

## **INFRAESTRUTURA ACADÊMICA DE PESQUISA E INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA NO CONTEXTO DOS INSTITUTOS FEDERAIS DO BRASIL**

Academic infrastructure of research and university-company interaction in the context of the federal institutes of Brazil

Infraestructura académica de investigación e interacción universidad-empresa en el contexto de los institutos federales del Brasil

José Nilton de Melo\*  
Instituto Federal de Sergipe (IFS) – Bra.

Gabriel Francisco da Silva\*\*  
Universidade Federal de Sergipe (UFS) – Bra.

### **RESUMO**

Em que medida as infraestruturas de pesquisa dos Institutos Federais (IFs) possuem recursos técnicos, financeiros e humanos adequados às atividades de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) e como elas se relacionam com o setor privado? Este artigo propõe responder essa questão verificando as principais interações existentes entre as infraestruturas de pesquisa dos IFs com outros atores institucionais, sobretudo as empresas. Foram utilizados dados primários oriundos do mapeamento inédito realizado pelo MCTI/CNPq/IPEA, os quais foram disponibilizados pela Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura (DISET-IPEA). Do total de 1760 infraestruturas que participaram do levantamento geral, 61 pertencem aos IFs. Os dados apontam para uma forte vocação dos IFs com o setor privado, sobretudo com a indústria de transformação, ainda que as ações efetivas de cooperação com as empresas estejam incipientes e aja pouca interação com instituições e empresas estrangeiras, demonstrando uma fraca internacionalização das unidades de pesquisa.

**Palavras-chave:** Interação Universidade-Empresa. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Infraestrutura de Pesquisa.

### **ABSTRACT**

In what way do the research infrastructures of the Federal Institutes (FIs) have technical, financial and human resources that are appropriate for Science, Technology and Innovation (ST&I) and how do they interact with the private sector? This article proposes to answer this question by verifying the main interactions between the research infrastructures of the FIs with other institutional actors, especially the companies. The data used was primary data coming from the unprecedented mapping done by MCTI/CNPq/IPEA, which was provided by the Directorate of Sectoral Studies and Policies for Innovation and Infrastructure (DISET-IPEA). From the total of 1760 infrastructures that participated in the general data collection, 61 belong to the Federal Institutes. The data points to a strong vocation of the Federal Institutes for the private sector, especially with the manufacturing industry, even though the effective actions of cooperation with companies are still incipient and there is little interaction with international institutions and companies, evidencing a weak internationalization of the research units.

**Keywords:** University- Company Interaction. Federal Institute of Education, Science and Technology. Research Infrastructure.

### **RESUMEN**

¿En qué medida las infraestructuras de investigación de los Institutos Federales (IFs) poseen recursos técnicos, financieros y humanos adecuados a las actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (CT & I) y cómo se relacionan con el sector privado? Este artículo propone responder a esta cuestión verificando las principales interacciones existentes entre las infraestructuras de investigación de los IFs con otros actores institucionales, sobre todo las empresas. Se utilizaron datos primarios provenientes del mapeo inédito realizado por el MCTI / CNPq / IPEA, los cuales fueron disponibilizados por el Directorio de Estudios y Políticas Sectoriales de Innovación e Infraestructura (DISET-IPEA). Del total de 1760 infraestructuras que participaron del levantamiento general, 61 pertenecen a las IF. Los datos apuntan a una fuerte vocación de los IFs con el sector privado, sobre todo con la industria de transformación, aunque las acciones efectivas de cooperación

con las empresas están incipientes y a poca interacción con instituciones y empresas extranjeras, demostrando una débil internacionalización de las unidades de producción la investigación.

**Palabras-clave:** Interacción Universidad-Empresa. Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología. Infraestructura de Investigación.

## Introdução

**A** relação entre as instituições de ciência e tecnologia com o setor produtivo tem sido encarada como uma nova revolução acadêmica, tamanha é a importância dessa interação. A primeira revolução acadêmica ocorreu ainda no século XIX, quando as atividades de pesquisa foram plenamente integradas no contexto das universidades, que até então estavam centradas na disseminação do conhecimento através das atividades voltadas para o ensino (RODRIGUES, 2011). Agora, as universidades são chamadas para um novo protagonismo histórico, o de serem corresponsáveis pelo desenvolvimento regional e local, contribuindo diretamente para o avanço social e econômico das sociedades onde atuam (ETZKOWITZ, 2001). Esse movimento surgiu na segunda metade do século XX e adveio das experiências de várias universidades, a exemplo do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), Stanford e Harvard, onde surge o conceito de Universidade Empreendedora (CUNHA; NEVES, 2008).

