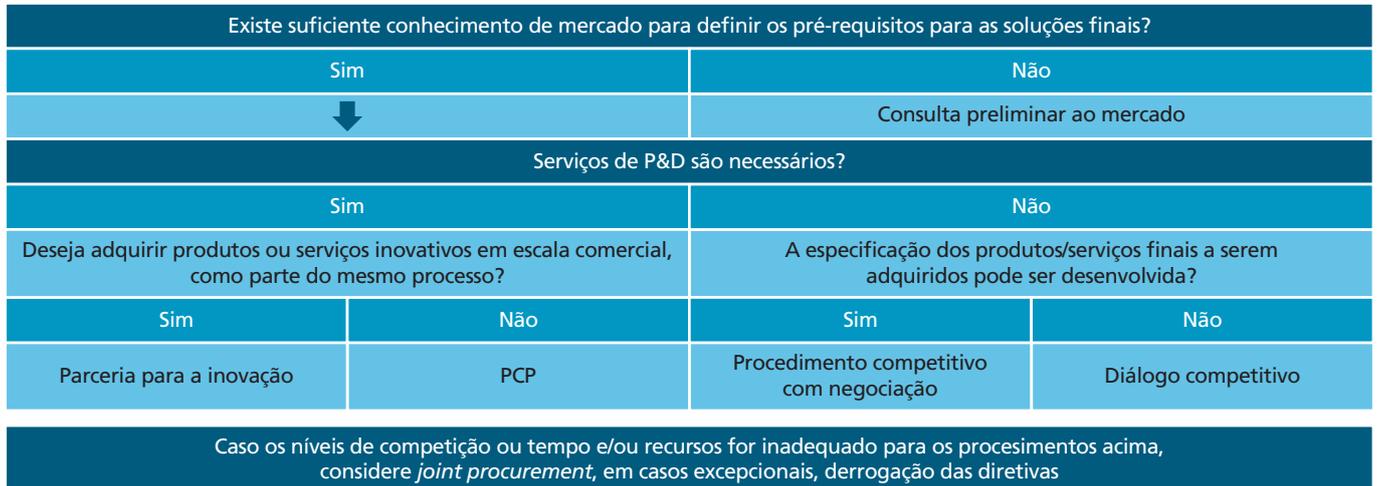
Os documentos oficiais²⁰ afirmam que estas atualizações reforçam o caráter de política pública das compras, em aspectos como inovação, políticas ambientais e integração governamental. Em relação à inovação, foco desta nota, um arcabouço geral – condicionado, naturalmente, à implementação das diretivas nas normas nacionais – foi desenhado pela UE para auxiliar os EMs a selecionar, entre os procedimentos previstos nas diretivas, qual o mais adequado para cada caso de PPI. Seis fatores seriam decisivos para a escolha do procedimento:

20. A análise dessa seção baseou-se especialmente em Semple (2014).

grau de conhecimento do comprador sobre o mercado, a necessidade ou não de realização de P&D, a possibilidade ou não de desenvolver uma especificação, a necessidade de adquirir a solução em escala comercial (por exemplo, após a fase de testes), o número de fornecedores potenciais e a estrutura do mercado e o tempo e os recursos disponíveis para as aquisições. O diagrama esquematizado na figura 2 apresenta o processo decisório de forma resumida.

FIGURA 2

Diagrama para seleção do procedimento licitatório para PPI

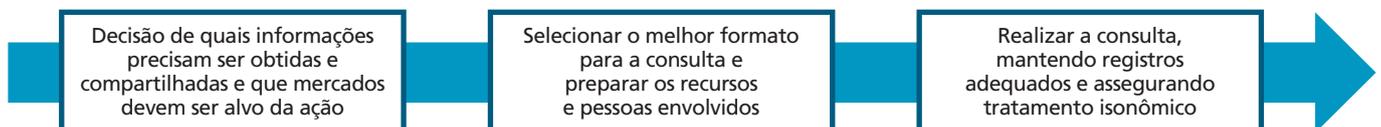


Fonte: Semple (2014).

A consulta preliminar ao mercado tem como objetivo reunir informações do mercado com foco na realização de aquisições futuras, além de informar a potenciais fornecedores a intenção e a necessidade das autoridades governamentais. Essa modalidade de ação, possível para as ACs pelas diretivas, não é, contudo, regulada diretamente pelo documento do bloco, que apenas indica que a etapa pode ser realizada pelas ACs desde que não prejudique as etapas competitivas do certame que venham a ocorrer futuramente. Tal prescrição é diretamente relacionada aos princípios de transparência e de não discriminação. As recomendações gerais das orientações da UE sugerem a utilização e/ou associação de formatos diversos de consulta, como questionários ou *surveys*, submissões escritas, *conference calls* por telefone ou internet, assim como a publicação da realização da consulta, por meio de uma *Prior Information Notice* (PIN) ou divulgação em *websites* relevantes para a indústria alvo. Na figura 3, há um esquema que sequencia os passos da consulta preliminar.

FIGURA 3

Etapas da consulta preliminar ao mercado



Fonte: Semple (2014).

Já o PCP, que é uma exceção às diretivas, conta com uma recomendação em vigor da UE, de 2007, que serviu de base para a adoção de abordagens diversas em outros países. A próxima seção deste artigo relata alguns exemplos de iniciativas em vigor sobre PCP em diversos países. A recomendação geral é resumida na figura 4.

FIGURA 4
Etapas do PCP

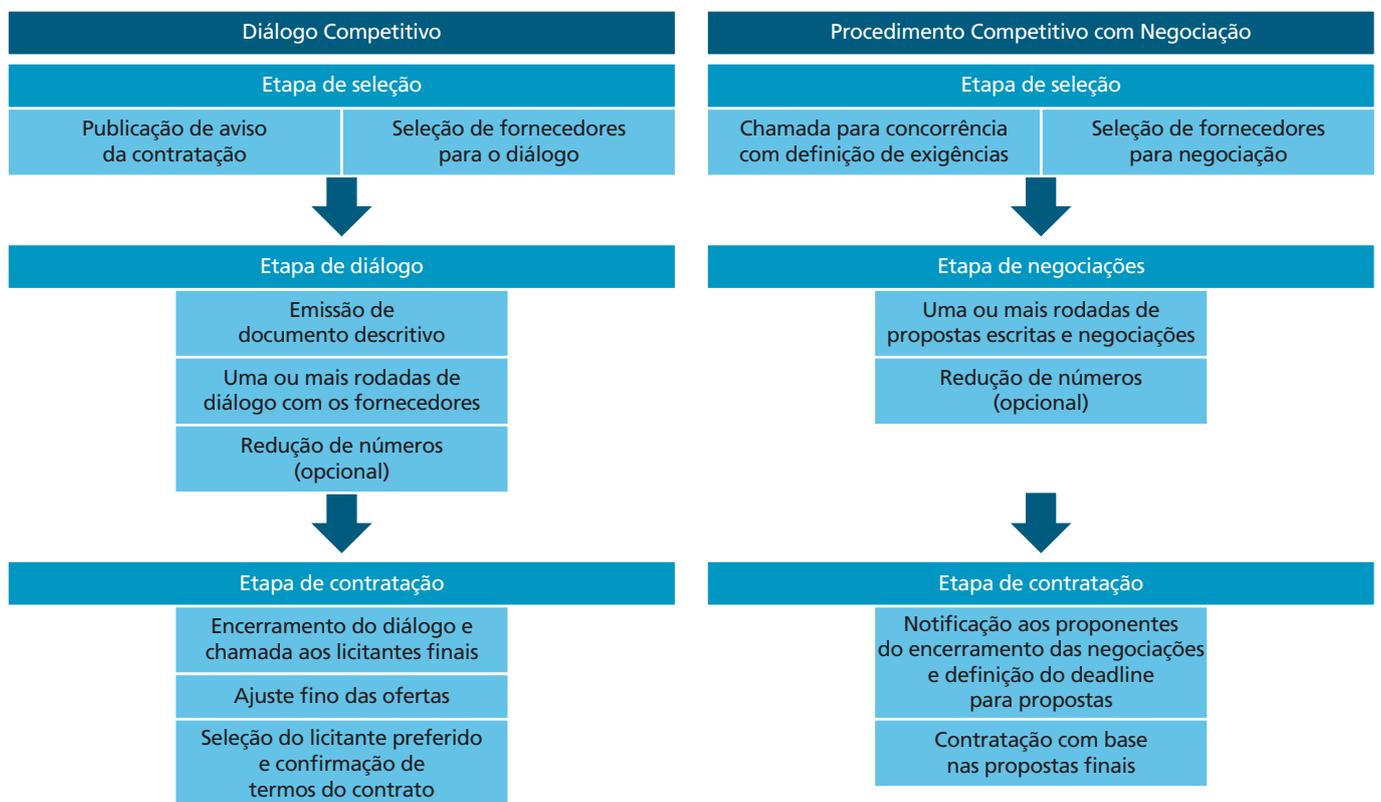


Fonte: Semple (2014).

O diálogo competitivo, que foi introduzido nas diretivas de 2004, possui três etapas: seleção, diálogo propriamente dito, e concessão do contrato. Esse procedimento teve suas regras atualizadas nessa última versão da diretiva, sendo permitido nas seguintes situações:

- quando as necessidades das ACs não podem ser atendidas sem a adaptação de soluções já existentes;
- as necessidades incluírem o projeto ou soluções inovadoras;
- o contrato não possa ser concedido sem negociações anteriores por conta de circunstâncias específicas relacionadas à natureza, à complexidade ou ao arranjo legal e financeiro ou aos riscos envolvidos;
- as especificações técnicas não puderem ser estabelecidas com precisão suficiente pela AC, fazendo referência a um padrão ou especificação técnica da UE (*European Technical Assessment* ou *Common Technical Specification*); ou
- se apenas propostas inaceitáveis ou irregulares forem submetidas em resposta a um certame aberto ou restrito.

FIGURA 5
Diálogo competitivo *vis-à-vis* procedimento competitivo com negociação



Fonte: Semple (2014).

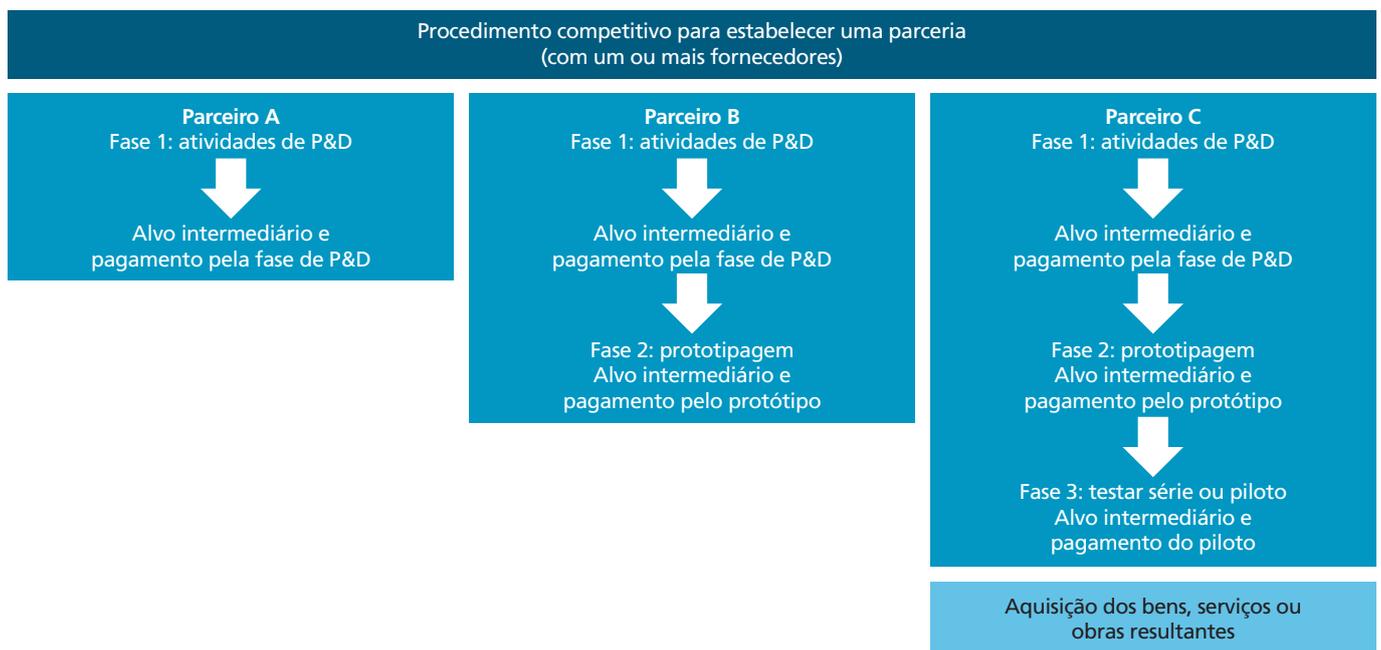
Outra modalidade prevista na diretiva e não existente no caso nacional é o procedimento competitivo com negociação, que visa adquirir bens, serviços ou obras que incluam algum elemento de adaptação, projeto ou inovação que não possibilite a contratação com base em negociações anteriores. Diferentemente do diálogo competitivo, essa modalidade exige que as ACs tenham condições de especificar as características do que será adquirido antecipadamente. Assim como o diálogo competitivo, essa modalidade possui três fases, mas algumas diferenças, como pode ser observado na figura 5.

