

Características e impactos do Fundo Setorial de Infraestrutura*

Luciano Martins Costa Póvoa**

Resumo

O presente artigo analisa os editais e 811 projetos apoiados pelos Fundos de Infraestrutura (CT-Infra), do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), entre 2001 e 2008, suas características e impactos. Além da base de dados, foram realizadas entrevistas com membros do Comitê Gestor e coordenadores de projetos. A percepção geral dos entrevistados é a de que o CT-Infra possibilitou ao país um avanço inédito da sua capacidade de pesquisa. Os recursos do CT-Infra têm sido aplicados em projetos ligados a áreas científicas consideradas estratégicas. A contribuição primordial do CT-Infra foi a de permitir às instituições apoiadas a entrada em um novo paradigma de condução de pesquisas intensivo em acesso e processamento de informação.

Abstract

This paper analyzes public announcements and 811 projects supported by the Infrastructure Funds (CT-Infra) between 2001 and 2008, their characteristics and their impacts. In addition to the database, we conducted interviews with members of the Comitê Gestor and project coordinators. The general perception of respondents is that the CT-Infra enabled Brazil to an unprecedented advance of its research capacity. The CT-Infra resources have been invested in projects related to strategic scientific fields. The main contribution of the CT-Infra was to allow the institutions supported to perform a new paradigm for conducting research based on access and intensive information processing.

* Agradeço a Antônio Salvio Mangrich, Edgar Salvadori De Decca, Francisco Guilherme Emmerich, Francisco de Sousa Ramos, José Clecildo Barreto Bezerra e Eduardo da Motta e Albuquerque pelas entrevistas e comentários. O autor agradece também as valiosas informações prestadas e o acesso aos convênios e relatórios técnicos dos projetos do CT-Infra da UFG fornecidos por Gustavo Abrantes Condeixa e Antônio Guilherme Pereira da Fundação de Amparo à Pesquisa (Funape) da UFG. Por fim, agradeço ao apoio financeiro do CNPq por meio da bolsa de Desenvolvimento Tecnológico e Industrial. As opiniões e eventuais erros remanescentes são de minha inteira responsabilidade.

** Doutor em Economia pelo Cedeplar-UFMG. Professor Adjunto do Departamento de Economia da UnB

Palavras-chave: Fundo de Infraestrutura, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, pesquisa, recursos, áreas estratégicas

Keywords: *Infrastructure Funds, Ministry of Science and Technology, research, resources, strategic areas*

1. Introdução

O objetivo deste artigo é apresentar uma análise dos projetos apoiados pelos Fundos de Infraestrutura (CT-Infra) e seus impactos. De uma forma geral, é discutida a relevância do CT-Infra para o fortalecimento do Sistema Nacional de Inovação.

Esse trabalho é fruto da pesquisa intitulada “Metodologia de avaliação dos resultados de conjuntos de projetos apoiados por Fundos de ciência, tecnologia e inovação (CT&I)”, decorrente da parceria MCT-Finep/UFMG/Ipea. A análise busca responder a algumas perguntas cruciais: os recursos do CT-Infra estão sendo aplicados em projetos ligados a áreas científicas consideradas estratégicas? O perfil dos projetos tem se alterado ao longo dos anos? O CT-Infra está contribuindo mais para consolidar a infraestrutura institucional de pesquisa existente ou para expandi-la? O CT-Infra tem objetivos e diretrizes claras e consistentes ao longo do tempo?

Para responder a essas perguntas foram utilizadas as bases de dados elaboradas pelo Ipea referentes a 13.433 projetos apoiados pelos Fundos Setoriais até setembro de 2008, além de fontes bibliográficas e entrevistas com coordenadores de projetos do CT-Infra de universidades e instituições de pesquisa.

Além dessa introdução, o artigo está organizado em mais seis seções. A segunda seção apresenta um breve histórico da criação da infraestrutura de pesquisa no Brasil. As contribuições do FNDCT para essa infraestrutura estão descritas na terceira seção. A criação do CT-Infra e seus objetivos apresentados na quarta seção, enquanto a análise dos projetos é feita na quinta seção. Os impactos do CT-Infra, críticas e sugestões estão presentes na sexta seção. A última seção trás as conclusões.

2. A criação da infraestrutura de pesquisa científica e tecnológica nacional

A infraestrutura de pesquisa científica e tecnológica no Brasil começou a ser criada em meados do século 19, com a chegada da Família Real. Naquele período, foram criados o Jardim Botânico do Rio de Janeiro (1808), o Museu Nacional (1818) e o Observatório Nacional (1827).

Suzigan e Albuquerque (2008) destacam o caráter tardio e limitado, em um contexto histórico problemático, devido à escravidão, no qual houve a criação das instituições de ensino e pesquisa no Brasil. Os autores lembram que, em 1822, o Brasil já possuía uma população de 4,5 milhões de habitantes e ainda não tinha uma universidade, apenas algumas faculdades isoladas, enquanto nos EUA, em 1776, já contava com nove. Para analisar a formação da infraestrutura de ensino e pesquisa no país, os autores sugerem uma periodização, por intermédio de “ondas” de criação institucional, descritas no Quadro 1.

Quadro 1 – Ondas de criação de instituições de ensino e pesquisa no Brasil

Ondas	Período	Algumas das instituições criadas
Primeira onda	1808-1810	Jardim Botânico, Academia Militar.
Segunda onda	1870-1900	Museu Arqueológico e Etnográfico do Pará, Escola de Minas de Ouro Preto, Instituto Agrônômico de Campinas, Escola Politécnica de São Paulo, Institutos Vacinogênico e Bacteriológico, Butantã, Instituto de Manguinhos.
Terceira onda	1920-1934	Universidade do Rio de Janeiro, UFMG, USP, IPT.
Quarta onda	1949-1964	Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, ITA, CTA, Impa, UnB.
Quinta onda	1964-1985	Cenpe, CPqD, Embrapa, Inpe, Cetem, Unicamp.

Fonte: *Adaptado de Suzigan e Albuquerque (2008)*

O século 19 foi marcado por duas ondas de criação de instituições de ensino e pesquisa. A primeira foi motivada pela presença da corte portuguesa, em uma tentativa de equipar a nova sede do Império com uma estrutura mínima de instituições que permitissem o desenvolvimento do conhecimento técnico de questões ligadas à fabricação de pólvora e adaptação de plantas orientais, como chá, abacate, canela, cravo, etc. (SCHWARTZMAN, 2001). Seguiu-se um período de quase 60 anos, até o surgimento da segunda onda, com a criação de instituições como a Escola de Minas de Ouro Preto (1875) e o Instituto Agrônômico de Campinas (1887). É interessante notar que essas duas ondas do século 19 estiveram estreitamente relacionadas a fatores econômicos. Mesmo sem conseguir muito êxito, inicialmente a corte portuguesa teve a clara intenção de promover uma industrialização do país¹. Já no final do século 19, várias instituições foram criadas para auxiliar o desenvolvimento agrícola, não só em termos de produção, mas também de transporte, gerando a necessidade da formação de engenheiros para a construção das estradas de ferro e estudos do solo.

Nesse contexto, as primeiras instituições de ensino e pesquisa no Brasil foram criadas, em geral, para resolver problemas práticos, fossem eles a aclimação de novas espécies de plantas para

¹ Ver o exemplo do Alvará Régio, de 1809, que pode ser analisado como a primeira política industrial do Brasil. Nele, o governo tenta estimular o surgimento de uma indústria nacional, usando a isenção de impostos, compras do governo e concessão de privilégios de exclusividade a inventores.

uma possível exportação, a tentativa de implantação de uma siderúrgica ou o combate a pragas nas lavouras de café.

A terceira onda marcou o surgimento das universidades, entendidas não apenas como o conjunto de faculdades, mas como uma integração entre elas. O principal marco dessa fase foi a criação da Universidade de São Paulo.

A criação de novos institutos de ensino pesquisa, como o Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) (1950) e o Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (Impa) (1952) bem como instituições de apoio à pesquisa, como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, 1951) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (Capes, 1951), marcou a quarta onda. A motivação dessa onda foi o contexto internacional do pós-guerra, quando o conhecimento tecnológico passou a estar estreitamente vinculado ao avanço do conhecimento científico. Nessa fase, também surgiram o Instituto de Energia Nuclear (1962), o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez Mello (Cenpes-Petrobras, 1963) e o Instituto Alberto Coimbra de Pós-Graduação (Coppe-UFRJ, 1964).

A quinta onda foi resultado das políticas do período militar, onde o domínio do conhecimento tecnológico era visto como uma questão estratégia. Esse período foi marcado pelo surgimento da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa, 1973) e da Unicamp (1966), que desde a sua constituição proporcionou uma maior ligação entre as atividades de ensino e de pesquisa.

