

INVESTIMENTOS EM P&D DO GOVERNO NORTE-AMERICANO: EVOLUÇÃO E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Fernanda De Negri¹
Flávia de Holanda Schmidt Squeff²

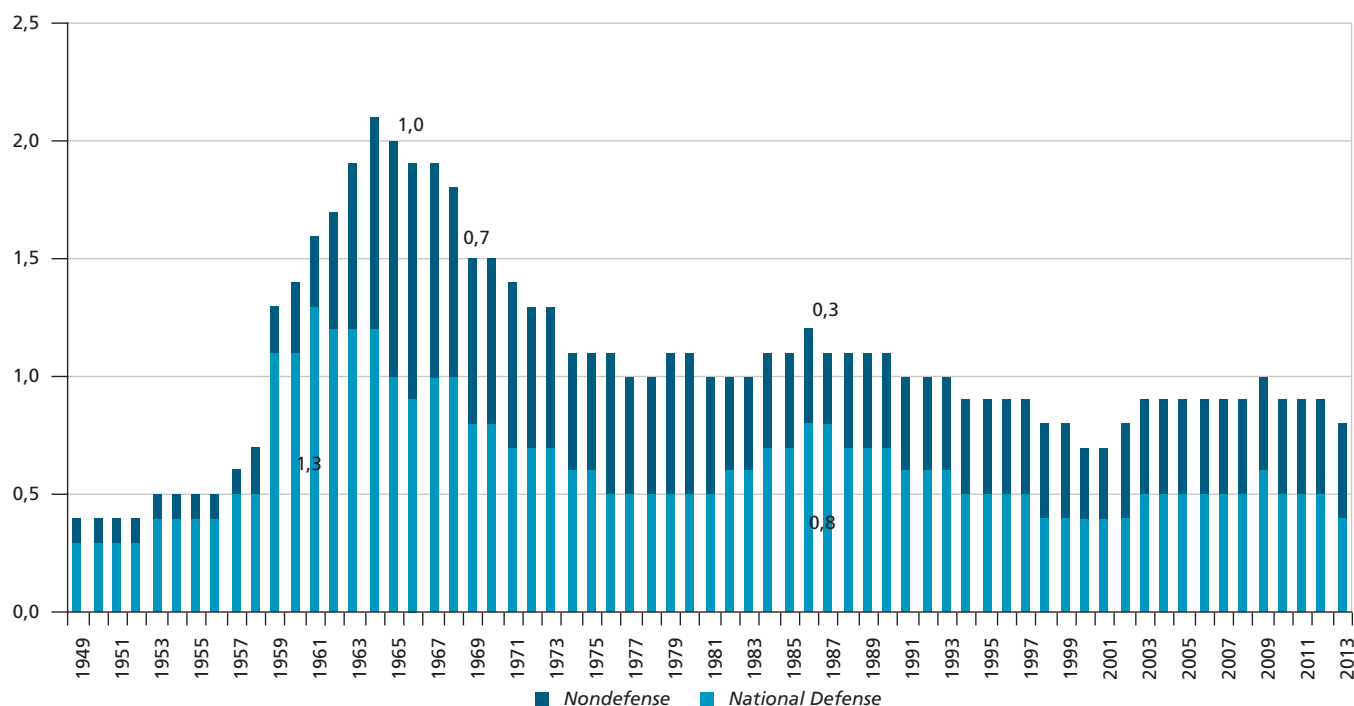
1 EVOLUÇÃO DO ORÇAMENTO FEDERAL NORTE-AMERICANO EM P&D

Os Estados Unidos investiram aproximadamente 2,8% do seu produto interno bruto (PIB) em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em 2013. Deste total, 0,8% do PIB foram investimentos em P&D realizados pelo governo federal norte-americano, metade dos quais foram realizados no setor de Defesa (gráfico 1). Tanto o percentual da P&D total em relação ao PIB quanto a participação da P&D no setor de Defesa têm se mantido razoavelmente estáveis desde meados da década de 1970. Contudo, picos em torno de 2% do PIB para a P&D total e em torno de 1% para a P&D de Defesa foram observados entre 1963 e 1968, notadamente em razão da Guerra Fria.

GRÁFICO 1

Investimentos federais em P&D do governo norte-americano (1949-2013)

(Em % do PIB)



Fonte: *Office of Management and Budget*. Disponível em: <<http://www.whitehouse.gov/omb/budget/Historicals>>. Acesso em: 7 out. 2014.
Elaboração das autoras.