A parceria para a inovação, modalidade também introduzida pelas novas diretivas, é voltada para os casos em que as ACs necessitem desenvolver P&D e comprar, em escala comercial, novos produtos e serviços. Essa modalidade é abarcada pelas diretivas uma vez que, diferentemente do PCP, ela envolve aquisição em escala comercial. A ideia subjacente ao procedimento é que ele seja utilizado quando as ACs precisarem de um novo produto, serviço ou obra inovadores, que não possam ser atendidos por meio da aquisição de produtos, serviços ou obras disponíveis no mercado. Outro aspecto das parcerias é a possibilidade de que ao longo do processo seja aplicado um “funil” entre os fornecedores inicialmente participantes até chegar ao vencedor. O diagrama da figura 6 ilustra um formato possível em uma parceria hipotética.

As orientações da UE indicam que a seleção dos parceiros que prosseguirão às etapas subsequentes deve ser feita com base na capacidade deles em desenvolver P&D e desenvolver e implementar soluções inovativas. Assim como definido nas diretivas, os contratos devem ser explícitos em relação aos direitos de propriedade intelectual entre as partes. A aquisição final dos produtos ou serviços resultantes é condicionada ao atingimento dos níveis de desempenho esperados e dos custos esperados (tetos devem ser estabelecidos *a priori*).

FIGURA 6

Parceria para inovação



Fonte: Semple (2014).

4 ALGUNS CASOS ILUSTRATIVOS

Como visto, a Horizon 2020 reflete as prioridades da Estratégia Europa 2020 e lida com preocupações centrais compartilhadas pelos cidadãos europeus e de todo o mundo. A abordagem adotada, baseada em desafios, tenta reunir recursos e conhecimento de diferentes áreas, tecnologias e disciplinas. A abordagem vai desde a pesquisa até a comercialização, com foco em atividades ligadas à inovação, como pilotos, demonstração, bancos de ensaio e apoio a atividades de compras públicas e penetração de mercado. Assim, o financiamento

disponibilizado no escopo da estratégia será focado nos desafios: saúde, mudança demográfica e bem-estar; segurança alimentar, agricultura e silvicultura sustentável, pesquisa marítima e em águas continentais e bioeconomia; energia e transportes seguros, limpos e eficientes; ação climática, meio ambiente, eficiência de recursos e matérias-primas; sociedades inclusivas, inovativas e refletivas e sociedades seguras.

Para o ano de 2015, por exemplo, as chamadas vinculadas à Horizon 2020 contemplavam 130 milhões de euros a 140 milhões de euros para PCP e PPI, em áreas como e-saúde, tecnologias da informação e comunicação (TICs), segurança e infraestrutura de pesquisa. Os programas de TICs, por exemplo, contemplam chamadas para robótica em áreas de interesse público, expansão da produtividade do setor público pelo uso de computação em nuvem, além de uma chamada aberta para qualquer área de interesse público que demande soluções baseadas em TICs.

Para saúde, as áreas eram autogestão de saúde e doença e empoderamento de pacientes. Em segurança, veículos com pilotagem opcional e sensores para vigilância marítima. Em infraestrutura de pesquisa, instrumentação científica para pesquisa.

No escopo dos significativos e bastante estruturados esforços de orientação e treinamento da UE, o guia *Innovation procurement - The power of the public purse* (2014) (European Commission, 2014) inclui projetos em que os compradores de diferentes países do continente reuniram recursos para conduzir PCPs ou PPIs juntos, e também projetos de *networking* que estabeleçam as bases para novas PCPs ou PPIs no futuro. Os quadros 1 e 2 exibem algumas dessas iniciativas, e exemplificam como a tecnologia está sendo usada por *pools* de AC para a busca de soluções de interesse comum.

QUADRO 1

PCPs em andamento – Estratégia Horizon 2020

Nome do Projeto	Soluções buscadas	Website	Autoridades públicas envolvidas (ACs)
Supporting independent living of elderly through robotics (SILVER)	PCP para obter novas tecnologias baseadas em robótica que permitam cuidar de mais de 10% da população idosa em casa, mantendo o mesmo quantitativo de <i>staff</i> de cuidadores.	< www.silverpcp.eu >	City of Odense and region of Southern Denmark (DK), City of Västerås (SE), City of Vantaa and Oulu (FI), City of Stockport (UK), City of Eindhoven (NL).
DECIPHER PCP	Visa melhorar os serviços de assistência à saúde na Europa, permitindo acesso seguro entre países aos portais de assistência existentes e cuidado médico eficiente e seguro para pacientes em trânsito nos EMs.	< www.decipherpcp.eu >	TicSalut (ES), ESTAV Centro (IT), TRUSTECH – Central Manchester Foundation Trust (UK).
Thalea (Tele-detection and tele-care of high-risk intensive care unit patients)	Visa permitir às unidades de cuidado intensivo melhores cuidados aos pacientes em risco de morte pelo telemonitoramento e telemedicina. Hospitais da Alemanha, Holanda, Espanha, Bélgica e Finlândia iniciaram juntos a PCP para obter uma plataforma de telemedicina interoperável e desenvolvida para pacientes de UTI com alto risco.	< www.thalea-pcp.eu >	Hospitais da Alemanha, Holanda, Espanha, Bélgica e Finlândia.
Nympha	Focado em serviços móveis para tratamento de saúde mental (e-saúde), especialmente transtornos bipolares em um contexto de mundo real.	< www.nympha-md-project.eu >	Provincia Autonoma di Trento (IT), Mental Health Services Capital Region Copenhagen(DK), CSPT – University Hospital (ES).
CHARM	Foca na mudança para a arquitetura modular de gestão de trânsito. É uma PCP conjunta que visa obter novos módulos que otimizem o desempenho da rede, a segurança nas vias e reduzam a emissão de CO2, por meio de gestão da rede, prevenção de acidentes e sistemas de transporte inteligentes (ITS)	< http://www.rws.nl/en/about_us/business_opportunities/charm_pcp/index.aspx >	
ENIGMA	Cinco cidades conduzem uma PCP conjunta para obter soluções inovadoras de iluminação, com foco na segurança urbana e em questões de eficiência energética	< http://www.enigma-project.eu/en/ >	Eindhoven (NL), Malmo (SE), Stavanger (NO), Comune di Bassano del Grappa (IT), Espoo (FI).
IMAILE	Foca em novas tecnologias e serviços para <i>e-learning</i> , com foco na próxima geração de ambientes pessoais de aprendizado (PLE) para educação fundamental e médio, em ciências, matemática e tecnologia, com apoio individualizado e acessível por qualquer dispositivo (bring your own device – BYOD)	< http://www.imaile.eu/ >	Halmstad municipality (SE), Ministry of Finance of Saxony Anhalt (DE), City council of Viladecans (ES), Municipality of Konnevisi (FI), Oulu University Center of Internet Excellence (FI).

Fonte: European Commission (2014).

QUADRO 2**PPIs em andamento – Estratégia Horizon 2020**

HAPPI	Envelhecimento saudável (comunicação, assistência, mobilidade, alimentação, sono e higiene pessoal).	< http://www.happi-project.eu/ >	Resah Ile-de-France (FR).
SPEA	Eficiência energética para prédios municipais.	< http://www.speaproject.eu/ >	Barcelona City Council (ES).
INNOCAT	Catering ecoinovador para escolas, saúde, serviços de assistência social e cantinas em locais de trabalho.	< http://www.sustainable-catering.eu/home/ >	ICLEI – Local Governments for Sustainability (DE).

Fonte: European Comission (2014).

Para além dessas iniciativas mais recentes, alguns países da UE parecem ter adotado no passado medidas mais proativas, já apresentando resultados consolidados na atualidade. O relatório *Strategic Use of Public Procurement in Europe* (2011) destaca a Finlândia (*Action Plan for Demand-Driven Innovation*, que permite a tomada de risco e ferramentas de gestão de risco), a Noruega, a Holanda e o Reino Unido como bons exemplos de políticas de compras públicas voltadas para a inovação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo tem por objetivo reunir notas iniciais para a discussão da experiência de países da UE no uso de DBIP baseadas no *public procurement*. O trabalho teve caráter exploratório e está inserido em um projeto mais amplo, que pretende se debruçar sobre algumas questões centrais para o êxito das políticas de compras públicas do país, de modo que teve natureza eminentemente descritiva. Inicialmente discutiu-se o contexto geral dessas políticas no bloco e das diferentes modalidades que as diretivas contemplam, e passou-se à análise das normas em vigor sobre o tema. Foram também apresentados, como exemplos, alguns casos de PCP e PPI atualmente em andamento.

Ainda que este primeiro esforço tenha sido bastante objetivo em suas análises, alguns aspectos se destacam, e são aqui apresentados para nortear o andamento de pesquisas congêneres, e mesmo o aprofundamento futuro deste trabalho no âmbito do Ipea. O fato de que a formalização de uma maior orientação para a demanda nas políticas de inovação é um fenômeno relativamente recente no bloco contrasta com os consolidados esforços de treinamento e orientação observados e consultados pela autora, em diversos formatos: plataformas e fóruns eletrônicos, relatórios, *briefings*, guias e *networkings* estão disponíveis aos *procurers*. Assim, a constatação anterior²¹ de que políticas públicas de inovação pelo lado da demanda exigem que os compradores da ponta da linha sejam envolvidos pareceu encontrar eco na UE.

Três outros pontos são aqui destacados e serão mais amplamente explorados em versões futuras deste estudo preliminar. As compras públicas para a inovação estão inseridas em uma estratégia ampla de desenvolvimento do bloco, com metas claras, pontos de controle estabelecidos e que serão avaliados sob múltiplas abordagens, especialmente antes do próximo ciclo de formulação de políticas públicas sobre o tema. Ao proceder desse modo, a Comissão Europeia garante que o aprendizado de ciclos de políticas anteriores não se perca. Ressalta-se ainda o fato de que projetos prioritários foram capazes de articular demandas não apenas de cidades e países diversos, como também de níveis de governança diferentes, o que facilita naturalmente a superação de desafios, como a fragmentação da demanda ou a ausência local de fornecedores qualificados. Por fim, a associação de projetos a desafios claros e comuns aos países da UE legitima o uso do poder de compras públicas, associado a objetivos de desenvolvimento científico e tecnológico. Os desdobramentos futuros deste trabalho pretendem, adicionalmente, realizar uma comparação mais detalhada das possibilidades e limitações das diretivas europeias para a aquisição de inovações em relação aos dispositivos legais nacionais para o mesmo objetivo.

21. Ver Myoken (2010).

REFERÊNCIAS

- AHO, E. et al. **Creating an innovative Europe**. Report of the Independent Expert Group on R&D and Innovation Appointed Following the Hampton Court Summit. 2006.
- BEISE, M. Lead markets: country-specific drivers of the global diffusion of innovations. **Research Policy**, v. 33, n. 6, p. 997-1018, 2004.
- BOS, L. **2014-2015 Horizon 2020 PCP and PPI related calls for proposals**. [S.l.]: [s.d.].
- CERNAT, L.; KUTLINA-DIMITROVA, Z. **International Public Procurement: from scant facts to hard data**. Bruxelles, 2015. (Chief Economist, n. Issue 1). Retrieved from: <<http://goo.gl/780R3Q>>.
- EDLER, J. et al. Evaluating the demand side: new challenges for evaluation. **Research Evaluation**, v. 21, n. 1, p. 33-47, 2012. Disponível em: <<http://doi.org/10.1093/reseval/rvr002>>.
- EDQUIST, C.; ZABALA-ITURRIAGAGOITIA, J. M. Public Procurement for Innovation as mission-oriented innovation policy. **Research Policy**, v. 41, n. 10, p. 1757-1769, 2012. Disponível em: <<http://doi.org/10.1016/j.respol.2012.04.022>>.
- EUROPEAN COMMISSION. Directorate-General of Communications Networks, Content & Technology. 2014a.
- _____. **Innovation Procurement: the power of the public purse**. 2014b. Retrieved from: <<https://goo.gl/Cp6pqe>>.
- _____. State of the Innovation Union Taking stock 2010-2014. Luxembourg: European Commission/Directorate-General for Research and Innovation, 2014c.
- _____. **Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs**. 2015.
- EU – EUROPEAN UNION. Community Innovation Survey (CIS). Eurostat, 2015.
- GEORGHIOU, L.; LI. **Public Procurement for Innovation in Small European Countries**. 2010. Disponível em: <<https://goo.gl/nq4tvH>>.
- GUERZONI, M.; RAITERI, E. Demand-side vs. supply-side technology policies: Hidden treatment and new empirical evidence on the policy mix. **Research Policy**, v. 44, n. 3, p. 726-747, 2015. Disponível em: <<http://doi.org/10.1016/j.respol.2014.10.009>>.
- MACEDO, M. Políticas de inovação pelo lado da demanda no Brasil. No prelo.
- MYOKEN, Y. Demand-orientated policy on leading-edge industry and technology: public procurement for innovation. **International Journal of Technology Management**, v. 49, n. 1, p. 196-219, 2010.
- SEMPLE, A. **Guidance for public authorities on Public Procurement of Innovation**. Freiburg: Procurement of Innovation Platform ICLEI – Local Governments for Sustainability, 2014.
- SQUEFFE, F. H. S. **O poder de compras governamental como instrumento de desenvolvimento tecnológico: análise do caso brasileiro**. Brasília: Ipea, 2014.
- ZAGAMÉ, P. **The costs of a non-innovative Europe: what can we learn and what can we expect from the simulation works**. [S.l.]: [s.d].

INTERAÇÃO DE LABORATÓRIOS PÚBLICOS DE PESQUISA E EMPRESAS: AVALIAÇÃO DOS COORDENADORES DE LABORATÓRIO DAS PARCERIAS REALIZADAS COM O SETOR PRIVADO

Lenita M. Turchi¹
Marcos Arcuri²

1 INTRODUÇÃO

Este texto é parte de um estudo mais amplo que tem o propósito de avaliar os efeitos da Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004), particularmente no que diz respeito ao incentivo à realização de parcerias entre instituições públicas de pesquisa e empresas, com objetivos de desenvolvimento tecnológico. A referida lei, em seus artigos 4, 8 e 9, visa criar ambiente propício para a interação entre diversas instituições do sistema nacional de inovação, como centros públicos e privados de pesquisa, empresas e agentes de financiamento.

