

FEDERALLY FUNDED RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTERS: NOTAS INICIAIS SOBRE O MODELO AMERICANO

Flávia de Holanda Schmidt Squeff¹
Fernanda De Negri²

1 INTRODUÇÃO

O transcorrer da última década marcou algumas importantes evoluções no debate sobre a política científica e tecnológica. Se o reconhecimento da importância da infraestrutura de pesquisa como parte essencial da infraestrutura tecnológica dos países não é um fenômeno exatamente recente, cabe destaque para a migração da discussão sobre *Big Science* e *Little Science*³ do campo da história da ciência para a área de *Science Policy Making* (Jacob e Hallonsten, 2012). Para estes autores, a existência de infraestruturas de pesquisa de grande escala representa uma rota por meio da qual as políticas científicas e tecnológicas dos países podem ser compreendidas.

Como ressaltam Jacob e Hallonsten (2012), características como escala, custos e a heterogeneidade das equipes de pesquisa são características comuns a esses projetos. Outro aspecto de projetos de *Big Science* apontado pelos autores é a controvérsia despertada por eles na comunidade científica. Se os críticos ressaltam que esses projetos “estariam consumindo muitos recursos que de outro modo beneficiariam outros modelos de ciência”⁴, os defensores ressaltam que a existência de grandes e robustas instalações e instrumentos de pesquisa que representem o estado da arte é condição essencial para muitos avanços na ciência.

Os chamados *Federally Funded Research and Development Centers* (FFRDCs) são um exemplo adequado de *Big Science*.⁵ Assim, no escopo do projeto de pesquisa mais amplo em que está inserida esta 36ª edição do boletim *Radar: tecnologia, produção e comércio exterior*, este artigo tem por objetivo apresentar e discutir as características dessas instituições de ciência e tecnologia dos Estados Unidos da América (EUA).

Se o advento dos laboratórios nacionais, como eram conhecidas inicialmente estas instituições, remete ao Projeto Manhattan na Segunda Guerra Mundial e, portanto, ao desafio de criação da bomba nuclear vivenciado à época pelos EUA, é fato que a consolidação do modelo no país prosseguiu, desde então, incorporando outras áreas de interesse nacional e ganhou relevância ímpar no contexto da política científica e tecnológica do país. Dados oficiais de março de 2014 indicavam a existência de quarenta FFRDCs.⁶ No ano de 2012, por exemplo, o orçamento de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) norte-americano foi de US\$ 139 bilhões, dos quais US\$ 17,5 bilhões foram dedicados aos FFRDCs.

Além desta introdução, o artigo conta com quatro seções. Na seção 2 é apresentada a constituição e o histórico do modelo dos laboratórios nacionais nos EUA. A seção 3 analisa brevemente o arcabouço institucional e o modelo de funcionamento dos FFRDCs. A importância no período recente destas instituições nos EUA é discutida na seção 4. Por fim, são tecidas algumas considerações finais.

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.

3. Os termos foram cunhados no ensaio *Little Science, Big Science*, de 1963, de autoria de Derek J. de Solla Price (Price, 1963).

4. Jacob e Hallonsten (2012) informam que contra esse argumento os defensores da *Big Science* que sustentam que a escolha se daria sempre entre esses projetos e “nada”, pois esses recursos não estariam de outra forma disponíveis para a ciência na ausência dessas infraestruturas.

5. De fato, o artigo clássico de Derek J. de Solla Price foi redigido pelo autor após uma temporada no Laboratório Nacional de Brookhaven, em 1960, quando participou das chamadas “Pegram Lectures”.

6. A *National Science Foundation* (NSF) mantém uma lista geral dos FFRDC do governo, disponível para consulta em <<http://www.nsf.gov/statistics/ffrdclist/>>.

2 HISTÓRICO

Os laboratórios nacionais foram originalmente conceituados no sistema nacional de inovação norte-americano, a partir do fim da Segunda Guerra Mundial, com dois objetivos principais: a provisão de grandes equipamentos para a pesquisa básica e infraestruturas seguras para desenvolvimentos voltados à Segurança Nacional. Esta seção apresenta um histórico bastante resumido da criação dos laboratórios e da constituição do modelo que ampara o funcionamento destas instituições até a atualidade. Apesar da *RAND Corporation*⁷ ser considerada, formalmente, como o primeiro FFRDC estabelecido nos EUA (Hruby, Manley, Stoltz, Webb; Woodard, 2011), a seção é iniciada com um relato sobre a história dos Laboratórios Nacionais vinculados ao Departamento de Energia (*Department of Energy* – DoE), uma vez que eles exemplificam em grande medida as tensões e questões que cercaram o advento e a concepção do modelo de funcionamento destas instituições.

O histórico dos Laboratórios Nacionais se confunde, em extensa medida, com o histórico do atual DoE. Em janeiro de 1947, a então *Atomic Energy Commission* (AEC) assumiu as instalações de pesquisa e produção voltadas para a bomba atômica do Projeto Manhattan. Buck (1983) indica que, logo após a sua criação, a AEC deparou-se com o desafio de usar esses recursos físicos para lidar com uma nova situação internacional – a Guerra Fria –, de forma que a maior parte dos recursos da comissão foi dedicada ao desenvolvimento e à produção de armas. Desse modo, ainda segundo a autora, as demandas relacionadas à defesa nacional rapidamente tornaram secundária a missão original da comissão, que era “o desenvolvimento do potencial pleno e pacífico do átomo”.

Como indica Westwick (2003), os laboratórios nacionais tinham dois objetivos principais: a provisão de grandes equipamentos para pesquisa básica e de instalações seguras para o desenvolvimento de tecnologias para a defesa nacional. O autor ressalta que a escala e o gasto dos reatores e aceleradores de pesquisa os colocava além do escopo das universidades, de forma que os laboratórios deteriam estas infraestruturas para atendimento a instituições acadêmicas e industriais.

O termo “laboratório nacional” apresenta, segundo o autor, alguns problemas conceituais, dado que nem todos os estabelecimentos de pesquisa que hoje são assim considerados o eram à época. Para a AEC, o termo era designado para infraestruturas de pesquisa grandes e multi-programáticas. Assim, por três décadas, desde a criação da AEC, apenas três laboratórios eram considerados “nacionais”: Argonne, em Illinois; Brookhaven, em Nova York e Oak Ridge, no Tennessee. A Comissão apoiava, contudo, grandes laboratórios, em Berkeley, na Califórnia, e em Los Alamos, Novo México. Laboratórios menores também eram apoiados, como Ames, em Iowa, e dois grandes laboratórios de reatores, como o Knolls Atomic Power Laboratory, operado pela General Electric, em Nova York, e o Bettis, operado pela Westinghouse, nos arredores de Pittsburgh. Após este período de maior incerteza, o sistema dos laboratórios nacionais foi estabilizado com a seguinte composição: Argonne, Berkeley, Brookhaven, Livermore,⁸ Los Alamos e Oak Ridge.