Ao se analisar a evolução histórica dos investimentos públicos norte-americanos em pesquisa, observa-se um ciclo de crescimento muito forte que começa em 1958/1959 – não por acaso, o ano do lançamento do satélite Sputnik I pelos Russos – e que se mantém até o início dos anos 1970. O lançamento do satélite russo evidenciou a liderança tecnológica russa naquele momento e precipitou o crescimento dos investimentos norte-americanos em tecnologias na área de Defesa. O pioneirismo russo na tecnologia de

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

construção e lançamento de satélites deu início ao que se convencionou chamar de corrida espacial, que por sua vez exigiu dos Estados Unidos aumento substancial nos investimentos em tecnologias espaciais. A própria polarização inerente à Guerra Fria, por sua vez, forçou o aumento do investimento em outras áreas estratégicas, notadamente na Defesa.

De fato, o acirramento da Guerra Fria e a corrida espacial constituíram os principais impulsos para a ampliação dos investimentos norte-americanos em Defesa, especialmente em P&D. Este período presenciou a criação de várias das instituições de pesquisa que hoje constituem o núcleo do sistema de Ciência e Tecnologia (C&T) norte-americano. Em 1958, foram criadas a *Defense Advanced Research Projects Agency* (Darpa) e a *National Aeronautics and Space Administration* (Nasa). Durante os anos seguintes, também foram criados vários dos Laboratórios Nacionais³ vinculados ao Departamento de Energia e cujos objetivos primordiais estavam fortemente relacionados a pesquisas em tecnologias bélicas, particularmente armas nucleares. Estes laboratórios foram criados como *Federally Funded Research and Development Centers* (FFRDCs): instituições de pesquisa financiadas pelo (e pertencentes ao) governo norte-americano, mas operadas e mantidas por instituições privadas.⁴

Nesse sentido, o *boom* dos investimentos em P&D no fim dos anos 1950 e durante os 1960 também está associado à criação de muitos desses FFRDCs que, segundo Hruby *et al.* (2011), começaram a ser construídos no fim dos anos 1940 e alcançaram o número de 74 FFRDCs no final dos anos 1960.

Depois desse primeiro ciclo de ampliação, outro momento no qual se observou o crescimento dos gastos em P&D, impulsionados pelo aumento dos investimentos em Defesa, foi durante a era Reagan. De fato, a partir de 1982, os investimentos em P&D em Defesa começam a aumentar chegando a um pico de 0,8% do PIB em 1986/1987.

Entretanto, esse miniciclo de aumento dos investimentos foi muito menos intenso e muito mais curto do que o ciclo inicial. O grande ciclo de ampliação dos investimentos em P&D entre os anos 1950 e 1970 sugere que a construção de um sistema de C&T complexo como o norte-americano requereu um esforço orçamentário significativo durante praticamente duas décadas. É razoável supor que, ao final desse período de construção institucional, a manutenção e a operação desse sistema passaram a demandar um volume menor de investimentos públicos como proporção do PIB. Ou seja, é possível que, em razão de efeitos cumulativos e da escala, o sistema de inovação americano tenha passado, num segundo momento, a ter custos marginais decrescentes para P&D.

Dado que a riqueza e a diversidade institucional norte-americana são, muito provavelmente, características que explicam a liderança tecnológica do país, esse período inicial de construção institucional se reveste, portanto, de crucial importância para o país.

Ao analisar o valor investido em P&D pelo governo norte-americano nos anos 2000 (gráfico 2), é possível observar uma tendência de estagnação e de queda nos últimos três ou quatro anos. Nos primeiros anos da década, até 2005, houve um crescimento bastante expressivo (cerca de 8% ao ano) dos investimentos em P&D, em termos reais, seguido de um crescimento mais sutil (2% ao ano) até 2009 e, finalmente, de uma queda de cerca de 3% ao ano entre 2009 e 2013.

Vale lembrar que, em 2009, houve um investimento adicional extraordinário em P&D que não está representado no gráfico 2. Este investimento foi decorrente dos esforços norte-americanos para estimular o crescimento econômico depois da crise de 2008, expressos no *American Recovery and Reinvestment Act* (Arra).⁵ O Arra injetou mais de US\$ 800 bilhões na economia norte-americana desde 2009, sendo 15,9 bilhões investidos em P&D no ano de 2009, o que significou um incremento de mais de 10% nos investimentos públicos em P&D naquele ano.