O texto tem como foco a avaliação dos coordenadores de pesquisa de laboratórios públicos a respeito das parcerias com empresas em projetos de desenvolvimento tecnológico nos últimos cinco anos. A pesquisa que dá suporte a esta análise foi orientada pelas seguintes questões: *i*) como os pesquisadores, no caso os coordenadores de pesquisa, avaliam a infraestrutura física de pesquisa e os recursos humanos dos seus laboratórios? Ou, a infraestrutura de pesquisa é considerada adequada pelos coordenadores de laboratórios para atrair parceiros para o desenvolvimento de projetos tecnológicos? *ii*) Quais benefícios e desafios, na avaliação dos coordenadores, são obtidos ao se realizar parcerias com empresas?

A literatura sobre interações entre instituições de ciência e tecnologia (ICTs) e empresas (Cohen, Nelson e Walsh, 2002; Mazzoleni e Nelson, 2005; Albuquerque *et al.*, 2015; De Negri e Cavalcanti, 2013) mostra que as características da infraestrutura de pesquisa têm papel relevante para o sucesso das interações entre instituições de pesquisa pública e empresas ou outras instituições privadas. Este texto argumenta que, embora necessária, a existência de uma infraestrutura de pesquisa adequada não é suficiente para o desenvolvimento de parcerias tecnológicas entre os laboratórios públicos e empresas. Outros aspectos, além da infraestrutura física existente nas ICTs, devem ser levados em conta para melhor entender os padrões e níveis de interação entre as ICTs públicas de pesquisa e o setor produtivo. Outras instituições do Sistema Nacional de Inovações têm papel importante não só na possibilidade de interação, mas na qualidade das interações. Entre essas instituições estão o arcabouço jurídico que regulamenta as interações entre instituições públicas e privadas no Brasil e as formas de gestão das ICTs, assim como a estruturação da carreira de pesquisador de ICTs.

O estudo sobre avaliação por parte dos pesquisadores - que no caso da pesquisa são também coordenadores de laboratórios públicos de pesquisa -, dos benefícios e dificuldades enfrentados nos últimos cinco anos para desenvolver parcerias entre ICTs e empresas tem como objetivo captar tanto os aspectos do sistema de inovação que facilitam, quanto aqueles que obstruem o desenvolvimento de parcerias.

O texto analisa o resultado de dois estudos (*surveys*) compatibilizados. O primeiro, um *survey* sobre infraestrutura científica e tecnológica, realizado em 2013, teve como objetivo identificar e caracterizar as principais infraestruturas públicas de pesquisa no Brasil.³ O *survey* permitiu traçar um quadro detalhado e atual das características da infraestrutura pública de pesquisa no país, com informações sobre dimensões

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

2. Bolsista da Diset do Ipea.

3. O *survey* sobre infraestrutura científica e tecnológica no Brasil foi realizado em parceria entre Ipea, CNPq e MCTI. Pelo Ipea coordenaram o projeto as pesquisadoras Flávia de Holanda Schmidt Squeff e Fernanda De Negri.

físicas, natureza das atividades realizadas, valor dos equipamentos, custo operacional de manutenção, número e qualificação do *staff*, assim como as parcerias realizadas.⁴

O segundo *survey*,⁵ realizado entre março e maio de 2015 com os mesmos laboratórios do *survey* anterior, foi desenhado para captar a percepção dos coordenadores sobre os benefícios e dificuldades de realizar parcerias com empresas nos últimos cinco anos. Seu foco foi a percepção dos coordenadores dos laboratórios sobre os benefícios intelectuais e materiais e as dificuldades enfrentadas para realizar parcerias nas diversas esferas: a legislação que rege as interações público-privadas no Brasil, as formas de gestão e os procedimentos administrativos internos das ICTs, e os requisitos das empresas parceiras.

O texto é constituído de cinco seções incluindo esta introdução. A segunda seção apresenta o referencial teórico que orientou o estudo. A terceira seção descreve a metodologia utilizada no levantamento de dados. Os principais resultados são apresentados na quarta seção. A seção final discute os resultados à luz da literatura sobre interação ICTs e empresas, e aponta novos temas a serem explorados em pesquisas futuras.

2 INTERAÇÃO ENTRE ICTS E EMPRESAS

Existe uma vasta literatura sobre interação entre ICTs - empresas que vem sendo desenvolvida, particularmente nos últimos trinta anos, quando esse tema ganhou espaço próprio no âmbito dos estudos sobre Sistemas Nacionais de Inovação (SNI). Essa literatura, que dialoga ou deriva dos estudos sobre Sistemas Nacionais de Inovação, tem como pressuposto central a necessidade de promover interações entre as múltiplas instituições e atores do sistema, para dar conta da complexidade do conhecimento no estágio atual do desenvolvimento científico e tecnológico. Segundo estudiosos do tema, a construção de um ambiente favorável à interação é cada vez mais relevante, em função da crescente complexidade do conhecimento e de sua consequente fragmentação em diferentes tipos de organização, e pela velocidade com que o conhecimento é materializado em produtos e processos e se modifica (Freeman, 2000; Lundvall, 1992; Nelson, 1993; Etzkowits e Lesdesdorff, 2000; Bijker, 1995; Latour, 1988).

No caso específico da interação entre centros de pesquisas, universidades e empresas, os estudos sobre o tema enfatizam não só a questão da diversidade e complementaridade requeridas no estágio atual do desenvolvimento científico, como também a importância do processo de aprendizagem coletiva na geração de novos conhecimentos e suas aplicações tecnológicas. Nessa perspectiva, os resultados das parcerias entre as diversas instituições e empresas transcendem a criação de novos produtos e ou processos e têm sua relevância na aprendizagem coletiva. Essa dimensão torna-se mais relevante à medida que o conceito de inovação vai se ampliando no decorrer do tempo para além da ideia de geração de novos produtos e processos, e passa a incorporar aspectos referentes a modelos de negócios, mudanças organizacionais e *design*, entre outros.

Para alguns autores (Lundvall, 1992; Bijker, 1995; Latour, 1988; Nelson e Winter, 1982), a aprendizagem coletiva é fortemente associada à capacidade dos parceiros em criar um ambiente institucional baseado na segurança jurídica, na possibilidade de benefícios para ambos os parceiros e que permitam o desenvolvimento da confiança entre os parceiros.

A necessidade da construção de um ambiente de confiança, que possibilite experiências bem-sucedidas de aprendizagem coletiva entre os parceiros, é justificada pela importância das competências específicas e de conhecimento tácito no processo de desenvolvimento científico, tecnológico e da inovação.

Enquanto o conhecimento codificado pode ser apreendido por meio de mecanismos formais (literatura, seminários, por exemplo), a transmissão do conhecimento tácito depende de relações estabelecidas com base na informalidade e na confiança. O conhecimento tácito é definido como um conjunto de habilidades e de saber

4. Mais informações sobre a metodologia na seção 3 deste texto.

5. Lenita Turchi e Marcos Arcuri desenharam o questionário e coordenaram o levantamento *on-line*. Os autores agradecem as sugestões dos colegas Fernanda De Negri, José Mauro Morais e João Maria Oliveira e o apoio do setor de informática do Ipea.

fazer, e resolver problemas a partir da experiência em que o sujeito não está inteiramente consciente dos detalhes ou explicação causal do processo. A transmissão desse conhecimento exige convivência entre os parceiros, simetria nas relações de poder, partilha de valores e padrões de comportamento, base cognitiva semelhante e credibilidade, que são elementos analisados na teoria do capital social (Bourdieu, 2004; Inkpen e Tsang, 2005; Lin *et al.*, 2001; Nahapiet e Ghoshal, 1998).

Nesse sentido, as relações entre duas organizações que operam com lógicas diferentes, tais como empresas e universidades, têm que ser construídas a partir de alguns elementos comuns, quer seja uma base cognitiva semelhante ou valores comuns expressos em um aparato regulatório que garanta que todos sejam beneficiados. De fato, enquanto a universidade opera com a lógica da produção de conhecimento que deve ser codificado e tornado público, na empresa, o conhecimento, para ter sentido, tem que se realizar como mercadoria. Assim, para a empresa, o conhecimento tem caráter privado e deve se constituir em segredo industrial.

Embora possa se dizer que haja certo consenso na literatura sobre a relevância e os efeitos positivos da interação ou da realização de parcerias entre ICTs e empresas, o mesmo não acontece quando tratamos das dificuldades e de seus determinantes. Isso se justifica pelo fato de que a maioria dos estudos sobre o tema adota uma abordagem sistêmica que tem como pressuposto comum a condição de que as instituições e suas relações são definidas e devem ser analisadas de forma histórica e socialmente contextualizada. Nessa perspectiva, as parcerias entre os agentes são socialmente construídas em contextos históricos específicos. Essa visão aponta para a necessidade de se conhecer os contextos históricos em que sistemas locais, regionais e nacionais de inovação foram construídos e se articularam para a produção de conhecimento, tecnologias e inovações. Nessa lógica de raciocínio, as dificuldades para realizar parcerias devem ser analisadas a partir da constituição de valores e mecanismos de gestão das instituições que estão envolvidas nas parcerias.

3 ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS

Para responder às questões propostas neste estudo, foi utilizada uma base de dados construída a partir de dois *surveys*, realizados com os objetivos de identificar e caracterizar a infraestrutura pública de pesquisa do país e conhecer as opiniões dos coordenadores dessas infraestruturas sobre os benefícios e as dificuldades de interagir com empresas em projetos de desenvolvimento tecnológico. O primeiro *survey* foi desenvolvido no âmbito do projeto Infraestruturas de Ciência, Tecnologia e Inovação, realizado pelo Ipea em parceria com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), em 2013. O *survey* foi desenhado para identificar os laboratórios de ICTs, centros de inovação e outros tipos de infraestruturas públicas de ciência, tecnologia e inovação (CT&I), assim como caracterizar a infraestrutura física e de recursos humanos desses laboratórios. O esforço de investigação foi orientado para a construção de um conjunto de informações sobre as infraestruturas de CT&I em território nacional que possibilitasse a elaboração de uma base de dados descritiva sobre o porte, as condições, as atividades típicas e suas características orçamentárias, até então inexistente no país.⁶ O *survey* contém informações de 1.760 infraestruturas públicas de pesquisa e 2.436 coordenadores de laboratórios.

O segundo *survey*, com o objetivo de complementar as informações do primeiro, foi desenhado para captar as avaliações dos coordenadores dos laboratórios sobre os benefícios e as dificuldades de se realizar parcerias com o setor produtivo. O *survey* com questões fechadas foi elaborado com base na literatura sobre o tema e entrevistas abertas com vinte pesquisadores de ICTs. Essas entrevistas orientaram o desenho do questionário em quatro blocos.

O primeiro bloco foi desenhado para identificar o laboratório e a instituição de pesquisa e se o laboratório havia realizado parcerias com empresas nos últimos cinco anos. O segundo bloco consistiu em uma escala para medir a intensidade dos benefícios dessas parcerias, caso o laboratório as tenha realizado. Os itens da escala

6. A metodologia e os resultados finais do estudo, coordenado pelas pesquisadoras do Ipea Flávia de Holanda Schmidt Squeff e Fernanda De Negri, são apresentados no livro *Infraestruturas de Pesquisa no Brasil*, no prelo.

foram definidos pelas entrevistas mencionadas, e buscaram captar os benefícios de ordem intelectual e material. No terceiro bloco, estão as questões referentes às dificuldades encontradas nos seguintes níveis: aparato regulatório das relações entre instituições públicas e privadas no país, estrutura administrativa da ICT e condições internas do laboratório e em relação às empresas que buscam parcerias. O quarto bloco é constituído de questões que visam conhecer a opinião do pesquisador sobre se a ICT deveria estimular parcerias e, em caso afirmativo, a sua avaliação das agências internas das ICTs para apoiar a realização das parcerias. Caso o pesquisador considerasse que a ICT não deveria estimular parcerias, a pergunta seguinte buscava as razões para esta opinião. O questionário foi hospedado *on-line* no domínio do próprio Ipea e enviado via *e-mail* para os coordenadores.

O universo de pesquisa foi definido a partir das informações contidas na base de dados do primeiro *survey*. Inicialmente foram selecionados todos os coordenadores que participaram do primeiro *survey*, totalizando 2.436 coordenadores. Um *e-mail* convite, em nome do Ipea e da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset), foi enviado aos coordenadores, apresentando a pesquisa e seus objetivos e indicando o *link* de acesso ao questionário *on-line*.

O questionário ficou disponível para os coordenadores de 04 de maio de 2015 até 11 de junho de 2015, ou seja, 38 dias, que constituíram o período de coleta de informações. Ao final do período de coleta, foram registradas respostas de 549 coordenadores, sendo que 493 preencheram totalmente o questionário e 56 o preencheram apenas parcialmente.

A base de dados da pesquisa sobre infraestruturas contém informações sobre 1.760 infraestruturas, enquanto a base de dados sobre interação entre infraestruturas e empresas registra respostas de 549 coordenadores. Ao cruzá-las, usando as informações de identificação dos coordenadores participantes da pesquisa sobre parcerias com empresas, foram identificados casos em que não foi possível encontrar correspondência entre respondentes do segundo *survey* com os dados das infraestruturas.⁷ Após a identificação/pareamento dos dois *surveys*, excluindo os casos mencionados, optou-se pelo universo de pesquisa de 389 coordenadores de pesquisas e seus respectivos laboratórios.