Dentro dessa conjuntura e aplicando especificamente ao contexto da América Latina, Sábato e Botana (1975) propuseram a tese de que a cooperação universidade-empresa-governo possui papel decisivo na promoção do desenvolvimento socioeconômico dos países dessa região. As agendas de superação das crises econômicas e sociais aplicadas aos países latino-americanos deveriam incluir fortemente a inserção de políticas de incentivo à pesquisa científico-tecnológica, sob pena de tornar esses países distantes de uma condição de vida moderna.

Pode-se resumir a proposta de Sábato e Botana (1975) em quatro argumentos: a) o processo de absorção de tecnologias (via importação) seria mais eficiente se o país receptor possuísse uma sólida infraestrutura de pesquisa capaz de realizar a adequada transferência de tecnologia; b) a especialidade das condições de cada país para conseguir uma utilização inteligente dos fatores de produção; c) a ênfase nas exportações de bens com maior valor agregado, deixando de lado a velha condição de país primário exportador; d) políticas de apoio à ciência e a tecnologia como catalisadoras da mudança social (PLONSKI, 1995).

Enquanto no Triângulo de Sábato (como ficou conhecida a proposta) explica como cada vértice que compõe o modelo (governo, estrutura produtiva e infraestrutura científico-tecnológica) interage uns com os outros ou com a sociedade, em um fluxo de informação unidirecional, a chamada hélice tríplice propõe uma interação mais dinâmica entre as mesmas três vértices. Enquanto o governo estabelece as políticas, a indústria e a ciência estão constantemente interagindo entre si. Ambas as teorias descrevem os atores envolvidos nas relações universidade-indústria e os canais de transferência de tecnologia e conhecimento que serão adotados a partir do contexto de cada país. De acordo com o ambiente do país, as universidades ou as empresas podem estabelecer diferentes formas de transferência de conhecimento (ZAWISLAK; DALMARCO, 2011). Essa relação dinâmica proporcionaria maiores chances do conhecimento e da tecnologia produzida chegar ao setor produtivo com maior eficiência e rapidez.

No entendimento de Zawislak e Dalmarco (2011), o modelo de hélice tríplice é uma visão atualizada do triângulo de Sábato e busca integrar a ciência, tecnologia e desenvolvimento econômico entre os mesmos três atores. Contudo, o modelo de hélice tríplice baseia-se em uma hélice, onde o conhecimento circula principalmente entre a indústria e as instituições de pesquisa (academia), tendo o governo um papel de desenvolvimento e de monitoramento de políticas públicas de estímulo à Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) (ZAWISLAK; DALMARCO, 2011).

A proposta da hélice tríplice, que surgiu na primeira metade da década de 1990, é alertar para o fato de que na era da economia do conhecimento, somente a interação orgânica entre esses três atores seria capaz de criar um sistema de inovação durável e eficaz para as sociedades. Os casos de

sucesso oriundos de universidades como o *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) inspiraram a proposição do modelo por Henry Etzkovitz em parceria com Loet Leydesdorff, no qual a inovação é encarada como um processo bastante complexo e ao mesmo tempo contínuo, exigindo dos agentes muito mais que esforço mútuo, mas eficiência e eficácia na cooperação entre eles (STAL; FUJINO, 2005).

Para Etzkowitz e Leydesdorff (2000), os objetivos da hélice tríplice são criar um ambiente inovador, através da interação entre empresas e universidades (causando *spin-off* acadêmico<sup>1</sup>); gerar iniciativas trilaterais baseadas no conhecimento com foco no desenvolvimento econômico; formar alianças estratégicas entre empresas de grande e pequeno porte, que operam em diferentes áreas e com níveis de tecnologia distintos; incentivar a cooperação entre infraestruturas de pesquisa pública e grupos de pesquisas acadêmicas. Esses arranjos são frequentemente encorajados, mas não controlados pelo governo.