3. A história detalhada da criação dos Laboratórios Nacionais pode ser encontrada em Westwick (2003).

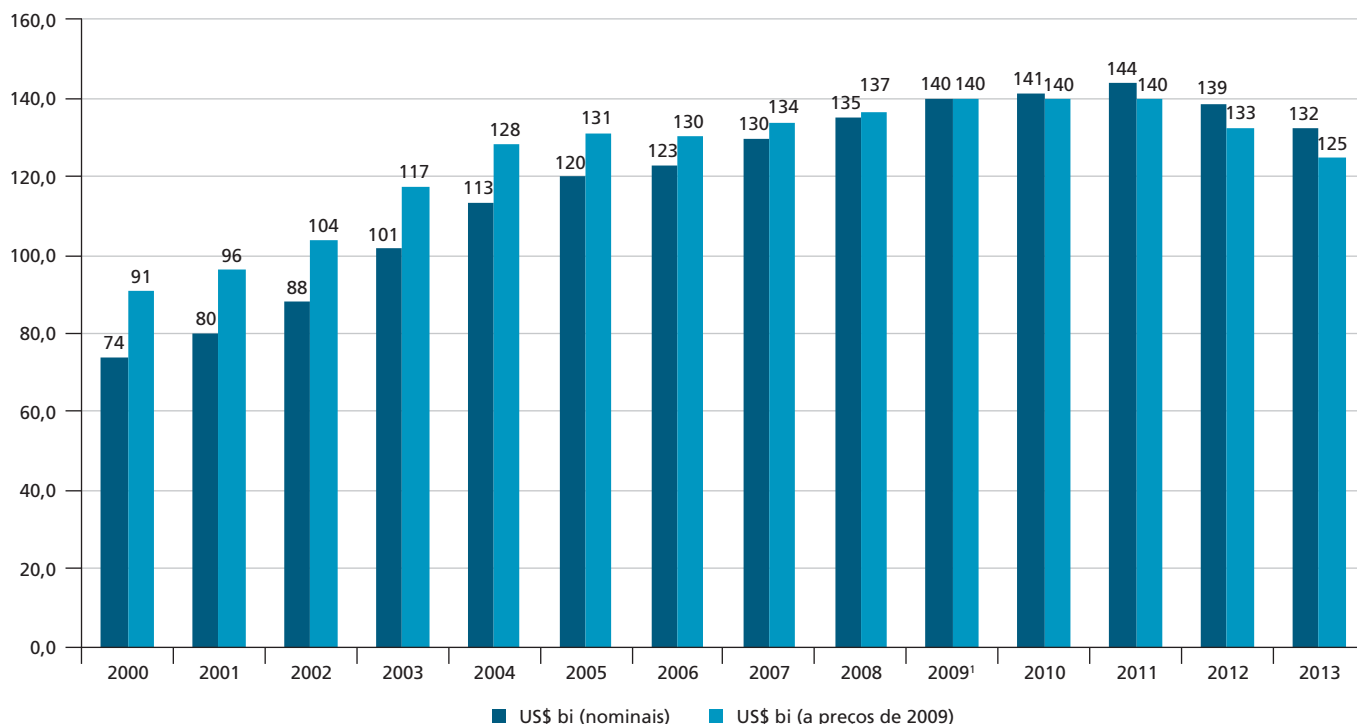
4. Ver o segundo artigo deste boletim, sobre os *Federally Funded Research and Development Centers* (FFRDCs).

5. Dados disponíveis em <<http://www.recovery.gov/arra/Pages/default.aspx>>.

GRÁFICO 2

Investimentos federais em P&D do governo norte-americano (2000-2013)

(Em US\$ bilhões)



Fonte: *Office of Management and Budget*. Disponível em: <<http://www.whitehouse.gov/omb/budget/Historicals>>. Acesso em: 7 out. 2014.

Nota: ¹ Neste gráfico, não estão contabilizados os US\$ 15,9 bilhões adicionais investidos em P&D por meio do *American Recovery and Reinvestment Act* (Arra).

Elaboração das autoras.