Essa base de dados permitiu analisar as características das infraestruturas e como os seus coordenadores avaliam as condições de interação com empresas.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta seção apresenta os principais resultados da investigação e é constituída por três subseções. A primeira subseção aborda as características da infraestrutura de pesquisa. A segunda seção analisa a percepção dos pesquisadores sobre os benefícios oriundos da interação com empresas. A terceira seção examina a avaliação dos pesquisadores a respeito dos obstáculos enfrentados quando da interação com empresas.

Como apresentado na metodologia, a presente pesquisa foi baseada em dois *surveys*. O primeiro *survey*, realizado em 2013, coletou informações sobre as características de cerca de 1.700 infraestruturas públicas de pesquisa, localizadas em 130 universidades e centros de pesquisa no Brasil. Havia, naquele momento, 7.090 pesquisadores trabalhando nesses laboratórios, sendo 72% constituídos por pesquisadores doutores e 60% de equipes técnicas. Apesar de haver diferenças em termos de tamanho e valores das infraestruturas de pesquisa, dependendo da universidade e da área de pesquisa, a maioria dos laboratórios públicos emprega, em média, quatro pesquisadores e o valor de seus equipamentos e a estrutura física somam menos de R\$ 20 milhões cada.

O *survey* mostrou que a maioria das infraestruturas de pesquisa no Brasil é constituída por laboratórios de porte médio, mais orientados para qualificação de pesquisadores (mestres e doutores) do que para atividades

7. Os casos foram: *i*) coordenador com mais de uma infraestrutura responde ao questionário por mais de uma delas; *ii*) coordenador com mais de uma infraestrutura não identifica devidamente a infraestrutura; *iii*) dois coordenadores responderam pelo mesmo laboratório; e *iv*) O coordenador não figura na base da pesquisa sobre infraestruturas. Fazendo a interseção entre as duas bases e filtrando apenas informações de infraestruturas com apenas um coordenador e coordenadores com apenas uma infraestrutura sob seu nome exclui os casos descritos.

de pesquisa de ponta. Esses laboratórios são dedicados a atividades de ensino e pesquisa acadêmica. As infraestruturas de pesquisa de 389 coordenadores que responderam ao segundo *survey* em 2015 seguem um padrão similar, como apresentado na próxima seção.

4.1 Características das infraestruturas de pesquisa estudadas

Esta seção descreve as características dos laboratórios com o objetivo de apresentar um panorama para a melhor compreensão da percepção dos coordenadores, no que se refere aos benefícios e obstáculos quando da interação com empresas. Como mencionado na metodologia, cerca de quinhentos coordenadores responderam ao *survey*; no entanto, apenas laboratórios de 389 respondentes foram identificados no primeiro *survey*. As informações sobre essas infraestruturas de pesquisa, tais como área física, área do conhecimento e recursos humanos são examinadas aqui. O foco desta seção é apresentar uma visão ampla das premissas físicas e instalações relacionadas às condições de trabalho dos respondentes.

FIGURA 1

Distribuição regional das infraestruturas respondentes



Fonte: Ipea (2015).

Obs.: Imagem reproduzida em baixa resolução, em virtude das condições técnicas dos originais disponibilizados pelos autores para publicação. (Nota do Editorial).

Como pode ser observado na figura 1, os respondentes estão concentrados nas regiões Sul e Sudeste do país, apesar de haver respondentes, em menor proporção, nas regiões Norte e Nordeste. Esse padrão de distribuição regional reflete o desenvolvimento da indústria brasileira e do Sistema Nacional de Inovação, com as principais universidades e institutos de pesquisa concentrados nas regiões Sul e Sudeste.

Mais de 50% (256) das infraestruturas citadas na pesquisa distribuem-se em 57 instituições nessa região, somando mais de 74 mil metros quadrados de área. A região Sul detém a segunda maior concentração de infraestruturas, 99 delas, em dezoito instituições totalizando pouco mais de 25 mil metros quadrados de área construída. Nordeste e Centro-Oeste se aproximam com 24 e 20 infraestruturas, respectivamente, enquanto a região Norte registra apenas onze infraestruturas na pesquisa.

A distribuição por grande área do conhecimento (tabela 1) mostra predominância das engenharias, com 34% das infraestruturas, apontando a engenharia como uma entre as grandes áreas em que se enquadram suas atividades. Entre essas infraestruturas ligadas à engenharia, o número de pesquisadores corresponde a 39% (1.045) do total de pesquisadores das infraestruturas envolvidas na pesquisa. Em seguida, com 26% (136) das infraestruturas, está a grande área de ciências exatas. Em relação ao número total de pesquisadores, as infraestruturas de ciências exatas contam com pouco mais de 25% (689) do total. Ciências biológicas respondem por 22% (114) das infraestruturas, registrando 18% (504) dos pesquisadores. Ciências agrárias e ciências da saúde representam, cada uma, cerca de 8% das infraestruturas – 45 e 42, respectivamente. As ciências médicas têm cerca de 8% (225) dos pesquisadores, seguidas pelas ciências agrárias, com um valor muito próximo, 7,9% (212).

TABELA 1

Características das infraestruturas

Grande área	Infraestruturas	%	Área média (m ²)	Pesquisadores	%	Pesquisadores (média)
Engenharias	177	34,44	1.814	1.045	39,07	5,9
Ciências exatas	136	26,46	627	689	25,76	5,07
Ciências biológicas	114	22,18	371	504	18,84	4,42
Ciências agrárias	45	8,75	381	212	7,93	4,71
Ciências da saúde	42	8,17	521	225	8,41	5,36

Fonte: Ipea (2014).

Nas seções seguintes são apresentadas as avaliações dos coordenadores desses laboratórios sobre os benefícios e as dificuldades para a realização de parcerias com empresas.

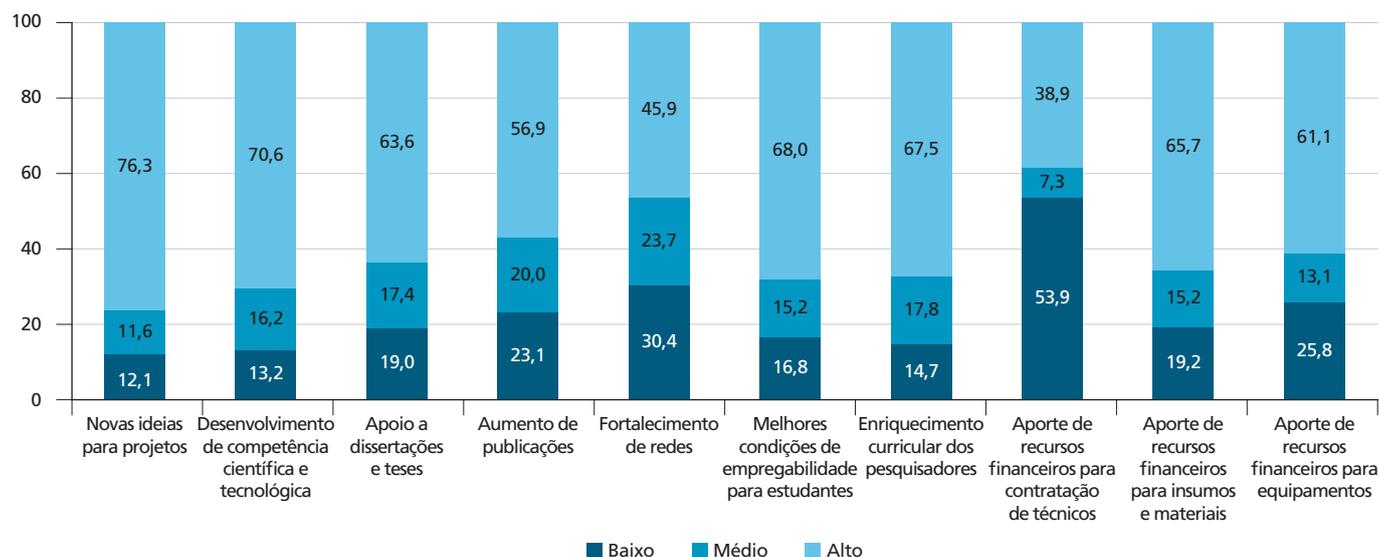
4.2 Coordenadores avaliam efeitos das parcerias com empresas

Nesta seção, são analisados os dados referentes aos efeitos positivos das parcerias com empresas. Como é possível observar no gráfico 1, dois grupos de benefícios, advindos das parcerias com empresas, foram avaliados como muito relevantes pelos coordenadores de laboratórios. O primeiro grupo de efeitos positivos da cooperação, considerado como altamente benéficos, refere-se principalmente aos ganhos “intelectuais” expressos em termos de incorporação de novos conhecimentos e desenvolvimento de novas competências, enriquecimento curricular etc.

Outro grupo de efeitos, avaliados como de alta e média importância pelos coordenadores, são os aportes financeiros para equipar e manter os laboratórios. Além disso, os coordenadores avaliam os projetos de cooperação com empresas como de alta importância para melhorar as condições de empregabilidade dos alunos que fazem pesquisas nos laboratórios. Esses resultados estão em consonância com a literatura sobre SNI que tem como argumento central a importância das parcerias entre instituições do sistema.

Se a cooperação com empresas é considerada relevante para a maioria dos respondentes (84%), era esperado que a grande maioria dos laboratórios tivesse desenvolvido parcerias com empresas. De fato, apenas 51% dos laboratórios respondentes reportaram parcerias com empresas nos últimos cinco anos. As dificuldades enfrentadas pelos laboratórios públicos de pesquisa para realizar parcerias com empresas são analisadas na próxima seção.

GRÁFICO 1
Avaliação dos benefícios
(Em %)



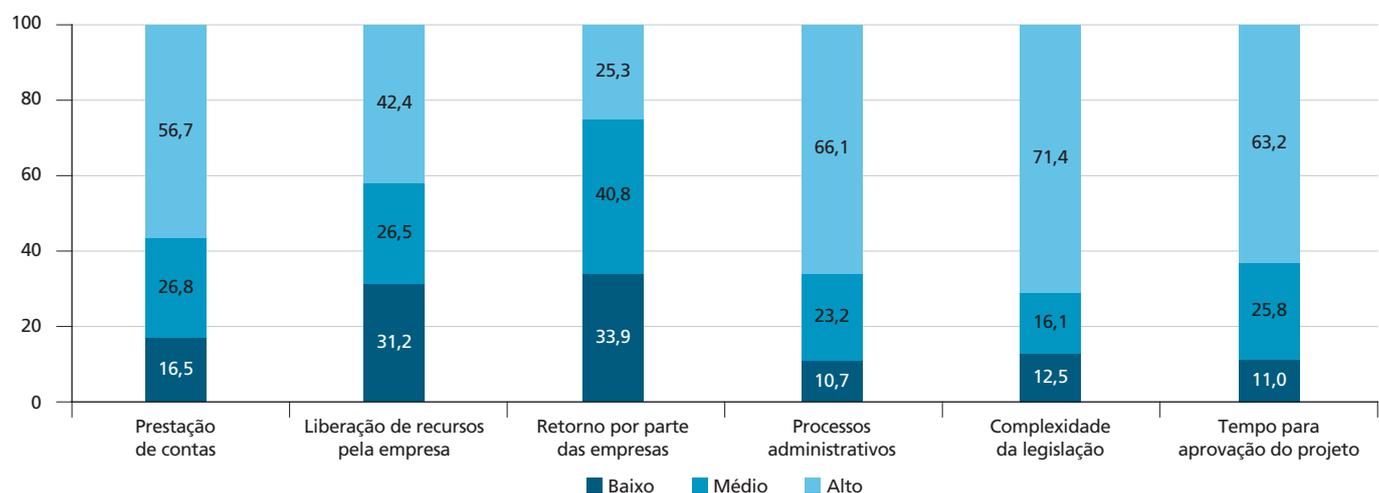
Fonte: Ipea (2015).

4.3. Dificuldades para interação entre laboratórios públicos e empresas

No início da pesquisa, durante a fase das entrevistas, ao falar das dificuldades de realizar parcerias com empresas, os pesquisadores dos laboratórios davam respostas gerais, tais como, problemas com a burocracia, com a administração e a falta de tempo para realizar atividades de ensino, pesquisa e, ainda, cuidar dos projetos em parceria. Na tentativa de entender melhor o que os pesquisadores entendiam por burocracia ou problemas administrativos, analisou-se o relato dos mesmos e foram identificados pontos e aspectos comuns que permitiram classificar as dificuldades em quatro grupos. Esses conjuntos de variáveis foram agrupados tendo em vista os atores/instituições e seus regramentos jurídicos envolvidos na realização das parcerias.

O primeiro conjunto, aqui denominado de ambiente regulatório (gráfico 2), mostra que a complexidade da legislação que regula as relações entre instituições de pesquisa pública e empresas é considerada como de dificuldade alta pela maioria dos pesquisadores.

