

PRINCIPAIS INSTITUIÇÕES EXECUTORAS DA P&D NO GOVERNO NORTE-AMERICANO: CARACTERÍSTICAS E FORMAS DE OPERAÇÃO

Fernanda De Negri¹
Flavia de Holanda Schmidt Squeff²

1 INTRODUÇÃO

O primeiro artigo deste boletim mostrou que a maior parte dos investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) norte-americano é executada por ministérios setoriais. Este arranjo faz com que a P&D seja muito mais focada em resultados, já que ela é um meio utilizado para o alcance das missões institucionais dos diferentes ministérios e agências e não um fim em si mesmo.

A riqueza e a diversidade de instituições que operam a P&D federal nos Estados Unidos da América (EUA) é, muito provavelmente, um dos fatores de sucesso do modelo americano. Este artigo explicita essa diversidade analisando a forma de operação e as principais características dos ministérios e agências públicas norte-americanas responsáveis pela maior parte dos investimentos em P&D no país. De fato, as instituições e ministérios analisados ao longo deste artigo são responsáveis por mais de 90% dos investimentos federais em P&D no país, por isso foram escolhidos para uma análise mais detalhada.

2 O DEPARTAMENTO DE DEFESA E A DARPA

O Departamento de Defesa (DoD) é uma das quinze agências governamentais norte-americanas com *status* ministerial (em inglês, *cabinet level*). As primeiras Forças Armadas do país (Exército, Marinha e Corpo de Fuzileiros Navais) foram estabelecidas em 1775 e um Departamento de Guerra foi criado quatorze anos depois, tendo sido, assim, um precursor do DoD. Em 1790, foi criada a Guarda Costeira e em 1798 o Departamento da Marinha. As forças foram unificadas em um departamento, em 1947, sob o *National Military Establishment*, renomeado como Departamento de Defesa dois anos depois, mesma ocasião em que o *status* ministerial foi retirado dos departamentos das forças.

O DoD é o maior empregador dos EUA, com 1,4 milhões de militares ativos e 718 mil civis. Entre os militares, mais de 450 mil estão lotados em bases militares e operações fora do território norte-americano. A proposta orçamentária para o ano fiscal de 2015 foi de US\$ 575 bilhões, dos quais US\$ 496 milhões compõem o orçamento-base e US\$ 74,4 milhões são dedicados às chamadas “*overseas contingency operations*” (campanhas militares do país em outros territórios).

Na estrutura do DoD, diversos departamentos e agências estão direta e indiretamente ligados a atividades científicas e tecnológicas. Para além dos valores orçamentários expostos na seção 2, é ainda oportuno destacar que entre os quarenta laboratórios nacionais do país,³ os chamados *Federally Funded Research and Development Centers* (FFRDCs), onze são vinculados ao departamento. Estes onze laboratórios estão vinculados ao *Office of the Assistant Secretary of Defense for Research and Engineering* (quatro), ao *Office of the Under Secretary of Defense for Acquisitions, Technology and Logistics* (dois), ao *Department of the Air Force* (dois), ao *Department of the Army* (um), ao *Department of the Navy* (um) e ao *National Security Agency/Central Security Service* (um).

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. Disponível em: <<http://www.nsf.gov/statistics/ffrdclist/>>. Acesso em: 10 out. 2014.

Além dos FFRDCs, outros centros de pesquisa voltados para Defesa estão agrupados nos *University Affiliated Research Center* (UARCs). Os UARCs⁴ são organizações de pesquisa estabelecidas dentro de uma universidade para fornecer ou manter capacidades essenciais de engenharia, pesquisa e desenvolvimento por meio de uma relação estratégica de longo prazo com o DoD. Cada centro possui áreas de expertise em torno das quais deve prover apoio à missão do Departamento. Além disso, os centros atuam como assessores independentes.

A atividade de desenvolvimento científico e tecnológica no DoD não estão restritas aos FFRDCs e aos UARCs, contudo. Outras agências e programas, como a *Defense Advanced Research Projects Agency* (Darpa), a *Defense Threat Reduction Agency* (DTRA) e o *Chemical and Biological Defense Program* (CBDP), também são atores importantes nesse cenário. A distribuição das atividades entre as diferentes organizações do DoD é evidenciada pela tabela 1, com a distribuição, por atividades orçamentárias, da proposta orçamentária para 2015 dos chamados *Research, Development, Test and Evaluation Programs*.

TABELA 1

Proposta orçamentária DoD para 2015 por atividade – *research, development, test and evaluation programs*
(Em US\$ mil)

Atividades orçamentárias/ organização	Projetos classificados	Força aérea	Exército	Marinha	Darpa	OSD	CBDP	Demais agências	Total geral
<i>Basic research</i>	-	454.490	424.176	576.339	361.994	114.464	48.261	37.778	2.017.502
<i>Applied research</i>	-	1.081.133	1.458.524	820.883	1.136.550	138.061	226.317	846.081	5.707.549
<i>Advanced technology development</i>	-	593.817	917.791	595.014	1.344.864	806.416	132.674	649.448	5.040.024
<i>Advanced component development & prototypes</i>	-	1.372.168	323.156	4.591.812	-	430.708	179.236	5.437.118	12.334.198
<i>System development & demonstration</i>	-	3.337.419	1.719.374	5.419.108	-	138.561	345.883	126.329	11.086.674
<i>Rdt&e management support</i>	44.367	1.183.199	1.000.430	977.151	71.362	504.303	105.944	329.638	4.216.394
<i>Operational systems development</i>	15.727.108	4.276.546	1.341.558	2.123.344	-	71.991	28.496	813.070	24.382.113
Total	15.771.475	12.298.772	7.185.009	15.103.651	2.914.770	2.204.504	1.066.811	8.239.462	64.784.454

Fonte: *United States Department of Defense Fiscal year 2015 budget request*. Disponível em: <<http://comptroller.defense.gov/budget.aspx>>.

Elaboração das autoras.

Obs: Darpa – *Defense Advanced Research Projects Agency*; OSD – *Office of the Secretary of Defense*; CBDP – *Chemical and Biological Defense Program*.

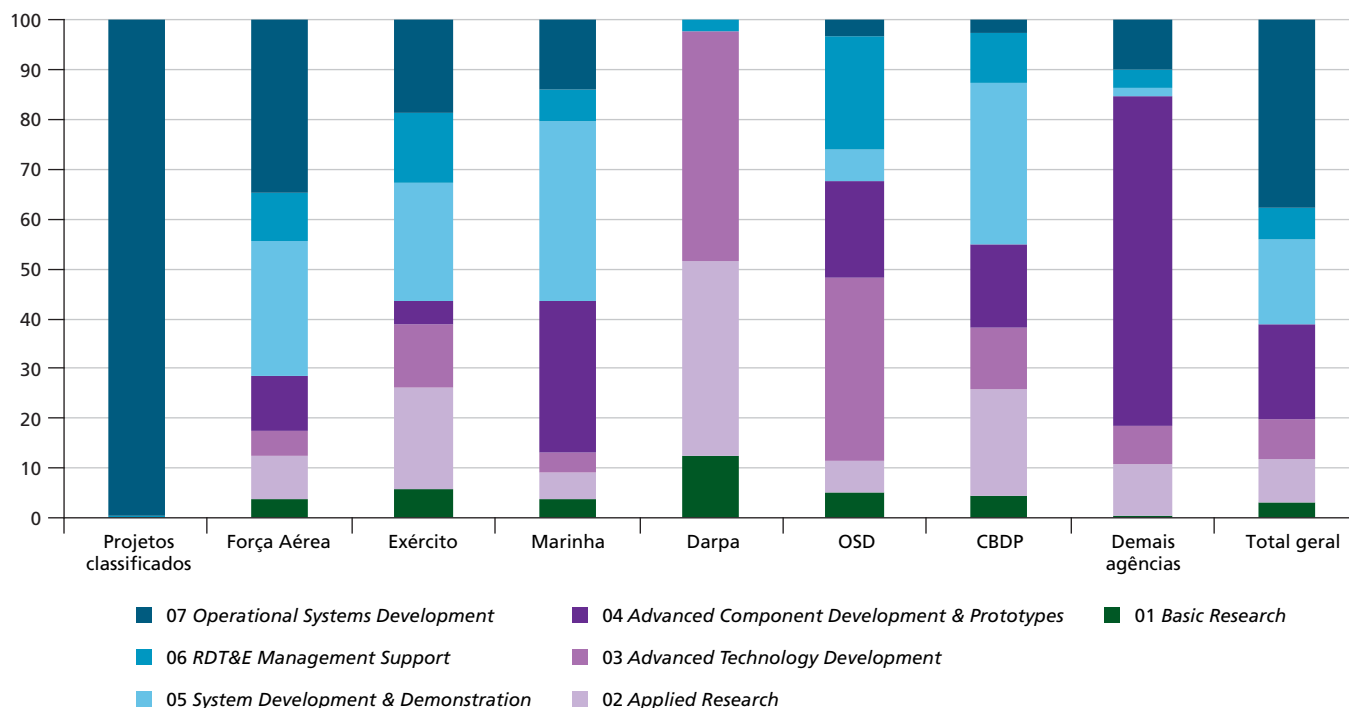
Como se pode observar na tabela 1, os projetos classificados respondem pela maior parte dos recursos (24% da proposta orçamentária). A Marinha possui o segundo maior volume de recursos associados (23%), seguida pela Força Aérea (19%) e pelo Exército (11%). Quinze agências reunidas respondem por 13% da proposta, e 3,4% dos recursos estão propostos para alocação direta no *Office of the Secretary of Defense* (OSD). Duas agências individuais do DoD estão entre os maiores orçamentos de RTD&E do departamento: a CBDP e a Darpa.