Enquanto o triângulo de Sábato tem como ator principal o governo e o modelo de hélice tríplice evidencia as intuições de pesquisa, o modelo conhecido como Sistemas Nacionais de Inovação (SNI) coloca em destaque o papel das empresas como agente principal no processo inovativo. Como o SNI é um sistema dinâmico, Perucchi e Mueller (2016) lembram que é comum alguns autores, mesmo que de maneira minoritária, terem opiniões diferentes quanto ao agente de maior importância no modelo. Desta forma, alguns poderão destacar o papel do Estado, enquanto outros poderão dar ênfase às universidades enquanto propulsora da inovação, sem com isso desqualificar ou mesmo desconfigurar o modelo de SNI.

O conceito de SNI tem a contribuição de vários autores, dos quais se destacam os trabalhos de Freeman (1988), Nelson (1993) e Lundvall (2007). De início, duas interpretações envolvendo o conceito de SNI surgem a partir dos trabalhos desses autores. Enquanto que para Nelson (1993), um SNI é um conjunto de instituições (empresas e universidades) que interagem entre si para promover a inovação, Freeman (1988) e Lundvall (2007) sugerem que o SNI, além do que foi colocado por Nelson (1993), engloba as ações estratégicas que as instituições realizam entre si no esforço conjunto de promover a inovação de um país. Nos dois casos, figura-se o conceito de que o processo de inovação é uma ação coletiva.

De maneira mais ampla, o SNI pode ser definido como o agrupamento de diversas instituições que buscam a ampliação da capacidade de inovação e aprendizado de um país, região, setor ou mesmo de uma localidade. Desta forma, o processo inovativo que acontece dentro de uma empresa ocorre devido às relações que essa empresa exerce com outras empresas e instituições, transformando a inovação em um fenômeno sistêmico e interativo. Desta forma, a capacidade de um país, em termo de geração de inovação tecnológica, é definida pelo resultado das relações que os atores do SNI (atores econômicos, políticos e sociais) exercem entre si (CASSIOLATO; LASTRES; MACIEL, 2003).

Optou-se por apresentar brevemente neste trabalho os três principais modelos históricos que tratam da relação universidade-empresa-governo, quais sejam: Triângulo de Sábato, Hélice Tríplice e Sistema Nacional de Inovação. Há na literatura outros modelos e teorias que também tratam dessa mesma temática, os quais não foram tratados por extrapolar o objetivo dessa introdução e por serem eles derivações daqueles modelos. A título de exemplo, Perucchi e Mueller (2016) listam os seguintes modelos: Inovação Aberta (*open innovation*) - modelo abordado por Henry Chesbrough, sistemas de pesquisa pós-moderna (*post-modern research system*) - sistema descrito por Ariel Rip e Barend Van Der Meulen e sistemas de pesquisa em transição (*research system in transition*) - modelo elaborado por Susan Cozzens, Patsy Healey, Ariel Rip e John Ziman.

Até aqui percebeu-se que os variados modelos que tratam da interação universidade-empresa, a despeito de suas divergências, dão elevada ênfase ao papel das instituições de pesquisa enquanto agentes de transformação socioeconômica, o que torna os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia do Brasil (doravante apresentado pela sigla IF) atores estratégicos na construção de uma nação competitiva e inovadora no cenário mundial. Nesse quesito, uma questão vem à tona:

---

<sup>1</sup>*Spin-off* acadêmico é uma empresa criada para explorar uma propriedade intelectual gerada a partir de um trabalho de pesquisa desenvolvido em uma instituição acadêmica (PIRNAY; SURLEMONT; NLEMVO, 2003).  
Laplage em Revista (Sorocaba), vol.5, n.2, mai.- ago. 2019, p.103-118 ISSN:2446-6220

em que medida as infraestruturas de pesquisa dos IFs possuem recursos técnicos, financeiros e humanos adequados às atividades de CT&I e como elas se relacionam com o setor privado?

Diante desse cenário, este artigo tem como objetivo verificar as principais interações existentes entre as infraestruturas de pesquisa dos IFs com outros atores institucionais, sobretudo as empresas, entendendo, conforme foi relatado na literatura, que essa interação é estratégica na promoção do desenvolvimento científico-tecnológico e socioeconômico dos países e regiões.

## Procedimentos metodológicos

O Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), em parceria com o Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), desenvolveu em 2013 um amplo e inédito trabalho que durou cerca de dois anos intitulado “Sistemas Setoriais de Inovação e Infraestrutura de Pesquisa no Brasil” (DE NEGRI; SCHMIDT, 2016), o qual se configura como o primeiro mapeamento das infraestruturas de pesquisa do Brasil.