GRÁFICO 2
Ambiente regulatório
(Em %)



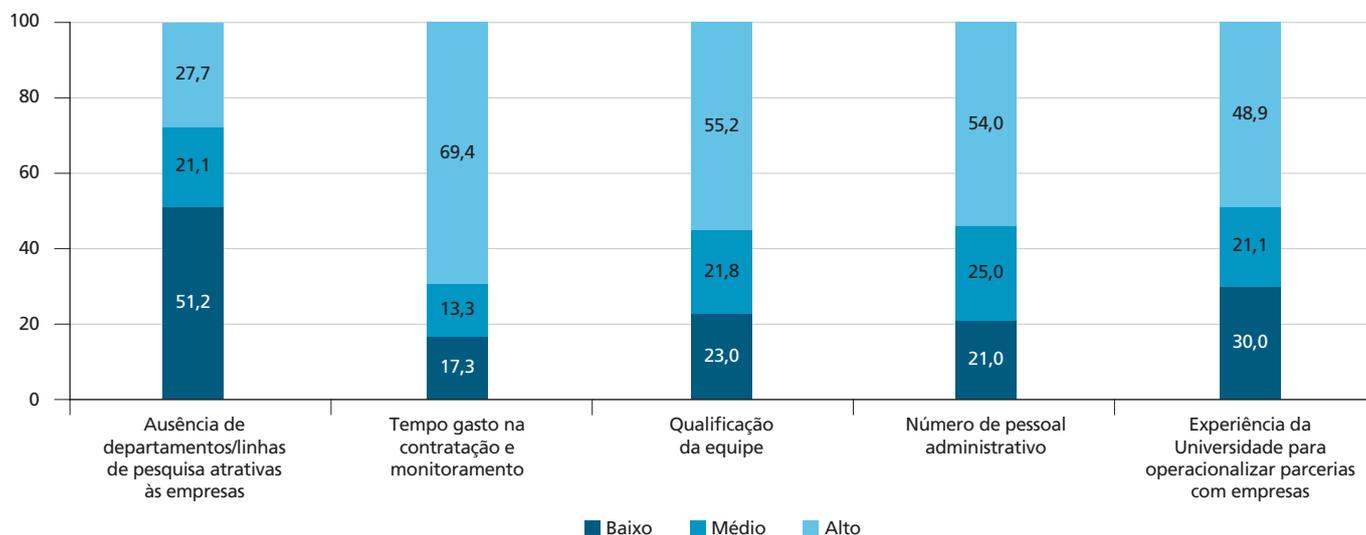
Fonte: Ipea (2015).

No segundo conjunto, observado no gráfico 3, estão agrupados itens relacionados aos mecanismos de gestão da universidade. Tempo gasto em contratação e monitoramento das parcerias foi avaliado pela maioria dos pesquisadores como de alta dificuldade. A seguir, estão o número e a qualificação de técnicos para administrar os procedimentos de parcerias e a experiência da ICT em operacionalizar parcerias.

GRÁFICO 3

Gestão da universidade

(Em %)



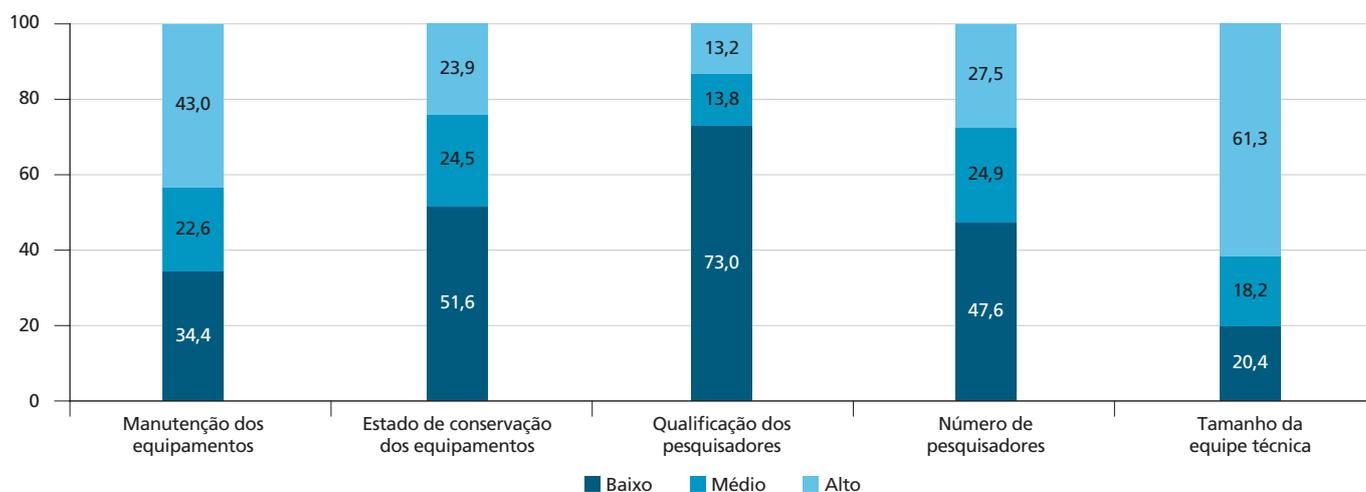
Fonte: Ipea (2015).

No conjunto de itens referentes à infraestrutura de pesquisa (gráfico 4), observou-se que os respondentes apontam a quantidade insuficiente de técnicos (61,1%), problemas para manutenção de equipamentos (43%), seguido pelo número insuficiente de pesquisadores (27,5%) como de alta dificuldade. A qualificação dos pesquisadores e o estado de conservação dos equipamentos não são vistos pela maioria dos coordenadores de laboratórios como obstáculo para realizar parcerias com empresas.

GRÁFICO 4

Condições da infraestrutura

(Em %)

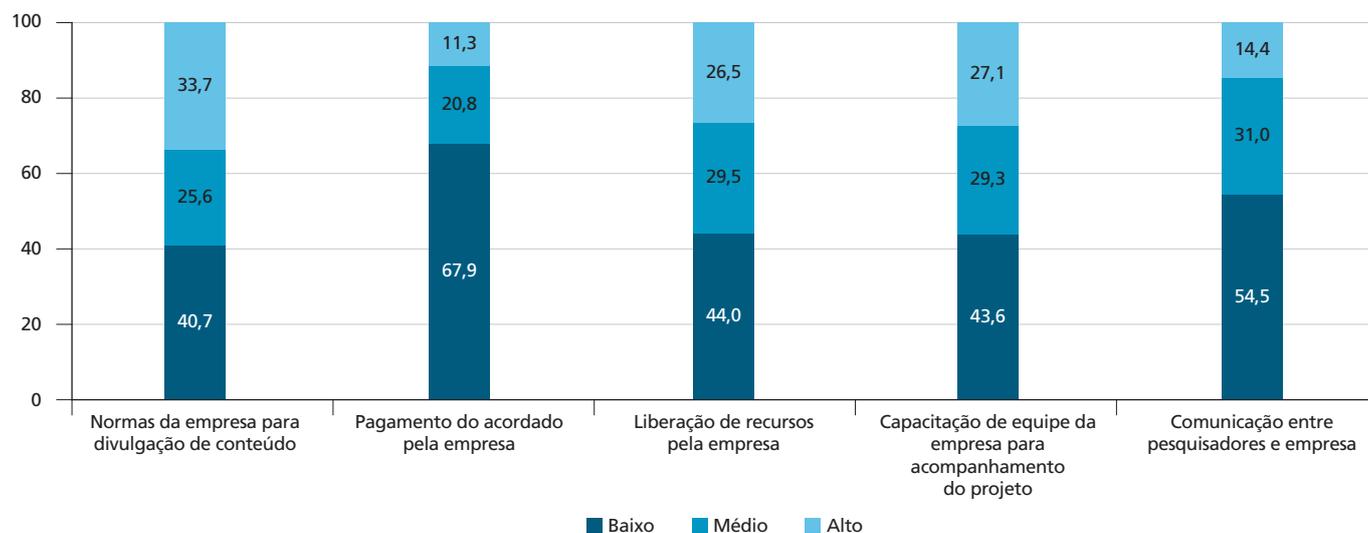


Fonte: Ipea (2015).

Em relação às empresas parceiras (gráfico 5), grande parte dos coordenadores de laboratórios avalia de forma bastante positiva os aspectos referentes ao pagamento do acordado, a comunicação entre pesquisadores e técnicos da empresa e a liberação de recursos em tempo hábil. Normas da empresa para divulgação de conteúdo dos projetos é um aspecto que 33% dos pesquisadores consideram bastante problemático para realizar parcerias.

GRÁFICO 5

Empresa
(Em %)



Fonte: Ipea (2015).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da pesquisa mostram que a maioria dos coordenadores (87%) não só são favoráveis à realização de parcerias com empresas como pensam que a universidade deve incentivar essa interação. Entretanto, apenas 51% dos laboratórios desenvolveram projetos nos últimos cinco anos em parcerias com firmas.

Os pesquisadores avaliam que as parcerias têm efeitos positivos tanto no plano de geração de conhecimento e de qualificação de pesquisadores como no aporte de recursos para os laboratórios. Entre os benefícios apontados pelos respondentes, sobressaem os aportes financeiros para equipar os laboratórios, a aquisição de insumos de pesquisa, o desenvolvimento de novas competências e a capacitação de pesquisadores (pós-graduação).

Embora as infraestruturas de pesquisa sejam de pequeno e médio portes em sua maioria, e os coordenadores reportem a necessidade de mais pesquisadores, de fato não seriam esses aspectos, e tampouco as condições físicas dos equipamentos do laboratório, que são avaliados como dificuldades pela maioria dos coordenadores.

Em sua maioria, eles avaliam como dificuldades o ambiente regulatório, a complexidade da legislação, e a gestão das instituições/ICTs que fazem a mediação. Tais dificuldades indicam um descompasso entre a legislação que regula as atividades de CT&I e o regimento jurídico que condiciona a gestão de instituições públicas de pesquisa no país.

Argumentamos na conclusão deste estudo sobre a necessidade de se investigar como o ambiente regulatório do país condiciona as interações entre instituições públicas de pesquisa e empresas. Mais especificamente, é necessário investigar como a da Lei da Inovação (Lei nº 10.973/2004), no que tange à interação ICTs públicas e empresas (arts. 4, 8 e 9), vem sendo operacionalizada pelas instituições que buscam fazer parcerias.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, E. *et al.* (Eds.). **Developing national systems of innovation: university-industry interactions in the Global South.** [s.l.] Edwar Elgar publishing, 2015.
- BIJKER W. **Of bicycles, bakelites, and bulbs: towards a theory of sociotechnical change.** Cambridge: MIT Press, 1995.
- BOURDIEU, P. **The forms of capital in the New Economic Sociology: a reader,** edit. By Frank Dobbin, Princeton. Princeton University Press, 2004.
- COHEN, W. M.; NELSON, R. R.; WALSH, J. P. Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D. **Management Science**, v. 48, n. 1, p. 1–23, 1 jan. 2002.

- DE NEGRI, F.; CAVALCANTI, L. R. Sistemas de inovação e infraestrutura de pesquisa: considerações sobre o caso brasileiro. Brasília: Ipea, **Radar**, n. 24, p. 7-17. 2013.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORDD L. The dynamics of innovation: from National Systems and Mode 2 to Triple Helix of university-industry-government. **Research Policy**, n. 29, p. 109-123, 2000.
- FREEMAN, C. The National System of Innovation in Historical Perspective. **Cambridge Journal of Economics** 19, n. 1, p 5-224, 2000.
- INKPEN. A. C.; TSANG, E. W. K. Social capital, network and knowledge transfer, **Academy of Management Review**, vol. 30, 1, p. 146-165, 2005.
- LATOUR B.; WOOLGAR S. **Laboratory life: the social construction of scientific facts**. London and Beverly Hills: Sage, 1979.
- LIN, N., *et al.* **Measurement techniques for investigations of social capital in Social Capital: theory and research** edit. New York, 2001.
- LUNDEVALL, B-Å. **National Systems of Innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. London, Pinter Publishers, 1992.
- NAHAPIET, J.; GHOSHAL, S. Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage. **Academy of Management Review**, v. 23, ed. 2, p. 242-266, 1998.
- MAZZOLENI, R.; NELSON, R. R. The roles of research at universities and public labs in economic catch-up. **Initiative for Policy Dialogue**. 2005.
- NELSON, R. **National Innovation Systems: a comparative analysis**. New York: Oxford University Press, 1993.
- NELSON, R.; WINTER, S. **An evolutionary theory of economic change**, Cambridge, The Belknap Press Of Havard University Press, 1992.
- TURCHI, L.; DE NEGRI, F.; DE NEGRI, J. **Os impactos tecnológicos das parcerias da Petrobras com Universidades, centros de pesquisa e firmas brasileiras**. Brasília: Ipea; Petrobras, 2013.

O SISTEMA DE PESQUISA E DE INOVAÇÃO NA ALEMANHA

Sérvulo Vicente Moreira^{1,2}

1 INTRODUÇÃO

Segundo Lundvall (1992), o termo *sistema de inovação* surgiu nos Estados Unidos e na Europa, no início da década de 1980, mas há muito a percepção sobre o assunto já era conhecida. Após a sua compreensão e definição, o tema obteve, de imediato, importância destacada em vários países. Instituíram-se, a nível nacional, diversos órgãos com o objetivo de aprofundar as pesquisas sobre as atividades de inovação, cabendo ao Estado, sobretudo, o financiamento das grandes linhas de apoio.

Na Alemanha, o sistema de pesquisa é parte importante do sistema de inovação do país, sendo responsável pela dinâmica do seu crescimento econômico. O desempenho em pesquisa e inovação alemão, por sua vez, está relacionado diretamente ao seu sistema educacional e ao dinamismo das exportações.

De acordo com Keck (1993), as bases das pesquisas tecnológicas alemãs remontam ao século XVIII, especialmente nas atividades realizadas no setor químico. A partir do século XIX, as pesquisas experimentaram uma evolução dinâmica, possibilitando a instauração do sistema de inovação no país. Esse processo evoluiu de forma contínua e dinâmica até a época atual, ressaltando-se os aperfeiçoamentos tecnológicos, científicos e acadêmicos que ocorreram ao longo desse período.

O objetivo deste artigo é mapear as organizações que compõem o sistema de inovação alemão e sua governança institucional, de forma a captar elementos de aprendizado para o caso brasileiro. O artigo se divide em cinco seções além desta introdução. Na segunda seção são revisitadas as instituições pioneiras de pesquisa da Alemanha e abordadas a evolução e a dinâmica da sua pesquisa científica, a partir do século XVIII; a terceira seção trata de fontes de financiamento à pesquisa científica e à inovação naquele país; a quarta seção apresenta suas principais instituições de pesquisa e inovação tecnológica; a quinta seção trata da cooperação entre Brasil e Alemanha; a sexta seção apresenta as conclusões finais.