Até o início da década de 1970, eram isolados os casos de estreitamento entre as atividades de ensino e pesquisa nas universidades brasileiras. Esse cenário começou a mudar com a Lei da Reforma Universitária, de 1968. Embora tenha sido elaborada com o propósito de reformular todo o sistema de educação superior adotando o modelo norte-americano, a referida lei teve maior impacto sobre a constituição de departamentos acadêmicos, de institutos de pesquisa e sobre a pós-graduação (SCHWARTZMAN, 2001). Nesse período, a estratégia do governo era elevar o nível de instrução dos docentes e a formação de pessoal com pós-graduação. De acordo com Schwartzman, (2001), o número de programas de doutorado passou de 57 em 1970 para mais de 800 em 1985. Entretanto, esse crescimento ocorreu em grande parte nas áreas das ciências sociais. A pós-graduação continuou sua expansão na década seguinte. Entre 1987 e 2003, o número de doutores titulados subiu de 868 para 8.094, representando um aumento de 932% (MEC, 2004).

Ao final da década de 1970, já estavam criadas as instituições que formam a base da infraestrutura de ensino e pesquisa do país. Sem dúvida, a criação de cursos de pós-graduação nas décadas seguintes foi o principal indutor da ampliação da infraestrutura de pesquisa no país.

Contudo, a instabilidade econômica na década de 1980 e a política de contingenciamento da década de 1990 foram responsáveis pela falta de investimentos na modernização e ampliação dessa infraestrutura. Sobre a situação do sistema de ensino superior em 1985, Schwartzman (2001) destaca que “são escassas as instalações físicas, materiais de pesquisa, laboratórios e material de ensino”. Ao final dos anos 1990, as universidades e institutos de pesquisas públicos eram frequentemente descritos como sucateados. Mesmo recentemente, o Plano Nacional de Pós-Graduação (2005-2010) destaca que “é imperativo restaurar a infraestrutura para a pesquisa nas universidades por ele mantidas” (MEC, 2004).

3. O FNDCT e a infraestrutura de pesquisa científica e tecnológica

As políticas de financiamento da infraestrutura de ensino e pesquisa no Brasil começaram com a criação do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) em 1969. Durante a fase de expansão de recursos, entre 1970 e 1978, o FNDCT foi fundamental para ajudar a estruturar várias instituições, tais como Fundação Centro de Pesquisa de Minas Gerais (Cetec, 1972), Centro de Pesquisa de Energia Elétrica (Cepel, 1974) e Centro Pesquisa e Desenvolvimento de Telecomunicações (CPqD, 1978). Conforme destacam Longo e Derenusson (2009, p. 519), “raras são as instituições criadas no período que não contaram com recursos do FNDCT”. Ainda de acordo com os autores, o Fundo apoiava projetos para obras civis e aquisição de equipamentos, entre outros recursos necessários para consolidar grupos de pesquisas. Nesse período, a estratégia de financiamento adotada pelas agências de ciência e tecnologia era a de identificar e apoiar diretamente os grupos de pesquisa com maior potencial (SCHWARTZMAN, 2001).

A finalidade descrita no Decreto-Lei 719, que criou o FNDCT, estabeleceu que o Fundo deveria dar apoio financeiro para a implantação do Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT, 1973/74). O I PBDCT, em seu capítulo III, tratou especificamente da “consolidação da infraestrutura de pesquisa científica e tecnológica”. Nos planos que se seguiram, o II PBDCT (1975/79) e o III PBDCT (1980/85), não houve a mesma atenção destacada para investimentos em infraestrutura. O II PBDCT, por exemplo, previa aplicação de apenas 1,9% de recursos em infraestrutura². Em todos esses três planos, a formação de recursos humanos teve destaque, mas apenas no I PBDCT houve maior atenção dada à questão da infraestrutura. Os demais planos, quando mencionada a infraestrutura, tratava apenas do “suprimento e

2 Estava prevista a aplicação de CR\$ 23 bilhões, a preços de 1975, para o período de 1975-77. Deste total, CR\$ 440 milhões seriam destinados a “outros setores de infraestrutura”. Além disso, no documento oficial fica claro que não se tratava de infraestrutura de ensino e pesquisa, mas sim de uma “infraestrutura tecnológica de apoio à atividade industrial” (SALLES-FILHO, 2003, p. 195).

manutenção da infraestrutura física e material necessária à pesquisa” (III PBDCT), e não da modernização e ampliação.

Entre 1975 e 1989, foram lançados três planos nacionais de pós-graduação (PNPG). A leitura desses planos deixa claro que a melhoria da infraestrutura de pesquisa científica do país, ao longo desse período, foi decorrente da implantação e ampliação de programas de pós-graduação. Mesmo assim, o III PNPG (1986-1989) tratava apenas de “efetuar a atualização das bibliotecas e das informações científicas e de laboratórios” (MEC, 2004).

Decorrente da elaboração das Ações Programadas constantes no III PBDCT, foram diagnosticadas carências referentes à infraestrutura física, tais como manutenção de equipamentos e instrumentação científica (TEIXEIRA E RAPPEL, 1991). Para solucionar esses problemas, foi formulado o Plano de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT, 1985).

De acordo com Valle, Bonacelli e Salles-Filho (2002), a infraestrutura das universidades e instituições de pesquisa encontrava-se em uma situação precária. As primeiras atividades do PADCT representaram um esforço para tentar recuperar essa infraestrutura.

Entretanto, o PADCT, em suas três etapas (1985, 1991 e 1998), representou apenas uma melhoria pontual da infraestrutura, onde foram priorizadas apenas algumas áreas como Química, Biotecnologia e Geociências (TEIXEIRA E RAPPEL, 1991). Ao longo da década de 1990, verificou-se uma redução dos recursos do FNDCT acompanhada do aumento natural do número de pesquisadores e de cursos de pós-graduação. Essa combinação levou ao agravamento da infraestrutura de pesquisa.

Suzigan e Albuquerque (2008) lembram que “entre 1972 e 1984, no contexto de planos nacionais de desenvolvimento, vários planos básicos de desenvolvimento científico e tecnológico (PBDCT) foram lançados, porém apenas parcialmente implementados e depois abandonados a partir da década de 1980, com o agravamento da crise macroeconômica”.

Essa situação de restrição dos recursos começou a mudar no final da década de 1990, com a destinação de um percentual dos royalties da produção de petróleo para o Ministério da Ciência e Tecnologia, que, posteriormente, levou à criação do Fundo Setorial de Petróleo e Gás Natural, em 1998, que impulsionou a criação de outros fundos (LONGO E DERENUSSON, 2009).

Na apresentação do documento, que serviu de base para estimular a criação dos Fundos Setoriais, foi apresentado o gráfico a seguir (Gráfico 1) para demonstrar a redução dos investimentos em infraestrutura no Brasil entre 1980 e 1999 (PACHECO, 2007). Como destacado no documento “A redução dos recursos para o apoio à infraestrutura das instituições de pesquisa se reflete na crítica situação por que passam diversas das instituições de excelência no país.” (PACHECO, 2007).

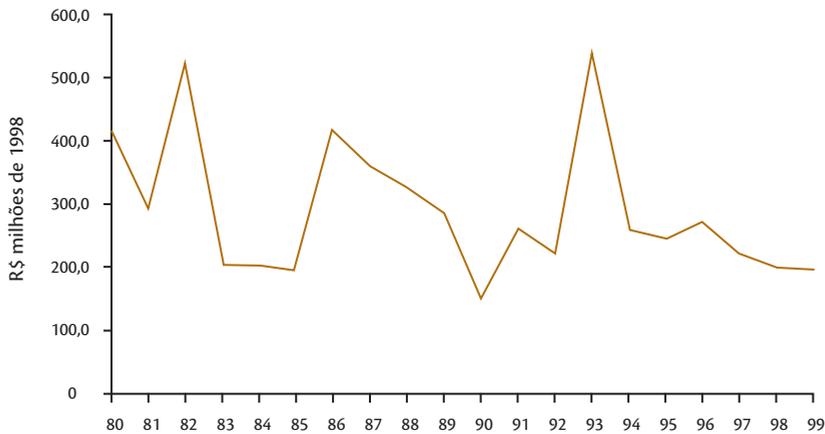


Gráfico 1 – Fomento e gastos com infraestrutura de C&T, MCT (FNDCT, PADCT, Pronex, Fomento do CNPq) 1980-99.

Fonte: *Extraído de Pacheco (2007).*

4. O CT-Infra

4.1. Origem e objetivos

O Fundo de Infraestrutura, também denominado CT-Infra, foi criado em 2001 (Lei 10.197, de 14 de fevereiro de 2001 e regulada pelo Decreto nº 3.807, de 26 de abril de 2001) com o objetivo de apoiar “projetos e ações que visem a implantação e recuperação de infraestrutura de pesquisa nas instituições públicas de ensino superior e de pesquisa”. Conforme definido nas diretrizes básicas do CT-Infra, a infraestrutura de P&D é composta pelo “conjunto de condições materiais de apoio e instalações físicas para implementação de atividades de pesquisa e desenvolvimento”.

