

Nº 48

## Radar

Tecnologia, Produção e Comércio Exterior

Diretoria  
de Estudos  
e Políticas  
Setoriais de  
Inovação e  
Infraestrutura

12 / 2016



# ipea

## Nº 48

# Radar

Tecnologia, Produção e Comércio Exterior

Diretoria  
de Estudos  
e Políticas  
Setoriais de  
Inovação e  
Infraestrutura

12 / 2016



ipea

## Governo Federal

### Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão

Ministro interino Dyogo Henrique de Oliveira

**ipea** Instituto de Pesquisa  
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento, Desenvolvimento 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

Ernesto Lozardo

#### Diretor de Desenvolvimento Institucional, Substituto

Carlos Roberto Paiva da Silva

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

João Alberto De Negri

#### Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

Claudio Hamilton Matos dos Santos

#### Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Alexandre Xavier Ywata de Carvalho

#### Diretora de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura

Fernanda De Negri

#### Diretora de Estudos e Políticas Sociais

Lenita Maria Turchi

#### Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais

Sérgio Augusto de Abreu e Lima Florêncio Sobrinho

#### Chefe de Gabinete

Márcio Simão

#### Assessora-chefe de Imprensa e Comunicação

Regina Alvarez

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

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

# RADAR

## Tecnologia, produção e comércio exterior

### Editora responsável

Graziela Ferrero Zucoloto

Radar : tecnologia, produção e comércio exterior / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação 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 e Infraestrutura.

CDD 338.005

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2016

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, Desenvolvimento 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

---

<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>5</b>
---------------------	----------

<b>FINANCIAMENTO À PESQUISA NO REINO UNIDO: O <i>DUAL SUPPORT SYSTEM</i></b>	<b>7</b>
Flávia de Holanda Schmidt Squeff Fernanda De Negri	

<b>DISPÊNDIOS DO GOVERNO FEDERAL EM C&amp;T E P&amp;D: ESFORÇOS E PERSPECTIVAS RECENTES</b>	<b>13</b>
Priscila Koeller Renato Baumgratz Viotti André Rauen	

<b>EVOLUÇÃO DAS AÇÕES E PROGRAMAS DA FINEP NO APOIO À INOVAÇÃO EMPRESARIAL – 2003-2014</b>	<b>19</b>
João Alberto de Negri José Mauro de Moraes	

<b>CARTÃO BNDES: INOVAÇÃO NO APOIO ÀS MPMEs</b>	<b>25</b>
Mauro Oddo Nogueira	

## NA FRONTEIRA

<b>QUAIS PRINCÍPIOS DEVEM GUIAR O DESENHO DE POLÍTICAS PÚBLICAS NA ERA DA AUTOMAÇÃO?</b>	<b>31</b>
Cristina Caldas	



## APRESENTAÇÃO

A edição 48 do boletim Radar: tecnologia, produção e comércio exterior apresenta aos leitores artigos relacionados ao financiamento da ciência, tecnologia e inovação, trazendo uma experiência internacional – o financiamento à pesquisa no Reino Unido, um mapeamento geral dos dispêndios em C&T e P&D do governo federal brasileiro e debatendo duas políticas específicas de financiamento à inovação: os instrumentos da Finep e o Cartão BNDES.

No primeiro artigo, Flavia Schmidt Squeff e Fernanda de Negri discutem o *Financiamento à Pesquisa no Reino Unido: o dual support system*. Esse sistema consiste no apoio de financiamento à pesquisa realizado, por um lado, pelos Research Councils (RCs) e, por outro lado, pelos Higher Education Funding Councils (HEFCs), ambas realizadas a partir de um processo competitivo, baseado na avaliação por pares da excelência acadêmica e do impacto da pesquisa. Enquanto os RCs concedem financiamento para projetos de pesquisa em um processo competitivo para as instituições, com base em submissões feitas pela comunidade acadêmica, e seus recursos são utilizados para os projetos de pesquisa, os HEFCs distribuem recursos para as instituições de ensino superior com base no seu desempenho passado, com recursos utilizados para a manutenção da capacidade de pesquisa, sem direcionamento a projetos específicos.

O segundo artigo, intitulado *Dispêndios do Governo Federal em C&T e P&D: esforços e perspectivas recentes*, de Priscila Koeller, Renato Viotti e André Rauen, analisa a composição desses dispêndios, sua evolução no período 2000 a 2015 e a distribuição desses recursos, com ênfase no papel exercido pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI. Para os anos de 2014 e 2015, o texto apresenta uma estimativa dos indicadores, baseando-se em uma réplica da metodologia do cálculo do MCTI, que podem ser utilizados como *proxy* dos dados oficiais.

João de Negri e José Mauro de Moraes, no artigo *Evolução das ações e programas da Finep no apoio à inovação empresarial – 2003-2014*, analisam e comparam as políticas e programas implementados pela agência em dois períodos – de 2003 a 2010 e de 2001 a 2014 – que, de acordo com os autores, marcam a adoção de estratégias distintas de apoio à pesquisa e à inovação às empresas pela instituição. Os autores concluem que, no segundo período, a agência passou a conceder recursos de forma mais produtiva, enfatizando sua parceria com ministérios e agências de regulamentação, e sugerem que a agência aprimore seus métodos de avaliação de resultados dos recursos concedidos, para que a sociedade seja informada sobre os custos e benefícios de seus programas de apoio.

No artigo *Cartão BNDES: inovação no apoio às MPMEs*, Mauro Oddo Nogueira apresenta o conceito desse instrumento e seus principais indicadores, tais como a evolução do número de usuários, das transações realizadas (quantidade e valor), dos fornecedores e dos produtos cadastrados entre os anos de 2003 e 2014. Com base nessa análise, o autor defende este como um dos mais profícuos e inovadores instrumentos de fomento para os pequenos negócios no país, tanto por sua abrangência quanto por suas características operacionais. Entre os méritos do instrumento, destaca o objetivo de financiar a modernização de processos por meio da aquisição de bens de capital que, segundo o autor, seria a categoria de inovações mais relevante para as MPMEs.

A partir desta edição, o Radar traz uma novidade: uma seção adicional intitulada *Na Fronteira*, com reflexões a partir de artigos ou livros consagrados. Nesta edição, o texto *Quais princípios devem guiar o desenho de políticas públicas na era da automação?*, de Cristina Caldas, comenta o impacto da automação na oferta de empregos e como os formuladores de políticas públicas deveriam reagir a esse novo cenário trabalhista na era da automação, tomando-se por base o artigo de Andrew McAfee e Erik Brynjolfsson, ambos do MIT, publicado na revista Foreign Affairs.

Com os artigos apresentados nesta edição, o boletim Radar tem como intenção contribuir para o debate público e colaborar na avaliação e formulação de políticas públicas para o país.





# FINANCIAMENTO À PESQUISA NO REINO UNIDO: O *DUAL SUPPORT SYSTEM*<sup>1</sup>

Flávia de Holanda Schmidt Squeff<sup>2</sup>

Fernanda De Negri<sup>3</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

Em 2014-2015, cerca de 2,27 milhões de estudantes estudavam em instituições de ensino superior no Reino Unido.<sup>4</sup> Contando com aproximadamente 1% da população mundial, o Reino Unido congrega 4% dos pesquisadores, 3,2% dos gastos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e produz 16% dos artigos mais citados em periódicos influentes.<sup>5</sup> Avaliações de impacto estimaram que as universidades do país geraram mais de £ 39 milhões para o produto interno bruto (PIB) do país em 2011-2012, o equivalente a 2,8% do produto e £ 10,7 bilhões de receitas de exportação. Por mais que tais resultados decorram de uma gama de fatores, o sistema de financiamento da pesquisa universitária, conhecido como *dual-support system*, é amplamente considerado pelos *policymakers* e pela comunidade acadêmica um dos pilares da robustez do sistema de inovação do Estado.

O *dual-support system* consiste no apoio de financiamento à pesquisa realizado, por um lado, pelos Research Councils (RCs) e, por outro lado, pelos Higher Education Funding Councils (HEFCs).<sup>6</sup> Como no Reino Unido as universidades são autônomas e particulares, dados oficiais para o ano fiscal 2014-2015 indicavam que 66% da receita de pesquisa – estimada em £ 7,9 bilhões – das universidades provinham de fontes diretas do governo.<sup>7</sup> Enquanto os RCs concedem financiamento para projetos de pesquisa em um processo competitivo para as instituições, com base em submissões feitas pela comunidade acadêmica, os HEFCs distribuem recursos para as instituições de ensino superior considerando seu desempenho passado. Assim, os recursos recebidos, por meio das subvenções dos RCs, são utilizados para os projetos de pesquisa e os do HEFCs para a manutenção da capacidade de pesquisa, e não direcionados a projetos específicos, podendo ser usados pelas instituições de acordo com a necessidade.

Assim, ainda que à primeira vista este sistema não pareça divergente do modelo adotado pelo Brasil, é mister destacar que ambas as fontes de financiamento o concedem por meio de um processo competitivo, baseado na avaliação por pares da excelência acadêmica e do impacto da pesquisa. Esta nota, de caráter descritivo, apresentará e discutirá os aspectos mais salientes desse modelo de financiamento.

## 2 O DUAL SUPPORT SYSTEM

O gasto governamental em custeio<sup>8</sup> para Ciência e Tecnologia do Reino Unido é “protegido” desde 2010, em um sistema no qual um orçamento estável é assegurado anualmente para a distribuição entre as diversas instituições do sistema de inovação. Esse sistema é conhecido por *ring-fencing* e tem garantido desde então recursos anuais

---

1. Esta é a primeira nota decorrente de Missão Técnica realizada pelos autores em outubro de 2016 ao Reino Unido. As informações nela contidas decorrem de revisão documental feita em preparação para a missão e de entrevistas realizadas com pessoas-chave dentro das instituições mencionadas, com representantes de órgãos de governo e com pesquisadores que, de alguma forma, interagem com o HEFCE e os Research Councils. Trabalhos adicionais discutindo outros aspectos do sistema nacional de inovação britânico serão publicados nos próximos meses.

2. Técnica de planejamento e pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

3. Técnica de planejamento e pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

4. Disponível em: <goo.gl/hxU7ag>.

5. Disponível em: <goo.gl/dOP4ba>.

6. Existem no Reino Unido três HEFC: o HEFCE, para a Inglaterra, o HECFS, para a Escócia, e HEFCW, para o País de Gales.

7. Disponível em: <goo.gl/zWyh9k>.

8. *Flat cash for Resource Science budget*, em inglês.

para custeio de £ 4,7 bilhões de libras. A maior parte desse orçamento é dedicada aos Higher Education Funding Councils (HEFCs) – £ 1,6 bilhão – e aos sete Research Councils – £ 2,1 bilhões.

Dados gerais sobre o gasto governamental em P&D do Reino Unido indicam, contudo, um gasto governamental em Ciência, Engenharia e Tecnologia (SET) de £ 11 bilhões de libras em 2014.<sup>9</sup> A diferença entre esse valor total e o valor apontado acima se refere tanto aos gastos governamentais em P&D feitos pelos Ministérios/Departamentos (como Ministério da Defesa, Departamento de Saúde, entre outros), que lá são tratados como gastos em inovação quanto ao orçamento de investimento (*Capital Science Budget*), ambos não sujeitos à proteção do *ring-fencing*. A título de informação, o orçamento de investimento para o ano fiscal de 2016-2017 foi estabelecido em £ 1,1 bilhão de libras.

### 3 OS HIGHER EDUCATION FUNDING COUNCILS (HEFC)

Os Higher Education Funding Councils têm como missão criar e sustentar as condições para um sistema de classe mundial em educação superior. Entre outras atribuições, o papel de alocar recursos públicos nas universidades para ensino e pesquisa.<sup>10</sup>

O Higher Education Funding Council for England (HEFCE) é a principal instituição reguladora do ensino superior na Inglaterra, uma vez que lá o Departamento de Educação encarrega-se, principalmente, da educação de crianças e jovens até 19 anos. A despeito de exercer a função de regulador principal, o HEFCE não é considerado parte do que se poderia considerar como a “administração direta” do Reino Unido: ele é um órgão público executivo não departamental (ou não ministerial),<sup>11</sup> cujo acrônimo em inglês é NDPB. Os NDPB na administração britânica são definidos como órgãos que possuem um papel no governo nacional, não sendo, contudo, um departamento de governo, ou parte de um departamento, e que operam em maior ou menor extensão de forma próxima ao governo, em uma relação chamada de *arm's length*. Também conhecidos como Quangos (*Quasi-autonomous non-governmental organisations*), diversos desses órgãos são responsáveis pelo gasto de recursos públicos alocados pelos ministérios/departamentos.