2 REVISITANDO AS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA ALEMANHA

A Alemanha, quarta economia mundial, destaca-se na produção e na exportação de automóveis, máquinas, produtos químicos, produtos eletrônicos e de informática, equipamentos elétricos, produtos farmacêuticos, metais, equipamentos de transporte, alimentos, têxteis, produtos de borracha e plástico entre outros.³

Alguns dados sobre a Alemanha:

- território: 357.140 km² (2014);
- produto interno bruto (PIB): US\$ 3,853 trilhões (2014);
- PIB *per capita*: US\$ 47.640 (2014);
- população: 80,89 milhões de habitantes (2014);
- percentual do PIB gasto em P&D: 2,92 % (média 2010-2014);

1. Técnico de planejamento e pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

2. O autor agradece os comentários, as críticas e as sugestões de colegas do Ipea, particularmente as contribuições de Lenita Turchi, André Tortato Rauen, Graziela Ferrero Zucoloto e José Mauro de Moraes, e esclarece que eles não têm nenhuma responsabilidade quanto a eventuais inconsistências no texto, cuja responsabilidade integral é do autor.

3. The Worldbank. Disponível em: data.worldbank.org, e OECD, Statistics, disponível em: stats.oecd.org.

- publicação de artigos técnicos e científicos: 46.259 (2011);
- pesquisadores em P&D (por milhão de habitantes): 4.139 (2012);
- técnicos de P&D (por milhão de habitantes): 1.683 (2011).

Por ser um centro de pesquisa de ponta e de novas tecnologias, a Alemanha é o principal país europeu em pedidos de registro de patentes, como mostram os dados seguintes: total em 2013, 63.167, sendo 15.814 de não residentes e 47.353 de residentes.

Destacam-se os centros de inovação e as instituições que apoiam diversas áreas, como: planejamento e gestão da inovação, transferência tecnológica, difusão da inovação, disseminação da inovação, etc.

Para melhor entender o sistema educacional no país, faz-se necessário abordar o seu federalismo. A Alemanha é formada por dezesseis estados (Länder), sendo três cidades-estados: Berlim, Hamburgo e Bremen. Cada estado tem suas próprias responsabilidades, incluindo suas próprias legislações, de acordo com a Lei Fundamental – lei que divide a autoridade e as responsabilidades entre o governo federal e os estados. Como os governos estaduais alemães têm autonomia sobre seu sistema de ensino, as características podem variar de estado para estado. Entretanto, em 1969, por meio de alterações na Lei Fundamental, foi possibilitada maior participação do governo federal no ensino superior, que estava mais centralizado nos estados (Wolter, 2011).

A primeira universidade alemã foi a de Heidelberg, criada em 1386, seguida pela de Leipzig, em 1409. Em 1780 o país já contava com onze laboratórios de pesquisas no setor químico (Keck, 1993). No século seguinte, houve aumento considerável no número de laboratórios de pesquisas; e o sistema educacional passou por transformações com o intuito de melhor qualificar a mão de obra para a indústria e para o setor governamental.

No século XIX, a Alemanha iniciou o processo de modernização de instituições de ensino, por meio da criação de escolas para o treinamento de funcionários para a indústria privada. Ainda na última década do século XIX, a pesquisa orientada nas universidades passou a combinar funções educacionais com o avanço científico e tecnológico.

Deve-se ressaltar que, desde o início, as instituições de pesquisa também estavam interessadas em atrair estudantes e pesquisadores estrangeiros. Inicialmente, no século XVIII, esses eram provenientes de outros estados germânicos que compõem a atual Alemanha e, a partir do século XIX, aquelas instituições passaram a receber estudantes e cientistas do mundo inteiro. A diversificação de estudantes e cientistas estrangeiros, com diferentes experiências e realidades, contribuem, atualmente, para a ampliação das pesquisas alemãs, em razão de um melhor conhecimento das atividades de outras economias, bem como no aperfeiçoamento das pesquisas com repercussão direta ou indireta no país.

De acordo com Keck (1993), as atuais formas institucionais consideradas na maioria dos sistemas de inovação tecnológica, como a pesquisa orientada nas universidades, bem como a empresa de base científica com seu laboratório de pesquisa e desenvolvimento (P&D) separado da produção, já eram realizadas pelos alemães no século XIX.

Segundo estudos realizados por Hufbauer (1982), o emergente setor químico da Alemanha detinha, em 1780, onze laboratórios, sendo que oito estavam em departamentos médicos e três em escolas de mineração. Esses laboratórios eram pouco equipados, mas evidenciam a existência, à época, de pesquisa científica associada às universidades (Universidade de Göttingen criada em 1742, no então Reino de Hanover).

Em meados do século XVIII, alguns proprietários de farmácias expandiram seus empreendimentos tornando-os institutos privados para formação e treinamento de farmacêuticos. Manufaturavam drogas e produtos químicos e iniciaram a pesquisa de laboratório para fármacos. Mais tarde, alguns desses institutos alcançaram um expressivo grau de relevância, tornando-se equivalentes a cursos universitários (Keck, 1993).

Por volta de 1890, foi realizada uma mudança fundamental no programa de doutorado, com efeito imediato no país. Até então o doutorado era teórico, bastante desvinculado da indústria. A partir dessa época, o governo alemão – o então imperador – aliou o doutorado à prática, principalmente com ênfase nas indústrias da época, pois elas precisavam se desenvolver de forma ágil e eficiente, destacando-se a indústria naval. Ao longo

daquela década também foram realizadas alterações no sistema de ensino, dado que até então as escolas estavam formando quadros para o governo e não para a indústria.

O aprimoramento e a criação de novas instituições, no final do século XIX e início do século XX, permitiram à Alemanha deter um sólido centro de pesquisas acadêmicas, tecnológicas e científicas que se expandia rapidamente e já era considerado um dos melhores do mundo. Essas pesquisas favoreciam, principalmente, o crescimento industrial, sendo que em grande parte eram realizadas em conjunto com as indústrias.

Atualmente são doze as principais instituições alemãs de pesquisas e inovação: universidades; Academia de Ciências; Sociedade Fraunhofer; Sociedade Helmholtz; Associação Leibniz; Instituto Max Planck; Instituições Federais; Instituições Estaduais; Empresa e Pesquisa Industrial; Federação Alemã de Pesquisa Industrial; redes e *clusters*; e infraestrutura de pesquisa.⁴

Essas instituições interagem entre si e com outras instituições, tanto a nível nacional como internacional. Tecnologias inovadoras, produtos e serviços têm encontrado as soluções que buscam garantir a prosperidade econômica, com a sua sólida base industrial.

3 FONTES DE FINANCIAMENTO À PESQUISA CIENTÍFICA E À INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Pesquisa e inovação são prioridades do governo alemão. O sistema de pesquisa e inovação na Alemanha está alicerçado em uma vasta estrutura laboratorial, desenvolvida em diversas instituições públicas e privadas.

A indústria desempenha um papel preponderante na pesquisa alemã, contribuindo com mais de dois terços do financiamento anual destinado à pesquisa. Esses recursos são dispendidos em pesquisas das próprias empresas e em projetos conjuntos com parceiros de outras instituições. São três as principais fontes que aportam recursos para a pesquisa e inovação: o governo federal, o governo estadual e a indústria.

Os ministérios federais definem suas próprias prioridades por meio de programas específicos e instituições federais de pesquisas, como o Ministério da Educação e Pesquisa, que promove a pesquisa, organiza programas e apoia projetos. Ademais, os ministérios também dispõem de seus próprios departamentos de pesquisas, que se concentram, sobretudo, em pesquisas de relevância nacional, como as que são realizadas em saúde.

Seis ministérios federais se dedicam também à pesquisa por meio de financiamento de projetos: *i*) Ministério Federal da Educação e Pesquisa (BMBF); *ii*) Ministério Federal Economia e Energia (BMWi); *iii*) Ministério Federal da Alimentação e Agricultura (BMEL); *iv*) Ministério Federal da Saúde (BMG); *v*) Ministério Federal do Meio Ambiente, Conservação da Natureza, Construção e Segurança Nuclear (BMUB); e *vi*) Ministério Federal do Trabalho e dos Assuntos Sociais (BMAS).

4 INSTITUIÇÕES

4.1 Instituições federais

Os ministérios federais alemães financiam dezenas de instituições federais de P&D. As pesquisas departamentais estão sempre relacionadas com as áreas de atuação de seus respectivos ministérios. O objetivo da pesquisa é fornecer informações que apoiem as atividades levadas a cabo pelos ministérios, bem como dispor de uma base científica necessária para a execução de medidas governamentais. O Instituto Robert Koch, em Berlim,

4. Mais informações disponíveis em: <www.research-in-germany.de/funding>.

pode ser citado como exemplo de uma instituição federal financiada pelo governo federal, sendo responsável pelo controle de doenças e pela saúde pública.

4.2 Instituições estaduais

Os estados federais da Alemanha (Länder) também atuam como financiadores de pesquisas e inovações, operando vários institutos que apoiam as atividades de pesquisa do Estado. Atualmente são 160 institutos em dezesseis estados, que abrangem uma extensa gama de áreas de pesquisa. Pode-se citar como um exemplo desses institutos o Centro de Energia Solar e Pesquisa de Hidrogênio (ZSW). Em 1988, o estado de Baden-Württemberg transformou o ZSW em uma fundação sem fins lucrativos, reunindo universidades, institutos de pesquisa e empresas. O objetivo do ZSW é a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias geradoras de energia elétrica sustentável.

4.3 Universidades

A Alemanha possui cerca de 400 instituições de ensino superior. O sistema educacional caracteriza-se pelo tripé formado por ensino, aprendizagem e pesquisa. É uma ligação estreita que fortalece todo o sistema e amplia as possibilidades para a inovação tecnológica, acadêmica e científica. As universidades alemãs são instituições nas quais o ensino e as pesquisas estão estreitamente ligadas. Esse sólido tripé tem uma longa tradição e foi proposto por Wilhelm von Humboldt, filósofo e fundador da Universidade Humboldt, em Berlim.⁵ O governo federal, junto com os estados alemães, criou a modalidade conhecida como *iniciativa de excelência*, que fornece apoio relevante e adicional para atividades de pesquisa em várias disciplinas em universidades alemãs. O montante de 4,6 bilhões de euros está sendo investido entre 2006 e 2017 para promover a pesquisa de nível superior e aperfeiçoar a competitividade internacional do ensino superior e da pesquisa alemães.

4.4 Academias de ciências e humanidades

As atividades das academias alemãs de ciências e humanidades consistem, sobretudo, em orientar os tomadores de decisões políticas e da sociedade a respeito de atividades relacionadas a questões gerais ou específicas das ciências e as questões atuais, por exemplo, políticas de tecnologia e inovação. Organizam simpósios e eventos públicos, com o intuito de levar a contribuição acadêmica para o diálogo entre a pesquisa, a sociedade e a indústria. Uma atividade fundamental das academias é a coordenação e apoio de projetos de pesquisa básica de longo prazo e para o desenvolvimento e o cultivo de diálogo interdisciplinar

A Academia Nacional de Ciências Leopoldina e a Academia Nacional de Ciências e Engenharia são os melhores exemplos dessas academias como se observa a seguir:

- Leopoldina – Academia Nacional de Ciências – Fundada em 1652, desde 2008 oferece recomendações acadêmicas para tomadores de decisões políticas e para a sociedade e representa a comunidade científica alemã em comitês internacionais.
- Academia Nacional de Ciências e Engenharia (Acatech), cuja atividade é fornecer opiniões, bem como recomendações sobre ciências e tecnologia, e políticas tecnológicas aos políticos e à sociedade em seus respectivos campos de atuação.
- A União Alemã de Academias de Ciências e Humanidades é composta por oito academias com sedes em Berlim, Düsseldorf, Göttingen, Hamburgo, Heidelberg, Leipzig, Mainz e Munique. O principal objetivo da instituição é o de coordenar a pesquisa básica realizada por suas academias e apoiá-las no aperfeiçoamento de seus desempenhos na Alemanha e no exterior.

5. Mais informações disponíveis em: <<http://www.research-in-germany.org/en/research-landscape/research-organisations/universities.html>>.

4.5 Sociedade Fraunhofer

A Sociedade Fraunhofer é uma organização de pesquisa, com mais de 80 centros de pesquisa no mundo, incluindo 66 Institutos Fraunhofer na Alemanha. Suas pesquisas aplicadas são de utilidade direta para empresas públicas e privadas e com amplo benefício para a sociedade. Seus esforços de pesquisa estão voltados inteiramente para as necessidades humanas, tais como: saúde, segurança, comunicação, energia e meio ambiente. Projeta produtos, melhora métodos e técnicas bem como abre novas perspectivas para a economia e para a sociedade. A sociedade pertence ao governo federal e aos governos estaduais.⁶

A Sociedade Fraunhofer também conduz a pesquisa por meio de contratos com a indústria, com o setor de serviços e com a administração pública, bem como oferece informações e serviços. Uma de suas invenções mais famosas é o MP3, que foi desenvolvido pelo Instituto Fraunhofer de Circuitos Integrados (IIS). O MP3 é o método mais utilizado para a codificação e decodificação de dados de áudio digital.