Além de ser um anseio da comunidade acadêmica³, a recuperação da infraestrutura de pesquisa era uma necessidade para realizar parcerias com o setor produtivo⁴. As universidades e instituições

3 Houve uma reação da comunidade acadêmica com relação aos setores que não estavam sendo contemplados pelos fundos a serem criados. Desta forma, foi proposto um fundo geral, o fundo dos fundos, que originou o Fundo de Infraestrutura (COSTA, 2004). Segundo um dos entrevistados por Costa (2004), o CT-Infra foi pensado originalmente para durar dois anos e depois voltaria para a concepção de fundo dos fundos para atender todas as áreas do conhecimento.

4 De acordo com o relato de um pesquisador, um dos primeiros projetos do CT-Petro teve problemas para estabelecer uma relação com a UFRJ, porque a empresa não desejava compartilhar o seu equipamento com a universidade devido às suas precárias instalações elétricas.

de pesquisa estavam com sua infraestrutura defasada ou era inexistente para a realização de certas pesquisas no final da década de 1990. Antes da criação do CT-Infra, recursos do CT-Petro (R\$ 20 milhões) foram destinados para apoiar a infraestrutura de pesquisa na área de petróleo e gás natural de universidades das Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste⁵.

Os recursos para o CT-Infra constituem-se de 20% dos recursos de cada Fundo Setorial. De acordo com a legislação, no mínimo 30% dos recursos do CT-Infra devem ser aplicados em instituições públicas de ensino superior e de pesquisa sediadas nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Nos editais mais recentes, há interpretação de que não é necessário que sejam destinados 30% dos recursos em cada chamada pública, e sim, do total dos recursos aprovados para o ano.

A Lei 10.197 também estabeleceu a criação de um Comitê Gestor⁶ presidido pelo representante do Ministério da Ciência e Tecnologia. Entre as várias atribuições desse Comitê destacam-se: a elaboração das diretrizes gerais do Fundo, o plano anual de investimentos, o estabelecimento dos critérios de apresentação de propostas de projetos e dos critérios de julgamento.

Uma das características interessantes do CT-Infra é que os projetos devem ser submetidos pela administração superior das instituições. Isso faz com que os projetos estejam em consonância com os objetivos e estratégias das instituições como um todo e não apenas de um departamento ou instituto dentro de uma universidade, por exemplo. Tal procedimento gerou um efeito positivo nas universidades. Algumas unidades acadêmicas, que não haviam participado inicialmente da elaboração dos projetos e nem apresentado propostas para a reitoria, começaram a se mobilizar após observarem os primeiros projetos aprovados para outras unidades acadêmicas e a preparar um planejamento estratégico de forma a apresentar projetos e propostas nos próximos editais do CT-Infra. Ou seja, várias unidades acadêmicas voltaram a planejar após um período de “hibernação”.

4.2. Características e evolução dos recursos comprometidos pelos editais

Em 2001 foi lançado o primeiro edital pelo CT-Infra. Até junho de 2010, já haviam sido lançados 16 editais, que comprometeram um valor total de R\$ 1.714.500.000 (um bilhão, setecentos e quatorze milhões e quinhentos mil reais). O Gráfico 2 apresenta a evolução dos valores comprometidos pelo CT-Infra entre 2001 e 2009. Os dois editais lançados em 2001 disponibilizaram um total de R\$ 181,5 milhões. Contudo, em 2002 e 2003 houve expressivo contingenciamento de recursos que atingiram todos os Fundos Setoriais.

5 Pelas regras do Edital CT-Petro 04/2000, seria excluído o Distrito Federal e incluído o Espírito Santo.

6 O Comitê Gestor possui a seguinte composição: um representante do Ministério da Ciência e Tecnologia; dois representantes do Ministério da Educação; um representante do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); um representante da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP); um representante da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes); dois representantes da comunidade científica.

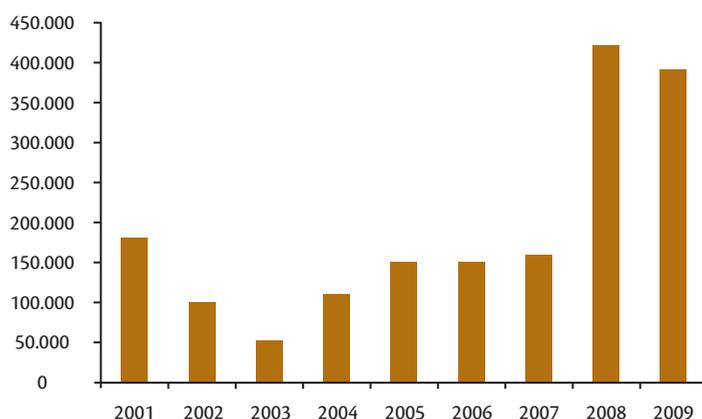


Gráfico 2 – Valores comprometidos pelos editais (R\$ mil) entre 2001 e 2009

Fonte: *Elaboração própria a partir dos dados do site da Finep (consulta em maio de 2010).*

A política de contingenciamento e as dívidas relacionadas aos editais anteriores fizeram com que apenas em 2008 fossem lançados editais cujos valores superassem os de 2001, atingindo um pico de R\$ 420 milhões, em 2008, e 390 milhões, em 2009. De uma média de R\$ 129 milhões, entre 2001 e 2007, passou-se para uma média acima de R\$ 400 milhões, em 2008 e 2009.

No início houve uma desconfiança por parte da comunidade acadêmica de que o principal benefício do novo sistema de financiamento trazido pela política dos Fundos Setoriais, que era a estabilidade dos recursos, estava comprometido. Contudo, os últimos cinco editais, com valores de R\$ 150 milhões ou mais, e o fato de serem sempre lançados no final de cada ano (o que permite as instituições planejarem melhor a elaboração dos projetos), trouxeram mais confiança por parte da comunidade acadêmica.

É possível classificar a evolução dos editais do CT-Infra em duas fases. A primeira é caracterizada pela presença de vários editais de pequenos valores e com objetivos mais específicos. Alguns exemplos são as Chamadas Públicas 02/2001 (R\$ 31,5 milhões), com o objetivo de apoiar projetos para o uso racional de energia e de fontes alternativas de energia nas instituições, e a Chamada Pública 01/2003 (R\$ 4 milhões) para apoiar a implantação de polos de educação à distância.

Uma segunda fase, iniciada em 2004, foi caracterizada pelo lançamento anual de grandes editais, com valores sempre acima de R\$ 100 milhões. Esses editais foram elaborados com objetivos amplos, como a implantação, modernização e recuperação da infraestrutura física das universidades e instituições de ensino superior e pesquisa.

Nos dois primeiros anos, as ações estimuladas pelos editais foram basicamente do tipo sistêmicas. Nos anos seguintes, foram estimuladas primordialmente as ações institucionais.

Até 2007, a demanda de recursos por parte das instituições superou, em média, em três vezes o volume comprometido pelas chamadas públicas. Apenas a partir de 2008, com o aumento substancial dos recursos do CT-Infra, passou-se a ter uma disponibilidade de recursos mais próxima da demanda⁷.

5. CT-Infra: análise dos projetos

5.1. Características gerais

Este artigo tem como base de dados um conjunto de 13.433 projetos apoiados pelos Fundos Setoriais entre 2001 e 2008. Contudo, as informações referentes ao ano de 2008 não estão completas. Assim, trataremos os dados como sendo uma amostra. Desse total, 811 (6,0%) referem-se a projetos do CT-Infra e correspondem a um montante de R\$ 846 milhões (em valores correntes), representando 18,8% do valor total dos Fundos Setoriais no período.

Os projetos aprovados tiveram um valor médio de aproximadamente R\$ 1 milhão (ver tabela 1). Os projetos envolveram uma média de 25,5 membros e 15,2 doutores.