Devido tanto ao aumento de gastos quanto ao baixo crescimento da economia, em 2011, os Estados Unidos alcançaram o teto da dívida pública, o que gerou uma crise sem precedentes no Congresso norte-americano que redundou na aprovação do *Budget Control Act*.⁶ O *Budget Control Act*, de 2011, encerrou a crise orçamentária causada pela disputa entre democratas e republicanos sobre o nível aceitável de gasto público. Esta lei instituiu diversos mecanismos de controle dos gastos públicos por parte do Congresso americano. Um desses mecanismos foi a criação de um comitê (*Joint Select Committee on Deficit Reduction*) destinado a elaborar um plano de redução do *deficit* público. Contudo, talvez o mais relevante instrumento, em termos de seus impactos, foi o mecanismo de contingenciamento automático dos gastos públicos, chamado de *budget sequestration*. Por esse mecanismo, sempre que o Congresso aprovar um orçamento que exceda o teto predefinido de gasto público em determinada categoria de gasto, todos os departamentos e programas dessa categoria sofrem um corte linear e automático no seu orçamento.

A queda nos gastos do governo associada com o mecanismo de *budget sequestration* afetou, obviamente, os investimentos em P&D, a ponto de alguns analistas falarem em uma falência da P&D (*R&D crash*). Plumer (2013), por exemplo, argumenta que com a política de restrição de gastos públicos o investimento federal em P&D cairia, em 2013, para os níveis de 2007⁷ e se manteria estável até 2021. Ele mostra também que, apenas para manter a razão P&D público/PIB constante, seria necessário ampliar os investimentos em P&D para perto de 180 bilhões em 2021. A previsão do autor é, portanto, de uma queda brutal nos investimentos governamentais em P&D como proporção do PIB nos próximos anos. Hicks e Atkinson (2012) argumentam que a provável redução dos investimentos públicos em P&D dos EUA poderá erodir a competitividade e contribuir para um menor crescimento do PIB no longo prazo. Ele estimou que as perdas no PIB derivadas da queda do investimento em P&D podem variar entre US\$ 200 e 800 bilhões. Independentemente das estimativas, o que esses artigos mostram é que existe um debate importante e acirrado na sociedade americana sobre a relevância dos investimentos em P&D e sobre os eventuais impactos do corte nos gastos públicos nessa área.

6. Disponível em: <<http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/BILLS-112s365enr/pdf/BILLS-112s365enr.pdf>>. Acesso em: 7 out. 2014.

7. De fato, em termos reais, a queda foi ainda maior.

Esses impactos vão muito além dos ministérios e instituições públicas norte-americanas diretamente afetadas pelos cortes orçamentários, mas alcançam todo o sistema de pesquisa científica do país. Isto inclui as universidades, públicas e privadas, fortemente dependentes dos programas federais de pesquisa.⁸ A partir de dados disponíveis em Lombardi *et al.* (2012), pode-se verificar que, entre as cinquenta principais universidades de pesquisa norte-americanas – metade delas privadas – os recursos federais respondem por 66% dos recursos totais de pesquisa disponíveis nessas instituições. No *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), por exemplo, quase metade das receitas anuais são receitas de pesquisa, grande parte delas provenientes de programas ou agências federais.⁹ O *Lincoln Lab*, que é um FFRDC vinculado ao Departamento de Defesa e operado pelo MIT responde, isoladamente, por 28% das receitas totais da Instituição. No caso do *California Institute of Technology* (*Caltech*), o FFRDC operado pela instituição e vinculado à Nasa responde por 1,5 bilhão dos aproximadamente 2 bilhões de orçamento do *Caltech*.¹⁰

2 DISTRIBUIÇÃO E FORMAS DE APLICAÇÃO DO ORÇAMENTO PÚBLICO FEDERAL EM P&D

Para além do debate conjuntural sobre a eventual redução dos gastos públicos em P&D nos EUA, é certo que o país foi capaz de criar um sistema de inovação robusto, sustentado por recursos relativamente estáveis no longo prazo. É possível verificar certa estabilidade, também, na distribuição dos investimentos em P&D entre as principais agências de governo.

Como fica no gráfico 1, boa parte do investimento público em P&D norte-americano foi, historicamente, direcionado para o setor de Defesa. Em 2013, cerca de metade desses investimentos foram dirigidos para o setor, a maior parte em atividades de engenharia e desenvolvimento (tabela 1) e aproximadamente 11,5 bilhões em atividades de pesquisa básica e aplicada.