Considerando a crescente demanda brasileira por tecnologias, a Sociedade Fraunhofer tem desenvolvido atividades de pesquisa e inovações tecnológicas no mercado brasileiro. Em julho de 2013, o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e o Instituto Fraunhofer assinaram um acordo de cooperação em Berlim, que resultará na criação de 24 institutos de inovação no Brasil. Esse acordo permitirá ao SENAI aprender com o sistema de inovação alemão, baseado em aplicação de pesquisa voltada para a indústria.⁷

No Brasil, a Sociedade Fraunhofer estabeleceu um *Liaison-Office* e dois *Project Centers*, com entidades brasileiras. Um dos *Project Centers*, situado na Universidade Federal da Bahia (UFBA), estimula o desenvolvimento de inovações de *software* para a indústria brasileira; o outro localiza-se no Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), em Campinas, desenvolve tecnologias para a cadeia produtiva e previne a concorrência entre a bioenergia e a produção alimentar.

4.6 Associação Helmholtz

Trata-se da união de dezoito centros de pesquisas técnico-científicos, médicas e biológicas. Os cientistas na associação concentram suas pesquisas em sistemas complexos que afetam a vida humana e o meio ambiente (Helmholtz Association). A Associação Helmholtz realiza pesquisas para solucionar problemas da ciência, da sociedade e da indústria. Desenvolveu o primeiro anticorpo terapêutico (medicamento) para tratamento de ascite maligna (acumulação de fluido no espaço abdominal causada por câncer). Em 2009, a Agência Europeia de Medicamentos autorizou o uso dessa nova droga para combater a ascite.⁸

4.7 Associação Leibniz

A associação Leibniz dispõe de 89 institutos que se dedicam a promover a ciência e a pesquisa para atender a diferentes demandas. Possui acordos de cooperação com a indústria, com a administração pública e com as universidades. Os campos de pesquisa englobam humanidades, educação, artes, economia, ciências sociais, matemática, etc.

Os institutos da Associação cooperam intensamente entre si, com institutos de outras associações de pesquisa, universidades, empresas privadas, instituições do Estado e organizações sociais a nível nacional e internacional.

4.8 Instituto Max Planck

O Instituto é uma associação não governamental, sem fins lucrativos, formalmente independente de outros institutos alemães de pesquisas, sendo financiado pelo governo federal e pelos governos dos dezesseis Estados

6. Fraunhofer Gesellschaft. Mais informações em: <<https://Fraunhofer.de/em/html>>.

7. Agência de Notícias CNI <www.portaldaindustria.com.br>.

8. Helmholtz Association of German Research Centres. Mais informações em: <www.helmholtz.de/en/home>.

da Alemanha (Max Planck Institutes | Max Planck Society). Atualmente, 82 Institutos Max Planck realizam pesquisa básica a serviço do público em geral em ciências naturais, ciências da vida, ciências sociais e humanas. Os Institutos Max Planck se concentram em campos da pesquisa inovadores e exigentes em termos de necessidades de financiamento ou de tempo.⁹

Na década de 1980, o Instituto de Química e Biofísica do Max Planck conseguiu acelerar a rapidez da visualização da imagem por ressonância magnética, facilitando a identificação de doenças a partir do exterior do corpo. Foi imediata a repercussão mundial dessa invenção.

4.9 Empresas e pesquisa industrial

As empresas alemãs estão entre as mais inovadoras do mundo. Os investimentos da indústria respondem por quase dois terços do financiamento para P&D no país. Elas estão engajadas na pesquisa aplicada e atuam em estreita colaboração com a Sociedade

Fraunhofer, com o Instituto Max Planck, com a Associação Helmholtz e com a Federação Alemã de Pesquisa Industrial (AIF), e outros.

Quanto à distribuição do orçamento para a pesquisa industrial interna, 11,0% são dedicados a pequenas empresas (até 249 trabalhadores), 5,2% para médias empresas (250 a 449 trabalhadores), e 83,8% para as grandes empresas (mais de 500 trabalhadores).

4.10 Federação Alemã de Pesquisa Industrial (AIF)

A Federação Alemã de Pesquisa Industrial (AIF), instituída em 1954, tem a função de promover P&D em todos os setores industriais, representando ativamente os interesses das pequenas e médias empresas (PMEs). Também está engajada no incremento concorrencial das PMEs por meio da aplicação eficiente de P&D. A federação possui uma rede composta por cerca de cem associações de pesquisa industrial de todos os setores (indústria e serviços) com 50 mil empresas afiliadas, sobretudo PMEs.

Em 2012, o financiamento público para as pequenas e médias empresas foi da ordem de 485 milhões de euros. Atualmente, a AIF é uma parceira expressiva do Ministério Federal da Economia e Energia (BMWi).

4.11 Redes e *clusters*

O governo federal está engajado na iniciação de projetos voltados para a criação de redes e *clusters*, visando promover novas tecnologias e envolvendo instituições acadêmicas e industriais nas atividades de P&D. Foram iniciados vários projetos objetivando a criação de rede de *clusters* que promovam novas tecnologias, envolvendo instituições acadêmicas e industriais em suas atividades de P&D. O Ministério Federal da Educação e Pesquisa e Ministério Federal da Economia e Energia apoiam essas associações com diferentes programas e modalidades. Ainda em 2012, o BMWi iniciou o programa *go-cluster*. Atualmente, existem 94 polos de inovação no país.¹⁰

4.12 O Centro de Pesquisa Econômica Europeia (ZEW)

Trata-se de um dos principais institutos de pesquisa econômica da Alemanha. Aborda temas para assessorar os tomadores de decisões políticas, realiza levantamentos sobre os mercados financeiros e da situação dos negócios da economia da informação. Ademais, publica anualmente estudos sobre as atividades de inovação do país, bem como fornece informações precisas sobre a introdução de novos produtos, serviços e formas de produção

9. Max Planck Institutes-Amx Planck Societies. Mais informações em: <www.mpg.de/institutes>.

10. Networks and Clusters – Research in Germany: <www.research-in-germany.org/networks>.

nas empresas e despesas relativas à inovação.¹¹ Desde 1993, o instituto reúne dados sobre a atividade de inovação da economia alemã. A pesquisa anual é encomendada pelo Ministério Federal Alemão de Educação e Pesquisa (ZEW Innovation Survey).

5 A COOPERAÇÃO ENTRE A ALEMANHA E O BRASIL

Os laços do Brasil com a Alemanha remontam ao século XVI com a vinda do cronista Hans Staden, que publicou um dos primeiros livros sobre o Brasil. Seguindo Staden, vieram estudiosos, imigrantes e professores.¹²

Em 30 de novembro de 1963 representantes do governo brasileiro e do governo alemão estabeleceram o Acordo Básico (científico e tecnológico) para cooperação entre os dois países. Esse acordo regulamenta a cooperação técnica e financeira entre a Alemanha e o Brasil (Decreto nº 54.075/1963). O acordo de maior repercussão foi o Nuclear, de 1975, que permitiu viabilizar a criação das usinas de Angra dos Reis, possibilitando ao Brasil produzir seu próprio urânio enriquecido.

Desde o início, a cooperação da Alemanha com o Brasil ocorre de forma contínua e crescente. São Paulo é a cidade detentora do maior número de empresas de origem alemã no mundo, depois da própria Alemanha. O país é o quarto parceiro comercial do Brasil e estima-se que 10% do PIB industrial brasileiro sejam representados por capital alemão investido no país.¹³

Ainda nesse âmbito, destaca-se o *Kreditanstalt für Wiederaufbau* (KfW), um banco de fomento criado em 1948 que desenvolve cooperação expressiva com o Brasil nos setores econômico, social e ambiental. Com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) a cooperação começou na década de 1960, e atualmente o KfW participa de projetos como: energias renováveis e eficiência energética; proteção e uso sustentável das florestas, entre outros. O Brasil é um dos cinco principais países no mundo parceiros do KfW (KfW, 2015).

O KfW financia e faz doações para projetos. Tanto financiamentos quanto doações implicam em contrapartida de recursos nacionais. Atualmente, destaca-se o financiamento da execução dos seguintes projetos: Projeto Minas Solar 2014, em execução pela Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig) Geração e Transmissão S/A (Minas Gerais); Programa de Construção de Pequenas Centrais Hidrelétricas/Eletróbás, Tranche III; Centrais Elétricas Brasileiras S/A (Eletróbás) (Distrito Federal); Programa de Despoluição da Bacia do Rio Paraopeba, Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa); Programa de Saneamento Básico Rural do Estado do Ceará – 2ª fase.

No que concerne às doações do KfW para projetos, destacam-se atualmente os seguintes: Prevenção, Controle e Monitoramento de Queimadas Irregulares e Incêndios Florestais no Cerrado, em execução pela Caixa Econômica Federal (CEF); Projeto de Prevenção e Combate, Departamento e Conservação da Floresta Tropical no Estado do Amazonas (Profloram); Programa de Saneamento Básico do Ceará II – Ações Complementares; Ampliação do Programa de Saúde e Saneamento Básico na Área Rural do Estado do Piauí; Programa de Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA) – fase III; Fundo Brasileiro para Biodiversidade (FUNBIO), Distrito Federal; Projeto de Promoção e de Proteção dos Povos Indígenas do Brasil, Distrito Federal; Gestão Florestal para a Produção Sustentável na Amazônia, Distrito Federal.

No anexo A encontram-se as demais informações do KfW para os projetos supracitados, além dos projetos já encerrados. Observa-se que os projetos concentram-se em energia e meio ambiente.¹⁴ No passado, o KfW realizou financiamento e doações para projetos voltados para a indústria, saúde, urbanismo, agricultura, transporte.

11. Mais informações em: <<http://www.zew.de/.../innovationserhebungen/innovations>>.

12. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Mais informações em <www.mcti.gov.br>.

13. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Mais informações em <www.mcti.gov.br>.

14. Informações disponibilizadas pela Secretaria de Assuntos Internacionais, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Brasília, em novembro de 2015.

Quanto à área espacial, o Brasil desenvolve três frentes em cooperação com o Centro Espacial Alemão (DRL), que incluem satélites, lançadores e segmento de solo. De acordo com o Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE), o Veículo Lançador de Microsatélites (VLM) é a próxima meta espacial.

Atualmente, ainda com respeito à cooperação técnica e científica, deve ser destacado o Observatório da Torre Alta da Amazônia, dedicado ao estudo do clima e da influência da Amazônia sobre o clima mundial. O projeto é coordenado em conjunto pelo Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA) e o Instituto Max Planck de Química.

Além de dois *project centers* no Brasil, a Sociedade Fraunhofer também desenvolve cooperação com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), com a Superintendência da Zona Franca (Suframa) e com a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp).

A Fraunhofer também desenvolve dezenove projetos no Brasil, entre os quais: Aprimoramento e introdução no mercado de um novo biocombustível, ITAL; Aumentando a eficiência da Estação de Tratamento Carioba, em Americana, São Paulo; Cooperação entre o Instituto para Tecnologia Química (ICT) da Sociedade Fraunhofer, o Senai-Cimatec e a Fundação Theoprax.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema de pesquisa técnico-científica da Alemanha é o maior alicerce da pujança econômica do país. A integração das instituições do governo federal com as dos governos estaduais, bem como com as indústrias, forma o tripé preponderante que determina o sucesso dos empreendimentos realizados no país.

Este sistema foi iniciado no século XVIII e tornou-se o principal fator a impulsionar a economia alemã, elevando-a à condição de uma das maiores economias do mundo. Ademais, permitiu que as inovações tecnológicas ganhassem rapidamente espaço nas instituições e organizações alemãs voltadas para a produção tanto a nível governamental como a nível privado.

O cenário socioeconômico alemão, que promove o país e o bem estar de seus habitantes, desperta o interesse de outros países que procuram melhor conhecer o seu funcionamento. Programas de intercâmbio de estudantes e cientistas são uma das formas oferecidas aos países, com mútuo benefício para o país interessado e para a Alemanha.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Acordo Básico de Cooperação Técnica Brasil República Federal Alemã. Diário Oficial da União, Decreto nº 54.075 de 30 de novembro de 1963. Publicado em 4 de agosto de 1964.
- EDQUIST, C. **The systems of innovation approach and innovation policy**: an account of the state of the art. *In*: DRUID conference, Aalborg, 2001.
- EUROPEAN COMMISSION. **Innovation Union Scoreboard**. Bélgica, 2014.
- HUFBAUER, K. **The formation of the German Chemical Community**. 1720-1785. Berkeley, CA: University of California Press, 1982.
- KECK, O. The national system for technical innovation in Germany. *In*: NELSON, R. (Ed.). **National Innovation Systems: a comparative study**. Oxford: 1993.
- KFW – KREDITANSTALT FÜR WIEDERAUFBAU. Cooperação financeira da Alemanha: Financiamentos no Brasil. Office Brasília, maio 2015.
- WOLTER, A. Federalism and higher education in Germany. Commonwealth of Learning. Canada, 2011. Disponível em: <oldwebsite.col.org/blog/Lists/Posts/Post.aspx?ID>. Acesso em: out. 2015.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ALLEN, M. C. M. **The innovation system in Germany**. University of Manchester, Reino Unido. Disponível em: <www.escholar.manchester.ac.uk/.../datastream>. Acesso em: ago. de 2015.
- ALMUS, M.; CZARNITZKI, D. **The Effects of Public R&D Subsidies on Firm's Innovation Activities: the case of Eastern Germany**. Centre for European Economic Research. Mannheim, Alemanha, 2003.
- ALMUS, M. *et al.* **Growth determinants of start-ups I Eastern Germany: a comparison between innovative and non-innovative firms**. Centre for European Economic Research. Mannheim, Alemanha, 1999.
- ALLEN, M. M. G. **The innovation system in Germany**. University of Manchester, Reino Unido, 2009.
- BMBF. Report on the technological performance of Germany. 2007. Disponível em: <<http://www.bmbf.de/pub/2013>>. Acesso em: nov. 2014.
- BURDA, M. **The East German Economy in the Twenty-First Century**. Disponível em: <www.wivi.hu-berlin.de/...east_germany.../file2013>. Acesso em: nov. 2014.
- CZARNITZKI, D. **Extent and evolution of the productivity gap in Eastern Germany**. Centre for European Economic Research. Mannheim, Alemanha, 2003. (Discussion Paper, n. 03.25)
- DUMKE, R. H. The political economy of German economic unification: tariffs, trade and politics of the Zollverein Era. **The Journal of Economics**, 1978.
- EICKELPASCH, A. Knowledge Transfer and Innovation in Subsidized Regional Networks – Empirical Evidence in German Promotion Scheme. **Joanneum Research**, Vienna, Austria, 2003.
- HEUER, A. Instituto de Pesquisa: tipos e financiamento. 2011. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Felipe_Heuer>. Acesso em: ago. 2015.
- JACOB, G. A. cooperação em ciência e tecnologia entre o Brasil e a Alemanha. Disponível em: <<https://goo.gl/1tYOe0>>. Acesso em: ago. 2015.
- NELSON, R. **National Innovation Systems: a comparative study**. Oxford University Press, 1993.
- SPIELKAMP, A.; VOPEL, K. **National innovation system and mapping innovative clusters at the firm level**. Centre for European Economic Research, ZEW. Mannheim, Alemanha. 1997. Disponível em: <<http://goo.gl/F3WboR>>. Acesso em: out. 2015.
- UMBACH, M. (Org.). O Federalismo alemão, passado presente e futuro. Reino Unido, Palgrave Macmillan, **Serie Novas Perspectivas em Estudos Políticos Alemães**, 2002.