O HEFCE conta com um staff de 300 pessoas, sendo liderado por um conselho composto por 15 membros, que são responsáveis pelo direcionamento estratégico da instituição e pela indicação do *Chief Executive* do HEFCE. O Conselho é indicado pelo secretário do BEIS,<sup>12</sup> mas não precisa prestar contas de sua atuação a ele. Todos os membros possuem mandato de três anos, renovável por mais um período. Os honorários desses membros são fixados em £ 5 mil por ano, e estes, usualmente, se reúnem sete vezes por ano. Cabe destaque para o perfil desse grupo, que congrega um mix de dirigentes de instituições de ensino superior e de representantes do setor produtivo, em uma proporção aproximada de 50%.

A distribuição de recursos feita pelo HEFCE leva em conta a qualidade da pesquisa realizada pelas instituições, assim como o volume e os custos diferenciados da pesquisa em cada área – o chamado *quality-related research funding*. Essa avaliação de qualidade é feita pelo Council por um exercício periódico intitulado no *Research Excellence Framework* (REF).<sup>13</sup>

O REF é conduzido por uma equipe do HEFCE em nome dos demais financiadores públicos da educação superior no Reino Unido. Os resultados da avaliação consolidada no REF servem como base para a alocação de recursos nos sete anos subsequentes a sua publicação, garantindo assim estabilidade durante as avaliações para as universidades.<sup>14</sup> Para receber recursos, todas as instituições precisam aplicar e fornecer informações

9. Disponível em: <goo.gl/prUCCP>.

10. Em função de sua relevância, trataremos nesta nota apenas do HEFCE, que corresponde a 81% dos recursos públicos destinados à educação superior no país.

11. Em inglês, *non-departmental public bodies* (NDPBs).

12. Ministério de Negócios, Energia e Estratégia Industrial do Reino Unido.

13. O REF substituiu a avaliação anterior, o Research Assessment Exercise (ERA), cuja última edição foi em 2008.

14. Como referência, o REF em vigor foi publicado no final de 2014 e é a base para a distribuição de recursos pelos Councils entre 2015 e 2021, ano para o qual está previsto o próximo REF.

sobre a produção – originalidade, relevância e rigor (peso de 65%), sobre o impacto da produção – alcance e significância (20%) e sobre o ambiente – vitalidade e sustentabilidade (15%). As informações são prestadas por professor *full time equivalent* (FTE), para cada uma das 36 áreas do conhecimento que são usadas na avaliação. No REF de 2014, 154 instituições do Reino Unido foram avaliadas: 52 mil professores universitários, 191 mil produtos de pesquisa e quase 7 mil estudos de caso de impacto, que são usados como auxiliares na avaliação.

O processo é gerenciado pelo HEFCE, mas toda a avaliação é feita por painéis de especialistas para cada uma das áreas de avaliação, lideradas por quatro painéis principais, durante um ano, considerando as submissões recebidas até novembro do ano anterior. Os membros dos painéis são indicados pelos órgãos de financiamento à educação superior no Reino Unido, com base em consultas feitas a associações científicas. Esses órgãos que também convidam alguns membros para aplicar à posição de presidente de subpainel (vide NR2), em um processo longo: para o REF 2014, por exemplo, a indicação dos painelistas começou em julho de 2010.

Para cada submissão, os painéis elaboram uma avaliação que vai de 1 (qualidade reconhecida nacionalmente em termos de originalidade, significância e rigor) a 4 (qualidade que indica liderança mundial em termos de originalidade, significância e rigor).<sup>15</sup> Os resultados são disponibilizados em conjunto para as instituições ou por área de atuação. As áreas de atuação (ou departamentos correspondentes), que são avaliados com 1 ou 2 não recebem nenhum recurso do HEFCE. Segundo informações do Council, não é raro que departamentos avaliados com essas notas tenham suas atividades encerradas pelas suas instituições, ou que professores sejam demitidos ou convidados a se aposentar.<sup>16</sup> Ainda que o princípio do processo de alocação de fundos seja “financiar a pesquisa de excelência onde quer que ela esteja”, como seria esperado, contudo, há uma grande concentração nos recursos distribuídos pelo HEFCE: aproximadamente 33% dos recursos anuais é direcionado para apenas cinco universidades – o que equivale a £ 1,6 bilhão de libras.

## 4 OS RESEARCH COUNCILS

Existem, atualmente, no Reino Unido, sete conselhos de Pesquisa: Arts and Humanities Research Council (AHRC), Biotechnology and Biological Sciences Research Council (BBSRC), Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC), Economic and Social Research Council (ESRC), Medical Research Council (MRC), Natural Environment Research Council (NERC) e Science and Technology Facilities Council (STFC). Esses conselhos são os principais financiadores de projetos de pesquisa no Reino Unido. Os recursos distribuídos pelos conselhos são da ordem de £ 3 bilhões anuais, oriundos do Tesouro britânico, e estão inseridos no orçamento de ciência do governo, administrado pelo BEIS. Alguns dos conselhos também recebem, em escala menor, recursos de outros ministérios/departamentos para inovação, além de receitas de comercialização de pesquisa. A maior parte do orçamento de ciência do governo é destinada aos RC. Para o ano fiscal de 2014-2015, por exemplo, a alocação de recursos de custeio foi de £ 2,6 bilhões e de £ 0,2 bilhão para investimento.

O processo de financiamento de projetos de pesquisa é iniciado com base em submissões de projetos feitos pelos pesquisadores. São elegíveis para o *funding* dos RC as instituições de ensino superior que recebem recursos dos HEFCE, tanto para projetos de pesquisa como para bolsas de pós-graduação e de treinamento. Alguns do RC possuem inclusive institutos/laboratórios de pesquisa próprios e, além deles, organizações de pesquisa independentes também podem aplicar para as subvenções se possuírem capacidade interna para conduzir pesquisa de impacto.

As submissões são revistas por sistema de avaliação por pares externos. As concessões são feitas de acordo com o potencial da pesquisa e não consideram aspectos como localização dos pesquisadores – ou seja, o mecanismo

15. Há ainda, para os casos em que a qualidade recai abaixo do padrão nacional ou em que o trabalho não atenda às definições do REF, a categoria “não classificado”.

16. Além do Research Excellence Framework, a educação superior no Reino Unido conta com o Teaching Excellence Framework (TEF), ainda em processo de introdução pelo HEFCE <goo.gl/Pq0G79>, que terá por objetivo monitorar e avaliar a qualidade do ensino nas universidades britânicas. Um dos objetivos secundários da iniciativa é ainda criar uma cultura em que o ensino tenha o mesmo *status* que a pesquisa, de modo que excelentes professores tenham oportunidades e reconhecimento como já dado aos excelentes pesquisadores. Os resultados do TEF servirão de base ainda para o estabelecimento anual dos tetos das taxas/tarifas de ensino (*tuition fees*). Esse uso do TEF chegou a gerar debate sobre se o arcabouço era um método para apontar as melhores oportunidades para os estudantes ou uma licença para aumentar as taxas <goo.gl/Tw3KWq>.

de financiamento não envolve tentativas de compensar as desigualdades regionais no Reino Unido. Em média, os projetos têm valor de £ 25 mil e duração de 3 a 5 anos. O calendário de chamadas é particular a cada um dos sete conselhos, mas usualmente cada um promove entre duas e três chamadas por ano.

Todos os projetos devem ser elaborados utilizando o modelo *full economic costing* (FEC), em que as instituições de pesquisa devem indicar em todas as suas propostas o custo econômico total do projeto, incluindo o custo dos acadêmicos envolvidos, de instalações de pesquisa, além dos custos indiretos. As despesas executadas pelos aplicantes devem seguir a previsão de custos indicada. O financiamento concedido pelos RC é então de 80% do FEC dos projetos, devendo o restante do valor ser integralizado pelas instituições aplicantes, que se comprometem com isso ao aceitar as subvenções/subsídios. É válido ressaltar que, ainda que os projetos sejam submetidos pelos pesquisadores, o financiamento é concedido formalmente às instituições a que estão vinculados, e não aos aplicantes como pessoa física, embora sua utilização seja atrelada aos projetos submetidos pelos pesquisadores.<sup>17</sup>

O foco prioritário do financiamento dos RC é definido como pesquisa básica (*blue skies research*, no termo usado no Reino Unido) de alto risco, baseado na demanda dos próprios pesquisadores – não há usualmente um foco determinado pelos conselhos. A despeito disso, foi estabelecido recentemente entre as possibilidades de financiamento dos RC um *Global Challenges Research Fund* (GCRF) de £ 1,5 bilhão para fomentar pesquisas de ponta que foquem em desafios enfrentados pelos países em desenvolvimento.

Em relação à avaliação dos impactos das pesquisas conduzidas com recurso dos RC, é utilizada uma ferramenta *on-line* (*researchfish*) para que seja possível acompanhar os produtos decorrentes de cada projeto e o seu impacto.

## 5 UM SISTEMA EM EVOLUÇÃO

Em 2016, o Reino Unido enfrentou diversas mudanças, sendo, naturalmente, o Brexit a mais visível internacionalmente. A missão realizada encontrou no país um sistema de inovação em evolução, passando por reformas significativas em sua estrutura, em fase de planejamento, mas ainda não plenamente consolidadas. Esta seção apresentará de forma bastante resumida duas dessas mudanças: a instituição de um novo órgão (que seria também um NPDB), que assuma a função reguladora da educação superior do HEFCE e a criação da UK Research and Innovation (UKRI), agência que reuniria todos os RC, a Innovate UK<sup>18</sup> e a função de *funding* do HEFCE. Embora os dados apresentados na introdução indiquem que o país parece gozar de pleno êxito em suas políticas científicas e tecnológicas, é evidente em uma observação mais próxima que a administração pública lá funciona de modo a rever periódica e formalmente a sua atuação, com foco na necessidade de retornar aos contribuintes valor que apresente uma combinação ótima dos custos líquidos ao longo do ciclo de vida e padrão de qualidade que atingirão os objetivos dos gastos (*value for money*) e na avaliação constante de impacto de suas atividades, além de uma atenta *avaliação* no ambiente que cerca as atividades desempenhadas por cada órgão. Ambas as mudanças decorrem do *Spending Review* 2015,<sup>19</sup> e ainda estavam, em novembro de 2016, sujeitas à aprovação do Parlamento.

Ainda que o funcionamento do HEFCE seja positivamente avaliado,<sup>20</sup> em junho de 2016 foi publicado pelo governo britânico o documento “*Case for creation of the office for students: a new public body in place of the Higher Education Funding Council for England (HEFCE) and the Office for Fair Access (OFFA)*”,<sup>21</sup> que propunha a criação de uma nova instituição que reunisse as funções regulatórias do HEFCE e o OFFA. Dois fatores principais são apontados no documento como contexto para a mudança proposta: a diminuição da participação do financiamento público nas receitas das universidades em detrimento das receitas de taxas/tarifas de ensino (*tuition fees*) e o aumento

17. Há ainda as chamadas “*Link grants*”, em que o financiamento é concedido de forma compartilhada a uma instituição de pesquisa e a uma empresa, fundamentalmente para o desenvolvimento de inovações pré-comerciais. Dados dos RC indicam que já foram apoiadas por essas modalidades cerca de 2.500 empresas, das quais 1.000 são pequenas e médias empresas (PMEs).

18. A Innovate UK é a agência britânica de fomento à inovação.

19. Trata-se de avaliação quinquenal feita pelo Tesouro inglês para definir limites de gastos e definir formas de melhor usar os recursos públicos.

20. Disponível em: <[goo.gl/ffHxPh](http://goo.gl/ffHxPh)>.

21. Disponível em: <[goo.gl/MVXDx4](http://goo.gl/MVXDx4)>.

da diversidade de instituições provedoras de ensino superior, mas que restam, hoje, fora do alcance regulatório do HEFCE. Assim, o novo órgão, o *Office for Students*, centraria sua atuação regulatória no estudante.

As funções de financiamento de pesquisa do HEFCE, por sua vez, seriam incorporadas pela UKRI, uma nova “mega agência” de financiamento à pesquisa e inovação que reuniria, além do braço financeiro e de financiamento do HEFCE, os sete Research Councils e a agência de inovação Innovate UK. A mudança, também, ainda não implementada, preservaria, contudo, a identidade individual dessas instituições, que passariam a estar subordinadas ao mesmo CEO e ao mesmo conselho (e seu presidente). Cada uma das nove organizações reunidas teria o seu presidente executivo, que reportaria ao diretor-executivo (chief executive officer – CEO) da instituição ampla. Um aspecto relevante dessa alteração é que ela passaria a reunir em uma só agência as instituições responsáveis pelo *dual support system*, assegurando, de acordo com documentos oficiais,<sup>22</sup> uma proteção legal ao sistema. Soma-se a isso o benefício esperado de eliminar a duplicação de atividades na função de financiamento público à pesquisa.