Tabela 1 – Estatísticas descritivas dos projetos do CT-Infra – amostra (2001-2008)

Características	Média	Desvio padrão	Mín	Máx
Valor contratado (R\$)	1.043.164	1.754.259	9.950	35.000.000
qtde de membros	25,5	24,7	1	88
qtde de doutores	15,2	18,6	0	78
Projetos sem empresa: 775 (95,5%) (R\$)	1.044.605	1.765.276	9.950	35.000.000
Projetos com empresa: 36 (4,5%) (R\$)	1.012.128	1.518.846	82.407	7.982.758

Fonte: *Elaboração própria com base nos dados organizados pelo IPEA (2010).*

Apenas 36 projetos na base de dados apontam a participação de alguma empresa, sendo que o valor médio dos projetos com e sem empresa não diferem estatisticamente. Entretanto, esses projetos devem ser analisados com cautela, pois não refletem, necessariamente, a interação entre

⁷ http://www.finep.gov.br/imprensa/revista/edicao5/inovacao_em_pauta_5_pag15a17_proinfra.pdf. (Acesso em 28 jun 2010). De acordo com a publicação citada, a demanda estimada para a chamada de 2008 supera os recursos disponíveis em apenas um terço.

universidades, institutos de pesquisa e empresas, e, sim, ao fato de que vários institutos de pesquisa terem a denominação de empresas. Tais foram os casos da Embrapa, Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig) e Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri). Alguns projetos estão ligados à melhoria das instalações elétricas e à eficiência do consumo de energia, que contaram com a parceria de empresas de energia elétrica. O maior projeto⁸ envolvendo empresas é o de Fortalecimento do Sistema Pernambucano de Inovação em Empresas de Base Tecnológica, através dos Parques Tecnológicos, que envolveu, aproximadamente, R\$ 8,5 milhões, com início em 2008 e término previsto para 2011. Como o foco do CT-Infra não é a promoção direta de interações entre universidades, institutos de pesquisa e empresas, tem-se esse pequeno número de projetos com “empresas”.

Quando caracterizados por tipo de demanda, nota-se que apesar de a maior parte dos projetos (79%) serem contratados através de Chamadas Públicas, chama a atenção o fato de que 22,8% do valor dos recursos do CT-Infra na amostra analisada terem sido contratados através de Encomendas (ver tabela 2). Esse tem sido um instrumento de política federal de infraestrutura importante para apoiar projetos de grande porte e com grande impacto na comunidade acadêmica e na sociedade. Dois exemplos são claros. O primeiro é o projeto do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), o de maior valor do CT-Infra (R\$ 35 milhões). Seu objetivo foi o de “ampliar e integrar a capacidade nacional de previsão de tempo, clima e qualidade do ar” e envolveu 16 membros, sendo sete deles doutores. O segundo exemplo refere-se a dois projetos de apoio e fortalecimento do Portal de Periódicos Capes, envolvendo R\$ 6 milhões.

Tabela 2 – Projetos do CT-Infra por tipo de demanda – amostra (2001-2008)

Tipo de Demanda	Projetos	(%) dos projetos	Valor total (R\$ mil)	(%) valor total
Chamada pública	641	79,0	613.071,11	72,5
Encomenda	121	14,9	193.015,58	22,8
Eventos	43	5,3	1.834,71	0,2
Carta convite	6	0,7	38.084,45	4,5
Total	811	100,0	846.005,85	100,0

Fonte: *Elaboração própria com base nos dados organizados pelo Ipea (2010).*

5.2. Distribuição regional

A Tabela 3 permite avaliar a distribuição regional dos recursos do CT-Infra. Na amostra avaliada, 37,1% dos projetos contratados são referentes a instituições das Regiões Norte, Nordeste e

⁸ Esse projeto refere-se à demanda “Convite Estados - MCT/Finep/Ação Transversal - Projetos estruturantes ciência e tecnologia 12/2007”.

Centro-Oeste. Esses projetos correspondem a 34,7% do valor total do CT-Infra. Dessa forma, verifica-se que, de acordo com o exigido pela Lei de criação do Fundo, o mínimo de 30% dos recursos tem sido destinado a essas regiões.

O Rio de Janeiro destaca-se como o Estado com o maior número de projetos contratados (154, ou seja, 19% do total), representando 21,4% do valor total do CT-Infra. Isso se deve ao fato de várias instituições, além de universidades, estarem sediadas lá, tais como o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), o Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (Impa) e o Instituto Militar de Engenharia (IME). Mas, se tomarmos o número de grupos de pesquisas registrados no CNPq em 2008 como proxy do tamanho da estrutura de pesquisa em cada Estado, é possível verificar uma distorção da alocação regional dos recursos. Enquanto o Rio de Janeiro possui 12,3% dos grupos de pesquisa e recebeu 21,4% dos recursos, os Estados das Regiões Sul e Centro-Oeste, juntos, concentram praticamente 30% dos grupos de pesquisa e tiveram aprovados um montante de recursos inferior ao Estado do Rio de Janeiro.

Pernambuco também se destaca pois, apesar de ser o oitavo Estado em termos de número de grupos de pesquisas registrados no CNPq em 2008, aparece como o quarto Estado em valor total dos projetos do CT-Infra (R\$ 46,4 milhões).

Tabela 3 – Projetos do CT-Infra por Estados – amostra (2001-2008)

UF	Projetos	(%)	Valor contratado (R\$ mil)	(%)
AM	27	3,3	23.819	2,8
PA	26	3,2	28.032	3,3
AC	7	0,9	5.546	0,7
RO	7	0,9	5.521	0,7
TO	6	0,7	4.178	0,5
RR	4	0,5	4.147	0,5
AP	2	0,2	1.350	0,2
Norte	79	9,7	72.592	8,6
PE	38	4,7	46.472	5,5
BA	37	4,6	29.720	3,5
CE	22	2,7	20.181	2,4
PB	18	2,2	15.381	1,8



UF	Projetos	(%)	Valor contratado (R\$ mil)	(%)
RN	18	2,2	16.586	2,0
MA	12	1,5	8.710	1,0
AL	10	1,2	8.456	1,0
SE	8	1,0	4.619	0,5
PI	7	0,9	4.189	0,5
Nordeste	170	21,0	154.313	18,2
RJ	154	19,0	181.391	21,4
SP	140	17,3	170.636	20,2
MG	86	10,6	81.601	9,6
ES	7	0,9	11.366	1,3
Sudeste	387	47,7	444.994	52,6
RS	50	6,2	44.792	5,3
PR	33	4,1	41.759	4,9
SC	22	2,7	21.198	2,5
Sul	105	12,9	107.750	12,7
DF	40	4,9	40.120	4,7
MS	11	1,4	7.093	0,8
GO	10	1,2	10.849	1,3
MT	9	1,1	8.296	1,0
Centro-Oeste	60	7,4	66.358	7,8
Total	811	100,0	846.006	100,0

Fonte: Elaboração própria com base nos dados organizados pelo Ipea (2010).

5.3. Distribuição por área científica

Na Tabela 4, os projetos apoiados pelo CT-Infra estão classificados por área científica predominante. Para fins de comparação, também estão presentes na tabela o percentual de doutores pertencentes aos grupos de pesquisa em cada área científica.

Uma parcela considerável de projetos do CT-Infra (37,4%) não foi classificada em nenhuma das áreas do conhecimento. Tais projetos estão relacionados à construção ou recuperação da infraestrutura física das universidades e institutos de pesquisa (incluindo também bibliotecas digitais, rede de informática e rede elétrica, por exemplo), a projetos multidisciplinares e multiusuários. Como são projetos que envolvem estruturas físicas, estes possuem um valor

médio superior aos demais, chegando a ser três vezes o valor médio dos projetos ligados às ciências exatas e da terra⁹. Alguns exemplos são o projeto do Inpe (R\$ 35 milhões), o projeto do Laboratório Nacional Embarcado (R\$ 12,6 milhões), os projetos relacionados à estruturação e ao fortalecimento do Portal de Periódicos da Capes, (dois projetos de R\$ 3 milhões cada) e um projeto de modernização do navio Faroleiro (R\$ 2,4 milhões).

Tabela 4 – Projetos do CT-Infra por área científica – amostra (2001-2008) e percentual de doutores ligados a grupos no diretório do CNPq em 2008, de cada área

Grande área	Projetos	(%)	Valor médio	(%) doutores em Grupos
Engenharias	115	14,2	964.269	11,0
Ciências Exatas e da Terra	100	12,3	551.362	14,1
Ciências Agrárias	84	10,4	662.287	14,3
Ciências Biológicas	77	9,5	701.384	13,5
Ciências da Saúde	50	6,2	893.820	16,2
Ciências Humanas	49	6,0	567.280	16,1
Ciências Sociais Aplicadas	21	2,6	913.528	9,5
Linguística, Letras e Artes	12	1,5	1.350.136	5,3
[Não informado]	303	37,4	1.526.293	-
Total	811	100	1.043.164	100

Fonte: *Elaboração própria com base nos dados organizados pelo Ipea (2010).*

Obs.: [Não informado] geralmente refere-se a projetos multidisciplinares, amplos (como melhoria do sistema de bibliotecas, melhoria da infraestrutura física).

Os projetos relacionados à área de Engenharias foram os que tiveram maior participação percentual nos projetos do CT-Infra, com 14,2%. Entretanto, muitos desses projetos estão relacionados não à construção de laboratórios e compra de equipamentos para pesquisa na área de Engenharia, mas, sim, à racionalização do uso de energia elétrica e melhoria das instalações elétricas de unidades acadêmicas de várias áreas de pesquisa. A chamada 02/2001 (ver Quadro 2) incentivou a elaboração de tais projetos. A importância de projetos dessa natureza é o impacto indireto que tem sobre a pesquisa científica. Muitos laboratórios dependem de um fornecimento contínuo e de qualidade de energia elétrica. Relatos de pesquisadores apontam que várias pesquisas foram perdidas por falhas no fornecimento de energia elétrica. Para se ter uma ideia, a área da engenharia elétrica teve 50 projetos envolvendo R\$ 60 milhões. Desse valor total, aproximadamente 75% foi para projetos ligados à racionalização do uso da energia e adequação de instalações laboratoriais.