ANEXO A

TABELA A.1

Projetos KfW encerrados e em execução no Brasil – financiamentos e doações

(Em US\$)

Nome do projeto	Tipo de financiamento	Empréstimo	Contrapartida	Data da assinatura	Data de encerramento	Unidade da Federação	Mutuário	Setor	Fase
Programa KfW para Pequenas Centrais Hidrelétricas	Operação de crédito externo	52.000.024	19.017.200	10/12/2010	30/11/2011	Estado do Rio de Janeiro	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)	Encargos especiais	Finalizada
Programa KfW para Usinas Eólio-Elétricas	Operação de crédito externo	135.580.000	67.790.000	26/03/2009	31/12/2010	Estado do Rio de Janeiro	BNDES	Encargos especiais	Finalizada
Projeto Minas Solar 2014	Operação de crédito externo	13.087.000	3.271.750	14/12/2012	30/06/2015	Estado de Minas Gerais	Cemig Geração e Transmissão S/A	Energia	Finalizada
Programa de Construção de Pequenas Centrais Hidrelétricas/Eletróbrás – Tranche III	Operação de crédito externo	59.562.516	92.676.047	01/11/2012	31/12/2016	Distrito Federal	Centrais Elétricas Brasileiras S/A (Eletróbrás)	Energia	Em execução
Melhoramento do Sistema de Transmissão da Chesf	Operação de crédito externo	24.000.000	0	29/07/1981	31/12/1998	Distrito Federal	Eletróbrás	Energia	Finalizada
Projeto Complexo São Bernardo	Operação de crédito externo	21.016.315	10.343.006	22/11/2012	31/12/2013	Distrito Federal	Eletróbrás	Energia	Finalizada
Projeto Complexo São Bernardo	Operação de crédito externo	13.293.589	6.443.377	12/12/2008	31/12/2012	Distrito Federal	Eletróbrás	Energia	Finalizada
Parques Eólicos Santana do Livramento Entorno II, RS	Operação de crédito externo	91.002.347	22.750.539			Distrito Federal	Eletróbrás	Energia	Em negociação
Complexo Hidrelétrico São Bernardo – PCH Santo Cristo	Operação de crédito externo	68.220.360	17.143.366			Distrito Federal	Eletróbrás	Energia	Em Análise COFLEX
Usina Fotovoltaica de São Domingos	Operação de crédito externo	36.531.095	11.951.470			Distrito Federal	Eletróbrás	Energia	Em Análise COFLEX
Recuperação de sistemas de abastecimento de água no estado de Santa Catarina	Operação de crédito externo	4.997.410	2.871.440	18/10/1996	31/12/2001	Estado de Santa Catarina	Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (Casan)	Saneamento	Finalizada
Programa de Despoluição da Baía do Rio Paraopeba	Operação de crédito externo	133.410.000	26.682.000	29/11/2011	20/12/2016	Estado de Minas Gerais	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa)	Saneamento	Em execução
Atualização tecnológica de sistemas de tratamento de esgoto e de resíduos de tratamento de água para aumentar a eficiência energética e a eficácia dos processos de tratamento	Operação de crédito externo	39.678.630	7.935.726			Estado de Minas Gerais	Copasa	Saneamento	Em preparação
Programa de Subtransmissão e Distribuição para o Vale do Jequitinhonha	Operação de crédito externo	13.300.000	20.000.000	02/09/1996	31/12/1999	Estado de Minas Gerais	Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig)	Transporte	Finalizada
Saneamento Básico no estado da Bahia – 2ª fase	Operação de crédito externo	8.999.756	5.190.680	26/05/1997	31/12/2001	Estado da Bahia	Estado da Bahia	Saneamento	Finalizada
Abastecimento de energia elétrica na região do São Francisco no oeste da Bahia	Operação de crédito externo	13.000.000	13.000.000	15/07/1987	31/12/1999	Estado da Bahia	Estado da Bahia	Energia	Finalizada
Programa de Transmissão e de Eletrificação Rural no interior de Pernambuco	Operação de crédito externo	10.000.000	11.300.000	29/05/1996	31/12/2001	Estado de Pernambuco	Estado de Pernambuco	Urbanismo	Finalizada
Programa de melhoramento do saneamento básico no estado de Pernambuco	Operação de crédito externo	6.647.384	3.975.840	13/12/1995	31/12/2007	Estado de Pernambuco	Estado de Pernambuco	Saneamento	Finalizada
Melhoria do setor saúde em Santa Catarina	Operação de crédito externo	10.000.000	0	23/09/1981	31/12/2000	Estado de Santa Catarina	Estado de Santa Catarina	Saúde	Finalizada
Preservação da Floresta Tropical – Mata Atlântica do estado de São Paulo	Operação de crédito externo	20.452.384	17.670.400	17/12/1993	31/12/2006	Estado de São Paulo	Estado de São Paulo	Gestão ambiental	Finalizada
Saneamento básico no Ceará	Operação de crédito externo	7.669.488	2.644.080	31/01/1990	31/12/1998	Estado do Ceará	Estado do Ceará	Saneamento	Finalizada
Programa de Saneamento Básico Rural do estado do Ceará – 2ª fase	Operação de crédito externo	10.181.764	10.308.320	07/12/2005	31/12/2016	Estado do Ceará	Estado do Ceará	Saneamento	Em execução
Programa de Saneamento Básico do estado do Ceará IV: Rede SISAR	Operação de crédito externo	56.705.050	22.682.020			Estado do Ceará	Estado do Ceará	Saneamento	Em Análise COFLEX
Melhoria do setor saúde no Espírito Santo	Operação de crédito externo	13.330.000	0	04/03/1980	26/08/1998	Estado do Espírito Santo	Estado do Espírito Santo	Saúde	Finalizada
Controle das cheias do rio dos Sinos	Operação de crédito externo	1.792.000	0			Estado do Rio Grande do Sul	Estado do Rio Grande do Sul	Saneamento	Em execução
Programa Nacional do Meio Ambiente (PNMA)	Operação de crédito externo	20.000.000	29.400.000	02/10/1992	31/12/2000	Distrito Federal	República Federativa do Brasil	Gestão ambiental	Finalizada
Programa de Saúde e Saneamento Básico no Piauí	Operação de crédito externo	7.668.954	3.519.723	07/12/1999	31/12/2010	Distrito Federal	República Federativa do Brasil	Saúde	Finalizada

(Continua)

(Continuação)

Nome do projeto	Tipo de financiamento	Empréstimo	Contrapartida	Data da assinatura	Data de encerramento	Unidade da Federação	Mutuário	Setor	Fase
Ações básicas de saúde no Ceará	Operação de crédito externo	6.136.046	3.754.960	07/04/1995	31/12/2004	Distrito Federal	República Federativa do Brasil	Saúde	Finalizada
Melhoramento da infraestrutura de transporte no corredor Rio-São Paulo-Campinas	Doações	6.136.046	773.080	10/06/1996	30/12/1999	Distrito Federal	República Federativa do Brasil	Transporte	Finalizada
Pro-várzeas Espírito Santo	Operação de crédito externo	13.300.000	6.300.000	17/12/1984	31/12/1998	Distrito Federal	República Federativa do Brasil	Agricultura	Finalizada
Desenvolvimento e fortalecimento do mercado madeireiro por meio do manejo florestal sustentável	Operação de crédito externo	105.809.680	0			Distrito Federal	República Federativa do Brasil	Gestão ambiental	Em preparação
Prevenção, controle e monitoramento de queimadas irregulares e incêndios florestais no Cerrado	Doações	7.621.200	0	20/06/2012	31/12/2015	Distrito Federal	Caixa Econômica Federal	Gestão ambiental	Em execução
Projeto de construção de pequenas centrais hidrelétricas - contribuição financeira não reembolsável da Tranche II do Complexo São Bernardo	Doações	3.472.384	0	10/01/2012		Distrito Federal	Eletróbrás	Energia	Finalizada
Projeto Monitoramento da Qualidade da Água do Tietê	Doações	5.112.818	2.415.428	18/08/1992	30/06/2005	Estado de São Paulo	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb)	Saneamento	Finalizada
Projeto Megawatt Solar/Eletrosul	Doações	2.799.999	863.594	30/03/2011	30/03/2011	Estado de Santa Catarina	Eletrosul Centrais Elétricas S/A	Energia	Finalizada
Projeto de Proteção da Mata Atlântica de Minas Gerais – Fase II	Doações	12.072.240	11.064.208	03/12/2009	31/12/2014	Estado de Minas Gerais	Estado de Minas Gerais	Gestão ambiental	Finalizada
Proteção da Mata Atlântica em Santa Catarina	Doações	6.136.000	3.385.676	11/09/2002	31/08/2011	Estado de Santa Catarina	Estado de Santa Catarina	Gestão ambiental	Finalizada
Preservação da Floresta Tropical-Mata Atlântica do estado de São Paulo	Operação de crédito externo	5.112.624	17.664.000	17/12/1993	31/12/2006	Estado de São Paulo	Estado de São Paulo	Gestão ambiental	Finalizada
Projeto de Prevenção e Combate ao Desmatamento e Conservação da Floresta Tropical no Estado do Amazonas (PROFLORAM)	Doações	14.066.850	11.946.788	23/11/2010	31/12/2015	Estado do Amazonas	Estado do Amazonas	Gestão ambiental	Em execução
Programa de Saneamento Básico do Ceará II – Ações Complementares	Doações	3.780.900	357.421	14/06/2006	31/12/2016	Estado do Ceará	Estado do Ceará	Saneamento	Em execução
Ampliação do Programa de Saúde e Saneamento Básico na Área Rural do Estado do Piauí	Doações	5.925.000	317.580	26/12/2005	31/12/2016	Estado do Piauí	Estado do Piauí	Saúde	Em execução
Conservação da Mata Atlântica no Rio Grande do Sul	Doações	6.136.000	4.011.232	19/08/2002	30/06/2009	Estado do Rio Grande do Sul	Estado do Rio Grande do Sul	Gestão ambiental	Finalizada
Programa de Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA) - Fase II	Doações	30.000.000	30.000.000	28/03/2012	31/12/2017	Distrito Federal	Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (Funbio)	Gestão ambiental	Em execução
Programa de Saúde e Saneamento Básico no Piauí	Operação de crédito externo	766.454	3.519.723	07/12/1999	31/12/2010	Distrito Federal	República Federativa do Brasil	Saúde	Finalizada
Ações básicas de saúde no Ceará	Operação de crédito externo	766.454	3.754.960	07/04/1995	31/12/2002	Distrito Federal	República Federativa do Brasil	Saúde	Finalizada
Projeto Corredores Ecológicos	Doações	9.500.000	8.610.000	28/12/2001	30/06/2014	Distrito Federal	República Federativa do Brasil	Gestão ambiental	Finalizada
Projeto Corredores Ecológicos	Doações	16.361.340	7.796.088	10/12/2005	30/06/2014	Distrito Federal	República Federativa do Brasil	Gestão ambiental	Finalizada
Projeto de Promoção e de Proteção dos Povos Indígenas do Brasil	Doações	12.031.280	1.336.826		01/01/2030	Distrito Federal	República Federativa do Brasil	Gestão Ambiental	Em Preparação
Gestão Florestal para a Produção Sustentável na Amazônia	Doações	19.539.000	27.890.248	16/12/2011	31/12/2016	Distrito Federal	República Federativa do Brasil	Gestão ambiental	Em execução
Projeto de Modernização Tecnológica do Estado do Ceará (Promotec)	Operação de crédito externo	50.000.001	6.272.805	30/08/2012	31/12/2013	Estado do Ceará	Estado do Ceará	Ciência e tecnologia	Finalizada

Fonte: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) - Sistema de Gerenciamento Integrado da Secretaria de Assuntos Internacionais (SEAIN/MPOG).

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

EDITORIAL

Coordenação

Ipea

Revisão

Editorar Multimídia

Editoração

Editorar Multimídia

Capa

Jeovah Herculano Szervinsk Junior

Projeto Gráfico

Renato Rodrigues Bueno

*The manuscripts in languages other than Portuguese
published herein have not been proofread.*

Livraria Ipea

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

70076-900 – Brasília – DF

Tel.: (61) 2026 5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Missão do Ipea

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