---

22. Disponível em: <[goo.gl/Z25uFH](https://goo.gl/Z25uFH)>.





# DISPÊNDIOS DO GOVERNO FEDERAL EM C&T E P&D: ESFORÇOS E PERSPECTIVAS RECENTES

Priscila Koeller<sup>1</sup>

Renato Baumgratz Viotti<sup>2</sup>

André Rauen<sup>3</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

O Manual de Frascati, da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), referência metodológica para o cálculo dos dispêndios em ciência e tecnologia (C&T), pesquisa e desenvolvimento (P&D) e atividades científicas e técnicas correlatas, coloca esses indicadores de dispêndios como uma das principais medidas de esforço de um país para o desenvolvimento e implantação de sua Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, sendo destaques os dispêndios públicos em P&D como percentagem do produto interno bruto (PIB).

Para se ter uma ideia da importância dessa medida, em especial para o Brasil, em 2013, Alemanha teve 2,83% de dispêndios nacionais em P&D em relação ao PIB, sendo 0,82% do PIB de dispêndios públicos em P&D; Estados Unidos tiveram 2,74% de dispêndios nacionais em P&D em relação ao PIB, sendo dispêndios públicos em P&D, 0,76% do PIB; Japão apresentou 3,48% de dispêndios nacionais em P&D, como percentagem do PIB, sendo 0,60% de dispêndios públicos em P&D; o Brasil, por sua vez, teve 1,24% de dispêndios nacionais em P&D em relação ao PIB, dos quais 0,71% de dispêndios públicos em P&D, sendo que 0,50% foram dispêndios do governo federal em P&D (OCDE, 2016) e (MCTI, 2015).

Entender a composição desses dispêndios, quem é o principal órgão federal executor em C&T e P&D, como se distribuem os recursos e, principalmente, qual é a evolução no período 2000 a 2015 é o objetivo deste artigo. Para tanto, a seção 2, apresenta um panorama geral dos dispêndios em C&T e P&D; a seção 3 expõe a evolução e o detalhamento dos dispêndios no Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI);<sup>4</sup> e a seção 4 discute os resultados e perspectivas futuras.

Destaca-se, nesse sentido, que foi preciso realizar estimações dos principais indicadores para os anos de 2014 e 2015. Essas estimações replicam a metodologia de cálculo do MCTI e, portanto, podem ser utilizadas apenas enquanto *proxy* dos dados oficiais.

## 2 PANORAMA GERAL

A importância dos dispêndios do governo federal em C&T fica clara quando se observa que, no período entre 2000 e 2013, estes responderam por aproximadamente 35% dos dispêndios totais em C&T no país, sendo a menor participação no período de 33,01%, em 2002, e a maior de 38,41%, em 2013. A participação dos dispêndios públicos foi, em média, de 52% e dos dispêndios empresariais foi, em média, de 48%, no mesmo período, sendo que, em 2013, último ano publicado pelo MCTI, os dispêndios públicos responderam por 55,93%, sendo 38,41% correspondentes aos dispêndios do governo federal, e os dispêndios empresariais representaram 44,07%.<sup>5</sup>

1. Analista de planejamento e orçamento do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão e pesquisadora na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

2. Especialista em indicadores de ciência, tecnologia e inovação. Foi pesquisador do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) no Ipea.

3. Tecnologista e coordenador na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

4. Em 2016, houve reestruturação dos órgãos federais, e o MCTI passou a incorporar o Ministério das Comunicações, tornando-se o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). No entanto, as informações constantes na Lei Orçamentária ainda não refletem essa alteração, estando ainda separadas as dotações orçamentárias referentes ao MCTI e ao Ministério das Comunicações.

5. MCTI (2015).

Quando se observam os dispêndios do governo federal em P&D, as participações são semelhantes. Em média, os dispêndios do governo federal em P&D correspondem a 35% do total de dispêndios no país, no período, indo de 31,91%, em 2000, a 40,48%, em 2013. Os dispêndios públicos em P&D responderam por, em média, 52%, enquanto os dispêndios empresariais foram também de 48%, em média, no período de 2000 a 2013. Tendo a seguinte composição em 2013: dispêndios públicos, 57,70%, sendo 40,48%, relativos aos dispêndios do governo federal, e dispêndios empresariais, 42,30%.<sup>6</sup>

A partir de uma estimação realizada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), a tabela 1 mostra que em 2015 os dispêndios totais do governo federal em C&T atingiram o montante de R\$ 37,1 bilhões, sendo R\$ 12,4 bilhões referentes a dispêndios de pós-graduação<sup>7</sup> e R\$ 24,7 bilhões, exceto pós-graduação. Assim, em termos do PIB, os dispêndios totais do governo federal em C&T representaram, em 2015, 0,63%.

Na medida em que os dispêndios com pós-graduação são exclusivos do Ministério da Educação e essa análise pretende concentrar-se na evolução dos dispêndios do MCTI, optou-se por detalhar os dispêndios em C&T, exceto pós-graduação. A opção, por se concentrar no MCTI, justifica-se, pois, apesar da recente perda do protagonismo orçamentário, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação continuou como o órgão responsável pela Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.

Os dispêndios publicados pelo MCTI para o período de 2000 a 2013 e as estimativas realizadas pelo Ipea para 2014 e 2015 mostram que, de 2000 a 2014, o principal executor dos dispêndios (orçamento executado) em C&T e P&D, exceto dispêndios com pós-graduação, foi o Ministério da Ciência e Tecnologia. Em 2015, foi o primeiro ano em que o Ministério ficou em segundo lugar, perdendo a liderança nesses dispêndios para o Ministério da Educação (MEC). Tal fato em muito se deve à execução, principalmente pelo MEC, do Programa Ciência sem Fronteiras (CsF), que foi fortemente afetado pela variação cambial do período.<sup>8</sup>

### 3 EVOLUÇÃO DOS DISPÊNDIOS EM C&T E P&D NO MCTI

A análise da evolução do dispêndio em C&T, exceto pós-graduação, no período 2000 a 2015 mostra que houve aumento significativo na participação do MCTI nos dispêndios do governo federal de 2000 para 2001, quando o Ministério passa a representar 35% dos dispêndios em C&T do governo federal (exceto pós-graduação). Entre 2002 e 2013, mantém sempre uma participação acima de 30%, quando atinge a sua máxima participação em 2013, chegando a 41% dos dispêndios do governo federal em C&T. As estimativas realizadas pelo Ipea para os anos de 2014 e 2015, mostram, no entanto, uma inflexão, representando 32% dos dispêndios do governo federal em C&T, em 2014, e voltando ao patamar de 29%, em 2015.

Os dispêndios em C&T do MCTI em relação ao PIB também mostram uma inflexão após atingir em 2013 o patamar de 0,18% do PIB, voltando para os patamares observados no início dos anos 2000, sendo de 0,13% do PIB, em 2014, e 0,12% do PIB, em 2015 (tabela 1).

6. MCTI (2015).

7. Os dispêndios das instituições de ensino superior (IES) são estimados como um fator do total de professores da pós-graduação com cursos reconhecidos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) dividido pelo número total de professores daquela instituição, multiplicado pelos recursos válidos desta mesma IES.

8. É importante mencionar que o Programa CsF não necessariamente representa esforço de P&D, uma vez que a grande maioria das bolsas concedidas pelo programa é de graduação. Segundo dados disponibilizados pela Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (CCT) do Senado Federal (Brasil, 2015), aproximadamente 80% (78,61%) das bolsas implementadas pelo CsF eram de graduação. Nesse sentido, é preciso considerar que, segundo o Manual Frascati, edição de 2015, chega-se à conclusão de que as atividades de estudantes de graduação executadas no programa não deveriam ser consideradas como P&D (OCDE, 2015). Para o referido manual, essas atividades seriam de formação. De acordo com dados do Siafi, disponíveis no sistema Siga Brasil do Senado Federal, os Planos Orçamentários (P.Os) referentes ao CsF totalizaram, em 2014, R\$ 3.307.659.461,05 e, em 2015, R\$ 5.445.193.171,69 (considerando os restos a pagar não processados [Brasil, 2016]). No entanto, dada a indisponibilidade de dados sistematizados especificando os dispêndios do programa relacionados exclusivamente com a graduação, os dispêndios do programa *Ciência Sem Fronteiras* ainda foram considerados nas estimativas, tal como feito pelo MCTI.



TABELA 1

Dispêndios em ciência e tecnologia (C&T) e em pesquisa e desenvolvimento (P&D) do governo federal, total e exceto pós-graduação,<sup>1</sup> do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), participação do MCTI no dispêndio do governo federal, exceto pós-graduação, e em relação ao PIB, 2000-2015

Ano	Dispêndios do governo federal (total)		Dispêndios do governo federal, exceto pós-graduação		Dispêndios do MCTI		Participação do MCTI no dispêndio em C&T do governo federal, exceto pós-graduação (%)	Participação do MCTI no dispêndio em P&D do governo federal, exceto pós-graduação (%)	Dispêndios em C&T, do MCTI, em relação ao PIB (%)	Dispêndios em P&D, do MCTI, em relação ao PIB (%)
	Valores correntes (R\$ 1 000 000)		Valores correntes (R\$ 1 000 000)		Valores correntes (R\$ 1 000 000)					
	C&T	P&D	C&T	P&D	C&T	P&D				
2000	5.795,4	4.007,7	4.272,0	2.484,3	1.255,6	1.046,8	29,39	42,14	0,10	0,09
2001	6.266,0	4.563,4	4.675,6	2.973,0	1.613,4	1.349,5	34,51	45,39	0,12	0,10
2002	6.522,1	4.828,3	4.660,9	2.966,9	1.514,1	1.223,7	32,49	41,25	0,10	0,08
2003	7.392,5	5.802,4	5.233,2	3.643,4	2.000,9	1.689,5	38,23	46,37	0,12	0,10
2004	8.688,2	6.418,3	6.145,1	3.875,5	2.228,6	1.686,6	36,27	43,52	0,11	0,09
2005	9.570,1	7.085,2	6.954,0	4.469,1	2.690,5	2.029,9	38,69	45,42	0,12	0,09
2006	11.476,6	8.483,5	8.156,9	5.164,0	3.193,1	2.356,2	39,15	45,63	0,13	0,10
2007	14.083,5	10.444,8	9.691,4	6.052,9	3.645,8	2.820,8	37,62	46,60	0,13	0,10
2008	15.974,5	12.069,1	10.941,4	7.036,1	4.396,8	3.339,0	40,18	47,46	0,14	0,11
2009	18.475,2	13.461,9	13.424,5	8.411,3	5.251,8	3.816,2	39,12	45,37	0,16	0,11
2010	22.577,0	16.039,5	16.507,1	9.969,7	6.445,4	4.883,3	39,05	48,98	0,17	0,13
2011	23.469,0	17.784,2	16.338,1	10.653,3	5.985,2	4.475,5	36,63	42,01	0,14	0,10
2012	26.394,7	20.020,7	18.387,9	12.013,9	6.640,2	5.056,3	36,11	42,09	0,14	0,11
2013	32.897,8	25.802,5	23.176,1	16.080,8	9.471,9	7.804,6	40,87	48,53	0,18	0,15
2014	33.687,5	26.204,2	22.217,0	14.733,7	7.135,0	5.520,8	32,11	37,47	0,13	0,10
2015	37.077,7	29.539,6	24.675,7	17.137,6	7.246,7	5.636,2	29,37	32,89	0,12	0,10

Fonte: PIB: 2000 a 2013 (MCTI, 2015); 2014 e 2015 (IBGE, 2016). Dispêndios: 2000 a 2013 (MCTI, 2015); 2014 e 2015: estimações feitas pela Diset do Ipea.

Nota: <sup>1</sup> Considerados os gastos da pós-graduação como *proxy* dos dispêndios em P&D das instituições de ensino superior (IES). Para o cálculo dos valores de 2014 e 2015, foram utilizados os valores de 2013 do número total de funções docentes das IES.

A par da importância dos dispêndios em C&T, exceto pós-graduação,<sup>9</sup> a análise focará nos dispêndios em pesquisa e desenvolvimento, por ser o item consagrado internacionalmente como medida de esforço dos países para buscar a inovação, por corresponder ao maior volume de dispêndios, considerando ainda ser este um dos principais indicadores de esforço da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.

Os dispêndios em P&D do MCTI têm um comportamento semelhante ao observado para os dispêndios em C&T. Em termos de participação no total dos dispêndios do governo federal, exceto pós-graduação, no entanto, os anos de 2014 e 2015 apresentam a menor participação no período analisado, respectivamente, de 37% e 33% dos dispêndios do governo federal em P&D (exceto pós-graduação), após ter atingido sua máxima participação, em 2013, chegando a 49%.

Em relação ao PIB, os anos de 2014 e 2015 não são os menores da série, embora estejam entre eles, sendo os dispêndios em P&D do MCTI em relação ao PIB nos dois anos: 0,10%, após atingir sua maior proporção em 2013: 0,15% do PIB.