⁹ O valor médio dos projetos cuja área não foi informada só não é estatisticamente superior ao das áreas de ciências sociais aplicadas e linguística, letras e artes.

Outro fato de destaque é o baixo número de projetos ligados às ciências da saúde, apenas 6,2%. Entretanto, essa é a segunda área em termos de produção científica no Brasil e a que possui o maior percentual de doutores vinculados aos grupos do CNPq (16,2%).

5.4. Projetos do CT-Infra por instituições

Para analisar a distribuição dos projetos e dos recursos aprovados pelo CT-Infra por instituições, foram encontradas algumas dificuldades decorrentes do fato de vários projetos na base de dados enviada ao Ipea pelo Ministério da Ciência e da Tecnologia não continham o nome da instituição, mas, sim, de algum departamento a ela vinculado. Esse problema foi mais comum para os projetos de universidades. Por exemplo, alguns projetos apareciam apenas com o nome “departamento de química” ou “faculdade de engenharia”, sem ter como saber de qual universidade. Um total de 116 instituições foi identificado. Estas instituições são responsáveis por 606 projetos. Contudo, outra peculiaridade das informações é que existem projetos aprovados, por exemplo, para a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e para a Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa (Fundep), que apoia a atividades de pesquisa da UFMG. Assim, a UFMG foi contada como uma instituição, já a Fundep, como outra.

A tabela 5 apresenta os dados sobre o número de projetos e o valor contratado para as 20 principais instituições participantes do CT-Infra na amostra no período 2001 a 2008. Essas 20 instituições tiveram projetos aprovados que correspondem a 45,4% do valor total do CT-Infra em nossa amostra. É interessante observar que, dessas instituições, apenas três Universidade Federal da Paraíba (UFPA), Universidade Estadual de Londrina (EUL) e Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes) não estão entre as 20 principais instituições brasileiras em termos de publicação e citação. Ou seja, as principais universidades estão conseguindo captar a maior parte dos recursos do CT-Infra. Isso se deve ao fato de os editais do CT-Infra vincularem o tamanho dos projetos (e o número de subprojetos) a serem apresentados ao número de doutores da instituição. Por exemplo, a Chamada Pública 01/ 2005 limitava o valor dos projetos a R\$ 1,2 milhão para instituições com menos de cem pesquisadores doutores e para aquelas com mais de cem pesquisadores - doutores era imposto um limite máximo de R\$ 12 mil vezes o número de pesquisadores doutores da instituição.

Tabela 5 – Projetos do CT-Infra por instituições – amostra (2001-2008)

Posição no ranking Scimago	Instituição	Projetos	Valor contratado	
(R\$ mil)	Valor médio			
1	USP	36	33.733	937
2	Unicamp	19	33.391	1.757
4	UFRJ	14	27.683	1.977
6	UFMG	14	27.259	1.947
11	UFPE	17	25.426	1.496
25	UFPA	18	24.260	1.348
12	UNB	25	20.644	826
5	UFRGS	14	20.539	1.467
-	ABTLUS	16	16.714	1.045
14	UFC	12	16.549	1.379
15	UFF	7	16.016	2.288
8	UFSC	11	15.616	1.420
3	Unesp	8	15.546	1.943
23	UEL	10	15.325	1.532
7	Unifesp	7	15.242	2.177
19	UFRN	10	14.702	1.470
13	UFV	11	12.074	1.098
-	Fiocruz	5	11.637	2.327
27	UFES	8	11.636	1.455
-	Funape/UFG	8	10.300	1.287
-	Outras	336	269.595	802
-	Sub-total	606	653.886	1.079
-	Não identificados	205	192.120	937
-	Total	811	846.006	1.043

Fonte: *Elaboração própria com base nos dados organizados pelo Ipea (2010).*

Obs.: O ranking de instituições acadêmicas ibero-americanas do Scimago leva em conta as publicações e citações entre 2003 e 2008. Para maiores detalhes sobre a metodologia, ver Scimago (2010). A posição do ranking na tabela é com relação a 109 instituições analisadas no Brasil.

Existe uma predominância das universidades sobre as demais instituições que tiveram projetos apoiados pelo CT-Infra (institutos de pesquisa e organizações sociais). Dos 606 projetos identificados, 432 (71%) foram de universidades, correspondendo a um valor de R\$ 504.462 milhões (77%). Essa predominância é normal, já que as universidades são em um número bastante superior ao das demais instituições de pesquisa e acabam por ser responsáveis pela maior parte da pesquisa científica realizada no Brasil. Além disso, a ABTLUS (Organização Social) e a Fundação Oswaldo Cruz (Institutos de Pesquisa), estão entre as 20 principais em termos de valor contratado.

6. Impactos do CT-Infra

Mensurar os impactos da aplicação dos recursos do CT-Infra sobre a infraestrutura de ensino e pesquisa do país requer, primeiramente, um levantamento da infraestrutura antes e depois da aplicação dos recursos¹⁰. Contudo, a avaliação dos impactos de uma maneira rigorosa é dificultada por dois fatores: indisponibilidade de dados e alteração na dinâmica da estrutura e dos métodos de pesquisa. Esses fatores serão discutidos a partir da mensuração da infraestrutura de pesquisa dos EUA.

6.1. A infraestrutura de pesquisa dos EUA: o que é mensurado e surgimento de um novo indicador

Dado que as pesquisas acadêmicas requerem, em geral, uma estrutura de laboratórios e salas de computadores, a contagem de equipamentos e de metros quadrados de laboratórios eram os principais indicadores de infraestrutura de P&D acadêmica até recentemente. Contudo, conforme destacado pela National Science Foundation (2010, cap. 5, p. 16), avanços tecnológicos ocorridos nas últimas décadas, tais como as novas tecnologias da informação, alteraram tanto os métodos de investigação científica como a infraestrutura necessária para se realizar a pesquisa. Essa nova infraestrutura, chamada de “infraestrutura cibernética”, compreende, por exemplo, formas de transferir e armazenar dados em larga escala e integração de equipamentos para realização de processos computacionais complexos. A infraestrutura cibernética pode ser medida através da velocidade das redes internas das instituições de pesquisa (incluindo universidades). Em 2003, 33% das instituições possuíam redes com velocidades entre 1 e 2,5 gb. Essa velocidade passou a estar disponível em 50% das instituições em 2008.

A National Science Foundation, além de mensurar a infraestrutura cibernética, também adota o critério de mesurar o espaço de pesquisa. Segundo NSB (2010, cap. 5 p. 48)

“Research space here is defined as the space used for sponsored R&D activities at academic institutions that is separately budgeted and accounted for. Research space is measured in net assignable square feet (Nasf), the sum of all areas on all floors of a building assigned to, or available to be assigned to, an occupant for a specific use, such as research or instruction. Nasf is measured from the inside faces of walls. Multipurpose space that is at least partially used for research is prorated to reflect the proportion of time and use devoted to research”.

10 O Comitê Gestor do CT-Infra havia designado, logo em sua primeira reunião, uma equipe chefiada pelo prof. Brito Cruz para verificar a conveniência de se elaborar um diagnóstico da situação da infraestrutura de C&T das instituições. Atas de reuniões posteriores mencionam a necessidade da elaboração de tal estudo com a colaboração do CGEE, mas, em entrevista, Brito Cruz diz não ter conhecimento se tal estudo foi efetivamente elaborado após sua saída do Comitê Gestor. Atas posteriores também não indicam a condução do estudo.

As instituições acadêmicas dos EUA possuíam 192 milhões de Nasf (aproximadamente 17,8 milhões de metros quadrados) para a pesquisa. Combinando com os dados de doutores empregados na academia em 2006 (272,8 mil), teríamos um valor de 65 metros quadrados de área de pesquisa por doutor. Desse espaço, 23,7% pertence às ciências biológicas e biomédicas e 15,7% pertencem às engenharias. A Nasf cresceu a uma taxa de 3,7% ao ano, entre 2005 e 2007, após alcançar um pico de crescimento de 11% ao ano, entre 2000 e 2003. Uma comparação, embora com restrições, pode ser feita com a USP que possuía 237,8 mil metros quadrados de área de laboratórios, em 2009, e 5.625 doutores, ou seja, uma área de laboratórios de 42,2 metros quadrados por pesquisador¹¹.