O gráfico 1 expõe como os recursos são distribuídos entre as diferentes atividades orçamentárias dentro das agências e Forças Armadas. Fica claro que a maior parte dos recursos é dispendida em etapas mais avançadas do desenvolvimento tecnológico, em detrimento das atividades de pesquisa básica e aplicada. As atividades com maiores recursos dedicados são o desenvolvimento de sistemas operacionais, o desenvolvimento e demonstração de sistemas e o desenvolvimento avançado de componentes e protótipos.

4. A lista completa dos UARCs está disponível em: <http://www.acq.osd.mil/chieftechnologist/publications/docs/20130426_UARC_EngagementGuide.pdf>.

GRÁFICO 1**Distribuição de atividades orçamentárias por agências**

(Em %)



Fonte: *United States Department of Defense Fiscal year 2015 budget request*. Disponível em: <<http://comptroller.defense.gov/budget.aspx>>. Elaboração das autoras.

Ainda que grande parte da atividade científica e tecnológica do Departamento seja realizada por pesquisa intramuros, é válido analisar os dados dos recursos disponibilizados ao longo do ano por meio do endereço eletrônico grants.gov, que reúne todas as chamadas públicas das agências federais norte-americanas. De acordo com os dados ofertados pelo *site*, o departamento disponibilizou, por meio de subvenção e acordos cooperativos, mais de US\$ 8,43 bilhões, entre 2007 e outubro de 2014, por meio de cerca de 1.200 diferentes projetos.⁵

TABELA 2**Número de chamadas públicas para subvenção e acordos cooperativos do DoD (2007-2014)**

Unidade	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
	nº	nº	nº	nº	nº	nº	nº	
<i>Air Force – Research Lab</i>	-	15	20	8	11	5	14	73
<i>Air Force Academy</i>	-	-	2	1	4	5	2	14
<i>Air Force Office of Scientific Research</i>	5	4	6	6	6	5	4	36
<i>Defense Advanced Research Projects Agency</i>	4	26	58	41	26	14	27	196
<i>Defense Intelligence Agency</i>	-	-	-	-	-	-	2	2
<i>Defense Logistics Agency</i>	-	1	2	-	4	3	1	11
<i>Defense Threat Reduction Agency</i>	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Dept. of the Army – Materiel Command</i>	5	9	8	9	8	5	2	46
<i>Dept. of the Army – Corps of Engineers</i>	-	-	1	2	13	5	21	42

(Continua)

5. Dentro de um projeto mais de uma concessão de subvenção e/ou contrato cooperativo podem ser firmados: os dados para o mesmo período indicam mais de onze mil concessões/contratos sob esses projetos.

(Continuação)

Unidade	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
	nº	nº	nº	nº	nº	nº	nº	
<i>Dept. of the Army – Space & Missile Defense Command</i>	-	-	-	2	1	-	-	3
<i>Dept. of the Army – USAMRAA</i>	1	78	71	75	79	80	75	459
<i>National Geospatial Intelligence Agency</i>	-	4	1	1	-	1	-	7
<i>None</i>	3	4	17	16	7	7	4	58
<i>Office of Naval Research</i>	24	30	26	43	38	57	38	256
<i>United States Marine Corps</i>	-	-	-	1	-	-	-	1

Fonte: Grants.gov. Dados de 2014 atualizados até 8 de outubro de 2014.
Elaboração das autoras.

No que diz respeito à avaliação, os FFRDCs são avaliados em um processo amplo a cada cinco anos. Para o DoD, o fato de que essas organizações não auferem lucro pela sua atuação garante a liberdade de assessoramento sem incidência de conflitos de interesse, uma vez que por lei esses centros não podem fabricar produtos, competir com a indústria ou trabalhar para empresas comerciais. Nesse sentido, o governo e a indústria podem repassar aos centros informações sensíveis ou proprietárias.

2.1 A Darpa

A missão da Darpa é realizar os investimentos iniciais essenciais ao desenvolvimento de tecnologias que criam ou previnem surpresas para a defesa nacional norte-americana. Como explica a atual diretora da agência, Arati Prabhakar: “our mission is unchanged, in 55 years, it has been and will be to prevent and create technological surprise”.⁶ Criada pelos EUA em 1958 em resposta ao lançamento pela então URSS do foguete *Sputnik*, a agência teve o seu período formativo até 1975, como uma divisão do DoD focada na manutenção da superioridade tecnológica. Na chamada era da Guerra Fria, entre 1975 e 1989, a agência liderou o desenvolvimento de importantes tecnologias como a *stealth*, a primeira transmissão sem fio da Arpanet (*Advanced Research Projects Agency Network*)⁷ e o projeto Guerra nas Estrelas, tendo a sua atuação pautada predominantemente em resposta à ameaça soviética. Já no período pós-soviético, de 1989 até o presente ano, a instabilidade internacional fomentou o desenvolvimento de robôs, de defesa bioquímica e de treinamento computacional simulado.

Além de sua missão, a Darpa foca a sua atuação em três objetivos estratégicos: demonstrar capacidades disruptivas para a segurança nacional, catalisar uma base tecnológica norte-americana diferenciada e altamente capaz e garantir que a Darpa permaneça robusta e vibrante para cumprir sua missão no presente e no futuro. A ação da Darpa visa, inclusive, levar os países a gastarem além do necessário em P&D de defesa, pois a demonstração de tecnologias revolucionárias no campo da defesa acaba impulsionando reações nos opositores, como ocorreu com a então União Soviética no caso do programa Guerra nas Estrelas. Na atualidade, entretanto, o novo cenário econômico do país exige que essa superioridade tecnológica seja preservada com considerações de custo.

Na estrutura organizacional do DoD, a Darpa é uma das agências de defesa ligadas ao gabinete do Secretário de Defesa, mas na prática é considerada como mais independente de outras estruturas de P&D do Departamento e se reporta diretamente ao mais alto nível da administração do DoD. Em termos práticos, a orientação de ação da agência vem da Casa Branca, por meio do *Office of Science and Technology Policy* (OSTP), que “traduz” para a agência os objetivos nacionais em objetivos militares.

Como visto na seção anterior, o orçamento da Darpa anual consiste em torno de US\$ 2,9 bilhões, e a agência conta com 210 funcionários, entre os quais em torno de cem são gerentes de projetos.

6. “Nossa missão permaneceu a mesma nesses 55 anos: ela sempre foi e sempre será evitar ou criar a surpresa tecnológica” (tradução das autoras).

7. A Arpanet era uma rede de comunicações desenvolvida pela Darpa para comunicação entre pesquisadores que é considerada como a precursora da internet.

Embora conte com um dos mais significativos orçamentos de P&D do país, a Darpa é uma agência de projetos e não possui instalações e infraestruturas próprias para o desenvolvimento de pesquisas. Os objetivos de desenvolvimento são alcançados sempre por meio de projetos contratados com empresas, universidades, laboratórios do DoD e outros laboratórios. Todas as concessões de recursos são competitivas: as subvenções são concedidas a organizações sem fins lucrativos e as empresas recebem recursos por meio de acordos cooperativos (Crada) ou contratos.

A Darpa usa, prioritariamente, duas formas de editais para chamadas: as Broad Agency Announcement (BAAs), tornadas públicas nos *sites* fbo.gov ou grants.gov, e as *Research Announcements* (RAs), usadas para subvenções ou acordos cooperativos, e publicizadas no *site* grants.gov. As chamadas *Requests for Proposals* (RFP) são menos frequentes que as BAAs, e também podem ser acessadas em fbo.gov.

A agência adota uma estratégia de portfólio, segundo a qual centenas de programas encontram-se simultaneamente em andamento. Embora os projetos envolvam risco e uma quantidade substancial de tempo para o seu desenvolvimento, estes projetos tratam de uma gama ampla de oportunidades tecnológicas⁸ e desafios ligados à segurança nacional, o que garante que, se alguns projetos individualmente falharem, o portfólio total entregará resultados. A Darpa atua apenas até a fase de protótipo: os produtos e tecnologias lá desenvolvidos não chegam a ter usuários finais, o que é exposto, inclusive, nas atividades orçamentárias que recebem recursos na agência: 97,5% do orçamento proposto para 2015 compreende pesquisa básica (12,4%), pesquisa aplicada (39%) e desenvolvimento avançado de componentes e protótipos (41%).

2.1.1 Fatores de sucesso do modelo Darpa

Dois fatores são apontados como essenciais ao sucesso da Darpa: a qualidade das pessoas e os recursos financeiros disponíveis.⁹ Os gerentes de projeto de fato são considerados o cerne do funcionamento da agência. Eles podem vir da indústria, da academia ou de outra instituição governamental, em qualquer estágio de sua carreira, sendo considerado, contudo, fundamental que ele possua forte bagagem científica e/ou de engenharia que lhe permita transitar entre a ciência e os sistemas e capacidades tecnológicas.