Para a construção desse artigo foram utilizados os dados primários oriundos dessa pesquisa do MCTI/CNPq/IPEA, os quais foram disponibilizados pela Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura (DISET-IPEA). Foram entrevistadas 1760 infraestruturas de pesquisa de 130 instituições de ciência e tecnologia do Brasil, em sua maioria composta por universidades (públicas e privadas). Desse total, 61 infraestruturas pertencem aos Institutos Federais (IFs) dos estados da Bahia (11), Goiás (3), Santa Catarina (32), Rio Grande do Sul (13), Espírito Santo (1) e Pernambuco (1), representando as regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste, ficando de fora apenas a região Norte, o que permitirá a generalização dos resultados.

Das 61 unidades participantes, 45 (74%) foram caracterizadas como laboratórios, sendo as demais distribuídas em plantas, usinas piloto, laboratórios de informática para uso didático e outros tipos de infraestruturas de pesquisa. Alguns estados possuem mais de um IF, como é o caso da Bahia, Santa Catarina, Goiás, Rio Grande do Sul e de Pernambuco. Contudo, como não foi disponibilizada a relação nominal das infraestruturas de pesquisa por parte do IPEA, em virtude do sigilo dos participantes, e como essa informação não altera os objetivos do trabalho, os dados serão analisados de forma agregada, isto é, a base de dados será a infraestrutura de pesquisa dos IFs como um todo.

Convém ressaltar que o IPEA, instituição que liderou esse mapeamento, optou por não publicar as informações específicas dos IFs, tendo em vista que objetivo do levantamento estava focado nos sistemas setoriais de inovação, o que torna este trabalho relevante para o entendimento estrutural dos IFs e de seus laboratórios. Sobre infraestrutura de pesquisa, entende-se como o “conjunto de instalações físicas e condições materiais de apoio – equipamentos, recursos e serviços – utilizados pelos pesquisadores para a realização de atividades de P&D [Pesquisa & Desenvolvimento]” (DE NEGRI; RIBEIRO, 2013, p. 76).<sup>2</sup> Como exemplos de infraestruturas de pesquisa, podem-se citar laboratórios, plantas-piloto, biotérios, bases de dados, bibliotecas especializadas, observatórios, navios de pesquisa, reservas e estações experimentais, entre outros (DE NEGRI; RIBEIRO, 2013).

O trabalho caracteriza-se como sendo uma pesquisa exploratória com levantamento e análise documental, a partir dos dados do MCTI/CNPq/IPEA, com abordagem mista – quantitativa e qualitativa. As pesquisas exploratórias têm como objetivo proporcionar uma visão geral acerca do problema proposto, sendo bastante útil quando o tema escolhido é pouco conhecido ou pouco explorado (GIL, 2009), adequando-se, desta forma, ao objeto e objetivo do presente estudo.

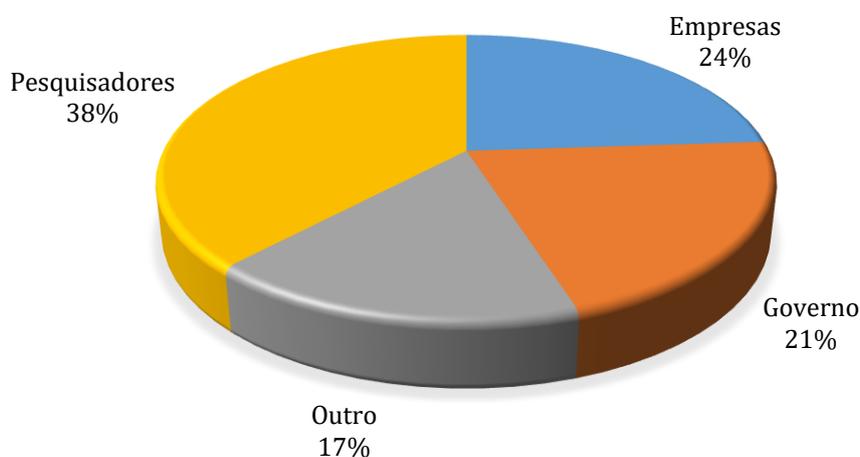
---

<sup>2</sup> Os autores comentam que o conceito de infraestrutura de pesquisa utilizado foi adaptado a partir do conceito empregado no projeto Meril (*Mapping of the European Research Infrastructure Landscape*), patrocinado pela Comissão Europeia no âmbito do *Framework Programme 7*.