A explicação para esse comportamento está na criação dos fundos setoriais, a partir de 2000, que passam a compor o orçamento do FNDCT (Fundo Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico), e na redução do orçamento do FNDCT, depois de 2013, com as alterações na distribuição dos *royalties* do petróleo, uma das principais fontes de recurso do Fundo Setorial do Petróleo e Gás Natural (CT-Petro), cujos recursos a partir de 2014 passaram a integrar o Fundo Social do Pré-Sal.

Os recursos do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação destinados à pesquisa e desenvolvimento estão fortemente concentrados no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e no FNDCT (importante ressaltar que os recursos do FNDCT são inteiramente considerados como dispêndios

9. Segundo o Manual Frascati, os dispêndios em ciência e tecnologia (C&T) correspondem à soma dos dispêndios em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e as atividades científicas e técnicas correlatas (ACTC).

em P&D), respondendo, em média, por 78% dos dispêndios do MCTI em P&D, mas chegando a 89%, em 2013, 85%, em 2014, e 80%, em 2015.

Fica claro, no entanto, que embora os dois juntos [CNPq e FNDCT] sejam os responsáveis pela maior proporção dos recursos do Ministério, foi o FNDCT que fez a diferença no período analisado, havendo relativa estabilidade no orçamento executado pelo CNPq para P&D, sendo, em média, de 0,03% do PIB, entre 2000-2015.

O FNDCT, por sua vez, mostra uma média de dispêndio em P&D de 0,05% do PIB, no período, com tendência de crescimento, tendo anos de inflexão, como 2011 e 2012. Importante ressaltar que os dispêndios em P&D do FNDCT passam de 0,10% do PIB, em 2013, maior percentual do período, para 0,05% do PIB, em 2014 e 2015, voltando ao patamar de 2007.

O FNDCT foi instituído em 1969, sendo regido pela Lei nº 11.540, de 12 de novembro de 2007, que estabelece como seu objetivo “financiar a inovação e o desenvolvimento científico e tecnológico com vistas em promover o desenvolvimento econômico e social do País”. Os recursos do FNDCT podem ser aplicados de forma não reembolsável, para financiamentos de despesas correntes e de capital, em projetos de instituições científicas e tecnológicas (ICTs) e de cooperação entre ICTs e empresas; subvenção econômica para empresas; equalização de encargos financeiros nas operações de crédito; reembolsável, destinados a projetos de desenvolvimento tecnológico de empresas; aporte de capital, mediante participação efetiva, em empresas de propósitos específicos.

**TABELA 2**

Dispêndios em pesquisa e desenvolvimento do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), participação desses dispêndios no total do MCTI e, em relação ao PIB, 2000-2015

Ano	Dispêndios em pesquisa e desenvolvimento (P&D) do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) <sup>1</sup>	Dispêndios em pesquisa e desenvolvimento (P&D) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)	Dispêndios em P&D do FNDCT e do CNPq em relação ao total dos dispêndios em P&D do MCTI (%)	Dispêndios em P&D do FNDCT em relação ao PIB (%)	Dispêndios em P&D do CNPq em relação ao PIB (%)
	Valores Correntes (R\$ 1 000 000)	Valores Correntes (R\$ 1 000 000)			
2000	176,3	592,2	73,42	0,01	0,05
2001	372,1	512,3	65,53	0,03	0,04
2002	331,0	525,5	69,99	0,02	0,04
2003	628,4	591,4	72,20	0,04	0,03
2004	627,6	644,0	75,39	0,03	0,03
2005	784,9	700,3	73,17	0,04	0,03
2006	1.060,7	765,8	77,52	0,04	0,03
2007	1.480,3	774,5	79,93	0,05	0,03
2008	1.986,1	681,6	79,90	0,06	0,02
2009	2.357,0	884,8	84,95	0,07	0,03
2010	3.105,6	973,1	83,52	0,08	0,03
2011	2.774,1	400,4	70,93	0,06	0,01
2012	2.981,4	1.355,5	85,77	0,06	0,03
2013	5.085,8	1.859,3	88,99	0,10	0,04
2014	2.833,9	1.858,4	84,99	0,05	0,03
2015	2.803,4	1.728,8	80,41	0,05	0,03

Fontes: PIB: 2000 a 2013 (MCTI, 2015); 2014 e 2015 (IBGE, 2016). Dispêndios: 2000 a 2013 (MCTI, 2015); 2014 e 2015: estimações feitas pela Diset do Ipea.

Nota: <sup>1</sup> Inclui recursos sob supervisão do FNDCT.

É preciso destacar que depois de 2013 uma parte substancial dos recursos do FNDCT é aplicado como recursos reembolsáveis (empréstimos). Em 2013, o valor do crédito concedido com recursos do FNDCT foi de cerca de R\$ 2 bilhões. Em 2014, não houve concessão de crédito, mas, em 2015, o crédito concedido com recursos do FNDCT foi de exatos R\$ 1 bilhão. Ou seja, os valores apresentados na tabela 2 referem-se ao total dos recursos, tanto reembolsáveis quanto não reembolsáveis. Nesse sentido, desconsiderando as operações de crédito realizadas pelo FNDCT, os valores absolutos de 2013 e 2015 foram substancialmente menores do que o cômputo geral do fundo.

O FNDCT corresponde, em média, no período 2000-2015, a 47% dos dispêndios do MCTI em P&D, chegando a representar 65% dos dispêndios em P&D, em 2013, voltando ao patamar de 50%, em 2014 e 2015, sendo 51,3% e 49,7% dos dispêndios em P&D do Ministério, respectivamente.

A evolução dos dispêndios em P&D do FNDCT, no período, em relação ao PIB, mostra que a partir de 2003, e até 2005, ele se iguala em importância aos dispêndios do CNPq, concentrando os dois entre 35% e 38%, cada um, dos dispêndios do MCTI em P&D. A partir de 2006, passa a concentrar 45% dos dispêndios em P&D do ministério, enquanto o CNPq mantém seu percentual em 32,5%, e, de 2007 em diante, passa a representar mais de 50% dos dispêndios em P&D do MCTI.

Fica claro, então, que a Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação depende significativamente do orçamento alocado e executado pelo FNDCT.

## 4 RESULTADOS E PERSPECTIVAS

A análise dos dispêndios do governo federal em C&T e P&D, exceto pós-graduação, em relação ao PIB, para os anos de 2014 e 2015, mostra que estes dois anos significaram uma inflexão, com redução dos dispêndios realizados. A evolução dos dispêndios no período 2000-2015 mostra que o ano de 2013 foi, no período, em relação ao PIB, o melhor ano da série.

Houve queda dos dispêndios em valores correntes, em 2014, em relação a 2013, havendo, contudo, crescimento em valores correntes em 2015, tanto em relação a 2014 quanto em relação a 2013, em função do Programa CsF, principalmente, e da atuação do MEC na política em questão. Nesse sentido, evidencia-se que o principal órgão executor, exceto dispêndios com a pós-graduação, é o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação para quase todo o período, sendo superado apenas em 2015 pelo Ministério da Educação.

E a composição dos dispêndios do Ministério demonstra a importância do Fundo Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico, para a Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, passando a ser o principal recurso dirigido para pesquisa e desenvolvimento.

Os recursos disponíveis para o FNDCT foram ampliados desde a constituição dos fundos setoriais, a partir de 2000. Na época da criação dos fundos setoriais, o Ministério da Ciência e Tecnologia apresentava como principal justificativa a necessidade de ampliar a Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para além dos dispêndios em P&D realizados pelo CNPq, porque estes estariam vinculados à pesquisa básica.

A instituição dos fundos setoriais foi realizada com o intuito, explicitado nas leis de criação, de potencializar a realização de projetos em parceria entre as instituições científicas e tecnológicas (ICTs) e as empresas. Foi seguindo essa lógica que a Lei do FNDCT foi alterada em 2007, de forma a incluir a possibilidade de aplicação de recursos do fundo de forma reembolsável e não reembolsável em empresas e em projetos de parceria entre ICTs e empresas.

As alterações introduzidas tomando-se por base a redistribuição dos *royalties* do petróleo, com a alteração da destinação de recursos do CT-Petro em 2014 impactaram os dispêndios do governo federal em P&D, em especial os dispêndios do MCTI, sem apontar a recomposição de recursos. Considerando o ano de 2013, as estimativas de 2014 e 2015 mostram que houve redução, em relação ao PIB, dos dispêndios do governo federal em P&D, exceto pós-graduação, para os dois anos, assim como houve redução, também em relação ao PIB, dos dispêndios do governo federal em C&T, exceto pós-graduação.

Tal cenário tende a se deteriorar em 2016, visto que houve redução nominal da dotação inicial prevista para o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (de 10.809,5 milhões de reais, em 2015, para 10.003,5 milhões de reais, em 2016) e redução nominal da dotação inicial prevista para o FNDCT<sup>10</sup> – de 4.692,7 milhões de reais, em 2015, para 3.573,7 milhões de reais, em 2016 (Brasil, 2016).

10. Inclui recursos sob supervisão do FNDCT.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 11.540, de 12 de novembro de 2007. Dispõe sobre o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT); altera o Decreto-Lei nº 719, de 31 de julho de 1969, e a Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, p. 1, 13 nov. 2007. Seção 1.

\_\_\_\_\_. Senado Federal. Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovações, Comunicações e Informática. **Programa Ciência sem Fronteiras**. 2015. Disponível em: <goo.gl/KrtvXQ>. Acesso em 15 dez. 2016.

\_\_\_\_\_. Senado Federal. **Orçamento da União** – Siga Brasil. 2016. Disponível em: <goo.gl/7tCkp9>. Acesso em: 15 dez. 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Indicadores – Várias tabelas. 2015. Disponível em: <goo.gl/7OtW8b>. Acesso em: 15 dez. 2016.

CAVALCANTE, L.R. **Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil**: uma análise com base nos indicadores agregados. Rio de Janeiro: Ipea, 2009. (Texto para Discussão n. 1.458).

HOLLANDA, S. Dispendios em C&T e P&D. In: VIOTTI, E. B.; MACEDO, M. M. (Orgs.). **Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil**. Campinas: Editora da Unicamp, 2003.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contas Nacionais Trimestrais**. Tabela 8. 2016. Disponível em: <goo.gl/Rbpbmz>. Acesso em: 15 dez. 2016.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Frascati manual**: proposed standard practice for surveys on research and experimental development. Paris: OECD Publications Service, 2002. Disponível em: <goo.gl/Na6iJu>. Acesso em: 15 dez. 2016.

\_\_\_\_\_. **Frascati manual 2015**: guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development. Paris: OECD Publications Service, 2015. Disponível em: <goo.gl/MhsGFz>. Acesso em: 15 dez. 2016.

\_\_\_\_\_. **Main science and technology indicators**. OECD.stat., 2016. Disponível em: <goo.gl/pCIPjQ>. Acesso em: 15 dez. 2016.

UNESCO – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. **Manual for statistics on scientific and technological activities**, ST.84/WS/12. Paris, 1984.

# EVOLUÇÃO DAS AÇÕES E PROGRAMAS DA FINEP NO APOIO À INOVAÇÃO EMPRESARIAL – 2003-2014

João Alberto de Negri<sup>1</sup>

José Mauro de Moraes<sup>2</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

Não obstante o Brasil ainda se encontrar distante das realizações dos países que têm avançado em direção à fronteira tecnológica mundial, os últimos 20 anos assistiram a avanços relevantes nas políticas de inovação tecnológica no país. A partir de 1994, registra-se a criação, na Finep, do Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI) e do Programa de Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário (PDTA). Em 1998, foi instituído o primeiro Fundo Setorial de Ciência e Tecnologia (Petróleo e Gás – CT-Petro), que inaugurou uma série de outros fundos, criados entre 2000 e 2004, que buscaram garantir o aumento e a estabilidade de recursos financeiros para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) no setor produtivo.

Na década seguinte, com a Política de Inovação Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), em 2004, o Brasil passou a contar com diretrizes para a construção de um sistema mais integrado e coerente para a indução da inovação nas empresas nacionais. A PITCE orientou as aplicações setoriais de recursos da Finep e definiu prioridades para algumas linhas de apoio à inovação do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) (Moraes, 2008 b).

Em seguida, com a Lei do Bem (Lei nº 11.196/2005) e a Lei da Inovação (Lei nº 10.973/2004), as empresas passaram a dispor de: *i*) incentivo fiscal à pesquisa e desenvolvimento (P&D) semelhante à dos principais países do mundo; *ii*) possibilidade de subvenção a projetos considerados importantes para o desenvolvimento tecnológico; *iii*) subsídio para a fixação de pesquisadores nas empresas; *iv*) programas de financiamento à inovação de capital empreendedor; *v*) arcabouço legal mais propício para a interação universidade/empresa (De Negri, 2015).