Como regra geral, os gerentes de projeto possuem mandatos de quatro anos na agência.¹⁰ Todos precisam abandonar completamente as suas atividades anteriores para atuar na agência, e ocupar uma posição na agência oferece visibilidade para o gerente, de modo que essa “interrupção” nas suas atividades progressas para atuação na agência não é considerada uma preocupação. Do ponto de vista institucional, a agência considera este fluxo constante de entrada e saída de pessoas como importante para que novas visões e ideias sejam presentes. Suas ideias para os projetos que aspiram desenvolver na agência são discutidas antes da sua admissão.

Logo após a contratação, cada um deles tem seis meses para estabelecer contatos e realizar contatos que lhe assegurem sobre qual o estado da arte das tecnologias envolvidas no seu projeto. Após esse período inicial, o projeto passa por uma análise de *peer review* e pelo Conselho Tecnológico da agência. O processo de *peer review* não é feito apenas por funcionários da Darpa, mas os comitês são sempre compostos exclusivamente por três funcionários do governo; muitos são empregados dos laboratórios nacionais. Segue-se a isso uma apresentação formal na agência sobre o projeto a ser desenvolvido. Estas reuniões ocorrem todas as segundas-feiras, e os gerentes têm trinta minutos para expor suas ideias. Participam dos encontros os diretores das divisões e os seus adjuntos. A decisão deles será a de financiar ou não o projeto ou a de demandar mais informações para subsidiar a sua decisão. O *feedback* é dado em até dois dias. Se o projeto for aprovado, o gerente tem o prazo de uma semana para dar divulgação pública às chamadas envolvidas no projeto (“*solicitations*”). Sempre há uma reunião de *kick-off* antes do início de cada projeto, e revisões periódicas. Em um mesmo projeto pode haver muitos contratos diferentes, para distintos contratados. Cabe ao gerente de projeto ainda realizar um acompanhamento

8. A Darpa é organizada em torno de “technological offices” em áreas tecnológicas específicas. Mais informações em: <<http://www.darpa.mil/About/Organization/Organization.aspx>>.

9. Mesmo diante dos problemas econômicos do país, a agência considera que o seu orçamento tem sido preservado e se mantido estável ao longo dos anos.

10. Seis meses antes da expiração do seu contrato todos são chamados para discutir se seus contratos serão ou não prorrogados, mas a maioria deixa a agência.

in loco e encontros entre os diferentes contratados para um projeto. Em alguns casos, os contratados mantêm na agência um *staff* de técnicos de apoio – que não são funcionários públicos – para dar apoio ao gerente de projeto.

A Darpa ressalta que as ideias trazidas pelos gerentes de projeto devem representar um grande salto, e considera que a sua missão tem se tornado crescentemente mais difícil, pois ela se fundamenta em repensar sistemas que já são bastante complexos na atualidade.

Uma preocupação plausível no modelo da Darpa, que envolve uma equipe em permanente mudança, é quanto à preocupação da memória organizacional, especialmente nos casos em que os projetos não se provam viáveis no seu prazo, dado que todos os projetos possuem um prazo finito,¹¹ e são abandonados pela agência. Ainda que a agência reconheça que a memória corporativa não é boa o suficiente, afirma-se que mesmo que a Darpa não dê continuidade, as empresas e as contratadas o fazem, e preservam na indústria e/ou na academia o aprendizado de cada projeto, avançando naquelas tecnologias por conta própria.

3 O DEPARTAMENTO DE SAÚDE E SEUS INSTITUTOS NACIONAIS

O Departamento de saúde responde por cerca de US\$ 29 bilhões dos investimentos públicos norte-americanos em P&D, sendo que quase a totalidade desse valor é investida nos Institutos Nacionais de Saúde (*National Institutes of Health – NIH*).

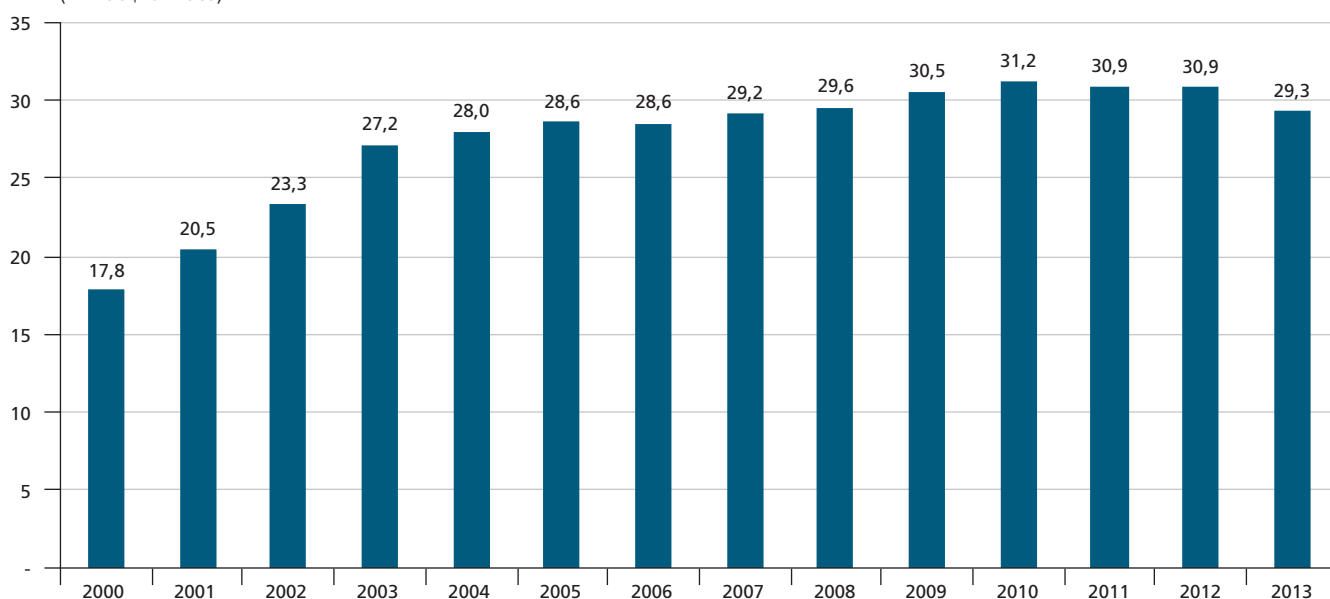
Os NIH são um grupo de 27 institutos/centros de pesquisa, cada um deles com uma agenda de pesquisa muito específica, voltada para uma determinada doença ou para partes ou sistemas do corpo humano. Eles são, ao mesmo tempo, institutos de pesquisa – com instalações, laboratórios e pesquisadores próprios – e agências de fomento que apoiam a realização de pesquisas biomédicas em universidades e instituições de pesquisa nos EUA e em outros países.

As pesquisas realizadas diretamente pelos cerca de seis mil pesquisadores dos NIH são feitas em um campus com mais de trezentos hectares e 75 edifícios, em Bethesda, Maryland. Apenas 10% do orçamento dos institutos, contudo, é destinado à realização de pesquisa intramuros.

GRÁFICO 2

Evolução do orçamento dos NIH (2000-2013)

(Em US\$ bilhões)



Fonte: NIH. Disponível em: <<http://www.nih.gov/about/almanac/appropriations/index.htm>>. Acesso em: 19 out. 2014.

Elaboração das autoras.

11. Embora possam estar sujeitos a atrasos e *cost overruns*, os projetos contam com pontos de controle (*milestones*) rigorosos.

Cerca de 90% do orçamento dos institutos é direcionado para a pesquisa extramuros, por meio de subvenções. De fato, os NIH são reconhecidos como o maior financiador de pesquisa biomédica no mundo (Sampat, 2012) e, segundo a instituição, mais de 300 mil pesquisadores já foram apoiados pelos institutos. A concessão das subvenções é feita por meio de editais públicos, abertos à competição de pesquisadores do país inteiro e, algumas vezes, a pesquisadores do exterior. O processo de avaliação e seleção dos pesquisadores conta com pareceristas externos, não vinculados diretamente aos institutos.

O orçamento dos NIH tem sido fortemente afetado pela redução de gastos imposta pelo Congresso ao governo norte-americano. Entre 2012 e 2013, o orçamento dos institutos caiu 5% em termos nominais, depois de alguns anos de relativa estabilidade, o que fez com que, atualmente, o orçamento dos institutos seja o mesmo do verificado em 2007, em termos nominais (gráfico 2).

A tabela 3 mostra a distribuição do orçamento entre os institutos que fazem parte dos NIH. Os maiores entre os institutos são o Instituto Nacional do Câncer e o Instituto de Alergia e Doenças Infecciosas que, juntos, somam um orçamento de mais de US\$ 9 bilhões.

A maior parte dos institutos defende seu orçamento diretamente no Congresso norte-americano, o que provavelmente lhes dá uma relativa autonomia em relação à administração central dos institutos. Esta percepção foi corroborada por depoimentos dos pesquisadores dos institutos, que afirmaram que os NIH dividem as estruturas administrativas, mas as decisões mais importantes – sobre agenda de pesquisa, por exemplo – são de responsabilidade de cada instituto.