TABELA 1

Investimento em P&D do governo norte-americano por agência (2013)

Agência	Orçamento 2013 (US\$ milhões) ¹
Departamento de Defesa (DoD) – RDT&E	63.838
S&T (Pesquisa básica + aplicada) ²	11.500
<i>Defense Advanced Research Project Agency</i> (Darpa)	2.581
Departamento de Saúde e Serviços (DHHS)	29.969
Institutos Nacionais de Saúde (NIH)	28.508
Departamento de Energia (DoE)	10.740
<i>Office of Science</i>	4.681
Arpa-e	280
Nasa	11.282
<i>National Science Foundation</i> (NSF)	5.319
Departamento de Agricultura	2.116
Outros	7.068
Total	130.3321

Fonte: *Office of Science and Technology Policy* (OSTP). Disponível em: <<http://www.whitehouse.gov/administration/eop/ostp/rdbudgets>>. Acesso em: 7 out. 2014.

Elaboração das autoras.

Notas: ¹ O valor total desta tabela não coincide precisamente com os valores das séries históricas, possivelmente por uma questão de discrepância na atualização dos números nas duas fontes de dados.

² Valores obtidos no *site* do Departamento de Defesa.

8. Ver o quinto artigo deste boletim, sobre as universidades no sistema de C&T norte-americano.

9. Dados de 2013, disponíveis em: <<http://web.mit.edu/facts/financial.html>>.

10. Informações coletadas na página da instituição: <<http://www.caltech.edu/content/glance>>.

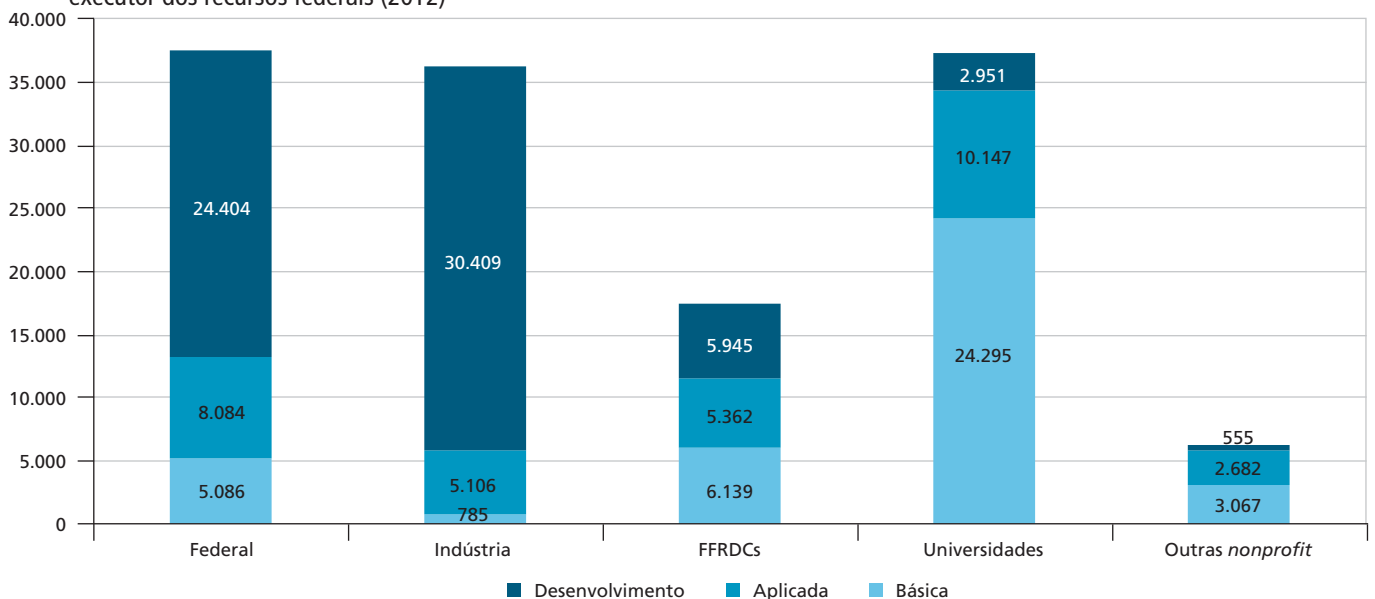
O segundo maior orçamento para P&D é realizado no departamento de saúde, especificamente pelos Institutos Nacionais de Saúde (*National Institutes of Health* – NIH). A Nasa e o Departamento de Energia têm, respectivamente, o terceiro e o quarto maiores orçamentos. A *National Science Foundation* (NSF), por sua vez, é responsável por cerca de 4% do total dos investimentos federais em P&D.