Apesar dos avanços comentados, para o País progredir mais, torna-se necessária uma ampla avaliação do que foi feito até agora, para efetivação de correções de rumos. Esse é o foco de um estudo que será publicado brevemente pelo Ipea, no contexto de um livro, com a avaliação de dez anos das políticas de inovação no Brasil, representando esta nota um resumo dos resultados encontrados. O objetivo é analisar e comparar as políticas e programas da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) em dois períodos, 2003-2010 e 2011-2014, uma vez que os dois momentos marcam a adoção de distintas estratégias de apoio à pesquisa e à inovação às empresas pela agência.

Para avaliar a direção em que as mudanças ocorreram, esta nota analisa as características e o desenho dos programas adotados em 2003-2010 e dos programas atuais, em três seções, além desta introdução: a seção 2, *Programas de apoio à inovação na Finep com base na Lei de Inovação e nos fundos setoriais (2003-2010)*, comenta os resultados dos principais programas adotados pela agência, em 2003-2010, direcionados ao setor empresarial; a seção 3, *Os novos programas de apoio à inovação na Finep (2011-2014)*, avalia os fundamentos para as mudanças que a Finep efetivou, a partir de 2011, e comenta os objetivos dos novos programas de apoio às empresas e às instituições de ciência e tecnologia (ICTs), lançados a partir daquele ano; a seção 4 apresenta as *Considerações finais*.

---

1. Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia (Diest) do Ipea.

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

## 2 PROGRAMAS DE APOIO À INOVAÇÃO NA FINEP COM BASE NA LEI DE INOVAÇÃO E NOS FUNDOS SETORIAIS (2003-2010)

Com fundamento na Lei de Inovação e nos Fundos Setoriais, a Finep passou a dispor de bases jurídicas e recursos para lançar diversos programas direcionados ao setor produtivo, nas modalidades de subvenção econômica, concessão de crédito com taxas de juros subsidiadas e participação acionária em empresas por meio de fundos de *venture capital* e capital semente. Os grandes volumes de recursos que foram alocados para a Finep, que atua como Secretaria Executiva dos Fundos Setoriais, e a abrangência dos programas adotados – envolvendo novas ações que passaram a alcançar com mais intensidade instituições de ciência e tecnologia nos estados – tornaram a agência um órgão basilar no apoio à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no Brasil.

O quadro 1 mostra os principais programas criados na década de 2000, com base nos recursos dos fundos setoriais e na então nova modalidade de apoio financeiro, a subvenção econômica a empresas.<sup>3</sup>

### QUADRO 1

Finep – Programas de crédito e de subvenção adotados no período 2003-2010

Programas	Modalidade de apoio financeiro	Condições	Condições	Condições
Pró-inovação (2003)	Custeio e investimento para inovação: médias e grandes empresas	Faturamento: > R\$ 10,5 milhões Crédito: mínimo R\$ 1 milhão Prazo: 120 meses	Setores priorizados: PITCE <sup>1</sup>	Juros: TJLP + 5% (Redução até zero %)
Juro Zero (2006)	Investimentos para inovação: micro e pequenas empresas	Faturamento: < R\$ 10,5 milhões Prazo: 100 meses	ICTs nos estados para pré-qualificação das empresas	Zero, mas com correção do IPCA sem o capital
Subvenção a empresas (2006)	Subvenção para custeio de inovações	Grandes empresas; MPes Contratação pesquisadores	Setores PITCE para MPes	Recursos a fundo perdido
Pappe Subvenção (2006)	Subvenção para custeio de inovações de MPes, via instituições estaduais e locais	Seleção de instituições regionais, estaduais ou locais	Setores PITCE e PDP <sup>2</sup>	Valor do crédito: R\$ 50 mil a R\$ 500 mil
Finep/Sebrae/ICTs (Chamadas públicas)	Apoio não reembolsável para inovação a empresas localizadas em APLs	ICTs em cooperação com três MPes nos estados	Linha 1 – APLs Linha 2 – PITCE	Valor do crédito: R\$ 200 mil a R\$ 500 mil
Inova Brasil (2008)	Custeio e investimento para inovação: médias e grandes empresas	Faturamento: > R\$ 10,5 milhões Crédito: R\$ 1 milhão a 100 milhões FAT, FNDCT	Setores: PDP, PAC, Copa do Mundo	4% a 8% a.a. + correção de 4% a 5%
Prime – primeira empresa inovadora (2009)	Subvenção a empresa nascente para contratação de recursos humanos e estudos de mercado, serviços jurídicos e financeiros	R\$ 650 milhões Objetivo inicial: 5 mil empresas	R\$ 120 mil por empresa	Recursos a fundo perdido

Fonte: Finep (2003-2010).

Notas: <sup>1</sup> Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE).

<sup>2</sup> Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP).

Ao dispor dos recursos dos Fundos Setoriais, a Finep pôde realizar empréstimos às empresas com taxas de juros mais baixas, isto é, compatíveis com os maiores riscos envolvidos nas atividades de PD&I. Esse foi o caso do programa pró-inovação, cuja taxa chegava a ser negativa em termos reais. A busca por maior envolvimento e cooperação entre as empresas e instituições de ciência e tecnologia (ICTs) pôde ser constatada pelo desenho das concessões de crédito e das subvenções dos programas *Juro Zero* e *Pappe Subvenção*, respectivamente. O primeiro selecionou instituições nos estados que se responsabilizam pela pré-qualificação das propostas das pequenas empresas candidatas à concessão de empréstimos, em projetos de investimentos voltados para a obtenção de novos produtos, serviços ou processos de produção. O segundo programa apoiava a inovação em empresas de pequeno porte por meio da seleção de instituições locais, estaduais ou regionais para a indicação de temas para receberem subvenção e que atendessem às especificidades do local ou da região, em consonância com as ações horizontais e verticais estabelecidas na PITCE.

3. Não foram incluídos nesta análise as ações da Finep relacionadas a fundos de *venture capital*.



A celebração de parcerias entre a Finep e as instituições estaduais para fins de realização da pré-seleção de MPEs candidatas a financiamentos e subvenções proporcionou diversos resultados positivos, segundo análises realizadas pelo Ipea:<sup>4</sup> *i*) maior capilaridade na concessão de recursos das fontes institucionais utilizadas (Fundo de Amparo ao Trabalhador – FAT e Fundo Verde Amarelo – FVA); *ii*) divisão dos riscos dos financiamentos entre a Finep e os estados, por meio da formação de fundo estadual de garantia de crédito; e *iii*) diminuição das assimetrias de informações entre a Finep e as empresas candidatas a apoio financeiro, em razão do conhecimento e do contato mais estreito da instituição estadual com as empresas locais selecionadas.

Avaliações realizadas pela própria Finep, a partir de 2011/2012, buscaram verificar se a política de apoio à PD&I nas empresas, adotada até 2010, havia sido suficiente para alcançar os objetivos buscados com as políticas governamentais (Arbix, De Negri, 2015). Apesar dos avanços significativos, com o aumento relevante dos recursos destinados ao sistema de C&T e à Inovação, as políticas mostravam ter alcance limitado. Para alavancar os níveis de inovação nas empresas brasileiras, era preciso ampliar o número de empresas atendidas. Os dados mostravam que a Finep financiara pouco mais de mil empresas no período 2005-2008. Em números globais, no Brasil, mais de 95% dos dispêndios em P&D das empresas são realizados com recursos próprios ou privados, ou seja, os fundos públicos participam com menos de 5% desses gastos das empresas. Nos países desenvolvidos, o financiamento público é especialmente mais relevante e os fundos públicos participam com percentuais que chegam a 50% (De Negri, 2015a).

Avaliações do Ipea diagnosticaram que havia necessidade de integração dos instrumentos de política de investimento e inovação. A rigidez institucional das várias agências de fomento, como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Finep, e o pouco uso do poder de compra do Estado para impulsionar a produção ainda eram barreiras especialmente relevantes. A experiência internacional mostrava que a articulação entre empresas e instituições para inovar é fortemente dependente do poder central de cada país e avança pouco pela simples vontade individual das agências, ministérios ou empresas estatais. Nesse sentido, havia necessidade de inovação também nas ações do Estado, pois instituições criadas para o tipo de desenvolvimento dos anos 1950 têm dificuldade em impulsionar o desenvolvimento no século 21, que é muito calcado em ativos intangíveis. Uma coordenação mais forte e um pouco de ousadia ajudariam no processo, principalmente quando políticas de inovação tendem a ganhar relevância diante das perspectivas de mudança da base produtiva brasileira.

Com base nas avaliações da atuação da Finep até 2010, resumidas nas conclusões acima, foram realizadas, a partir de 2011, alterações na forma de operação da agência e de seus programas, como se analisa na seção 3.

### 3 OS NOVOS PROGRAMAS DE APOIO À INOVAÇÃO NA FINEP (2011-2014)<sup>5</sup>

Para se obter um salto na inovação, as avaliações mostravam que somente os recursos dos Fundos Setoriais não seriam suficientes. No período 2009-2011, entre 7.177 empresas que investiram continuamente em P&D, apenas 421 obtiveram financiamento à P&D, em parceria com universidades, e apenas 245 obtiveram subvenção econômica (Arbix, De Negri, 2015). Ademais, políticas mais efetivas dependiam de maior integração dos diversos órgãos de fomento, a ser promovida pelo governo federal, de modo a incentivar a articulação dos diversos programas existentes nas agências. Isso permitiria concentrar esforços na ampliação dos investimentos em PD&I empresarial.

Em resumo, o objetivo dos novos programas pode ser resumido como: ampliar o número de empresas que compõem o *núcleo tecnológico da indústria brasileira* e as demais empresas em torno do núcleo, conforme demonstrado por estudo do Ipea.<sup>6</sup> Além do núcleo, o estudo identificou ainda dois outros grupos importantes de empresas: as empresas *seguidoras exportadoras*, tecnicamente intensivas em escala, e as empresas *tecnologicamente emergentes*,

4. De Negri e Lemos (2011); Morais (2008a, 2008b; 2011; 2012).

5. Esta seção é fundamentada, principalmente, em De Negri (2015a; 2015b e 2015c) e Finep (2015).

6. O núcleo é formado por um conjunto de empresas que tem capacidade de acumular conhecimento novo para realizar inovações tecnológicas, por meio da liderança em novos produtos e em custos, com competitividade internacional, conforme De Negri e Lemos (2011). Segundo Arbix e De Negri (2015, p. 49), o diagnóstico do Ipea sobre as características do núcleo tecnológico da indústria foi uma variável-chave para o desenho do principal programa lançado pela Finep no período 2011-2014, o Plano Inova Empresa.

em fase de crescimento, mas ainda pequenas. As empresas do núcleo, as seguidoras e as emergentes deveriam ser incentivadas a investir mais em tecnologia e em inovações, para alavancar o processo de aproximação do Brasil às economias mais avançadas tecnologicamente.

Após a realização do diagnóstico, a Finep implementou, a partir de 2011, uma série de novos programas de apoio à CT&I, cuja síntese encontra-se no quadro 2.

## QUADRO 2

### Programas de crédito e de subvenção na Finep lançados em 2011-2014

Programas de apoio <sup>1</sup>	Modalidades de apoio financeiro
Plano Inova Empresa (Aerodefesa, Agronegócio, Energia, Petro, Saúde, Sustentabilidade, Telecom, Paiss, Paiss Agrícola)	Integração: crédito (BNDES), subvenção, recursos não reembolsáveis e fundos de <i>venture capital</i> (Plano de Suporte Conjunto) – R\$ 32,9 bilhões de dotação e de parceiros – 1.827 empresas; 338 ICTs <sup>2</sup>
Tecnova (Subvenção) – R\$ 120 mil – 400 mil por projeto	Descentralização da subvenção econômica para MPEs (custeio): 21 fundações de amparo à pesquisa
Inovacred Empresa e ICT (inovação para a competitividade)	Descentralização do crédito para MPEs: 14 bancos de fomento estaduais. Empresas e ICTs com ROB <sup>3</sup> até R\$ 90 milhões
Inovacred Expresso	Financiamento para inovações a empresas e ICTs com ROB <sup>3</sup> de até R\$ 16 milhões
Inovacred Parceiros	Financiamento para inovações a empresas e ICTs com ROB <sup>3</sup> de até R\$ 90 milhões
Financiamento reembolsável	Crédito a médias e grandes empresas (ROB <sup>3</sup> acima de R\$ 16 milhões)
Financiamento não reembolsável cooperação ICTs-empresa	Instituições científicas e tecnológicas nacionais em parcerias com empresas

Fonte: Finep.

Notas: <sup>1</sup> Não estão incluídos os programas de *venture capital*;

<sup>2</sup> Empresas contratadas e ICTs participantes, até setembro de 2014 (De Negri, 2015b).