Ainda com relação às instituições acadêmicas dos EUA, as novas construções iniciadas em 2006/2007 representaram um acréscimo de 8,9 milhões de Nasf, número que em 2002/2003 havia sido de 16,2 milhões de Nasf. Entre 2006 e 2007, aproximadamente um terço das novas construções foram financiadas por governos locais e estaduais. A maior parte dos Fundos para novas edificações (70%) foi constituída por recursos das próprias instituições acadêmicas (US\$ 5,8 bilhões em 2007), sendo o restante proveniente do governo federal. Ou seja, em 2007 foram investidos aproximadamente US\$ 8,3 bilhões em novas construções de áreas de pesquisa nas instituições acadêmicas dos EUA (NSB, 2010).

Em 2008, o governo federal dos Estados Unidos investiu US\$ 31,2 bilhões na P&D acadêmica. Desse total, US\$ 1,9 bilhão (6,1%) foi em equipamentos de pesquisa, tais como computadores, telescópios, etc. (NSB, 2010).

6.2. A infraestrutura de pesquisa do Brasil: a falta de uma medida

A principal limitação da análise presente neste artigo é decorrente da falta de informações minimamente sistematizadas sobre a infraestrutura de pesquisa das universidades e instituições de pesquisa. Várias instituições não possuem dados sobre a quantidade de laboratórios, nem sobre a área total destinada à pesquisa, para um período que permita avaliar o impacto do CT-Infra sobre o aumento dessas variáveis. Além disso, mesmo para universidades que possuem esses dados para períodos recentes, seria necessário separar o que foi construído com recursos do CT-

11 Enquanto a Nasf leva em conta o tempo que cada laboratório é utilizado efetivamente para a pesquisa, os dados da USP apenas nos informam a área dos laboratórios, sem ser possível separar o tempo que é utilizado para pesquisa daquele que é utilizado para atividades de ensino (ver Anuário Estatístico da USP, <http://sistemas3.usp.br/anuario/> (acesso em 28 jun.2010). Foi possível calcular também a área de laboratórios da UFMG em 2001, ou seja, antes do CT-Infra ter influência. Nesse ano, a área de laboratórios da UFMG era de 43.377 m², que dividida por um total de 1.358 doutores, proporcionava uma área de 32 m² de área de pesquisa por doutores http://www.ufmg.br/proplan/relatorios_anuais/relatorio_anual_2001/numeros.htm (acesso em 29 jun.2010). Infelizmente, os dados para anos recentes não desmembram a área construída de laboratórios da destinada ao ensino. A UnB possuía, em 2000, uma área laboratorial de 39,8 m² por doutor http://www.spl.unb.br/Dados/unb_dados/2000/2000.asp (acesso em 29 jun.2010). Porém, os dados não apresentam consistência para uma comparação temporal.

Infra do que foi realizado com recursos próprios. Os anuários estatísticos de várias instituições são recentes e a maioria contém apenas informações sobre o total da área construída, mesmo que por institutos e departamentos, sem discriminar qual seria a área total dos laboratórios.

Mesmo que houvesse informações sobre o número de equipamentos e a metragem dos espaços usados para pesquisa (como laboratórios, embora muitas pesquisas sejam conduzidas na própria sala do pesquisador), antes do CT-Infra e atualmente, seria necessário acrescentar dados a respeito da evolução de algum indicador de infraestrutura cibernética, como a capacidade de transferência da rede de internet da universidade ou instituto de pesquisa e pontos de conexão.

Para avaliações posteriores, sugere-se que seja incluído nas Chamadas Públicas, como requisito para a apresentação de projetos por parte das instituições, a apresentação de dados sobre o número de laboratórios de pesquisa (com separação, em percentual, de tempo que é utilizado para ensino e do tempo para pesquisa) com respectiva área construída.

6.3. Impactos do CT-Infra: percepção dos entrevistados e análise geral dos objetivos dos projetos

Antes do CT-Infra, os recursos para a construção, expansão e consolidação de um laboratório de pesquisas eram escassos e oriundos do próprio orçamento de cada instituição. Construir e equipar um novo laboratório, ou mesmo modernizar os já existentes, eram extremamente difíceis, pois os pesquisadores não tinham acesso a um volume de recursos suficientes. A principal fonte de recursos para a pesquisa até então era por meio dos editais do CNPq, que são direcionados especificamente aos pesquisadores e não têm a característica de apoiar projetos de grande porte nem obras civis.

O CT-Infra representou um aporte de recursos sem precedentes, principalmente para as universidades. As entrevistas realizadas, bem como conversas com vários pesquisadores beneficiados com projetos e uma análise geral dos objetivos descritos¹² em cada um dos 811 projetos presentes na base de dados balizaram as avaliações apresentadas a seguir.

Impactos do CT-Infra sobre a produção científica

Uma avaliação do impacto sobre a produção científica deveria ser capaz de isolar o efeito do CT-Infra, pois, entre 2001 e 2008, as universidades contrataram vários professores doutores, o que já teria um impacto significativo sobre a produção científica. Além disso, a unidade de

12 Dos 811 projetos, 792 possuem objetivos detalhados. Além da análise dos objetivos, verificou-se que desse total, 363 incluíam a palavra "laboratório", 270 "equipamento", 161 "pós-graduação", 76 "implantação", 81 "construção" e 69 "modernização".

análise não poderia ser a universidade, mas, sim, grupos de pesquisa diretamente beneficiados por projetos do CT-Infra, realizando o devido controle¹³. Isso deve ser feito porque os projetos apresentados pelas universidades são divididos em subprojetos e cada um está, geralmente, ligado a alguma unidade acadêmica. Cada universidade escolhe, com base em suas prioridades e seu planejamento estratégico, quais projetos irão concorrer ao edital. Assim, existem unidades acadêmicas que somente passaram a participar do CT-Infra nos últimos editais e outras que ainda não puderam participar.

O mesmo acontece para algumas universidades, como a Ufes, que começou a ter projetos aprovados somente a partir de 2003 e a contar com os recursos a partir de 2004. Ou seja, uma melhor avaliação deveria ser feita caso a caso, tendo como marco divisor da análise o período em que o projeto do CT-Infra foi concluído. Por exemplo, se um projeto de construção de um prédio para abrigar um laboratório de biofísica foi aprovado em 2004 só foi concluído em 2006, os impactos do CT-Infra nesse caso deveriam comparar o período antes e após 2006.

Mesmo com as ressalvas destacadas acima, é inadequado realizar uma análise que considere apenas o montante de recursos do CT-Infra aprovados para uma determinada universidade ou instituição de pesquisa e comparar com a evolução de sua produção científica¹⁴.

Devido à dificuldade de se realizar uma avaliação detalhada do impacto do CT-Infra sobre a produção científica, o presente artigo leva em consideração, para efeito de conclusões, a percepção geral das entrevistas realizadas com coordenadores de projetos.

Todos os entrevistados destacaram o efeito positivo do CT-Infra. Por exemplo, um equipamento de ressonância magnética nuclear instalado em dezembro de 2008 no Instituto de Química da UFG já havia possibilitado, até agosto de 2009, a publicação de 16 comunicações em congressos, um artigo aceito para publicação e três dissertações de mestrado com base em dados gerados por meio do equipamento (UFG, 2009).

Embora tenha sido apontado um aumento da produção científica por todos os entrevistados, o efeito que mereceu maior destaque foi o sobre a qualidade das pesquisas. Por exemplo, a pesquisa que se faz com um microscópio capaz de fazer ampliações de até 700 mil vezes é mais precisa do que a realizada com um microscópio que amplia 50 mil vezes.

13 Levando em conta que vários grupos foram beneficiados por recursos de outros Fundos Setoriais, isolar o efeito do CT-Infra seria ainda mais difícil.

14 Outro fator que agravou esse tipo de análise foi o contingenciamento de recursos que ocorreu nos primeiros anos dos Fundos Setoriais.

Alguns laboratórios e equipamentos possibilitaram a abertura de novas linhas de pesquisa que sem eles seriam inviáveis. Possibilitaram também um acompanhamento mais próximo do estado da arte em vários ramos de pesquisa. De acordo com um dos entrevistados, o CT-Infra possibilitou a montagem e a estruturação de um laboratório de química que está no mesmo nível de muitos dos melhores laboratórios internacionais. Isso permite atualmente que alunos possam fazer um doutorado gerando teses e artigos de qualidade sem precisar sair do país.

Alguns laboratórios já existiam, mas eram utilizados apenas parcialmente para pesquisas, devendo ceder tempo para aulas práticas. Alguns projetos utilizaram recursos do CT-Infra para construir, ou ampliar, laboratórios de forma possibilitar o uso contínuo para pesquisas.

Impactos difusos do CT-Infra

Como os recursos do CT-Infra foram utilizados para uma variedade de ações e projetos, tais como adequação e melhoria do uso da energia nas instituições, aumento do acervo das bibliotecas, implantação e atualização dos sistemas de pesquisas das bibliotecas, bibliotecas digitais e implantação e melhoria da rede de informática, os impactos do CT-Infra são, portanto, difusos.