Westwick (2003) aponta três condições que os distinguiam: porte, em razão de suas equipes de centenas ou mesmo milhares de pessoas – das quais metade era de pessoal científico – e orçamentos anuais de milhões de dólares; a busca de vários projetos de pesquisa básica por meio de múltiplos programas; e a provisão de instalações de pesquisa à comunidade científica.

Diversas indefinições sobre o papel e o modelo que viria a ser adotado se seguiram nas décadas seguintes, tendo predominantemente como atores centrais os então diretores dos laboratórios e as suas ideias. No Relatório Bartky, de 1944, teria surgido a ideia de manter e operar pelo menos “quatro laboratórios regionais”, que poderiam prover reatores e outros equipamentos que seriam caros demais às universidades. Na proposta, os laboratórios seriam gerenciados por corporações sem fins lucrativos com conselhos de

7. A *RAND Corporation*, atualmente operando como *contractor* de três FFRDCs, foi constituída em 1947 pela Força Aérea norte-americana em parceria com a *Douglas Aircraft* como uma organização sem fins lucrativos composta por pesquisadores e cientistas para conduzir pesquisas sobre a política de segurança nacional, para responder às demandas observadas pela Força Aérea na II Guerra Mundial em relação ao planejamento estratégico e de aquisições.

8. Localizado em Livermore, na Califórnia.

diretores oriundos das universidades da região. O diretor interino de Argonne, à época, suscitou a ideia de competição entre as infraestruturas: “Uma das principais razões para estabelecer mais de um laboratório seria estimular a competição e assim eliminar a probabilidade de que os laboratórios desperdicem os fundos a eles destinados” (Westwick, 2003).

Desde sua criação, os “*contractors*” estiveram à frente das operações de cada laboratório. Westwick (2003) relata que essa não foi uma decisão rápida. Em 1947, um relatório da AEC chegou a considerar a possibilidade de operação direta das instalações, incluindo os laboratórios. Uma das vantagens apontadas no relatório para isso seria que “os laboratórios seriam de fato nacionais, no sentido mais estrito, e disponíveis a todos os cientistas qualificados, de modo a evitar críticas de que determinado laboratório seria favorecido em detrimento de outro” (Westwick, 2003). A operação direta liberaria as universidades de tal encargo administrativo – então visto como um ônus por elas, que o fizeram na guerra por um “*esforço patriótico*”. No entanto, a inexperiência do governo federal americano na administração de programas de pesquisa básica, a desejada participação de estudantes, professores universitários e da indústria privada na pesquisa em energia atômica, assim como a dificuldade em separar alguns laboratórios, como Berkeley, de seus *contractors*, se opunham a isso.

A maior dificuldade, contudo, era a contratação de pessoal, uma vez que as agências governamentais, entre elas a própria AEC, evitavam as regulações do serviço público no país. Em função da demora na definição de um modelo de operação, a AEC manteve até a década de 1950 a renovação dos contratos. Na década seguinte ao fim da guerra, a agência manteve-se no debate sobre preservar ou não diretamente os laboratórios, discutindo com os *contractors* de então e refletindo sobre a opção de ter *contractors* industriais. Os contratos em vigor foram assim renovados a cada intervalo de quatro ou cinco anos. A década de 1950 também foi marcada por discussões sobre o modelo no Congresso norte-americano. Todavia, após considerar seriamente a opção de gestão direta, o que era permitido pelo *Atomic Energy Act*, a agência decidiu por não operar nenhum de seus laboratórios com servidores públicos, diferentemente do que fizeram as Forças Armadas e, posteriormente, a Nasa. Trabalhava com um pequeno grupo de *contractors*, e quando era considerada a possibilidade de mudar os *contractors* para um novo laboratório, a opção inicial era abordar um dos escolhidos: em vez de abrir os contratos para licitações, como foi feito para alguns projetos de construção, a AEC escolhia alguns *contractors* para os laboratórios e negociava os termos de cada contrato. Assim, grande parte dos maiores laboratórios manteve os seus gestores por muito tempo.

Segundo Westwick (2003), o sistema de contratação permitia a delegação de responsabilidade para instituições experientes, mas preservava o espaço para a supervisão da AEC e o escrutínio do Congresso, a despeito de ter introduzido novos problemas como o reembolso do *overhead* e de custos indiretos. O modelo permitia, adicionalmente, às universidades o acesso a instalações avançadas de pesquisa, aos recursos oriundos do *overhead* e, no caso de Berkeley, a um *staff* compartilhado. O modelo também forçava as universidades a conciliar a sua proposta pedagógica com a pesquisa fora do campus, entre as quais algumas de natureza classificada e realmente distantes fisicamente de suas sedes. Ao mesmo tempo, a perpetuação do modelo manteve as dificuldades anteriormente identificadas pela AEC: duplicação de *staff* administrativo (na AEC e nos *contractors*), obstáculos para a troca de pessoal e a individualidade de cada laboratório, que dificultava a coordenação dos programas dos laboratórios.

Na década de 1960, a competição por pessoal entre os laboratórios se acentuou. A academia também era um rival. O esforço de guerra havia interrompido, de certo modo, a formação de jovens cientistas e estes se tornaram valiosos no mercado. A busca de programas grandes e multidisciplinares também colocava a preço-prêmio aqueles cientistas que podiam trabalhar em grandes grupos ou liderá-los. Um aspecto notável desse momento de consolidação da organização dos laboratórios foi o fortalecimento da abordagem de trabalho em equipe. Como exemplifica Westwick (2003), os laboratórios nacionais nesse aspecto refletiram na ciência a ascensão do

9. A expressão *contractor* poderia ser traduzida como “fornecedor” ou “prestador de serviço”. Opta-se aqui por manter a expressão original em inglês ao longo do artigo para facilitar a associação ao modelo de operação em que tais atores se inserem nos FFRDC, o chamado Goco: *Government Owned, Contractor Operated*.

“homem organizacional”, em um momento em que os laboratórios tinham o lema “*no room for virtuosos*”¹⁰ e um filme da Monsanto proclamava “sem gênios aqui; apenas um grupo de americanos normais trabalhando juntos”.

As mesmas necessidades do DoE ocorriam, em paralelo, em outras agências do governo norte-americano, e os FFRDCs se espalharam entre as décadas de 1940 e 1960, tendo atingido seu número máximo (74) em 1969, sob diversas e distintas “*sponsoring agencies*” (Hruby *et al.*, 2011). Ao longo desse período, apontam os autores, as críticas e discussões em torno do modelo foram uma constante no Congresso, nos meios acadêmicos, na indústria e entre os militares. Alguns laboratórios foram extintos e outros assumiram outras formas de organização, como no caso de alguns vinculados ao Departamento de Defesa (*Department of Defense – DoD*), que passaram a ser *University Affiliated Research Centers* (UARCs).¹¹ Em termos práticos, os UARCs compartilharam diversas características com os FFRDCs, exceção feita para o caso de que eles possuem obrigatoriamente afiliação com uma universidade, a educação como parte de suas missões e possuem mais flexibilidade para competir por trabalhos que os FFRDCs do DoD.