<sup>3</sup> ROB = receita operacional bruta.

Os alvos buscados com os novos programas e com o aprimoramento de programas que já apresentavam bons resultados, ao longo dos anos anteriores, podem ser sintetizados como: integrar instrumentos; estimular as empresas a investirem mais em P&D de projetos de maior risco; promover maior articulação entre o setor produtivo e as universidades e ICTs; melhorar a qualidade dos serviços prestados às empresas e às ICTs; diminuir a pulverização que ocorria em alguns dos programas de apoio às empresas; e aumentar de forma expressiva os volumes de recursos a serem disponibilizados às empresas.

O financiamento reembolsável às empresas passou a ser disponibilizado em cinco novas linhas: Inovação Pioneira, Inovação Contínua, Inovação e Competitividade, Tecnologias Críticas e Pré-Investimento. As taxas de juros variam de acordo com as prioridades destacadas em cada linha, tendo como base a taxa de juros de longo prazo (TJLP), acrescida dos seguintes percentuais, respectivamente: +0%, +1,5%, +4% e +5%, sendo mais beneficiadas as linhas inovação crítica e inovação pioneira, como se observa na tabela 2.<sup>7</sup>

Os recursos disponíveis para projetos de PD&I foram aumentados de forma expressiva: as operações de crédito, de recursos não reembolsáveis e de subvenção econômica, passaram de R\$ 9,9 bilhões, em 2007-2010, para R\$ 23,4 bilhões, em 2011-2014. As operações de crédito atingiram R\$ 14,5 bilhões contratados em 2013-2014, ou mais de quatro vezes o crédito contratado em 2009-2010. As aplicações foram dirigidas para áreas prioritárias, como saúde, energia, petróleo e gás e agricultura e alimentos.

No que se refere ao carro-chefe dos novos programas da Finep, o Plano Inova Empresa, somente avaliações futuras poderão dizer o quanto esse novo programa está contribuindo para elevar o grau de inovação das empresas beneficiadas, ou, efetivamente, quais os resultados a serem obtidos em termos de inovações desenvolvidas e colocadas no mercado. O que se pode dizer é que o desenho do plano representou uma nova abordagem nas políticas públicas de apoio à inovação, em razão do seu foco em algumas áreas dinâmicas e de ponta, tecnologicamente. Além disso, a Finep deixou de massificar seu atendimento ao maior número possível de microprojetos, que caracterizou sua política na segunda metade da década passada, com baixas possibilidades de impactar a competitividade geral do país.

7. A TJLP é fixada pelo Conselho Monetário Nacional e divulgada até o último dia útil do trimestre imediatamente anterior ao de sua vigência. Constitui a taxa de juros básica do BNDES. A taxa no quarto trimestre de 2016 era de 7,5% ao ano, mesmo nível que vigorou em todo o ano de 2016.



Ao mesmo tempo em que realizou essas mudanças, com foco em empresas mais próximas do *núcleo tecnológico da indústria brasileira*, isto é, empresas em condições de contribuir para mover a fronteira tecnológica do país e aumentar sua competitividade, a Finep lançou dois novos programas dirigidos às empresas de micro, pequeno e médio portes: o Inovacred e o Tecnova, que complementaram as propostas do Plano Inova Empresa.

Questões para o futuro imediato indicam que a Finep planeja incluir no Plano Inova Empresa os segmentos da Educação e de transportes urbanos, por meio de novas linhas de crédito, como o Inova Educação e o Inova Mobilidade.

Para avançar nas fronteiras das políticas de inovação e para o Brasil aproximar-se dos países avançados tecnologicamente, a Finep defende que os R\$ 32,9 bilhões alocados ao Plano Inova Empresa precisam atingir R\$ 60 bilhões, no prazo de 10 anos. Uma comparação feita com os Estados Unidos indica que esse país destina mais de US\$ 130 bilhões por ano para ciência e tecnologia (C&T), por meio de diversificados instrumentos de apoio. Além do orçamento da Defesa, cerca de US\$ 30 bilhões destinam-se a 27 institutos nacionais de pesquisa em saúde e cerca de US\$ 12 bilhões para energia, em 17 laboratórios nacionais. Além disso, os Estados Unidos investem atualmente mais de US\$ 1 bilhão para a criação de uma Rede Nacional para a Inovação Industrial, com 45 institutos (Arbix, G.; De Negri, 2015).

## 4 CONCLUSÕES

A análise da atuação da Finep no período 2011-2014 leva à conclusão de que, com os novos programas, a agência passou a conceder recursos de subvenção econômica de forma mais produtiva, em associação com a concessão de crédito e por meio de programas mais descentralizados no país e em associação com dezenas de ministérios e agências de regulamentação.

Por outro lado, a avaliação do Plano Inova Empresa realizada por Arbix e De Negri (2015) indicou que o plano atingiu menos de 1/3 das empresas que já fazem P&D contínua. Para induzir as empresas a investir em áreas de maior risco tecnológico, terão de ganhar mais relevância em uma nova edição do plano ações como: *i)* aumentar o apoio na forma de recursos não reembolsáveis, inclusive para universidades; *ii)* maior participação das agências de fomento no capital de empresas com projetos de maior risco tecnológico; e *iii)* aumento nas compras governamentais, principalmente em saúde, petróleo e defesa. Outra proposta dos autores é a regulamentação do Fundo Social do pré-sal, pois, embora o fundo tenha como uma das suas finalidades o desenvolvimento da ciência e tecnologia (art. 47 da Lei nº 12.351), a sua aplicação nessa área ainda não foi regulamentada.

Finalmente, de acordo com essa nova forma de atuação, este trabalho considera que a Finep precisa aprimorar seus métodos de acompanhamento e de avaliação dos resultados que as concessões de recursos estão obtendo, em termos de inovações de produtos e processos alcançados pelas empresas, para informar à sociedade os resultados quanto às inovações que estão sendo obtidas com os recursos de crédito e de subvenção, além de avaliar o custo/benefício social dos programas de apoio.

## REFERÊNCIAS

- ARBIX, G.; DE NEGRI, J. A. Avançar ou avançar na política de inovação. *In*: DE TONI, J. (Org.). **Dez anos de política industrial: balanço e perspectivas, 2004-2014**. Brasília: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), 2015.
- DE NEGRI, F. Entrevista à pesquisa **Why Brazil must learn to trust in collaborative innovation**. 2015. Disponível em: <goo.gl/0DY8g0>. Acesso em: jul. 2016.
- DE NEGRI, J. A; LEMOS, M. B. (Orgs.). **O Núcleo tecnológico da indústria brasileira**. Brasília: Ipea, 2011.
- DE NEGRI, J.A. **Uma nova fronteira para a política industrial**. [s.l.]: Ipea, 2015a. Mimeografado.
- \_\_\_\_\_. **Plano inova empresa, prestação de contas**. [s.l.]: Finep; BNDES, 2015b.
- \_\_\_\_\_. **Finep 30 dias, metodologia e principais resultados**. [s.l.], 2015c.
- FINEP – FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS. **A Transformação da Finep 2011-2014**. Rio de Janeiro: Finep, 2015.

MORAIS, J. M. Uma avaliação de programas de apoio financeiro à inovação tecnológica com base nos fundos setoriais e na Lei de Inovação. *In: Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil*. Brasília: Ipea, 2008a.

\_\_\_\_\_. Programas especiais de crédito para micro, pequenas e médias empresas: BNDES, Proger e Fundos Constitucionais de Financiamento. *In: Políticas de Apoio à Inovação Tecnológica no Brasil*. Brasília: Ipea, 2008b.

\_\_\_\_\_. Chamadas públicas de subvenção econômica e chamadas cooperativas na Finep: diferenças no grau requerido de inovação. **Radar**: tecnologia, produção e comércio exterior, n. 16, Brasília, Ipea, nov. 2011.

\_\_\_\_\_. A subvenção econômica cumpre a função de estímulo à inovação no Brasil? *In: Brasil em Desenvolvimento*. Brasília: Ipea, 2012.

# CARTÃO BNDES: INOVAÇÃO NO APOIO ÀS MPMES<sup>1</sup>

Mauro Oddo Nogueira<sup>2</sup>

## 1 FINANCIAMENTO DAS MPMES NO BRASIL

Um rápido olhar sobre o cenário brasileiro permite identificar a existência de uma profusão de programas e ações nas três esferas de governo direcionados especificamente para as micro, pequenas e médias empresas (MPMEs). Em uma análise dos programas oferecidos pelo governo federal, Nogueira (2016a) sustenta que, apesar dessa miríade, os resultados não têm se mostrado da magnitude necessária para que o país caminhe em direção a uma elevação sustentada da produtividade média de sua economia, processo no qual, segundo outro trabalho do mesmo autor (Nogueira, 2016c), essas empresas deveriam desempenhar um papel central. O autor atribui esse fato a alguns fatores básicos. O primeiro, e mais evidente deles, decorre exatamente dessa abundância de instrumentos que, associada às especificidades da institucionalidade nacional – particularmente ao arranjo federativo – e à ausência de um “projeto nacional” unificador das políticas públicas, há uma carência de coordenação e integração entre os diversos instrumentos, reduzindo sobremaneira sua eficácia.

Outro ponto levantado pelo autor relaciona-se com a própria concepção dos instrumentos. Sua grande maioria está baseada em incentivos fiscais ou créditos subsidiados. Em outro trabalho (Nogueira, 2016b), o autor argumenta que a realidade das micro e pequenas empresas (MPEs) brasileiras torna tais instrumentos inacessíveis, quando não indesejados.

No que diz respeito aos instrumentos de crédito, um dos principais obstáculos para as MPEs é a sua própria arquitetura. De modo geral, essas empresas não são capazes de atender às condições exigidas para sua concessão – em especial as garantias. Soma-se a isso a “liturgia” envolvida nesses contratos, cujos custos de transação os tornam pouco atraentes para essas empresas. No entanto, não é raro depararmo-nos com afirmações de que créditos existem, o que não existem são empresas interessadas ou que apresentem projetos e/ou garantias capazes de atender às exigências dos financiamentos.

Como muito bem ilustraram Lastres, Arroio e Lemos (2003), estamos diante de uma materialização contemporânea do Mito de Procusto<sup>3</sup> ou, formulando de outro modo, colocando a culpa no doente por não reagir à terapêutica aplicada. Em relação ao financiamento à inovação, as MPEs enfrentam questões similares. Também de 2003 data um estudo de Mytelka e Farinelli (*apud* Arroio e Scerri, 2014) que aponta serem os instrumentos de apoio financeiro direcionados a essa modalidade estruturados para atender às demandas das grandes empresas; o que faz com que não produzam os resultados esperados quando aplicados às pequenas firmas.

## 2 O CONCEITO DO CARTÃO BNDES

Em 2003, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) passou a oferecer o Cartão BNDES, que vem se mostrando um dos mais profícuos e inovadores instrumentos de fomento para os pequenos negócios no país, seja por sua abrangência, seja por suas características operacionais, que permitem a mitigação de boa parte dos problemas aqui apontados. Mais ainda, o principal objetivo desse instrumento, como descrito adiante,

---

1. Este texto é um excerto de um trabalho publicado como Texto para Discussão n. 2.217 (Nogueira, 2016a), que analisa o conjunto de políticas públicas federais voltadas para as empresas de pequeno porte. Este, por sua vez, integra um projeto de estudo mais amplo sobre o universo dessas empresas a ser publicado como livro.

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

3. “Conta a mitologia que o salteador Procusto, após convidar os viajantes que percorriam os caminhos da antiga Grécia a passar a noite em sua casa, seduzia-os com uma recepção calorosa. Depois de vencidas pelo cansaço, ele obrigava suas vítimas a deitarem-se num leito de ferro e cortava-lhes os pés, quando ultrapassavam o tamanho deste, e estirava-os com cordas quando não lhe alcançavam o tamanho. Seu objetivo é que ficassem na medida exata de seu leito. Procusto teve o mesmo fim de suas vítimas: seus pés foram cortados por Teseu” (Lastres, Arroio e Lemos, 2003, p. 1).