Além de favorecer diretamente a pesquisa, vários equipamentos também contribuíram para facilitar cooperação entre a universidade e o setor produtivo. Por exemplo, análises mais precisas de proteínas foram permitidas com a aquisição de um espectrômetro de ressonância nuclear, no Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular da UFPR. Com isso, foi possível a realização de testes de qualidade como os solicitados por produtores de vinhos europeus para verificar se houve ou não adulteração do produto quando da importação para o Brasil¹⁵.

Outro benefício é em relação à redução de custos da pesquisa, principalmente com importação. Um dos projetos da Unesp foi para a construção de um biotério para a produção e manutenção de ratos Wistar e camundongos suíços que são utilizados em inúmeras pesquisas.

Muitos projetos melhoraram a qualidade do acesso à informação e processamento dos dados com a atualização das redes de transmissão de dados, o que aumentou a agilidade e a qualidade da condução da pesquisa.

A melhoria da infraestrutura de pesquisa nas universidades tem impactos diferenciados dependendo do porte da universidade e da região onde se encontra. Em primeiro lugar, melhores laboratórios contribuem para manter bons pesquisadores e atrair novos doutores para Regiões como Norte e Centro-Oeste, consideradas menos atrativas pela distância dos grandes centros de pesquisa e pelas limitadas condições de pesquisa até pouco tempo. Em segundo lugar, o peso dos recursos do CT-

15 Ver o periódico Notícias da UFPR, ano 8, n. 45, outubro de 2009, p. 11.

Infra tende a ser maior em universidades de médio e pequeno porte em termos de orçamento. A Tabela 6 apresenta algumas instituições selecionadas, divididas em três grupos de acordo com o tamanho do seu orçamento em 2008 e respectivos valores aprovados para projetos na chamada pública Proinfra 01/2008. Para as universidades de grande porte, com orçamentos acima de R\$ 1 bilhão, os recursos do CT-Infra representaram, em média, apenas 0,59% do seu orçamento. Já para universidades de menor porte, com orçamentos entre R\$ 200-400 mil, os recursos do CT-Infra tiveram um peso três vezes maior, representando, em média, 1,82% do seu orçamento.

Tabela 6 - Projetos aprovados (chamada pública Proinfra 01/2008) e valores por instituições selecionadas com respectivos orçamentos para 2008

Instituição (b)	Orçamento em 2008 (a) (%) (b/a)	CT-Infra 2008	
Grupo 1			
USP	2.603.061.918,00	7.044.059,00	0,27
UFRJ	(*)1.735.634.876,90	10.645.485,00	0,61
UFMG	1.078.315.210,14	9.486.866,00	0,88
Média	1.805.670.668,35	9.058.803,33	0,59
Grupo 2			
Fiocruz	801.089.979,00	5.240.600,00	0,65
UnB	(*)776.526.231,00	8.764.672,00	1,13
UFSC	670.536.275,88	10.323.179,00	1,54
UFBA	646.578.751,00	6.015.978,00	0,93
UFPE	636.966.158,00	9.065.426,00	1,42
UFRN	627.909.807,32	9.526.430,00	1,52
UFSM	548.293.830,97	7.841.182,00	1,43
Média	672.557.290,45	8.111.066,71	1,23
Grupo 3			
UFG	387.828.391,00	9.168.324,00	2,36
UFAL	327.941.171,00	4.365.591,00	1,33
UFPEL	326.335.215,08	4.775.468,00	1,46
UEL	344.540.467,00	4.169.164,00	1,21
UEM	256.274.830,00	7.023.888,00	2,74
UFSE	210.926.722,00	3.824.561,00	1,81
Média	308.974.466,01	5.554.499,33	1,82

Fonte: Site das instituições (consultas em junho de 2010). Obs.: (*) o orçamento refere-se ao ano de 2009.

Mesmo para uma universidade de grande porte, como a UFMG, o CT-Infra representou em 2008 um aporte considerável de recursos, representando quase 1% do seu orçamento. Em 2000,

ano imediatamente anterior ao primeiro edital do CT-Infra, a UFMG teve apenas 0,12% dos seus recursos orçamentários destinados à infraestrutura¹⁶.

Outro aspecto relacionado ao tamanho das universidades é que as de menor porte puderam melhorar sua infraestrutura de pesquisa de forma a ter maior chance de concorrer e captar recursos de pesquisas de maior envergadura, além de poder se inserir de forma ativa em redes de pesquisas nacionais e internacionais.

Redes de pesquisas estão surgindo dentro das próprias instituições como frutos de projetos que só foram viáveis a partir do CT-Infra, como é o caso do projeto Núcleo de Pesquisa em Inovação Terapêutica da UFPE¹⁷. Esse projeto já recebeu recursos de quatro chamadas públicas e possibilitou o agrupamento de pesquisadores de diferentes áreas. De acordo com um dos entrevistados, antes do CT-Infra os grupos de pesquisa tendiam a se fechar em suas respectivas áreas, sendo raras as interações. Projetos e laboratórios multiusuários possibilitaram o surgimento de novas interações e pesquisas.

De acordo com vários entrevistados, os projetos do CT-Infra também contribuíram para a criação e consolidação de programas de pós-graduação.

Por fim, deve-se destacar o impacto organizacional mencionado anteriormente. O fato de o CT-Infra lançar editais com regularidade todos os anos e sempre no final de cada ano, incentivou as universidades a fazer planejamentos estratégicos mais abrangentes e mais ousados. Por exemplo, em uma universidade que participou de todos os editais, de acordo com um dos entrevistados, o diretor de uma das unidades acadêmicas revelou recentemente que a sua unidade estava sendo sempre deixada de lado por não receber os recursos do CT-Infra que eram aprovados para a sua universidade. Porém, o diretor não sabia que os recursos eram aprovados para subprojetos elaborados de antemão por outras unidades acadêmicas ou por órgãos superiores. Agora, o referido diretor está mobilizando os pesquisadores da sua unidade acadêmica para elaborar estratégias e projetos de pesquisa para concorrer no próximo edital.

Impactos dos primeiros editais do CT-Infra: estudos da Finep e do CGEE

A Finep e o Centro de Gestão de Estudos Estratégicos (CGEE) já realizaram avaliações dos primeiros editais lançados pelo CT-Infra. O CGEE, que atuou mais estreitamente com o Comitê Gestor do Fundo nos três primeiros anos, elaborou uma série de notas técnicas ligadas ao projeto “metodologia de acompanhamento e avaliação do CT-infra”. Contudo, pelo fato de ainda não ter sido completado nenhum projeto na época, essas notas tiveram um caráter essencialmente

¹⁶ Valor calculado a partir dos dados disponíveis em: http://www.ufmg.br/proplan/orcamento_igs2000.htm. (Acesso em: 16 jun. 2010).

¹⁷ Ver http://www.finep.gov.br/imprensa/revista/terceira_edicao/inovacao_em_pauta3_50a54.pdf. (Acesso em 29 jun. 2010).

descritivo das instituições e dos projetos apoiados, analisando-os por número de doutores e por região. Tais estudos, no entanto, contribuíram para subsidiar as discussões do Comitê Gestor sobre a forma como seriam elaborados os editais posteriores.

Um estudo mais aprofundado sobre os impactos do CT-Infra foi conduzido pela Finep e os principais resultados estão presentes em Cruz e Simpson (2008). Nesse estudo, foram enviados questionários para as 51 instituições que tiveram os maiores valores de projetos aprovados até 2006, obtendo respostas de 42 instituições. Os questionários procuraram avaliar o impacto do CT-Infra sobre o incremento da produção científica, abertura e consolidação de linhas de pesquisa, abertura e ampliação de cursos de pós-graduação, entre outros fatores. De acordo com os resultados, 78% das instituições indicaram incrementos em todos os indicadores, com destaque para a consolidação de linhas de pesquisa e da pós-graduação, apontados por 90% das instituições.

Principais dificuldades e críticas

Cruz e Simpson (2008) apresentam algumas das dificuldades enfrentadas pelas instituições durante a condução dos projetos e destacam que a maior parte dos projetos enfrenta atrasos. Um dos casos mais extremos talvez seja o da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), que possuía, no início de 2010, “obras aprovadas há mais de cinco anos que estavam paralisadas por falta de projetos e licitação”¹⁸. Entre as dificuldades estão:

- **Variação cambial:** muitos projetos que dependiam da compra de equipamentos importados ainda não haviam sido finalizados devido às variações cambiais, entre a elaboração do projeto e a liberação dos recursos.
- **Readequação do projeto:** dificuldades com a readequação de projetos aprovados com cortes de recursos.
- **Licitações:** atrasos devido a dificuldades com licitações (RÜTHER E ORDENES, 2006; CRUZ E SIMPSON, 2008). De acordo com Rütther e Ordenes (2006), a especificação dos equipamentos muda entre a data da elaboração do projeto e o momento da liberação do recurso para a sua compra. Os autores destacam a falta de preparo das equipes para lidar com as restrições da Lei nº 8.666.
- **Necessidades imediatas:** de acordo com Rütther e Ordenes (2006, p. 14), em uma avaliação dos resultados do edital 02/2001 do CT-Infra para racionalização do uso de energia elétrica e utilização de fontes alternativas, “o sucateamento de algumas instituições faz

18 <http://www.ufma.br/noticias/noticias.php?cod=7402> (acesso em 23 jun.2010).

com que recursos alocados para melhora da eficiência energética sejam usados para gerar condições mínimas de uso”.