Essa distribuição dos recursos de P&D evidencia uma especificidade importante do sistema norte-americano em relação, por exemplo, ao sistema brasileiro. Não há, na estrutura do governo norte-americano, um ministério responsável exclusivamente por assuntos relativos à Ciência e Tecnologia. Os investimentos públicos em P&D são conduzidos em ministérios setoriais (defesa, energia, saúde) para os quais a C&T não é um fim em si mesma, mas um meio de alcançar resultados concretos em cada uma dessas áreas. Essa característica é o que a literatura¹¹ costuma chamar de P&D orientado a uma missão (*mission-oriented R&D*) que é uma das características do sistema norte-americano de pesquisa. A NSF é uma das poucas agências de fomento completamente horizontais no sistema norte-americano e responde por menos de 5% do investimento total em P&D. Essa configuração do sistema faz com que a P&D realizada pelo governo norte-americano seja muito focada em produzir os resultados demandados pelos ministérios, o que, provavelmente, é um dos fatores fundamentais a explicar a liderança tecnológica norte-americana em várias áreas.

Isso não significa dizer, contudo, que toda a pesquisa conduzida nos ministérios (departamentos) setoriais seja pesquisa aplicada. De fato, parte da pesquisa realizada tanto nos NIH quanto nos laboratórios nacionais é pesquisa básica. Os dados consolidados pela NSF (2013) mostram, contudo, que essa é a parcela minoritária: cerca de 31% dos recursos federais para P&D são investidos em pesquisa básica. Os 69% restantes são investidos em pesquisa aplicada (23%) e, principalmente, em desenvolvimento (46%).

GRÁFICO 3

Distribuição dos investimentos federais norte-americanos entre pesquisa básica, aplicada e desenvolvimento, segundo o tipo de executor dos recursos federais (2012)



Fonte: *National Science Foundation* (2013). Disponível em: <<http://www.nsf.gov/statistics/nsf14304/>>. Acesso em: 13 nov. 2014.
Elaboração das autoras.

É claro que essa distribuição é desigual entre os diversos órgãos executores dos recursos federais, como mostra o gráfico 3. A parcela dos recursos federais executada pelo governo norte-americano nos seus próprios institutos de pesquisa – e que representa 28% do total dos recursos federais – é majoritariamente desenvolvimento (64%) e pesquisa aplicada (22%). Por outro lado, dos recursos federais que vão para Universidades, 65% são pesquisa básica. Na indústria (que recebe cerca de 27% dos recursos federais) a maioria absoluta dos recursos é utilizado para o desenvolvimento de produtos e processos (84%) enquanto que os FFRDCs possuem uma distribuição mais equilibrada entre pesquisa básica, aplicada e desenvolvimento.

11. Ver, por exemplo, Mowery (2009) ou Sampat (2012).

Essa variedade de instituições executoras dos recursos federais de P&D evidencia outra característica marcante do sistema: a diversidade, que também se manifesta nas formas pelas quais o governo norte-americano pode investir em P&D. São elas:

- a) diretamente, em institutos de pesquisa e laboratórios federais vinculados aos diversos departamentos de Estado, tais como os laboratórios vinculados às forças armadas, os Institutos Nacionais de Saúde (NIH), os laboratórios vinculados à Nasa, entre outros;
- b) diretamente, nos FFRDCs que, embora sejam laboratórios federais, são operados privadamente, por empresas, universidades, instituições sem fins lucrativos ou consórcios dessas instituições;
- c) indiretamente, por meio de subvenções (*grants*) concedidas tanto para pesquisadores como para empresas, em caráter não-reembolsável. Os *grants* são concedidos por concorrência pública e utilizados como mecanismo de suporte à P&D por várias agências e departamentos;
- d) por meio de acordos de cooperação; e
- e) por meio de contratos de P&D, onde o governo contrata o desenvolvimento tecnológico de produtos ou serviços que serão utilizados pelo governo.