é exatamente o de financiar a aquisição de bens de capital. Ou seja, ele se direciona prioritariamente para a modernização de processos, isto é, exatamente para a categoria de inovações que se apresenta como essencial para as MPMEs.<sup>4</sup>

Tendo como base o conceito de cartão de crédito, a finalidade do Cartão BNDES é a de financiar os investimentos de empresas com faturamento bruto anual de até R\$ 90 milhões.<sup>5</sup> O cartão é operado pelas principais bandeiras e é emitido por instituições financeiras comerciais<sup>6</sup> a partir de recursos oriundos do BNDES. A análise de crédito é feita diretamente pelo banco comercial, sem envolvimento do BNDES. Assim, o valor financiado depende muito mais do histórico da relação bancária do pleiteante do que da oferta de garantias reais, além de não envolver uma exposição direta ao fisco. Podem ser utilizados exclusivamente para a aquisição de produtos expostos no portal de operações do Cartão BNDES, que são oferecidos por fornecedores credenciados. Estes são os fabricantes ou distribuidores de produtos fabricados no Brasil, com índice mínimo de nacionalização de 60% e que fazem parte da lista de “Categorias de Produtos” elegíveis para o sistema estabelecidas pelo banco. Trata-se, fundamentalmente, de bens de capital, alguns insumos, *software*, treinamento e serviços tecnológicos.<sup>7</sup> A partir de 2013, o cartão também passou a poder ser utilizado para o pagamento de registros de propriedade intelectual (marcas, patentes etc.) junto ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). Com taxas de juros inferiores às praticadas pelo mercado financeiro, seu limite de crédito, negociado entre o cliente e o banco emissor, pode atingir até R\$ 1 milhão e o prazo de amortização, também a critério do banco emissor, varia entre 3 e 48 meses.<sup>8</sup> Observe-se que há outros instrumentos de crédito também facilmente acessíveis e com grande abrangência, entre os quais se destaca o microcrédito. Este, todavia, tem uma finalidade distinta: é direcionado principalmente para o microempreendedor individual – muitas vezes informal – e financia capital de giro e aquisição de bens de baixo valor.

O Cartão caracteriza-se, portanto, como um instrumento de crédito voltado para o desenvolvimento produtivo, com juros subsidiados e submetido a uma “liturgia” muito mais simples do que aquela que os programas de crédito governamentais normalmente impõem.

Em abril de 2016, o governo federal, por intermédio do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (Mdic), anunciava um novo plano: o Programa Brasil Mais Produtivo (Brasil, 2016b). Em que pese sua timidez, – um orçamento de apenas R\$ 50 milhões e um público-alvo de 3 mil empresas industriais, do ponto de vista de sua concepção –, podemos considerá-lo um grande avanço. O programa consiste, basicamente, no fornecimento de consultoria voltada para a otimização de seus processos produtivos, e as empresas participantes terão, também, direito a uma reserva de vagas do Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec/Mdic) para atender às necessidades de qualificação de seu pessoal. Em outras palavras, é um programa que foge ao conceito tradicional de créditos subsidiado/benefício fiscal. O custo estimado para cada beneficiário é de um total de R\$ 18 mil, cabendo a cada um a contrapartida de R\$ 3 mil, que poderia ser paga por meio do Cartão BNDES.

### 3 PRINCIPAIS RESULTADOS

A expansão do Cartão BNDES e os resultados obtidos desde a sua implantação são expressivos. Essa magnitude em seus resultados faz merecer a apresentação de um retrato mais minucioso de sua evolução. A tabela 1 e o gráfico 1 mostram a evolução da demanda pelo cartão desde o início de suas operações.

4. Para mais detalhes sobre as modalidades de inovação relevantes para MPMEs, ver Zucoloto e Nogueira (2016).

5. Valor de referência para o ano de 2014, ainda válido em novembro de 2016.

6. Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal, Banco do Nordeste, Banco Itaú-Unibanco e Bradesco.

7. Disponível em: <<http://www.cartaobndes.gov.br>>.

8. Disponível em: <[goo.gl/8tjUul](http://goo.gl/8tjUul)>. Acesso em: 2 dez. 2014.

**TABELA 1**  
Evolução da utilização do Cartão BNDES (2003-2014)

Ano	Usuários (mil) [A]	Variação anual (%)	Novas adesões (mil)	Usuários com transação (mil) <sup>2</sup> [B]	Variação anual (%)	Taxa de utilização (%) [B] / [A]
2003	2	-	-	0,094	-	4,7
2004	23	1050,0	21	0,763	711,7	3,3
2005	43	87,0	20	3,5	358,7	8,1
2006	94	118,6	51	9,3	165,7	9,9
2007	116	23,4	22	18	93,5	15,5
2008	144	24,1	28	27	50,0	18,8
2009	225	56,3	81	60	122,2	26,7
2010	322	43,1	97	116	93,3	36,0
2011	440	36,6	118	176	51,7	40,0
2012	529	20,2	89	205	16,5	38,8
2013	583	10,2	54	208	1,5	35,7
<b>2014<sup>1</sup></b>	<b>624</b>	<b>7,0</b>	<b>41</b>	<b>173</b>	<b>-16,8</b>	<b>27,7</b>
<b>Projeção 2014</b>	<b>788</b>	<b>35,2</b>	<b>52</b>	<b>219</b>	<b>5,1</b>	<b>27,7</b>

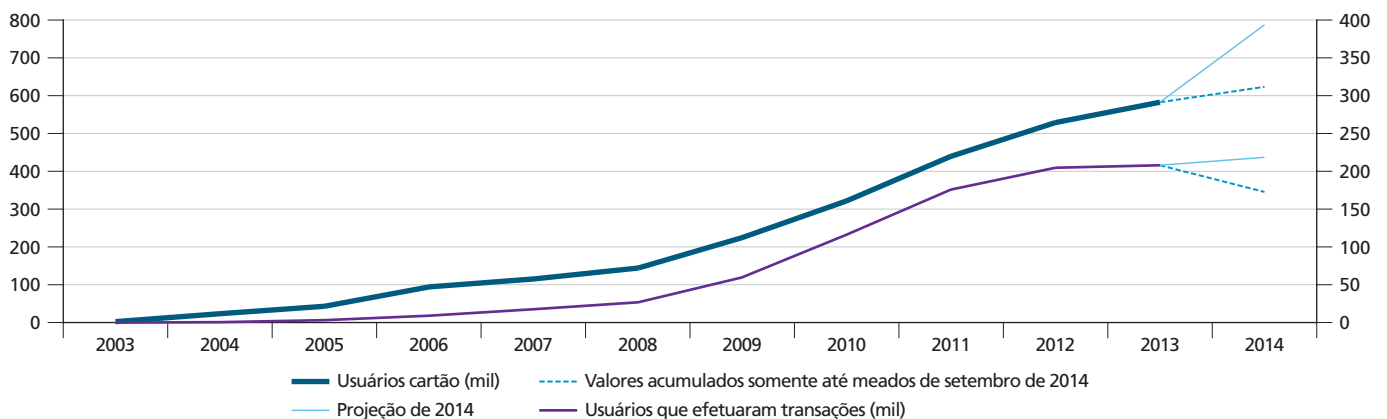
Fonte: BNDES (tabulação especial).

Elaboração do autor.

Notas: <sup>1</sup> Até meados de setembro desse ano.

<sup>2</sup> Empresas que possuem o cartão e efetivaram ao menos uma transação no ano.

**GRÁFICO 1**  
Usuários do Cartão BNDES (2003-2014)  
(Em 1 mil)



Fonte: BNDES (tabulação especial).

Elaboração do autor.

Como se pode observar, o cartão havia atingido, em setembro de 2014,<sup>9</sup> um total de 624 mil usuários cadastrados. Se admitirmos a não existência de sazonalidade no processo de cadastramento, podemos estimar que, ao final de 2014, deverá ter sido atingida a marca de 788 mil usuários e de 217 mil usuários realizando transações no cartão. Isso significa que o instrumento, em dez anos de existência, terá beneficiado algo em torno 5% das MPMEs registradas no país à época. Considerando-se que em boa parcela deste total estão incluídos os microempreendedores individuais, que, a princípio, não são o alvo do cartão, sua cobertura terá sido bastante razoável. Entre 2003 e 2012, o cartão viveu um período de franca e acelerada expansão, sendo que, em 2009, ano da grande crise econômica mundial, houve um “pico” em sua utilização. Todavia, chama atenção que, a partir de 2012, o crescimento de usuários e da própria utilização do cartão vem arrefecendo. Como ainda há um contingente de alguns milhões de empresas que não se utilizam dele – o que significa que ainda há muito espaço para sua expansão –, esse fato merece ser detalhadamente estudado para que sua abrangência possa continuar crescendo com as taxas que seriam desejáveis. As mesmas constatações e observações aplicam-se às transações efetuadas no cartão (tabela 2 e gráfico 2).

9. Os valores referentes a 2014, posto que se referem a um período de apenas 9,5 meses, estão em negrito em todas as tabelas e gráficos.

TABELA 2

Evolução das transações realizadas com o Cartão BNDES (2003-2014)

Ano	Total financiado <sup>2</sup> (R\$ milhões) [C]	Transações (mil) [D]	Varição anual das transações (%)	Transações por usuário [D] / [A]	Varição anual (%)	Valor Médio Transação [C] / [D]
2003	1,17	0,097	-	1,03	-	12.061,86
2004	12,14	1,0	930,9	1,31	27,0	12.140,00
2005	71,74	5,8	480,0	1,66	26,4	12.368,97
2006	225,19	17,6	203,4	1,89	14,2	12.794,89
2007	509,17	38,1	116,5	2,12	11,8	13.364,04
2008	845,70	60,2	58,0	2,23	5,3	14.048,17
2009	2.478,55	174,0	189,0	2,90	30,1	14.244,54
2010	4.313,98	320,0	83,9	2,76	-4,9	13.481,19
2011	7.574,08	540,0	68,8	3,07	11,2	14.026,07
2012	9.543,39	707,0	30,9	3,45	12,4	13.498,43
2013	10.022,63	759,0	7,4	3,65	5,8	13.205,05
<b>2014<sup>1</sup></b>	<b>8.110,63</b>	<b>563,0</b>	<b>-25,8</b>	<b>3,247</b>	<b>-11,0</b>	<b>14.406,09</b>
<b>Projeção 2014</b>	<b>10.245,01</b>	<b>711,2</b>	<b>-6,3</b>	<b>3,254</b>	<b>-10,8</b>	<b>14.406,09</b>
Total	43.708,4	3.185,8	-	-	-	13.719,76

Fonte: BNDES (tabulação especial).

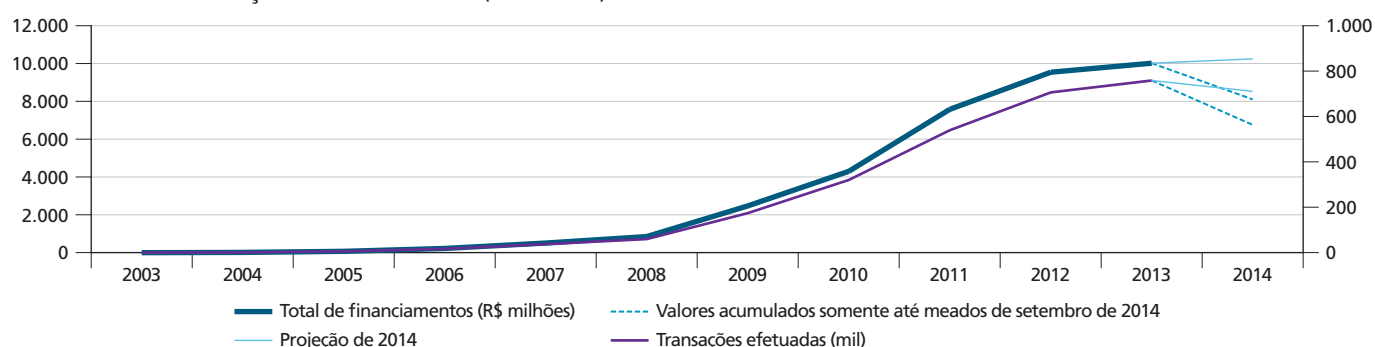
Elaboração do autor.

Notas: <sup>1</sup> Até meados de setembro desse ano.<sup>2</sup> Valores correntes.

Lembramos, mais uma vez, que os dados de 2014 referem-se a valores acumulados até meados de setembro. Conforme fizemos anteriormente, supondo-se ausência de sazonalidades, podemos estimar que o total financiado em 2014 tenha atingido R\$ 10.245 milhões em 711 mil transações. Este último indicador seria, portanto, o único em que se pode esperar observar, pela primeira vez, uma queda.

GRÁFICO 2

Volume de transações do Cartão BNDES (2003-2014)



Fonte: BNDES (tabulação especial).

Elaboração do autor.

Obs.: Valores correntes.

Já pelo lado da oferta, conforme mostram a tabela 3 e o gráfico 3, o crescimento continua mantendo-se sustentado. Novamente estimando os valores para o final de 2014, podemos supor que se chegue a cerca de 77,3 mil fornecedores cadastrados, oferecendo em torno de 316 mil produtos.

Observe-se que, ao longo de toda a década, ainda que as quantidades de produtos e de fornecedores tenham crescido, a quantidade média de produtos oferecida por fornecedores vem caindo continuamente. Isso pode indicar que empresas de menor porte – menos diversificadas – vêm aderindo ao cartão como fornecedoras.