Por fim, em 1984, muito tempo após o advento dos contratos de gestão e operação (em inglês, *Management and Operating contracts – M&O*) os FFRDCs foram oficialmente regulamentados em um capítulo específico na legislação de compras e contratações governamentais dos EUA, as chamadas *Federal Acquisition Rules* (FAR). Estas regras aplicáveis aos FFRDCs são um dos objetos da próxima seção deste trabalho.

3 O ARCABOUÇO INSTITUCIONAL ATUAL DOS FFRDCS

A gestão federal dos FFRDCs é baseada na FAR 35.017. As FAR provêm diretrizes para serem seguidas no estabelecimento, organização e gestão dos FFRDCs. De acordo com as FAR (EUA, 1984)¹², os FFRDCs representam atividades que são patrocinadas (em inglês, *sponsored*) sob ampla licença por uma agência governamental (ou por mais de uma) com o objetivo de desempenhar, analisar, integrar, apoiar e gerenciar pesquisa básica ou aplicada ou desenvolvimento,¹³ e que receba pelo menos 70% de seu suporte financeiro do governo. Contempla também uma relação de longo prazo e o fato de que a maioria das infraestruturas de pesquisa é de propriedade ou financiadas pelo governo.

De acordo com as regras em vigor, um FFRDC somente pode ser estabelecido se as fontes alternativas existentes para satisfazer as exigências da agência para necessidades especiais de pesquisa ou desenvolvimento não puderem ser efetivas no atendimento das demandas internamente, e indicar uma continuidade razoável do nível de apoio da agência ao FFRDC a ser criado. Além disso, é exigida a mesma publicidade aplicável às compras públicas para o processo, além de notificação prévia ao *Office of Science and Technology Policy* (OSTP). As normas estabelecem ainda que deve haver no governo conhecimento e perícia suficientes para avaliar objetiva e adequadamente o trabalho que será desempenhado pelo FFRDC e que controles devem ser estabelecidos para assegurar que os custos dos serviços prestados ao governo são razoáveis.

10. Em uma tradução literal das autoras, “não há espaço para virtuosos”, o que significaria, naquele contexto, que individualismos não seriam aceitos, e sim o trabalho em equipe.

11. Até a atualidade o DoD mantém UARCs, como no caso do reconhecido Linconl Lab, no Massachusetts Institute of Technology (MIT). Uma lista das treze UARCs existentes na atualidade está disponível em <http://www.acq.osd.mil/chieftechnologist/publications/docs/20130426_UARC_EngagementGuide.pdf>.

12. Assim como as suas alterações posteriores.

13. As definições desses conceitos também são feitas nas FAR. Pesquisa aplicada significa o esforço que (a) normalmente sucede a pesquisa básica, mas pode não ser dissociável da pesquisa básica relacionada; (b) tenta determinar ou explorar o potencial de aperfeiçoamentos ou descobertas científicas em tecnologia, materiais, processos, dispositivos ou técnicas, e (c) tenta avançar o estado da arte. Pesquisa básica significa o esforço de pesquisa direcionado à expansão do conhecimento científico. O objetivo primário da pesquisa básica é o maior conhecimento ou compreensão do sujeito em estudo, mais que alguma aplicação prática do conhecimento. Desenvolvimento significa o uso sistemático do conhecimento científico e técnico no projeto, desenvolvimento, teste ou avaliação de um potencial novo produto ou serviço (ou um aperfeiçoamento em um produto ou serviço existente) para atender a um requisito ou a um objetivo específico de desempenho. Inclui a função de engenharia de projeto, prototipagem e engenharia de testes; exclui o esforço técnico subcontratado voltado unicamente para o desenvolvimento de uma nova fonte de um produto existente.

Impõe-se, ainda, no escopo das FAR, que o FFRDC deva ser operado, gerenciado ou administrado por uma organização autônoma ou por uma unidade à parte e identificável de uma organização maior,¹⁴ com obrigação de operar com foco no interesse público, livre de conflitos de interesse. É ainda vedado aos laboratórios competir com a indústria em qualquer perspectiva: a produção em escala ou a manufatura não será permitida, a menos que seja autorizada em legislação. Embora seja admitido que os FFRDCs usem recursos do setor privado e de outras agências governamentais para cumprir tarefas que sejam intrínsecas à sua missão e operação, desde que com a aprovação da sua *sponsoring agency*, dentro da chamada “*Work for Others Policy*”, isso só pode ocorrer se a tarefa não puder ser prestada por uma empresa do setor privado.

Dentro do amplo debate que cerca no país a constituição e a gestão dos FFRDCs pelas agências, é válido retomar os aspectos sumariados por Moe e Kosar (2005): críticos apontam que os FFRDCs são um solo fértil para atividades que misturam indevidamente interesses privados e públicos. Tais críticos veem favoritismo quando os FFRDCs recebem amplos contratos sem licitação. Apontam, ainda, o fluxo de pessoas entre as agências, os FFRDCs e as empresas que trabalham para eles, no que seriam as “portas giratórias”¹⁵ entre estas entidades e as atividades privadas, que passam a ser exercidas por ex-autoridades. Essa última crítica é particularmente importante porque os FFRDCs são considerados organizações baseadas em conhecimento, que deveriam ser rigorosamente imparciais para verificar o uso de recursos federais.

Moe e Kosar (2005) retomam, ainda, outras questões, como a possibilidade de conflitos de interesse pouco usuais ou sensíveis, especialmente nos casos em que o FFRDC é ligado a uma corporação industrial. Isso se justifica pelo fato de que eles frequentemente têm acesso privilegiado a informações do governo, como a seus planos, dados, funcionários, e instalações que podem ser difíceis de isolar de parceiros privados envolvidos em atividades lucrativas. Os autores indicam ainda que o aconselhamento sem viés pode ser difícil em casos em que o próprio destino do FFRDC que provê o aconselhamento estiver em jogo.

Como visto, o modelo mais típico de funcionamento dos FFRDC é o chamado “*Government-Owned, Contractor-Operated*”, sob o qual os laboratórios são de propriedade do governo e gerenciados sob uma relação específica por um *Management and Operating (M&O) contractor*. Esses *contractors* são selecionados de forma competitiva, uma vez que as próprias FAR estabelecem uma política de contratação que ampare a gestão com base no desempenho. Contudo, é oportuno destacar que, como brevemente abordado na seção 2, não é frequente a mudança de *contractors* que operam os FFRDCs, e os mesmos operadores tendem a se manter à frente da gestão das instituições por longos períodos.

Ainda que a gestão direta das infraestruturas de pesquisa seja feita pelos *contractors*, há que se ressaltar que há um envolvimento significativo das *sponsoring agencies* nos FFRDCs, especialmente no que se refere a controles administrativos, aquisições e execução das despesas. Todas as despesas efetuadas são feitas com autorização das agências, no escopo dos projetos que são executados pelos laboratórios, e, naturalmente, a carteira de projetos que é executada também é definida pela agência. O plano de trabalho pode ser proposto à *sponsoring agency*, que analisa as propostas recebidas e dá a autorização para que o plano seja executado anualmente. Também em bases anuais os FFRDC são formalmente avaliados.