A contratação de P&D, diferentemente do caso brasileiro, é explicitamente prevista na legislação de compras públicas norte-americana, a *Federal Acquisition Regulation* (FAR).¹² A FAR estabelece que “*the primary purpose of contracted R&D programs is to advance scientific and technical knowledge and apply that knowledge to the extent necessary to achieve agency and national goals*”.¹³ Consequentemente, os contratos devem ser utilizados apenas para a aquisição de produtos ou serviços para a administração pública federal. Por outro lado, quando o objetivo principal for estimular ou apoiar a pesquisa e o desenvolvimento, a FAR estabelece que devem ser utilizados os *grants* ou os acordos de cooperação.

Em síntese, existem várias maneiras e mecanismos distintos pelos quais o governo norte-americano realiza seus investimentos em P&D. Além dos pontos abordados anteriormente, existem uma série de outros aspectos que diferenciam a forma como os vários ministérios e agências públicas investem em P&D, o que torna o sistema americano tão complexo e diversificado. A forma de operação de cada uma delas é muito específica e muito associada com a missão e como os objetivos finais desses ministérios ou agências.¹⁴

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS: EXISTEM LIÇÕES PARA A POLÍTICA DE C&T NO BRASIL?

A análise da política de C&T e dos investimentos norte-americanos nessa área pode trazer lições importantes para o Brasil? A resposta, na opinião deste ensaio, é sim! É claro que existem diferenças culturais, diferenças marcantes no arcabouço jurídico e institucional, além de um abismo em termos de volume de recursos aplicados. Não se trata, portanto, apenas de comparar os US\$ 130 bilhões/ano investidos em P&D pelo governo norte-americano com os cerca de R\$ 20 bilhões (menos de US\$ 10 bilhões) aplicados anualmente pelo governo brasileiro.

Feitas essas ressalvas, o primeiro fato importante que emerge desse relato da experiência norte-americana diz respeito ao esforço necessário para a construção de um conjunto complexo e diversificado de instituições e agências responsáveis pela realização de P&D. As décadas de 1950 até 1970 foram marcadas por um enorme esforço do país na construção de novas instituições, grandes laboratórios nacionais, os mais diversos

12. Ver o quarto artigo deste boletim, uma análise sobre a *Federal Acquisition Regulation* (FAR).

13. Lei de compras públicas norte-americanas (*Federal Acquisition Regulation*) – Capítulo F: Categorias Especiais de Contratação. Disponível em: <https://www.acquisition.gov/far/html/Subpart%2035_0.html#wp10851>. Acesso em 18 out. 2014.

14. O terceiro artigo deste boletim faz uma descrição das principais características dos ministérios e agências governamentais responsáveis pelos investimentos em P&D do governo norte-americano.

aceleradores de partículas e toda uma infraestrutura de pesquisa capaz de amparar o desenvolvimento científico e tecnológico do país. Foi um esforço intenso e concentrado no tempo. É claro que o impulso à realização desses investimentos, no caso americano, esteve associado à guerra fria e aos objetivos de manter a liderança tecnológica e militar no pós-guerra. Entretanto, fica claro que a construção de instituições capazes de assegurar essa liderança consumiu tempo e recursos significativos. A pergunta que fica em aberto é: o Brasil foi capaz, em algum momento da sua história, de realizar um esforço concentrado na construção de instituições capazes de impulsionar o desenvolvimento científico e tecnológico do país?

Uma segunda característica importante que emerge desse relato diz respeito a onde estão localizados, na estrutura do estado norte-americano, os investimentos em P&D e quais as consequências desse arranjo. Quase a totalidade do investimento federal em P&D no país é realizado em ministérios setoriais, responsáveis pela defesa nacional, pela saúde, pela energia, pela agricultura etc. A missão precípua desses ministérios está associada a objetivos outros que não os de fortalecer a ciência e desenvolver tecnologias. Nesses ministérios, a ciência e a tecnologia são meios para atingir os objetivos e alcançar resultados associados às suas respectivas missões institucionais. Menos de 5% do investimento em P&D é realizado por uma agência transversal (a NSF) cujo objetivo é fomentar a ciência no país. Dessa forma, a maior parte do investimento em P&D realizado no país é o que a literatura chama de “*mission-oriented R&D*”,¹⁵ ou seja, orientado à execução das missões desses ministérios. A consequência prática dessa distribuição do orçamento é uma perceptível¹⁶ orientação da P&D norte-americana para a obtenção de resultados concretos. Um aspecto desta orientação para resultados se manifesta, também, no tipo de P&D realizado pelo governo norte-americano, que é majoritariamente desenvolvimento e engenharia. A pesquisa básica e a pesquisa aplicada são realizadas em menor medida dentro do orçamento público, muito embora sejam os recursos públicos a maior fonte de recursos para a realização da pesquisa básica no país.