TABELA 3

Distribuição do orçamento dos NIH pelos institutos/centros (2013)

(Em US\$)

Instituto/centro	Orçamento em 2013
<i>National Cancer Institute (NCI)</i>	4.807.450
<i>National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID)</i>	4.256.327
<i>National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI)</i>	2.918.317
<i>National Institute of General Medical Sciences (NIGMS)</i>	2.303.204
<i>National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK)</i>	1.845.601
<i>National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS)</i>	1.541.480
<i>NIH Office of the Director (OD)</i>	1.448.420
<i>National Institute of Mental Health (NIMH)</i>	1.403.005
<i>Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development (NICHD)</i>	1.252.430
<i>National Institute on Aging (NIA)</i>	1.045.849
<i>National Institute on Drug Abuse (NIDA)</i>	998.389
<i>National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS)</i>	724.597
<i>National Eye Institute (NEI)</i>	666.036
<i>National Center for Advancing Translational Sciences (NCATS)</i>	545.336
<i>National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases (NIAMS)</i>	507.822
<i>National Human Genome Research Institute (NHGRI)</i>	486.104
<i>National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism (NIAAA)</i>	435.535
<i>National Institute on Deafness and Other Communication Disorders (NIDCD)</i>	394.546
<i>National Institute of Dental and Craniofacial Research (NIDCR)</i>	389.274
<i>National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering (NIBIB)</i>	320.697
<i>National Library of Medicine (NLM)</i>	320.016
<i>National Institute on Minority Health and Health Disparities (NIMHD)</i>	262.011
<i>National Institute of Nursing Research (NINR)</i>	137.213
<i>National Center for Complementary and Alternative Medicine (NCCAM)</i>	121.373
<i>Buildings and Facilities</i>	118.802
<i>Fogarty International Center (FIC)</i>	65.988
Total	29.315.822

Fonte: NIH. Disponível em: <<http://www.nih.gov/about/almanac/appropriations/index.htm>>. Acesso em: 19 out. 2014.

Elaboração das autoras.

O investimento em pesquisa dos NIH, apesar de focalizado e relacionado à missão específica de cada instituto, tem sido questionado sobre sua capacidade de entregar à sociedade norte-americana benefícios em termos de saúde pública. Crow (2011), por exemplo, argumenta que apesar de todo o investimento realizado pelos EUA em pesquisa na área de saúde, o país apresenta indicadores de expectativa de vida e outros indicadores de saúde piores do que vários países da OCDE. Para esse autor, o modelo atual nos EUA está falhando e as pesquisas no NIH deveriam estar mais orientadas a resolver os grandes problemas de saúde pública do país.

4 O DEPARTAMENTO DE ENERGIA E SEUS LABORATÓRIOS NACIONAIS

O Departamento de Energia (DoE) dos EUA administra dezessete laboratórios nacionais (FFRDCs). Na sua estrutura, dez desses FFRDCs estão ligados ao *Office of Science* (SC) do Departamento, três à *National Nuclear Security Administration* (NNSA)¹² e quatro a outras estruturas do DoE¹³ (mapa 1).

MAPA 1

Laboratórios nacionais – DoE

Office of Science Laboratories

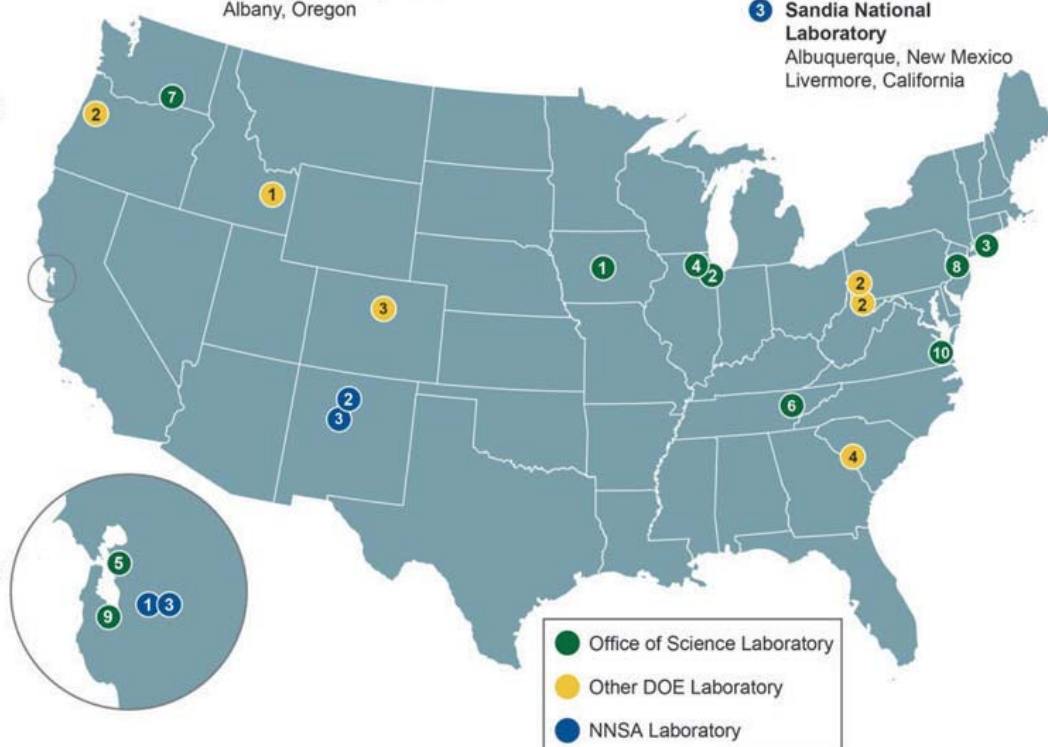
- 1 Ames Laboratory
Ames, Iowa
- 2 Argonne National Laboratory
Argonne, Illinois
- 3 Brookhaven National Laboratory
Upton, New York
- 4 Fermi National Accelerator Laboratory
Batavia, Illinois
- 5 Lawrence Berkeley National Laboratory
Berkeley, California
- 6 Oak Ridge National Laboratory
Oak Ridge, Tennessee
- 7 Pacific Northwest National Laboratory
Richland, Washington
- 8 Princeton Plasma Physics Laboratory
Princeton, New Jersey
- 9 SLAC National Accelerator Laboratory
Menlo Park, California
- 10 Thomas Jefferson National Accelerator Facility
Newport News, Virginia

Other DOE Laboratories

- 1 Idaho National Laboratory
Idaho Falls, Idaho
- 2 National Energy Technology Laboratory
Morgantown, West Virginia
Pittsburgh, Pennsylvania
Albany, Oregon
- 3 National Renewable Energy Laboratory
Golden, Colorado
- 4 Savannah River National Laboratory
Aiken, South Carolina

NNSA Laboratories

- 1 Lawrence Livermore National Laboratory
Livermore, California
- 2 Los Alamos National Laboratory
Los Alamos, New Mexico
- 3 Sandia National Laboratory
Albuquerque, New Mexico
Livermore, California



Fonte: <<http://energy.gov/about-national-labs>>.

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).

12. Os laboratórios ligados à NNSA são conhecidos também como os "weapon labs".

13. O *Idaho National Laboratory* (INL) está ligado ao *Office of Nuclear Energy*; o *National Energy Technology Laboratory* (NETL) ao *Office of Fossil Energy Lab*; o *National Renewable Energy Laboratory* (NREL) ao *Office of Energy Efficiency* e o *Savannah River National Laboratory* ao *Office of Environmental Management*.

A missão dos laboratórios nacionais é lidar com os desafios científicos críticos ligados à energia, desde o combate à mudança climática à descoberta das origens do universo. Os laboratórios conduzem pesquisas de ponta em física, química, biologia e ciências computacionais, com fulcro na busca da autonomia energética norte-americana e na liderança do país em tecnologias energéticas limpas e confiáveis. Outro objetivo associado aos laboratórios é garantir a segurança global, nacional e do território ao assegurar a segurança e a confiabilidade do poderio nuclear norte-americano, evitando a proliferação de armas de destruição em massa.

Esses laboratórios formam um sistema possivelmente único no mundo cuja construção foi iniciada após a Segunda Guerra Mundial, a cujos desdobramentos se atribui pelo menos 50% do que na atualidade compreende o sistema. O sistema foi criado e é apoiado até hoje pelo Governo federal para três finalidades principais: executar missões governamentais de longo prazo, com alto conteúdo científico e tecnológico e, frequentemente, também com desafios particulares ligados à segurança, à proteção ou à complexidade de projetos; desenvolver capacidades científicas únicas que estejam além do escopo da academia ou da indústria; e desenvolver e sustentar capacidades técnicas e científicas consideradas únicas pelo Governo, para as quais este deseja acesso garantido.