Esse modelo dos FFRDCs parece exigir para o seu funcionamento uma combinação de características e de atores. Westwick (2003) enumera esses atores: cientistas, diretores dos laboratórios, administradores acadêmicos e industriais, *program managers*, conselheiros científicos, examinadores do orçamento, gerais, legisladores e os presidentes.

Entre esses grupos, cabe especial atenção para os cientistas dos laboratórios e os *program managers*. As características do funcionamento dos FFRDCs exigem um perfil mais empreendedor dos cientistas, que são proativos na proposição de projetos às agências. Isso é explicado pelo fato de que é necessário um esforço de captação de recursos junto ao patrocinador e/ou outras agências de governo, o que no limite indica que os

14. No caso de *contractors* industriais, uma organização específica deve ser constituída para a gestão dos FFRDC.

15. Em inglês, *revolving door phenomenon*.

recursos disponíveis para a execução de seus projetos dependem de sua competência na busca por projetos que atendam aos interesses da agência¹⁶.

Já os gerentes de programas, ou *program managers* (PM), espelham, no âmbito das *sponsoring agencies*, a exigência legal das FAR quanto à existência de “conhecimento e perícia suficientes para avaliar objetiva e adequadamente o trabalho que será desempenhado pelo FFRDC” (Westwick, 2003). Como exposto em Westwick (2003), os PM são o nível mais alto da administração a revisar os programas operacionais de cada laboratório de forma acurada, após o processo de *peer review*. Desse modo, eles definem as fronteiras da pesquisa básica, da diversificação e da liberdade possível aos cientistas, funcionando como “árbitros do sistema”.

4 OS FFRDCS NO CENÁRIO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO NORTE-AMERICANO

A lista dos FFRDC disponível em março de 2014, divulgada pela *National Science Foundation* (NSF),¹⁷ apontava a existência de quarenta laboratórios, cuja distribuição entre os diferentes órgãos e agências do governo norte-americano é exibida na tabela 1.

TABELA 1
Distribuição dos FFRDCs entre agências e por tipo de *contractors*

Órgão/tipo de <i>contractor</i>	Firmas industriais	Instituições sem fins lucrativos ¹	Universidades e faculdades ²	Total geral
<i>Department of Defense</i>	0	8	2	10
<i>Department of Energy</i>	5	4	7	16
<i>Department of Health and Human Services</i>	1	1	0	2
<i>Department of Homeland Security</i>	0	3	0	3
<i>Department of the Treasury</i>	0	1	0	1
<i>Department of Transportation</i>	0	1	0	1
<i>National Aeronautics and Space Administration</i>	0	0	1	1
<i>National Science Foundation</i>	0	1	3	4
<i>Nuclear Regulatory Commission</i>	0	1	0	1
<i>United States Courts</i>	0	1	0	1
Total geral	6	21	13	40

Fonte: NSF (2014).

Elaboração das autoras.

Notas:¹ Não incluídas universidades ou faculdades.

² Incluídos consórcios entre faculdades e universidades.

Entre os quarenta FFRDCs registrados em 2014, 26 são ligados ao Departamento de Energia ou ao Departamento de Defesa, o que é natural considerando a própria origem dos FFRDCs no país, discutida na seção 2. A maior parte dos *contractors* é formada por instituições sem fins lucrativos, seguidos das universidades e a menor parte dos FFRDC é administrado por empresas industriais. O mapa 1 expõe a distribuição dos FFRDC no território norte-americano.

16. Mesmo com essa ação bastante diretiva das agências, parece haver espaço e recursos disponíveis no sistema para a atuação dos cientistas em projetos oriundos de seu próprio interesse, mas alinhados à missão de suas *sponsoring agencies*. No caso do Departamento de Energia, por exemplo, existe a “*Laboratory Directed Research and Development* (LDRD)”, política segundo a qual o DoE autoriza e encoraja os laboratórios a dedicarem uma porção de seu esforço de pesquisa para trabalhos que mantenham a “vitalidade científica e tecnológica” dos laboratórios. No âmbito daquele departamento, Westwick (2003) exemplifica ações como essas que acabaram por se tornar programas centrais no Departamento, como o *Advanced Photon Source*, em Argonne, o *Advanced Light Source*, em Berkeley, e o *National Synchrotron Light Source*, em Brookhaven.

17. Disponível em: <<http://www.nsf.gov/statistics/ffrdclist/>>.

MAPA 1

Distribuição geográfica dos FFRDC nos EUA



Legenda

- | | |
|---|--|
| 1 Pacific Northwest National Laboratory | 21 Savannah River National Laboratory |
| 2 Idaho National Laboratory | 22 Software Engineering Institute |
| 3 Lawrence Berkeley National Laboratory | 23 National Radio Astronomy Observatory |
| 4 SLAC National Accelerator Laboratory | 24 Centers for Medicare and Medicaid Services Federally Funded Research and Development Center |
| 5 Lawrence Livermore National Laboratory | National Security Engineering Center |
| 6 National Defense Research Institute | National Biodefense Analysis and Countermeasures Center |
| 7 Arroyo Center | Frederick National Laboratory for Cancer Research |
| 8 Project Air Force | Center for Advanced Aviation System Development |
| 9 Jet Propulsion Laboratory | Center for Enterprise Modernization |
| 10 Aerospace Federally Funded Research and Development Center | Center for Naval Analyses |
| 11 National Optical Astronomy Observatory | Center for Communications and Computing |
| 12 Sandia National Laboratories | Homeland Security Studies and Analysis Institute |
| 13 Los Alamos National Laboratory | Homeland Security Systems Engineering and Development Institute |
| 14 National Renewable Energy Laboratory | Judiciary Engineering and Modernization Center |
| 15 National Center for Atmospheric Research | Systems and Analyses Center |
| 16 Center for Nuclear Waste Regulatory Analyses | Science and Technology Policy Institute |
| 17 Ames Laboratory | 25 Princeton Plasma Physics Laboratory |
| 18 Fermi National Accelerator Laboratory | 26 Brookhaven National Laboratory |
| 19 Argonne National Laboratory | 27 Lincoln Laboratory |
| 20 Oak Ridge National Laboratory | National Security Engineering Center |
| | 28 Thomas Jefferson National Accelerator Facility |

Fonte: NSF (2014).

Obs.: imagem cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais disponibilizados pelos autores para publicação (nota do Editorial).

Como discutido em De Negri e Squeff (2014), no primeiro artigo desta edição, um *boom* nos investimentos em P&D, no fim dos anos 1950 e durante os 1960, é associado à criação de muitos FFRDCs naquele período. Mesmo findo esse período de consolidação dos maiores FFRDC no país, esses laboratórios ainda seguem representando uma parcela importante do gasto em P&D do país, como mostra a tabela 2.