Por fim, um terceiro aspecto relevante diz respeito às diversas formas pelas quais as várias agências e ministérios norte-americanos realizam seus investimentos. Eles podem ser feitos via subvenção, tal como o Brasil faz com os fundos setoriais, que são a maior fonte de suporte à P&D do país. Também podem ser feitos diretamente nas instituições públicas de pesquisa do governo norte-americano, tal como faz o Brasil em instituições como Embrapa, Fiocruz ou nas instituições vinculadas ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). No caso americano, um diferencial importante é que as instituições públicas de pesquisa também podem ser operadas privadamente (no caso dos FFRDCs).¹⁷ Entretanto, existe uma forma particular muito utilizada pelo governo americano para a realização de P&D que é a contratação. A contratação de P&D representa entre 35 e 40% (valores estimados para os últimos anos) do total dos investimentos públicos federais nessa área.¹⁸ A legislação de compras públicas norte-americana prevê, explicitamente, a possibilidade de aquisição de P&D por parte do governo a fim de atender às suas necessidades. Esse mecanismo é fortemente utilizado pelo Ministério da Defesa, pela Nasa, entre outros. Essa possibilidade, no caso brasileiro, é muito menos desenvolvida e a Lei nº 8.666/1993 apresenta enormes fragilidades para a realização desse tipo de aquisição por parte do governo.

Em síntese, existe uma série de características do sistema americano que, a despeito das profundas diferenças existentes entre os dois países, podem contribuir para aprimorar as políticas públicas brasileiras para C&T. A complexidade e a diversidade de instituições e formas de atuação da política pública norte-americana para a área são, muito provavelmente, um dos fatores de sucesso da ciência e da tecnologia americana nas últimas décadas. Talvez seja o momento de tornar o sistema brasileiro também mais complexo, diversificado e, porque não dizer, mais eficiente.

15. Segundo Mowery (2009) essa é uma característica dos investimentos em P&D em vários outros países.

16. Essa orientação para a obtenção de resultados (*deliverables*) é patente e facilmente observável em todas as agências e instituições públicas norte-americanas entrevistadas durante essa pesquisa.

17. Guardadas as devidas proporções, as Organizações Sociais são, no caso brasileiro, instituições mais próximas ao modelo americano de FFRDCS, que é analisado no segundo artigo deste boletim.

18. O quarto artigo desse boletim trata especificamente dessa modalidade de suporte à P&D.

REFERÊNCIAS

- HICKS, J.; ATKINSON, R. D. **Eroding our foundation: sequestration, R&D, innovation and U.S. economic growth**. [S.l.]: The Information Technology & Innovation Foundation – ITIF, set. 2012. Disponível em: <<http://www2.itif.org/2012-eroding-foundation.pdf>>. Acesso em: 4 dez. 2014.
- HRUBY, J. M. *et al.* **The evolution of federally funded research & development centers**. [S.l.: s.d.]. Disponível em: <<http://fas.org/pubs/pir/2011spring/FFRDCs.pdf>>. Acesso em: 4 dez. 2014.
- LOMBARDI, J. V. *et al.* **The top american research universities**: 2012 annual report. Center for Measuring University Performance, 2012.
- MOWERY, D. C. What does economic theory tell us about mission-oriented R&D? *In: The New Economics of Technology Policy*, p. 131. [S.l.: s.n.].
- NATIONAL SCIENCE FOUNDATION – NSF. National Center for Science and Engineering Statistics. **National Patterns of R&D Resources: 2011-12 data update**. Detailed Statistical Tables NSF 14-304. Arlington, VA, 2013. Disponível em: <<http://www.nsf.gov/statistics/nsf14304/>>.
- PLUMER, B. The coming R&D crash. **The Washington Post**, 26 fev. 2013.
- SAMPAT, B. N. Mission-oriented biomedical research at the NIH. **Research Policy**, v. 41, n. 10, p. 1729–1741, 2012.
- WESTWICK, P. J. **The national labs: science in an american system, 1947-1974**. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 2003.