Em paralelo a mudanças na própria história do Departamento, o sistema foi evoluindo ao longo do tempo, tendo passado a incorporar mais pesquisa básica (especialmente no caso dos laboratórios do SC) e a oferecer as chamadas *user facilities* para a comunidade acadêmica e a indústria.¹⁴ Assim, os FFRDCs passaram a ter um foco mais externo que o de sua concepção inicial. A decisão de construção e/ou atualização e o tipo de *facilities* resultam de um *input* da comunidade científica e de um pedido por estas *facilities*. São atividades consideradas de longo prazo pelo DoE. Como exemplo, uma determinada *facility* do SC foi demandada em 1984 e ficou pronta em 2006 – apenas a construção demorou 7 anos, e antes houve todo o processo de solicitação no Congresso.

TABELA 4

Orçamento do Departamento de Energia (proposto) para 2014, por programa
(Em R\$)

Por programa	FY 2014 <i>request</i>
<i>Advanced Scientific Computing Research</i>	465.593,00
<i>Basic Energy Sciences</i>	1.862.411,00
<i>Biological and Environmental Research</i>	625.347,00
<i>Fusion Energy Sciences</i>	458.324,00
<i>High Energy Physics</i>	776.521,00
<i>Nuclear Physics</i>	569.938,00
<i>Workforce Development for Teachers and Scientists</i>	16.500,00
<i>Science Laboratories Infrastructure</i>	97.818,00
<i>Safeguards and Security</i>	87.000,00
<i>Program Direction</i>	193.300,00
<i>Small Business Innovation Research/Technology Transfer (SBIR/STTR)</i>	-
Subtotal, Office of Science	5.152.752,00
<i>SBIR/STTR (other DoE funding)</i>	-
Total, Science appropriation/Office of Science	5.152.752,00

Fonte: *Science – Office of Science*. Disponível em: <http://science.energy.gov/~media/budget/pdf/sc-budget-request-to-congress/fy-2014/Cong_Budget_2014_Overview.pdf>. Elaboração das autoras.

14. As *user facilities* são infraestruturas de pesquisa patrocinadas pelo governo federal que são disponibilizadas para usuários externos, sem restrições à afiliação institucional do pesquisador ou mesmo à sua nacionalidade. As oportunidades de uso são divulgadas para cada *facility* periodicamente e as propostas são avaliadas pelo seu mérito científico. Os usuários não precisam indenizar os custos da utilização, exceção feita ao caso de pesquisa proprietária. Segundo o SC, para os seus dez FFRDCs a distribuição dos usuários é de 10% indústria, 50% academia e 40% governo (grupo que inclui usuários de outros laboratórios nacionais).

Em suma, os laboratórios ligados ao DoE podem ser resumidos por cinco características: são “*mission-driven*”, baseados em um modelo de ciência em grande escala, contam com equipes multidisciplinares, grandes infraestruturas de pesquisa e ambientes seguros e protegidos para a pesquisa.

A dimensão dos dez FFRDCs ligados ao SC pode ser observada pelos indicadores apresentados na tabela 5.

TABELA 5
FFRDCs: DoE SC – características selecionadas (2012)

Laboratório	Funcionários (FTE)	Estudantes	Usuários externos	Área física (acres)	Área física (nº de edificações)
<i>Ames Laboratory</i>	310	149	n.a.	8	12
<i>Argonne National Laboratory</i>	3.402	812	5.525	1.500	99
<i>Brookhaven National Laboratory</i>	2.989	399	4.427	52.320	302
<i>Fermi National Accelerator Laboratory</i>	1.757	4.300	32	6.800	362
<i>Lawrence Berkeley National Laboratory</i>	3.395	493	9.330	202	97
<i>Oak Ridge National Laboratory</i>	4.368	520	3.115	4.421	196
<i>Pacific Northwest National Laboratory</i>	3.922	366	2.400	670	95
<i>Princeton Plasma Physics Laboratory</i>	414	40	n.a.	88,5	34
<i>SLAC National Accelerator Laboratory</i>	1.684	124	3.411	426	151
<i>Thomas Jefferson National Accelerator Facility</i>	759	43	1.385	169	83

Fonte: Gestão dos FFRDCs. Disponível em: <<http://science.energy.gov/>>. Elaboração das autoras.

Um dos aspectos de destaque do modelo do DoE e de seus centros de pesquisa é o modelo de gestão adotado: os FFRDCs são operados por *contractors*, organizações do setor privado que os operam sob os chamados contratos de “*management and operating (M&O)*”. Todos os laboratórios são “*Government-Owned, Contractor-Operated*”.

As origens desse modelo remontam ao Projeto Manhattan e o objetivo inicial do modelo – válido até a atualidade – era não ter os funcionários dos laboratórios como funcionários públicos, e assegurar a mobilidade para contratação e demissão do *staff*. Este modelo assegura, ainda, salários mais atrativos (os funcionários dos laboratórios não estão sujeitos aos “*salary caps*”) e a possibilidade de “*joint appointments*” no caso dos professores universitários. Os *contractors* podem ser universidades, organizações sem fins lucrativos, empresas¹⁵ ou organizações decorrentes de associações entre esses atores e são sempre selecionados de forma competitiva. De acordo com o SC, mesmo nesse modelo não é usual que a cada novo processo de seleção o atual *contractor* não seja novamente selecionado:¹⁶ grande parte dos *contractors* são operadores dos laboratórios há bastante tempo.

A remuneração financeira dos *contractors* é muito pequena: o valor dos contratos é praticamente igual aos custos e há uma fiscalização bem próxima do DoE sobre os gastos realizados. Além do valor repassado ao *contractor* para os custos do laboratório, as oportunidades de *funding* existem ainda nas subvenções disponibilizadas pelo DoE ou por outras agências.¹⁷

Nesse modelo, cada laboratório conta, *in situ*, com um diretor, vinculado ao *contractor*, e um gerente em campo do DoE. Além deste gerente, há uma equipe do DoE em cada laboratório (“*in the field*”), além dos gerentes de programa que ficam na sede em Washington, D.C. No caso específico dos dez laboratórios do SC, o efetivo envolvido é de mil pessoas: setecentos atuando nos dez laboratórios e trezentos que ficam na sede e gerenciam projetos, decidindo o que será e não será apoiado. O SC destaca o papel desses gerentes de projetos no sistema: estão normalmente na metade de suas carreiras (*mid-career*), com cerca de dez a quinze anos de experiência profissional, em torno de cinquenta anos de idade, e podem ser oriundos tanto da academia quanto dos laboratórios (embora a maioria venha dos FFRDCs).

15. No caso de empresas, é exigido que uma nova empresa subsidiária com fins específicos seja criada para atuar como *contractor*, separadamente da empresa mãe.

16. Em entrevista realizada com a diretora do SC, foi citado um caso de um *contractor* que teve o contrato cancelado em razão de má-condução de uma situação ocorrida no FFRDC sob sua responsabilidade.

17. Todas as oportunidades do governo federal são disponibilizadas em <www.grants.gov>.

Outro aspecto de destaque no modelo adotado reside na gestão dos pesquisadores. Todos os pesquisadores dos FFRDC devem estar obrigatoriamente vinculados a pelo menos um projeto de pesquisa aprovado pelo DoE ou por outra agência. Pesquisadores que não estejam na equipe dos projetos aprovados para o período podem ser dispensados.

As avaliações são feitas anualmente pelo DoE tanto no nível dos pesquisadores como no nível dos laboratórios, avaliação que em última análise revê o desempenho dos *contractors*. Cada pesquisador passa por uma avaliação do tipo *peer-review* e anualmente os laboratórios em si são avaliados em oito áreas. Além dos *sponsors*, os usuários que gastaram mais que US\$ 1 milhão no laboratório também são ouvidos nesse processo.

Embora cada um dos FFRDCs tenha um *sponsor* designado no âmbito do DoE, a natureza competitiva do sistema norte-americano se expressa pelo fato de que nem todas as oportunidades de financiamento ofertadas pelo Departamento são dedicadas exclusivamente aos laboratórios nacionais. Além dos DoE *National Laboratory Announcements*, abertos apenas aos FFRDCs do departamento, há os *Funding Opportunity Announcements* (FOAs), que podem ser abertos para um ou mais tipos de instituição, sem restrição. Assim, da mesma forma, há uma política de “*Work for Others*”, sob a qual acordos podem ser feitos e os departamentos e instalações de pesquisa podem realizar trabalhos para outras agências federais e não federais (incluindo estados e governos locais e universidades), desde que o trabalho esteja relacionado à missão do laboratório e não cause conflito com programas do Departamento. Como na política geral que se aplica aos FFRDCs, eles não podem ofertar serviços que os coloquem em condições de concorrência direta com a indústria.

4.1 O caso da Arpa-e (*Advanced Research Project Agency – energy*)

A ideia da criação da Arpa-e teve origem em um relatório coordenado pela Academia Nacional de Ciências (*Institute of Medicine, National Academy of Sciences, and National Academy of Engineering, 2007*) em resposta a um questionamento do Senado Norte-Americano. O Senado queria saber quais deveriam ser as dez ações principais a serem tomadas pelos *policy makers* para estimular a ciência e tecnologia e garantir ganhos de competitividade para a economia americana. O relatório partiu do que afirmava ser um dos principais desafios da economia americana: a obtenção de energia limpa, confiável e economicamente viável.