TABELA 2

Gastos em P&D nos FFRDC e orçamento de P&D norte-americano (2008 a 2012)

(Em US\$ milhões)

Ano	Defesa	Não defesa	Total	Gastos totais FFRDC	Gastos em P&D FFRDC/orçamento P&D (%)
2008	79.601,00	55.346,00	134.947,00	14.262,95	10,6
2009	82.918,00	56.911,00	139.829,00	14.784,36	10,6
2010	81.090,00	59.836,00	140.926,00	16.367,23	11,6
2011	79.675,00	63.950,00	143.625,00	17.385,30	12,1
2012	75.121,00	63.654,00	138.775,00	17.446,04	12,6

Fonte: NSF e *Office of Management and Budget (White House)*.
Elaboração das autoras.

A importância desses laboratórios no âmbito das suas *sponsoring agencies* pode ser expressa pelos valores orçamentários executados anualmente para os *contractors*. No caso do DoE, que conta com o maior número de laboratórios entre os FFRDC, é possível constatar que, em 2013, mais de 53% das obrigações anuais pagas pelo departamento foram destinadas aos *contractors* dos FFRDC (tabela 3).

TABELA 3Presença dos *contractors* dos FFRDC entre os principais fornecedores do DoE (2013)

Nome do fornecedor	Obrigações anuais (US\$)	Obrigações totais (em %)
<i>Lockheed Martin Corporation</i>	2.711.863.791,26	11,3
<i>Los Alamos National Security LLC</i>	2.030.442.956,99	8,5
<i>Battelle Memorial Institute INC</i>	1.658.955.779,95	6,9
<i>Lawrence Livermore National Security Limited Liability Company</i>	1.448.545.998,53	6,1
<i>Ut-Battelle LLC</i>	1.203.749.805,20	5,0
<i>Savannah River Nuclear Solutions LLS</i>	922.480.839,64	3,9
<i>Uchicago Argonne LLC</i>	730.676.392,17	3,1
<i>Brookhaven Science Associates LLC</i>	567.215.684,70	2,4
<i>Leland Stanford Junior University</i>	379.591.470,12	1,6
<i>Fermi Research Alliance LLC</i>	373.087.973,92	1,6
<i>Alliance For Sustainable Energy LLC</i>	351.096.373,64	1,5
<i>Jefferson Science Associates LLC A Sura/Csc Company</i>	137.670.509,85	0,6
<i>Regents Of The University Of California, The</i>	89.992.146,00	0,4
<i>The Trustees Of Princeton University</i>	76.457.628,08	0,3
<i>Iowa State University</i>	64.291.258,00	0,3

Fonte: *Federal Procurement Data System*. Disponível em: <https://www.fpds.gov/fpdsng_cms/index.php/en/>.
Elaboração das autoras.

Todavia, esse valor varia amplamente entre os diferentes departamentos e agências. No caso da Nasa, por exemplo, chegou a mais de 11% em 2013, mesmo com a ressalva de que a agência possui apenas um FFRDC, o *Jet Propulsion Lab (JPL)*, operado pela *Caltech*; no *Department of Health and Human Services*, esse valor foi de 3,7% no mesmo ano.

Na tabela 4 estão dispostos os dados orçamentários mais recente disponíveis em 2014, referentes ao *FFRDC Research and Development Survey*¹⁸ aplicado pela NSF em 2012. Os valores são dispostos em ordem decrescente em relação ao total de gastos em P&D por FFRDC.

18. O *FFRDC Research and Development Survey* é a fonte primária de informação sobre os gastos orçamentários em P&D nos FFRDCs do país. O *survey* é realizado anualmente para os FFRDCs administrados por Universidades desde 1993 e para todos os FFRDCs desde 2001, e coleta informações sobre os gastos em P&D por fonte de recursos e tipos de pesquisa. O *survey* é na verdade um censo de toda a população de FFRDCs.

TABELA 4

Gastos em P&D totais e financiados pelo governo federal – FFRDCs, por tipo de atividade (2012)

(Em US\$ 1.000)

FFRDC	Sponsor	Total				Financiado pelo governo federal			
		Todas as despesas de P&D	Pesquisa básica	Pesquisa aplicada	Desenvolvimento	Todas as despesas de P&D	Pesquisa básica	Pesquisa aplicada	Desenvolvimento
<i>Sandia National Labs.</i>	DoE	2.293.307	135.730	658.740	1.498.837	2.262.162	135.730	649.241	1.477.191
<i>Los Alamos National Lab.</i>	DoE	2.056.878	2.056.878	0	0	2.013.692	2.013.692	0	0
<i>Oak Ridge National Lab.</i>	DoE	1.553.460	864.267	689.193	0	1.511.725	864.267	647.458	0
<i>Jet Propulsion Lab.</i>	Nasa	1.493.613	149.361	149.361	1.194.891	1.493.613	149.361	149.361	1.194.891
<i>Lawrence Livermore National Lab.</i>	DoE	1.353.454	167.151	1.005.345	180.958	1.301.188	164.339	955.891	180.958
<i>Pacific Northwest National Lab.</i>	DoE	1.033.768	231.189	187.890	614.689	1.013.245	226.407	185.058	601.780
<i>National Security Engineering Ctr.c</i>	DoD, OSD	946.737	0	49.667	897.070	946.737	0	49.667	897.070
<i>Lincoln Lab.</i>	DoD, OSD	873.104	91	791.702	81.311	871.380	91	791.702	79.587
<i>Lawrence Berkeley National Lab.</i>	DoE	767.554	562.670	204.337	547	710.822	526.010	184.265	547
<i>Argonne National Lab.</i>	DoE	679.387	304.973	184.041	190.373	625.502	281.096	170.595	173.811
<i>ID National Lab.</i>	DoE	536.399	32.184	273.563	230.652	525.734	31.544	268.124	226.066
<i>Brookhaven National Lab.</i>	DoE	516.921	402.153	51.605	63.163	489.496	393.926	37.893	57.677
<i>Frederick National Lab. for Cancer Researchd</i>	NIH	430.100	47.700	382.400	0	430.100	47.700	382.400	0
<i>Fermi National Accelerator Lab.</i>	DoE	412.438	412.438	0	0	411.248	411.248	0	0
<i>National Renewable Energy Lab.</i>	DoE	398.873	16.974	77.567	304.332	379.950	16.974	72.595	290.381
<i>SLAC National Accelerator Lab.</i>	DoE	329.747	329.747	0	0	324.698	324.698	0	0
<i>Ctr. for Enterprise Modernization^a</i>	Treasury (IRS), VA	226.539	0	12.409	214.130	226.539	0	12.409	214.130
<i>National Ctr. for Atmospheric Research</i>	NSF	169.743	83.394	27.781	58.568	151.752	78.303	21.135	52.314
<i>Ctr. for Advanced Aviation System Development</i>	DoT, FAA	159.311	0	8.204	151.107	150.274	0	7.890	142.384
<i>Studies and Analyses Ctr.</i>	DoD, OSD	149.150	0	149.150	0	149.150	0	149.150	0
<i>Savannah River National Lab.</i>	DoE	132.357	6.618	66.178	59.561	132.357	6.618	66.178	59.561
<i>Software Engineering Institute</i>	DoD, OSD	113.371	0	14.962	98.409	112.583	0	14.962	97.621
<i>Thomas Jefferson National Accelerator Facility</i>	DoE	94.167	94.167	0	0	93.710	93.710	0	0
<i>Ctr. for Naval Analyses</i>	DoD, Navy	91.628	0	91.628	0	91.628	0	91.628	0
<i>Princeton Plasma Physics Lab.</i>	DoE	81.389	81.389	0	0	79.316	79.316	0	0
<i>National Radio Astronomy Observatory</i>	NSF	79.168	71.465	5.046	2.657	78.562	71.054	5.046	2.462
<i>Homeland Security Systems Engineering and Development Instituteb</i>	DHS	77.159	0	1.828	75.331	77.159	0	1.828	75.331
<i>Ctr. for Communications and Computing</i>	DoD, NSA/CSS	62.600	15.650	31.300	15.650	62.600	15.650	31.300	15.650
<i>National Defense Research Institute</i>	DoD, OSD	53.832	0	53.832	0	53.832	0	53.832	0
<i>National Optical Astronomy Observatories</i>	NSF	46.557	46.557	0	0	42.298	42.298	0	0
<i>Project Air Force</i>	DoD, Air Force	41.031	0	41.031	0	41.031	0	41.031	0
<i>Aerospace FFRDC</i>	DoD, Air Force	39.746	2.650	30.386	6.710	1.351	958	123	270
<i>Ames Lab.</i>	DOE	33.853	23.915	8.669	1.269	32.884	23.402	8.474	1.008