**TABELA 3**

Evolução da oferta de produtos pelo Cartão BNDES (2003-2014)

Ano	Fornecedores (mil) [E]	Variação anual (%)	Produtos cadastrados (mil) [F]	Variação anual (%)	Produtos por fornecedor [F] / [E]
2003	0,235	-	-	-	-
2004	0,74	214,9	-	-	-
2005	1,9	156,8	23	-	12,1
2006	3,5	84,2	44	91,3	12,6
2007	6,8	94,3	74	68,2	10,9
2008	10,9	60,3	99	33,8	9,1
2009	20,5	88,1	128	29,3	6,2
2010	29,4	43,4	146	14,1	5,0
2011	40,3	37,1	181	24,0	4,5
2012	51,3	27,3	214	18,2	4,2
2013	58,1	13,3	236	10,3	4,1
<b>2014<sup>1</sup></b>	<b>61,2</b>	<b>5,3</b>	<b>250</b>	<b>5,9</b>	<b>4,1</b>
<b>Projeção 2014</b>	<b>77,3</b>	<b>33,1</b>	<b>316</b>	<b>33,8</b>	<b>4,1</b>

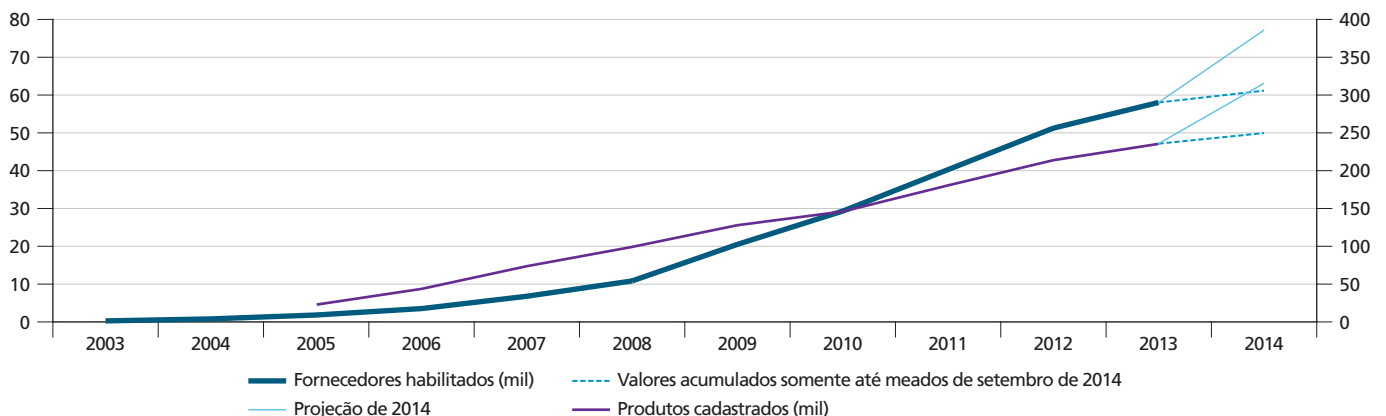
Fonte: BNDES (tabulação especial).

Elaboração do autor.

Nota: <sup>1</sup> Até meados de setembro desse ano.**GRÁFICO 3**

Fornecimento de produtos por meio do Cartão BNDES (2003-2014)

(Em 1 mil)



Fonte: BNDES (tabulação especial).

Elaboração do autor.

Até aqui consideramos apenas a expansão da utilização do Cartão BNDES pelas empresas. Entretanto, essa análise isolada não permite uma avaliação da eficácia do instrumento. Seria necessário complementá-la com avaliações de impacto em variáveis econômicas relevantes. A despeito de altamente desejáveis, ainda são raros os estudos que tratem do tema. Porém, os poucos disponíveis apontam para um cenário bastante positivo. Há, por exemplo, um estudo conduzido no âmbito do próprio Banco que indica um efeito bastante positivo do Cartão na geração de empregos (Machado, Parreiras e Peçanha, 2011). O trabalho revela um impacto, ao final do ano seguinte à utilização do Cartão, de cerca 10% sobre o emprego médio das firmas de pequeno, sendo esse inversamente proporcional ao seu número de empregados. Isto é, quanto menor a empresa, maior o impacto. Há ainda alguns estudos, também do BNDES, que indicam que a expansão da abrangência da utilização do Cartão aqui evidenciada vem se dando em maior medida nas regiões Norte e Nordeste (Lastres *et al.*, 2014 e Guimarães *et al.*, 2014). Ou seja, o Cartão vem apoiando proporcionalmente mais, e de forma crescente, aquelas empresas que se localizam nas regiões historicamente mais carentes de apoio do país. Assim sendo, o instrumento tem se mostrado como um potencial colaborador com a redução da profunda heterogeneidade regional que historicamente vigora no Brasil. Essas duas constatações observadas em conjunto delineiam um quadro bastante alvissareiro.



## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme sustenta Nogueira (2016a), a maior parte das políticas, ainda que possam ter produzido alguns avanços, parece não estar sendo capaz de imprimir ao amplo universo das MPMEs as transformações desejadas com a velocidade e a dinâmica que seriam necessárias para a redução da heterogeneidade estrutural da economia brasileira. Somente em anos mais recentes, instrumentos não tradicionais, mais acessíveis às empresas de pequeno porte, vêm ganhando um maior espaço no contexto das políticas públicas, entre os quais merecem destaque o microcrédito e, especialmente, o Cartão BNDES.

Além da abrangência e dos possíveis impactos diretos, por sua simplicidade de operação, por privilegiar o financiamento da modernização de processos e por seu potencial de alavancar as cadeias produtivas de bens de capital, pode vir a ter significativos efeitos sistêmicos no conjunto da economia nacional. Desde sua criação, já foram aplicados mais de R\$ 40 bilhões – só em 2013 foram mais de R\$ 10 bilhões – destinados essencialmente à aquisição de bens de capital, isto é, à modernização de processos produtivos. Diante da perspectiva de uma trajetória de mudança estrutural para a necessária elevação da produtividade da economia do país, o cartão ocupa posição central como instrumento de política de desenvolvimento e crescimento econômico. Mais ainda, o Cartão BNDES financia exatamente o tipo de investimento mais necessário ao desenvolvimento do país no estágio em que sua economia se encontra: as inovações destinadas à modernização dos processos produtivos (Nogueira, 2016b) e que permitirão a criação de um ambiente capaz de propiciar a expansão dos processos de transbordamento tecnológico. Finalmente, como um efeito complementar, ele também se torna um instrumento de abertura de oportunidades de negócios para as próprias MPMEs, uma vez que estas podem também se cadastrar como fornecedoras e oferecer seus produtos por meio do sistema, o que é um excelente canal para quem dispõe de poucos recursos para investimento em *marketing*.

## REFERÊNCIAS

- ARROIO, A.; SCERRI, M. (Eds.). **The promise of small and medium enterprises**. New Delhi; Abingdon: Routledge, 2014. (Series BRICS – National Systems of Innovation).
- GUIMARÃES, P. F. *et al.* (Orgs.). **Um olhar para o desenvolvimento: Nordeste**. Rio de Janeiro: BNDES, 2014.
- LASTRES, H. M. M.; ARROIO, A.; LEMOS, C. Políticas de apoio a pequenas empresas: do leito de Procusto à promoção de sistemas produtivos locais. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; MACIEL, M-L. (Orgs.). **Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local**. Rio de Janeiro: Relume Dumará Editora, 2003.
- LASTRES, H. M. M. *et al.* O apoio ao desenvolvimento regional: a experiência do BNDES e oportunidades para avanços. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, n. 42, dezembro, 2014.
- MACHADO, L.; PARREIRAS, M. A.; PEÇANHA, V. R. Avaliação de impacto do uso do Cartão BNDES sobre o emprego nas empresas de menor porte. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, n. 36, dez. 2011.
- NOGUEIRA, M. O. **O panorama das políticas públicas federais brasileiras voltadas para as empresas de pequeno porte**. Brasília: Ipea, 2016a. (Texto para Discussão n. 2.217).
- \_\_\_\_\_. **Uma análise contextual das políticas públicas voltadas para as empresas de pequeno porte no Brasil**. Brasília: Ipea, 2016b. (Texto para Discussão n. 2.233).
- \_\_\_\_\_. **Uma reflexão sobre a problemática da baixa produtividade do trabalho na economia brasileira: o desafio das empresas de pequeno porte**. Brasília: Ipea, 2016c. (Texto para Discussão n. 2.208).
- ZUCOLOTO, G. F.; NOGUEIRA, M. O. **A dinâmica inovativa das empresas de pequeno porte no Brasil**. Brasília: Ipea, 2016. (Texto para Discussão n. 2.255).



## NA FRONTEIRA

### QUAIS PRINCÍPIOS DEVEM GUIAR O DESENHO DE POLÍTICAS PÚBLICAS NA ERA DA AUTOMAÇÃO?

Cristina Caldas<sup>1</sup>

A área de “*machine learning*” vem crescendo exponencialmente nos últimos anos, com computadores aprendendo a reconhecer padrões e aperfeiçoando tarefas, antes desempenhadas exclusivamente por humanos. As implicações desse desenvolvimento tecnológico vão desde, por exemplo, oferecer um melhor atendimento em *call centers* até um diagnóstico mais preciso de doenças, entre tantas outras.

Surgem, assim, discussões a respeito do impacto da “automação de tudo” na oferta de empregos. Especialistas estimam que 83% dos empregos com baixos salários serão em breve automatizados, segundo estudo de 2016 do U.S Council of Economic Advisers. Até 2018, serão 1,3 milhão de robôs industriais atuando em fábricas ao redor do mundo, de acordo com a Federação Internacional de Robótica.<sup>2</sup>

E como os formuladores de políticas públicas deveriam reagir a esse novo cenário trabalhista na era da automação?

A resposta, segundo Andrew McAfee e Erik Brynjolfsson, é que dois princípios devem ser seguidos: *i*) permitir flexibilidade e experimentação, em vez de impor restrições; e *ii*) encorajar diretamente o trabalho em vez de planejar por sua obsolescência. Tais ideias foram publicadas este ano, na revista *Foreign Affairs*,<sup>3</sup> pelos referidos professores do Massachusetts Institute of Technology (MIT).

Brynjolfsson e McAfee destacam que embora o momento atual demande flexibilidade, os formulares de políticas públicas parecem estar se movendo na direção contrária. Na década de 1950, apenas 5% dos trabalhadores norte-americanos eram obrigados a obter licença para desenvolver suas atividades. Em 2008, esse número subiu para 30%. O licenciamento excessivo leva a uma redução na participação da mão de obra, aumento do desemprego por tempo prolongado e aumento no número de contratos de trabalho em regime de tempo parcial.

Os autores defendem que a experimentação na área das relações trabalhistas é imprescindível para desenhar políticas públicas baseadas em avaliações empíricas. Tais estudos ainda são escassos no Brasil.

O segundo princípio defendido pelos autores é o de que as políticas públicas devem estimular mais pessoas a trabalhar. Uma das formas de alcançar esse objetivo é o subsídio salarial, como por exemplo o “*Earned Income Tax Credit*” nos Estados Unidos. Tal iniciativa oferece um benefício anual de US\$D 6.242 por família com três ou mais crianças, disponível apenas para assalariados, oferecendo um incentivo direto ao trabalho. Estudos mostram que subsídios salariais incentivam as pessoas a trabalharem por mais horas (e aumentam o crédito no imposto).

Testar, experimentar e avaliar uma combinação de políticas públicas é necessário para entender melhor as perdas e ganhos, assim como os efeitos de incentivos em variações das políticas públicas.

Brynjolfsson e McAfee terminam o artigo em tom otimista:

A ascensão de computadores inteligentes pode e deve ser uma boa notícia para a economia. Trará grande prosperidade material, saúde, e outros benefícios que não podem ser previstos. Mas uma prosperidade amplamente compartilhada não é automática ou inevitável. Na nova era das máquinas, serão necessários humanos para conseguir isso.

Afinal, máquinas substituirão trabalhadores? David Autor,<sup>4</sup> também do MIT, acredita que jornalistas e especialistas “tendem a exagerar a extensão da substituição de máquinas pelo trabalho humano e ignoram as fortes complementaridades entre automação e trabalho no aumento da produtividade, dos ganhos e da demanda por trabalho”.

1. Pesquisadora do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) no Ipea. Doutora em imunologia pela Universidade de São Paulo. Pós-doutoranda do Massachusetts Institute of Technology (MIT).

2. Disponível em: <goo.gl/z1KDFX>.

3. Disponível em: <goo.gl/3xlUMN>.

4. Disponível em: <goo.gl/i9mZr3>.

**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](mailto: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.



**ipea**

Instituto de Pesquisa  
Econômica Aplicada

MINISTÉRIO DO  
**PLANEJAMENTO,  
DESENVOLVIMENTO E GESTÃO**