Como consequência desse desafio, uma das ações sugeridas pelo relatório foi a criação de uma agência, vinculada ao Departamento de Energia, similar ao bem sucedido modelo da Darpa. Tanto a missão quanto as linhas gerais de funcionamento da agência foram definidos brevemente neste artigo. Assim, a Arpa-e foi fundada oficialmente em 2007, pelo American Competes Act,¹⁸ muito embora só tenha começado a operar efetivamente em 2009. A missão da agência é apoiar o desenvolvimento e implantação de novas tecnologias voltadas a reduzir as emissões e as importações norte-americanas de energia, além de aumentar a eficiência energética. Como uma agência de fomento ela não realiza nenhuma pesquisa diretamente, mas apoia, por meio de subvenções, projetos voltados ao desenvolvimento de novas tecnologias na área de energia.

Entre os objetivos da agência estão os de promover “avanços revolucionários” nas ciências, transformar descobertas científicas e invenções em inovações tecnológicas e acelerar os avanços tecnológicos com potencial transformador em áreas onde a indústria, devido ao risco elevado, não irá atuar.

Atualmente, a agência tem um orçamento de aproximadamente US\$ 280 milhões ao ano, divididos em 22 programas. A equipe da agência é enxuta – recomendação já presente no relatório que deu origem à agência –, composta por apenas 46 pessoas, entre as quais três diretores, dezesseis diretores de programa (*program directors*) e onze pessoas na equipe de relacionamento com o mercado (*technology-to-market team*).¹⁹

18. Entre outras coisas, essa lei (assinada pelo presidente Bush e depois autorizada novamente pelo presidente Obama) aumentou os investimentos em inovação, com o objetivo de estimular a competitividade norte-americana. Disponível em: <<https://www.govtrack.us/congress/bills/110/hr2272/text>>. Acesso em: 9 out. 2014.

19. Informações disponíveis no site da agência: <<http://arpa-e.energy.gov/>>. Acesso em set. 2014.

Os diretores de programa são, assim como na Darpa, peças centrais no funcionamento da agência. Eles são os proponentes e os responsáveis por cada um dos programas da agência e acompanham de perto os projetos selecionados. O diretor de programa é contratado por um período de três anos, durante o qual ele desenvolverá o programa proposto. De modo geral, os diretores de programas são cientistas experientes, vindos de Universidades de ponta ou mesmo dos laboratórios nacionais e, na maior parte dos casos, já trabalharam em grandes empresas ou fundaram suas próprias empresas.

O processo de definição de um novo programa começa com a ideia proposta pelo diretor de programa e passa por debates internos e *workshops* com especialistas até sua formatação final. Cada programa é composto de diversos projetos específicos de pesquisa, selecionados por meio de uma espécie de concorrência pública, na qual são avaliados por um comitê de revisores independentes. Os programas também têm a duração máxima de três anos.

Uma das características dos programas da agência é que, de modo geral, eles têm objetivos bastante específicos e focalizados. Além disso, os programas também preveem a entrega de resultados concretos ao final do período além de metas intermediárias para fins de monitoramento. Um dos programas da agência, “Materiais e Processos Inovadores para Tecnologias Avançadas em Captura de Carbono”,²⁰ por exemplo, tem o objetivo de minimizar os custos de captura de dióxido de carbono (CO₂) em usinas de carvão, por meio do desenvolvimento de materiais e processos que “nunca tenham sido considerados para essa aplicação”. Outro programa²¹ visa ao desenvolvimento de tecnologias de baterias recarregáveis para veículos híbridos e elétricos.

Cada projeto selecionado no âmbito dos diferentes programas possui metas intermediárias e é monitorado pelo diretor de programa, que tem a prerrogativa de encerrá-lo, caso as metas não sejam alcançadas. Segundo os dirigentes da agência, isso ocorre em aproximadamente 5% dos casos.

Desde sua criação, em 2009, até 2014, a agência já tinha investido cerca de US\$ 1 bilhão em mais de quatrocentos projetos. Isto evidencia outra característica dos projetos da agência: além de serem extremamente focalizados, são projetos relativamente baratos, da ordem de US\$ 2,5 milhões.²²

5 A NASA

A *National Aeronautics and Space Administration* (Nasa) foi criada em outubro de 1958, no contexto da corrida espacial, como parte dos esforços de pesquisa voltados à defesa nacional empreendidos pelos EUA no pós-guerra.²³ O lançamento do satélite Sputnik I, pelos russos, precipitou um conjunto de ações do governo americano para se posicionar melhor na corrida espacial, entre eles a criação da Nasa, com o objetivo de dar “suporte a pesquisa sobre os problemas da aviação dentro e fora da atmosfera terrestre”.²⁴

A Nasa incorporou, em sua estrutura, o antigo *National Advisory Committee for Aeronautics* (Naca), seus 8 mil funcionários, orçamento de US\$ 100 milhões na época, além de seus três laboratórios vinculados.²⁵ A nova agência também incorporou laboratórios já existentes em outras instituições, tais como o Laboratório de Pesquisa Naval, da Marinha; o Laboratório de propulsão a jato, operado pelo Instituto de Tecnologia da Califórnia; entre outros.

Atualmente, a Nasa possui dez centros de pesquisa distribuídos pelo país, nove deles são centros da própria Nasa e um deles, o *Jet Propulsion Laboratory* (JPL), é um FFRDC gerido pelo *California Institute of Technology* (Caltech).

20. IMPACCT - *Innovative Materials and Processes for Advanced Carbon Capture Technologies*.

21. BEEST: *Batteries for Electrical Energy Storage in Transportation*.

22. O primeiro edital da agência (chamado *Funding Opportunity Announcement*), por exemplo, selecionou 37 projetos que totalizaram um valor de US\$ 151 milhões (aproximadamente US\$ 4 milhões por projeto apoiado).

23. Detalhes sobre a história da Nasa podem ser obtidos em Bilstein (1989).

24. Disponível em: <<http://history.nasa.gov/>>.

25. *Langley Aeronautical Laboratory, Ames Aeronautical Laboratory, e Lewis Flight Propulsion Laboratory* (atualmente *Glenn Research Center*).

No escritório central e nos seus centros de pesquisa, a Nasa tem quase 18 mil funcionários (tabela 2), sem contar os funcionários terceirizados, isto é, funcionários de empresas ou instituições contratadas pela Nasa. Esse é o caso, por exemplo, de todos os cerca de 5 mil funcionários do *Jet Propulsion Lab* que não são funcionários da Nasa, mas do administrador do laboratório (o Caltech) que é contratado da Agência.

TABELA 6

Número de funcionários da Nasa, por centro de pesquisa

Centro	Número de funcionários
<i>Ames Research Center</i>	1.205
<i>Armstrong Flight Research Center</i>	568
<i>Glenn Research Center</i>	1.624
<i>Goddard Space Flight Center</i>	3.282
<i>Johnson Space Center</i>	3.159
<i>Kennedy Space Center</i>	2.030
<i>Langley Research Center</i>	1.889
<i>Marshall Space Flight Center</i>	2.436
<i>Stennis Space Center</i>	312
<i>Headquarters + NSSC</i>	1.258
Total	17.763

Fonte: Nasa. Disponível em: <<https://wicn.nssc.nasa.gov>>. Acesso em: 14 out. 2014.
Elaboração das autoras.

Entre os quase dezoito mil funcionários da Agência, cerca de onze mil são da área científica e de engenharia e pouco mais de cinco mil são funcionários administrativos. Entre os pesquisadores e engenheiros, mais de nove mil são engenheiros, sendo que boa parte deles (4.300 funcionários) são engenheiros aeroespaciais.

A agência está organizada em quatro diretorias focadas nos diferentes tipos de missões (*mission directorates*):

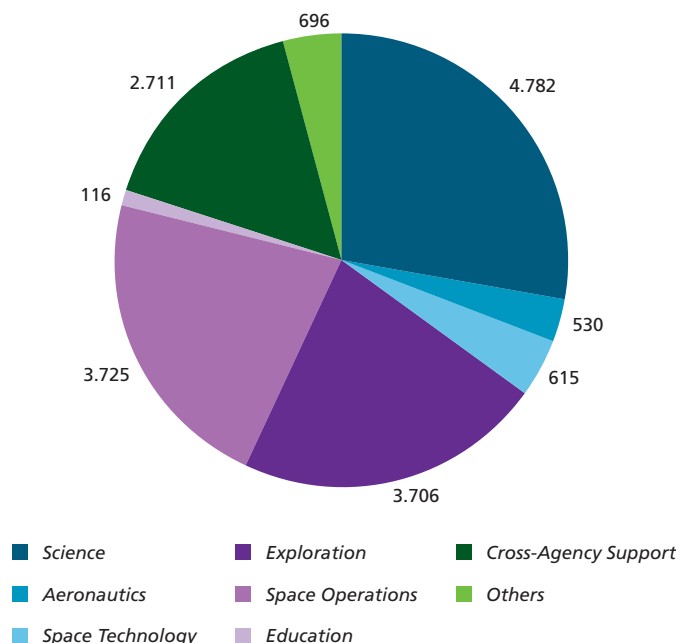
- 1) Diretoria de pesquisa aeronáutica, responsável por pesquisas sobre transporte aéreo e aviação.
- 2) Diretoria de Ciência, cujo foco é a realização de pesquisa básica sobre a terra, o sistema solar e o universo.
- 3) Diretoria de Explorações e Operações Humanas, responsável pela Estação Espacial e pelo desenvolvimento de competências necessárias para exploração espacial.
- 4) Diretoria de Tecnologia Espacial: responsável pelo desenvolvimento de novas tecnologias para futuras explorações.