(Continua)

(Continuação)

FFRDC	Sponsor	Total				Financiado pelo governo federal			
		Todas as despesas de P&D	Pesquisa básica	Pesquisa aplicada	Desenvolvimento	Todas as despesas de P&D	Pesquisa básica	Pesquisa aplicada	Desenvolvimento
<i>Arroyo Ctr.</i>	DoD, Army	31.278	0	31.278	0	31.278	0	31.278	0
<i>National Biodefense Analysis and Countermeasures Ctr.</i>	DHS	31.201	0	31.201	0	31.201	0	31.201	0
<i>Homeland Security Studies and Analysis Instituteb</i>	DHS	30.213	0	30.213	0	30.213	0	30.213	0
<i>Ctr. for Nuclear Waste Regulatory Analyses</i>	NRC	13.147	0	13.147	0	12.465	0	12.465	0
<i>Science and Technology Policy Institute</i>	NSF	7.547	0	7.547	0	7.547	0	7.547	0
<i>Judiciary Engineering and Modernization Ctr.</i>	U.S. Courts	5.309	0	295	5.014	5.309	0	295	5.014

Fonte: NSF – FFRDC Research and development survey: fiscal year 2012. Disponível em: <http://www.nsf.gov/statistics/nsf14302/content.cfm?pub_id=4321&id=2>.

Alguns dados da tabela merecem destaque. Em primeiro lugar, fica evidente a centralidade dos valores financiados pelo governo federal, que foram, em 2012, 97,5% dos gastos totais em P&D nos laboratórios. Os dados reforçam mais uma vez que, a despeito de diversas agências americanas (dez, na atualidade) serem *sponsors* de FFRDCs, dois departamentos são figuras centrais nesse sistema: o DoE e o DoD. Os laboratórios ligados àquele departamento responderam por mais de 70% dos gastos de P&D nos FFRDC em 2012, enquanto os ligados ao DoD foram quase 14%. Apenas os dez maiores laboratórios – todos vinculados ao DoE, à Nasa ou ao DoD – em termos de gastos de P&D, como exposto na tabela 4, representam 75% de todos os gastos dos FFRDC.

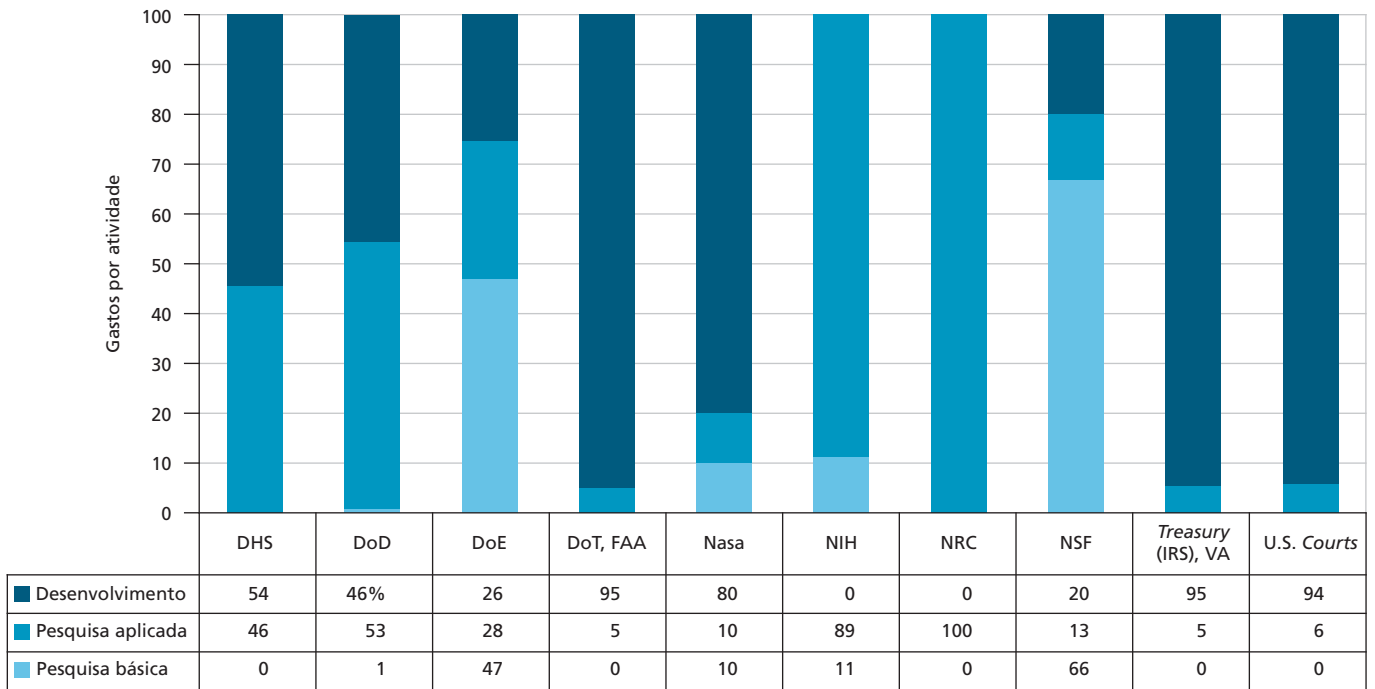
Na tabela 4 é adicionalmente possível constatar que os maiores valores são dispendidos em pesquisa básica, seguida do desenvolvimento e da pesquisa aplicada. A maior representatividade da pesquisa básica pode ser atribuída ao *share* do Departamento de Energia em relação ao total de gastos em P&D, e ao fato de que, no âmbito deste Departamento, este tipo de atividade é mais presente.