## Resultados e discussão

Nesta seção serão apresentados os dados relativos às atividades de interação existentes entre as infraestruturas de pesquisa dos IFs com outros atores externos, como as empresas, além de trazer os dados relativos a avaliação dessas infraestruturas sob o ponto de vista de seus coordenadores. Essas informações foram contempladas no questionário enviado pelo MCTI/CNPq/IPEA aos coordenadores das infraestruturas de pesquisa, os quais se responsabilizaram pelo envio das informações. Inicialmente, conforme mostra o Gráfico 1, cerca de uma em cada quatro infraestrutura de pesquisa declararam prestar algum tipo de serviço tecnológico às empresas. Esse número só é menor se comparado com os serviços prestados para pesquisadores de outros laboratórios, o que já era um valor esperado, tendo em vista que os pesquisadores possuem uma maior tendência de se relacionarem entre si, mesmo quando se trata de instituições diferentes.

**Gráfico 1** - Prestação de serviços tecnológicos pelas infraestruturas de pesquisa, segundo tipo de clientes



**Fonte:** MCTI/CNPq/IPEA, 2012.

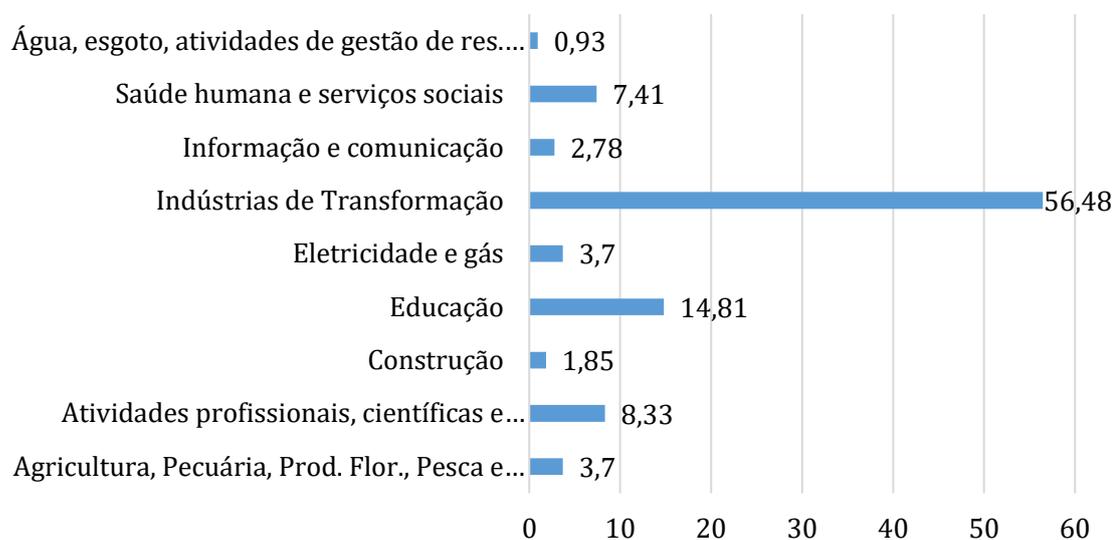
Aos coordenadores foi perguntado sobre os setores de atividade, dentro da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), que mais se enquadrariam como potenciais detentores das pesquisas realizadas em suas infraestruturas de pesquisa. Entre as atividades listadas, cerca de 57% dos respondentes (Gráfico 2) destacaram a indústria de transformação, a qual engloba empresas como as de siderurgia, metalurgia, petroquímica, mecânica e alimentos.

A forte ligação dos IFs com a indústria de transformação pode estar associada com o fato de que esse setor envolve a transformação física, química e biológica de materiais com o objetivo de fabricar produtos novos, sejam eles bens de produção ou bens de consumo, atividades essas que possuem muita proximidade com diversos cursos oferecidos pelos IFs, tais como os cursos técnicos nas modalidades integrado e subsequente de eletrotécnica, eletromecânica, eletrônica, edificações, além de cursos superiores nas áreas tecnológicas e engenharias.