- **Contingenciamentos:** dificuldades iniciais devido ao contingenciamento de recursos.

Entre as principais críticas apontadas pelos entrevistados estão: o contingenciamento de recursos na fase inicial e o corte de valores de projetos pela comissão de avaliação de mérito, que praticamente inviabilizam a condução do projeto. No estudo apresentado por Cruz e Simpson, 85,7% das instituições precisaram utilizar recursos próprios ou de outras fontes para completar os projetos.

Cabe ressaltar que os entrevistados foram unânimes em elogiar a atuação da Finep quanto ao fornecimento de informações, disponibilização de dados e relacionamento geral com as instituições.

Principais mudanças ocorridas

1. **Perfil dos projetos:** a Unicamp, por exemplo, fechou um ciclo, em 2008, caracterizado por projetos de pequeno e médio porte. Nas duas últimas chamadas, iniciou projetos maiores, como o da Biblioteca de Obras Raras e Coleções Especiais (R\$ 8,3 milhões), uma das maiores da América Latina. A UFMG também teve um projeto de adequação da estrutura física dos laboratórios de pesquisa e pós-graduação do Departamento de Química, que envolveu R\$ 7,1 milhões. Ao longo dos anos, as instituições passaram a precisar também de recursos para a manutenção dos equipamentos comprados nos primeiros projetos, o que começou a ser contemplado no edital 01/2004.
2. **Questão regional:** de acordo com um dos entrevistados, nos primeiros anos do CT-Infra, surgiram críticas de que o atendimento do mínimo de 30% dos recursos para as Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste por lei estaria levando a aprovação de projetos de qualidade inferior em detrimento de projetos superiores apresentados pelas demais Regiões. Contudo, parece ter ocorrido o efeito esperado pelos legisladores de uma evolução da capacidade de pesquisa das regiões favorecidas pela lei. Como existem problemas em se avaliar essa evolução em termos de publicações, como os destacados anteriormente, um indicador é a aprovação de 65 projetos na chamada de 2007 dessas três Regiões de um total de 158, representando 40% dos recursos da chamada¹⁹.
3. **Apoio a novos campi:** Nos últimos dois anos (2008 e 2009), foram lançadas chamadas públicas direcionadas explicitamente a novas universidades (criadas a partir de 2002) e campi fora das sedes das universidades federais, além de grupos emergentes em universidades estaduais e municipais. Essas chamadas sinalizam que, com o aumento

19 http://www.finep.gov.br/impressao/revista/edicao5/inovacao_em_pauta_5_pag15a17_proinfra.pdf. (Acesso em 21 jun.2010).

dos recursos, preocupou-se novamente em não deixá-los serem capturados pelos centros já estruturados, permitindo a criação e o fortalecimento de uma infraestrutura de pesquisa no interior.

7. Conclusões

A percepção geral dos entrevistados é a de que o CT-Infra possibilitou ao país um avanço inédito com relação à sua capacidade de pesquisa. Em muitas áreas já é possível fazer pesquisas que avançam o estado das artes. Os laboratórios e equipamentos que propiciaram esse avanço, contudo, devem ser periodicamente modernizados (em alguns casos não é preciso comprar um novo, mas, sim, realizar um upgrade) para continuar no nível de pesquisa alcançado.

Os recursos do CT-Infra têm sido aplicados em projetos ligados a áreas científicas consideradas estratégicas, mas ainda de uma maneira tímida. Uma das causas foi a necessidade de realizar uma melhoria ampla da infraestrutura básica de pesquisa nos primeiros anos, como a reforma e ampliação de instalações físicas e elétricas e implantação de sistemas de transmissão de dados.

O CT-Infra permitiu uma democratização do acesso a infraestrutura de pesquisa em termos regionais. Pesquisadores que dependiam de viagens e agendamentos de utilização da estrutura laboratorial e de equipamentos existentes apenas na USP ou UFRJ, agora conseguem realizar pesquisas em seus próprios laboratórios. Essa democratização também veio com o Portal de Periódicos da Capes.

As chamadas públicas tem sido consistentes em seus objetivos ao longo dos anos e sensível às mudanças sinalizadas pelas demandas. Os editais voltados para novos campi lançados em 2008 e os voltados para grupos emergentes de universidades estaduais e municipais também demonstram uma preocupação em fortalecer a infraestrutura de pesquisa fora dos grandes centros. Os editais também têm tido a capacidade de permitir o apoio a projetos de tamanhos variados. Em uma mesma chamada pública foram aprovados projetos de R\$ 300 mil e acima de R\$ 4 milhões, o que permite o atendimento de demandas relacionadas a realidades e fases distintas em que se encontram as instituições do país.

A principal conclusão desse artigo é que, a partir da percepção dos entrevistados e do perfil dos projetos desenvolvidos pelas universidades e institutos de pesquisa entre 2001 e 2008, a contribuição primordial do CT-Infra foi a de permitir que essas instituições entrassem em um novo paradigma de condução de pesquisas intensivo em acesso e processamento de informação. Ou seja, a forma de se fazer pesquisa tem mudado com o surgimento de novas tecnologias, como por exemplo, o de geração e análise de imagens que utilizam a tecnologia 3D. Assim, no

ritmo lento que a infraestrutura de pesquisa nacional estava evoluindo antes do CT-Infra, o país corria um sério risco de “perder o bonde”. Hoje, os primeiros laboratórios de algumas áreas científicas no Brasil já estão sendo construídos com os equipamentos mais avançados existentes.

Referências

- COSTA, E.F. (2004) **Os caminhos e descaminhos na formulação das políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil: uma análise pela via das controvérsias**. Tese de Doutorado em Sociologia, UnB, 300f.
- CRUZ, C.A.; SIMPSON, M.T.F. (2008) Oito anos de apoio à infra-estrutura de pesquisa. **Revista Inovação em Pauta**, n. 3, agosto-setembro, p. 55-57. FINEP.
- FUNDO DE INFRAESTRUTURA (2001) Diretrizes Básicas. Disponível em <http://www.finep.gov.br>. Acesso em março 2010.
- FUNDO DE INFRAESTRUTURA. Atas publicadas das reuniões do Comitê Gestor. Acessos em abril de 2010. Disponível em <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/307027.html>.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC (2004) Plano Nacional de Pós-Graduação – PNPG (2005-2010).
- NATIONAL SCIENCE BOARD (2010). Science and Engineering Indicators 2010. Arlington, VA: National Science Foundation (NSB 10-01).
- RÜTHER, R.; ORDENES, M. (2006) Resultados do workshop CT-Infra edital 02/2001-**Racionalização do uso de energia elétrica e utilização de fontes alternativas**. Disponível em http://www.habitare.org.br/ctinfra/apresentacao/Resultados_CT-INFRA_05.pdf. Acesso em 25 maio 2010.
- SALLES-FILHO, S. (2003) Política de ciência e tecnologia no II PBDCT (1976). **Revista Brasileira de Inovação**, v. 2, n. 1, jan-jun, p. 179-211.
- SCHWARTZMAN, S. (2001) **Um espaço para a ciência: a formação da comunidade científica no Brasil**. Brasília, Ministério de Ciência e Tecnologia.
- SCIMAGO (2010) **Ranking Iberoamericano SIR 2010**. Disponível em http://www.scimagoir.com/pdf/ranking_iberamericano_2010.pdf. Acesso em 22 jun. 2010.
- SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E.M. (2008). **A interação entre universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil**. Texto para Discussão n. 329, CEDEPLAR.
- TEIXEIRA, F. L. C.; RAPPEL, E. (1991) PADCT: uma alternativa de gestão financeira para C&T. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 26, n. 4, p. 113-118.

- UFG (2009) Relatório Técnico Final. Convênio n. 01050561.00. Ampliação e Recuperação da Infra-Estrutura de Pesquisa da Universidade Federal de Goiás.
- VALLE, M.G.; BONACELLI M.B.; SALLES-FILHO, S. (2002) Os Fundos Setoriais e a política nacional de ciência, tecnologia e inovação. **XXII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**. Salvador, 6 a 8 de novembro. Disponível em <http://www.ige.unicamp.br/geopi/documentos/22809819.pdf>. Acesso em maio 2010.
- VIOTTI, E.; MACEDO, M. M. (orgs) (2003) Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil. Campinas: Editora Unicamp.