O orçamento da Nasa em 2013 foi de cerca de US\$ 17 bilhões (Morgan 2014), sendo que mais de US\$11 bilhões são investimentos em P&D realizados diretamente nos seus dez centros de pesquisa ou contratados de outras empresas ou instituições. Diferentemente de agências como Arpa-e ou Darpa, a Nasa não concede, ou concede apenas de modo marginal, subvenções para pesquisa. O principal instrumento para a realização de atividades externas de P&D na Agência é a contratação.

GRÁFICO 3

Orçamento da Nasa, segundo diretoria/tipo de gasto (2013)

(Em US\$ milhões)



Fonte: Morgan (2013).
Elaboração das autoras.

Cerca de 28% do orçamento total da agência está vinculado às atividades de pesquisa científica. As explorações e operações espaciais representam, conjuntamente, a maior fatia do orçamento da agência: 22% dos recursos vão para operações espaciais e outros 22% para exploração (gráfico 3). Tecnologias espaciais e pesquisa aeronáutica, por sua vez, representam uma parcela menor do orçamento.

TABELA 7

Dez principais instituições contratadas pela Nasa em 2013, em ordem de valor total da contratação

(Em US\$)

Instituição	Valor
<i>California Institute of Technology</i>	1.715.234.806,90
<i>The Boeing Company</i>	1.659.150.153,71
<i>Lockheed Martin Corporation</i>	1.614.725.212,32
<i>Jacobs Engineering Group Inc.</i>	652.967.493,48
<i>Space Exploration Technologies Corp.</i>	531.897.310,10
<i>Raytheon Company</i>	459.107.855,76
<i>Northrop Grumman Corporation</i>	372.561.804,34
<i>SGT Inc.</i>	305.147.587,92
<i>United Launch Alliance L.L.C.</i>	297.842.533,00
<i>Russia Space Agency</i>	285.001.263,00
Total – dez maiores contratadas	7.893.636.020,53

Fonte: *Federal Procurement Data System – Top 100 Contractors Report*. Disponível em: <<https://www.fpds.gov/>>. Acesso em 15 out. 2014.
Elaboração das autoras.

A tabela 7 traz a relação dos principais contratados pela Nasa em 2013 tanto para atividades de pesquisa quanto para atividades operacionais da Agência. Parte expressiva dessas contratações é destinada ao desenvolvimento de produtos e/ou sistemas necessários para dar suporte às missões da Agência. Entre as principais instituições contratadas pela Nasa está o Caltech, responsável pela operação de um dos maiores centros de pesquisa vinculados à Nasa: o *Jet Propulsion Lab*.

A definição de quais os projetos irão compor o portfólio de P&D da agência passa por um amplo processo de planejamento e prospecção tecnológica, conduzido pelo gabinete do tecnologista chefe, que é vinculado diretamente à administração central da agência. Esse gabinete, além de fazer a gestão dos projetos de pesquisa, também é o responsável por realizar os *roadmaps* tecnológicos que definem quais projetos serão realizados. O processo de prospecção e planejamento do portfólio de projetos tem como ponto de partida as missões já estabelecidas pela agência. A partir daí, são definidas quais as competências necessárias para a realização das missões, e os *roadmaps* levantam todas as tecnologias possíveis para a construção dessas competências. O plano de investimento estratégico²⁶ prioriza e seleciona algumas dessas tecnologias que, aí sim, serão desenvolvidas pela agência em seus centros de pesquisa e/ou instituições contratadas.

6 A NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

A *National Science Foundation* (NSF) é uma agência federal criada pelo Congresso Norte-americano em 1950 para “promover o progresso da ciência, gerar avanços na saúde nacional, prosperidade e bem-estar e para assegurar a segurança nacional” (NSF.gov). Contando com um orçamento anual de US\$ 7.2 bilhões,²⁷ a agência responde pelo financiamento de aproximadamente 24% de toda a pesquisa básica apoiada pelo governo federal nas universidades do país. Em áreas como matemática, ciência da computação e ciências sociais, a NSF é a maior fonte de recursos federais para pesquisa.

A agência conta com um conselho, o *National Science Board* (NSB), composto por 24 pesquisadores proeminentes em suas áreas de atuação, que se reúne seis vezes por ano e ajuda na definição das políticas mais amplas da instituição. Tanto esse conselho como o diretor da agência possuem mandatos de seis anos, e são nomeados pelo Presidente do país e confirmados pelo Senado norte-americano. Atuam na sede da agência 2.100 pessoas, dentre os quais 1.400 são servidores de carreira, duzentos cientistas de outras instituições públicas em serviço temporário na agência e 450 trabalhadores contratados.

Alguns números referentes a 2013 divulgados pela própria instituição são capazes de dar a dimensão de sua atuação e do seu impacto na ciência do país: 1.922 universidades e outras instituições apoiadas, 233.000 propostas revisadas, 49.000 propostas avaliadas pelo processo de *peer-review* competitivo, 10.800 prêmios concedidos pelo processo competitivo e um número estimado de 299.000 pessoas apoiadas diretamente no exercício, entre pesquisadores, pós-doutorandos, *trainees*, professores e estudantes. A taxa de aceitação de projetos é de 22% para prêmios competitivos e de 20% para bolsas de pesquisa. Em 2013, o valor médio das concessões foi de US\$ 165 mil, e a duração média dos projetos de 2,9 anos. Segundo a própria agência, uma em cada quatro concessões anuais vai para um pesquisador que está sendo agraciado pela primeira vez. Na tabela 8 é detalhado o perfil das pessoas apoiadas em 2013 pela NSF.

TABELA 8
Perfil dos apoiados pela NSF (FY 2013)

	FY 2013
Pesquisadores seniores	43.637
Outros profissionais	14.096
Pós-doutorandos	5.906
Alunos de pós-graduação	42.012
Alunos de graduação	29.496
Professores – ensino médio e fundamental	40.018
Alunos – ensino médio e fundamental	124.076
Total de pessoas	299.241

Fonte: NSF.gov.
Elaboração das autoras.

26. *Strategic Space Investment Plan*. Disponível em: <<http://www.nasa.gov/offices/oct/home/sstip.html>>.

27. Valor proposto para o ano fiscal 2015 (FY 2015).

Em 2013, três ações principais foram responsáveis por 95% do orçamento anual da NSF (US\$ 6,88 milhões): Pesquisa e atividades relacionadas – 81% (R&RA), Educação e Recursos Humanos – 12% (EHR) e Construção de grandes equipamentos e instalações de pesquisa – 3% (MREFC). No mesmo ano, 89% dos recursos de pesquisa foram distribuídos com base na avaliação competitiva do mérito dos projetos.²⁸ Destes recursos, 81% foram concedidos a universidades e consórcios acadêmicos, 13% à indústria, incluindo pequenas empresas, 3% aos FFRDCs e 3% a outras instituições. O principal mecanismo de financiamento adotado pela NSF é a subvenção (73%), acordos cooperativos (CRADAs)²⁹ (22%) e contratos (5%).

Esse orçamento tem apresentado pouca variação ao longo dos últimos anos, como mostra a tabela 9.

TABELA 9

Evolução do orçamento da NSF (2007-2015)

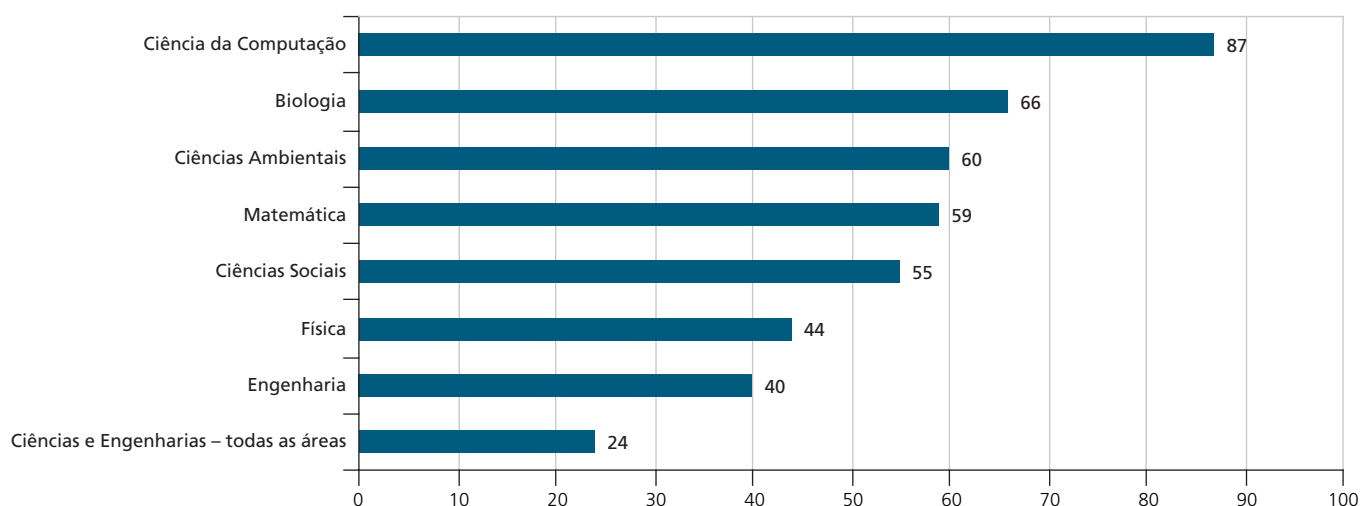
	FY 2007	FY 2009	FY 2011	FY 2013	FY 2015 (Request)
<i>NSF Overall</i>	5.991,32	6.490,40	6.859,86	6.884,09	7.255,00
<i>Research and Related Activities</i>	4.646,42	5.183,10	5.563,87	5.543,70	5.807,46
<i>Education and Human Resources</i>	835,75	845,26	861,03	833,31	889,75
<i>Major Research Equipment and Facilities Construction</i>	237,25	152,01	117,06	196,17	200,76
<i>Agency Operations and Award Management</i>	256,50	294,00	299,40	293,60	338,23
<i>National Science Board</i>	3,97	4,03	4,53	4,12	4,37
<i>Office of Inspector General</i>	11,43	12,00	13,97	13,19	14,43