Ainda nesse sentido, os dados do *survey* da NSF, exibidos no gráfico 1, destacam os diferentes perfis das agências, em relação ao percentual de seus recursos destinados a pesquisa básica, aplicada e a desenvolvimento nos FFRDC. A pesquisa básica apenas é presente de forma significativa no DoE e na NSF. Na Nasa e no DoD, outros grandes atores no sistema de FFRDC, o desenvolvimento e a pesquisa aplicada são predominantes, assim como no caso do NIH, do DoT e do NRC.

GRÁFICO 1

Distribuição dos gastos em P&D por atividade e agência (2012)

(Em %)



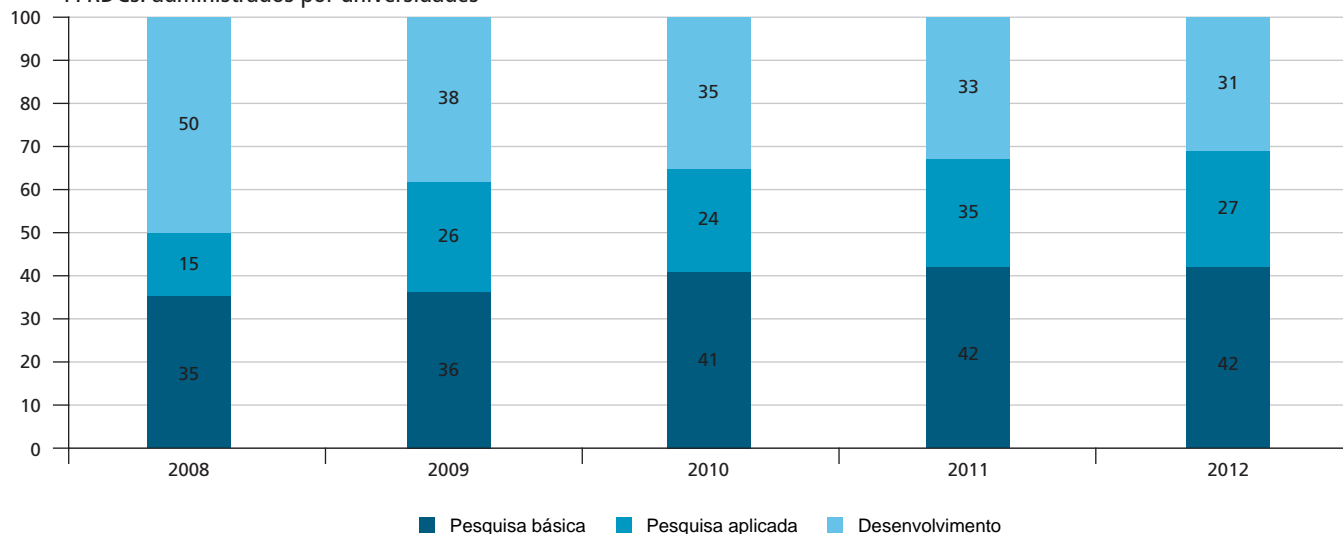
Fonte: NSF.
Elaboração das autoras.

O gráfico 2 mostra a evolução dos gastos em P&D nos FFRDC, entre 2008 e 2012, e indica algumas oscilações no desempenho das atividades pelos FFRDCs. No caso dos laboratórios administrados por universidades, houve no período uma redução expressiva nos valores dedicados a desenvolvimento, e expansão dos gastos em pesquisa aplicada e em pesquisa básica. Já nos FFRDCs administrados por Instituições sem fins lucrativos, um comportamento oposto foi observado: aumento dos gastos em desenvolvimento e redução na pesquisa básica e aplicada. Por fim, os laboratórios cujos *contractors* são firmas industriais apresentaram pouca variação no período.

GRÁFICO 2Evolução dos gastos em P&D nos FFRDC, por atividade e por tipo de *contractor* (2008-2012)

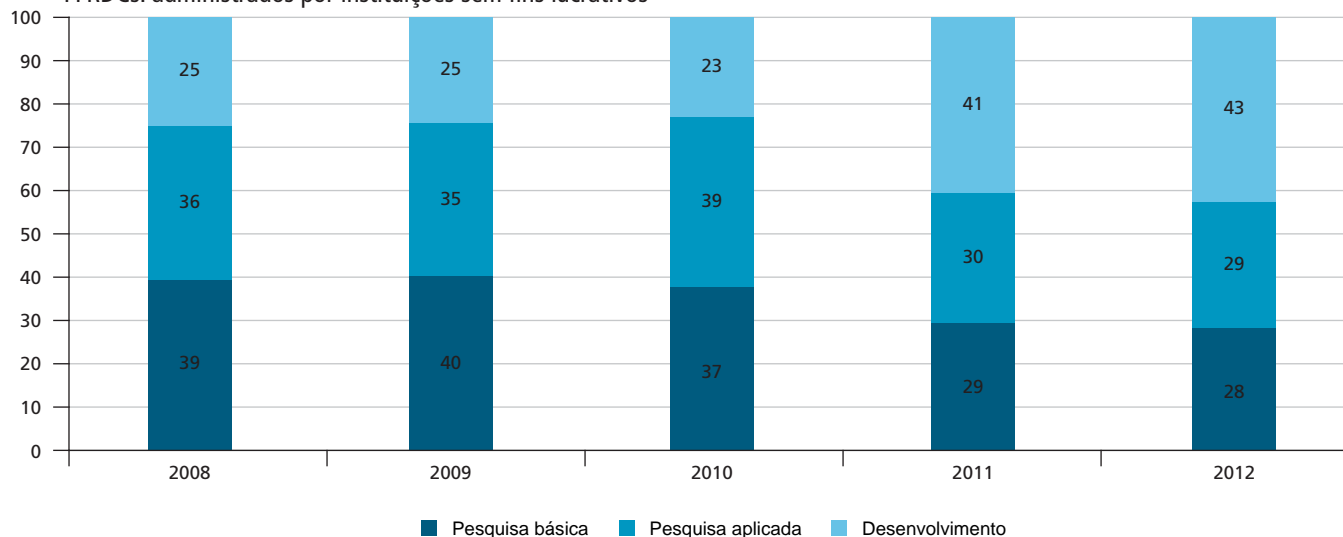
(Em %)

FFRDCs: administrados por universidades



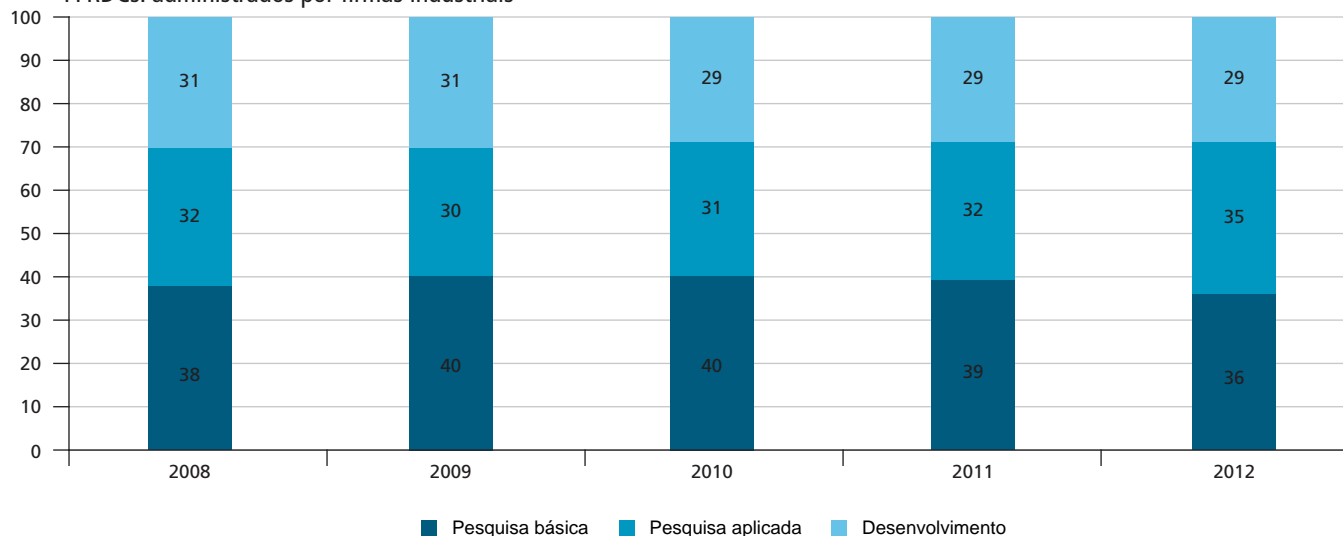
■ Pesquisa básica ■ Pesquisa aplicada ■ Desenvolvimento

FFRDCs: administrados por instituições sem fins lucrativos



■ Pesquisa básica ■ Pesquisa aplicada ■ Desenvolvimento

FFRDCs: administrados por firmas industriais



■ Pesquisa básica ■ Pesquisa aplicada ■ Desenvolvimento

Fonte: NSF.

Elaboração das autoras.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve por objetivo apresentar e discutir as características dos FFRDC norte-americanos. Instituições cujo advento remete ao Projeto Manhattan, na Segunda Guerra Mundial, elas na atualidade refletem um modelo que se consolidou no país como focos da chamada *Big Science*, e que prosseguiu desde a década de 1940 incorporando outras áreas de interesse nacional, tendo hoje relevância ímpar no contexto da política científica e tecnológica do país. Algumas características que inspiraram não apenas o processo de criação como a consolidação vista no decorrer deste artigo merecem ênfase.

Em primeiro lugar, o fato de que os FFRDC são resultado da existência de um esforço amplo de P&D orientado para a solução de problemas do país (*mission-oriented P&D*), e não apenas voltado para o fortalecimento da ciência. Nesse sentido, observa-se que predominam como *sponsoring agencies* dos laboratórios agências e órgãos de natureza setorial, como defesa, energia, saúde, transporte, entre outros, em detrimento de órgãos de natureza transversal com objetivos mais amplos. Um aspecto positivo que decorre deste desenho institucional é o fato de que os demandantes estão de fato próximos das questões que exigem esforços de pesquisa e de desenvolvimento.

O modelo *Government Owned, Contractor Operated* (Goco), em que os laboratórios são propriedade do governo, mas gerenciados por operadores não governamentais, apresenta adicionalmente algumas vantagens quanto ao desenho adotado nos EUA. Em especial, destaca-se o fato de que essas organizações possuem maior autonomia para a contratação e a retenção de pessoas qualificadas para o desempenho das pesquisas necessárias, uma vez que os pesquisadores envolvidos nos projetos e programas não são funcionários públicos, não sendo assim sujeito a teto de vencimentos (*salary caps*) ou à estabilidade, podendo ser renovados se os interesses das *sponsoring agencies* eventualmente se alterarem.

Nesse modelo, fica sob a responsabilidade dos órgãos governamentais a definição dos programas e a avaliação das propostas feitas pelos FFRDCs. Assim, os EUA desenvolveram ao longo do tempo um corpo de servidores altamente qualificados que atuam como *Program Managers* e garantem o equilíbrio no sistema entre o interesse do país e os aspectos científicos que não podem ser dissociados da atuação dos FFRDC.

O sistema é marcado ainda pela existência de grandes laboratórios, muitas vezes com equipes de centenas e até mesmo milhares de cientistas, organizados predominantemente em equipes multidisciplinares. Os laboratórios contam ainda com infraestruturas de pesquisa de ponta, que muitas vezes são compartilhadas com a comunidade científica como *user facilities*, o que garante a escala da pesquisa realizada.

Se as análises deste artigo não esgotam o tema, certamente elas são capazes de suscitar algumas reflexões para a formulação de políticas científicas e tecnológicas para o Brasil. Que lições poderiam ser aproveitadas para o caso nacional? Em que medida o sistema nacional de inovação brasileiro pode seguir prescindindo de uma ênfase maior na solução de problemas do país e na organização de infraestruturas de pesquisa com maior escala e mais articuladas aos órgãos responsáveis por estas questões? Seriam instituições análogas aos FFRDCs mais efetivas em obter em menor prazo resultados mais significativos para a ciência e a tecnologia no país? Especialmente à luz das constatações recentes do Ipea no projeto mais amplo em que se insere esta edição do Radar, ficam aqui registradas estas questões importantes para o aprofundamento do debate nacional.

REFERÊNCIAS

- BUCK, A. **The atomic energy commission**. U.S.: Department of Energy, 1983.
- DE NEGRI, F.; SQUEFF, F. H. S. **Investimentos em P&D do governo norte-americano: evolução e principais características**. Ipea, 2014. (Radar: Tecnologia, Produção e Comércio Exterior, n. 36).
- EUA. **Federal Acquisition Rules, part 35 – Research and Development Contracting**, 1984.
- HRUBY, J. M.; MANLEY, D. K.; STOLTZ, R. E.; WEBB, E. K.; WOODARD, J. B. **The Evolution of federally funded research & development centers** (Public Interest Report). Federation of American Scientists, 2011. Disponível em: <<http://fas.org/pubs/pir/2011spring/FFRDCs.pdf>>.

JACOB, M.; HALLONSTEN, O. The persistence of big science and megascience in research and innovation policy. **Science and Public Policy**, 39(4), 411-415, 2012. doi:10.1093/scipol/scs056.

MOE, R. C.; KOSAR, K. R. **The quasi government**: hybrid organizations with both government and private sector legal characteristics. DTIC Document, 2005. Disponível em: <<http://oai.dtic.mil/oai/oai?verb=getRecord&metadataPrefix=html&identifier=ADA465409>>.

PRICE, D. J. **Little science, big science**. New York: Columbia University Press, 1963.

WESTWICK, P. J. **The national labs**: science in an american system, p. 1947-4974. London, England: Harvard University Press, 2003.