Fonte: NSF Budget Requests to Congress and Annual Appropriations. Disponível em: <<http://nsf.gov/about/budget/>>. Acesso em: 4 dez. 2014.
Elaboração das autoras.

No gráfico 4 estão dispostos os percentuais do apoio financeiro da NSF em relação ao apoio financeiro federal total às áreas do conhecimento para o ano fiscal de 2011. No cômputo de todas as áreas, o *funding* da NSF para ciência básica responde por 24% de todo o dispêndio federal, chegando, contudo, a quase 90% na ciência da computação.

GRÁFICO 4

Funding da NSF em pesquisa acadêmica básica em áreas selecionadas, em apoio financeiro federal total (ano fiscal 2011)
(Em %)



Fonte: Budget Request to Congress. Disponível em: <<http://nsf.gov/pubs/2014/nsf14041/nsf14041.pdf>>. Acesso em 4 dez. 2014.
Elaboração das autoras.

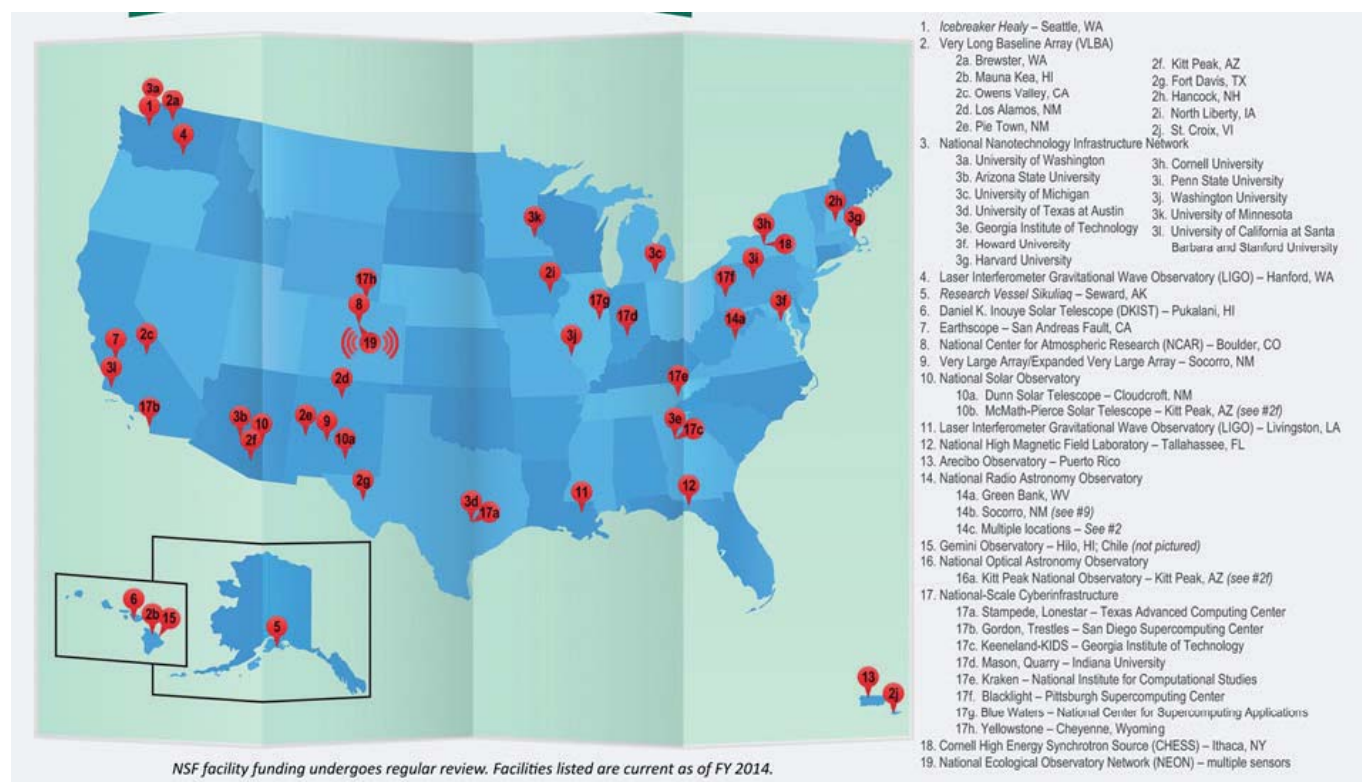
28. A NSF informa que, em 2013, aproximadamente 37.000 pesquisadores da comunidade acadêmica participaram como revisores e panelistas.

29. Segundo a NSF, os acordos cooperativos são usados quando o projeto exige um envolvimento maior da agência, como no caso de centros de pesquisa e infraestruturas multiusuários. Já os contratos são usados para a aquisição de produtos, serviços e estudos (por exemplo, como avaliação de programas) demandados pela NSF ou para uso governamental.

A NSF é responsável pelo financiamento de dezenove grandes instalações de pesquisa, distribuídas no território norte-americano e também no exterior (mapa 2). Estas instalações têm por objetivo complementar quantitativa e qualitativamente as demais infraestruturas do país. Para o ano de 2015, a proposta orçamentária de recursos para essas grandes instalações multiusuários foi de US\$ 1,18 milhão, dos quais US\$ 672 mil são destinados à manutenção das infraestruturas existentes, US\$ 203 mil são para os FFRDCs, US\$ 100 mil para as operações e manutenção de infraestruturas em construção e US\$ 200 mil para a construção de novas instalações e aquisição de novos equipamentos.

MAPA 2

Infraestruturas de pesquisa vinculadas à *National Science Foundation*



Fonte: NSF & Congress. Disponível em <<http://nsf.gov/about/congress/toolkit.jsp>>. Acesso em 4 dez. 2014.

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

A agência é também colaboradora na manutenção de algumas grandes infraestruturas mundiais de pesquisa. Os *Engineering Research Centers* (ERC) são mantidos em universidades e instituições norte-americanas por meio de subvenções específicas, assim como os 111 centros multidisciplinares em cinco diferentes áreas (química, ciência e tecnologia, engenharia e materiais, tecnologia educacional e aprendizagem), em que desafios complexos são estudados com parcerias entre a academia, a indústria e outros setores.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As características dos investimentos em P&D do governo norte-americano variam tanto quanto as instituições responsáveis por ele e suas formas de operação. Desde o Departamento de Defesa até a *National Science Foundation*, passando pelo Departamento de Energia e pelos NIH, o país dispõe de uma miríade de instrumentos e formas de atuação em P&D (ver quadro 1).

QUADRO 1**Agências e ministérios segundo as características principais de operação**

Agência/ministério	Foco	Atividade de P&D predominante	Forma de operação
Departamento de Defesa	Muito específico	Desenvolvimento e engenharia	Preponderantemente contratação
Darpa	Específico	Desenvolvimento e pesquisa aplicada	Subvenção e contratação
Departamento de energia (OS)	Amplo	Pesquisa básica (principal) e aplicada	Subvenção e contratos com os FFRDCs
Arpa-e	Específico	Pesquisa aplicada	Subvenção e contratação
NIH	Amplo	Pesquisa básica e aplicada	Subvenção
Nasa	Muito específico	Pesquisa básica e desenvolvimento	Contratação
NSF	Muito amplo	Pesquisa básica	Subvenção

Elaboração das autoras.

Essa diversidade garante que o investimento em P&D seja capaz de atender a múltiplos objetivos, a depender da missão da agência responsável pela sua execução. Além disso, a multiplicidade de instituições que compõem o sistema de Ciência e Tecnologia (C&T) norte americano – laboratórios nacionais, outros FFRDCs, universidades públicas e privadas, instituições de pesquisa públicas, instituições de pesquisa privadas e sem fins lucrativos – introduz uma grande concorrência entre eles pelos recursos alocados pelo governo. Isso, aliado às diferentes formas de operação, confere um dinamismo e uma eficiência muito grande ao sistema norte-americano.