Convém lembrar que o Decreto nº 4.127, de 25 de fevereiro de 1942, ainda no governo de Getúlio Vargas, transformou os Liceus Industriais<sup>3</sup> em Escolas Industriais e Técnicas, passando a oferecer a formação profissional em nível equivalente ao do secundário com o objetivo de oferecer mão-de-obra especializada para a nascente indústria brasileira. Desta forma, desde a sua gênese, os IFs mostram sua vocação para o ensino industrial e técnico, sendo esse um de seus principais legados para o país.

<sup>3</sup> Os Liceus Industriais substituíram as Escolas de Aprendizes Artífices (primeira instituição da Rede Federal) por força da lei nº 378, de 13 de janeiro de 1937.

**Gráfico 2** - Setores de atividade econômica (CNAE) mais frequentemente citados como potenciais usuários das pesquisas realizadas pelas infraestruturas (%)

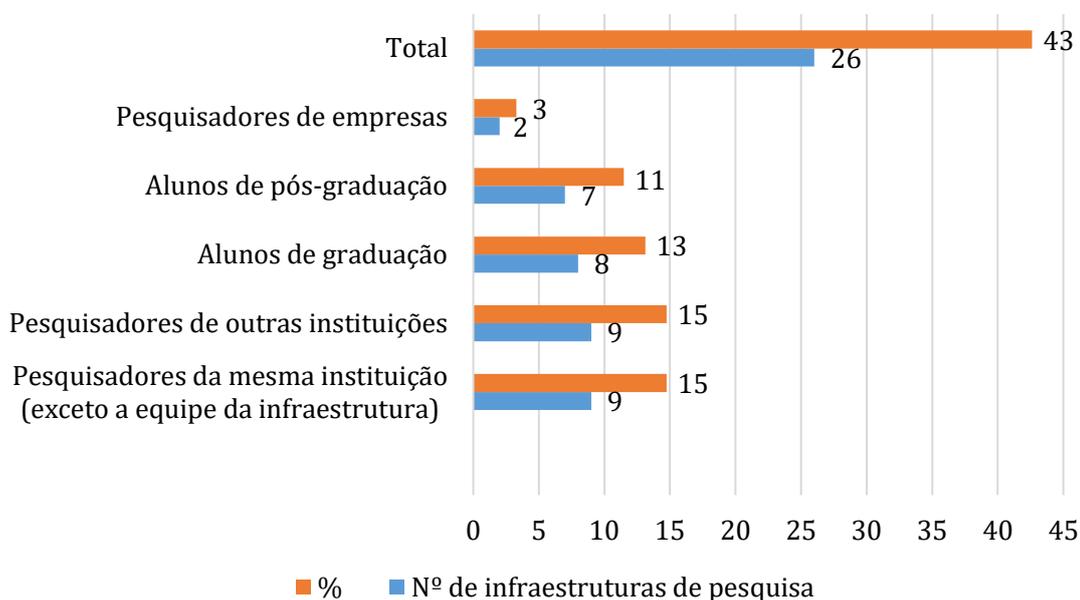


**Fonte:** MCTI/CNPq/IPEA.

Um indicador importante que mostra o grau de abertura ou mesmo de cooperação de uma infraestrutura de pesquisa é o que revela o quanto ela atendeu usuários externos. Squeff (2016) acredita que uma maior abertura a diferentes tipos de usuários externos estimula o desenvolvimento tecnológico, pois propicia a troca de experiências e resultados, além de estimular a excelência acadêmica e o estreitamento entre as universidades e as empresas. Os dados contidos no Gráfico 3 revelam que das 61 infraestruturas consultadas, 26 delas informaram ter recebido pelo menos um usuário externo durante o ano-base de 2012, o que corresponde a 28% do total. No questionário, todas as infraestruturas se enquadraram na faixa de atendimento que vai de 01 a 20 usuários externos atendidos.

Em relação ao tipo de usuário externo atendido, pesquisadores vinculados às empresas ocupam a última posição, com apenas 2 infraestruturas recebendo esses profissionais em seus espaços. Fica visível que o perfil majoritário dos usuários externos que visitam as infraestruturas dos IFs é composto de pesquisadores da mesma e de outras instituições, os quais representam quase 70% (18 infraestruturas) de todas os atendimentos externos ocorridos nas unidades de pesquisa, número esse acompanhado de perto pelos estudantes (graduação e pós-graduação), que representam 58% (15 unidades) de todas as 26 infraestruturas que relataram atendimento externo durante o ano de 2012.

**Gráfico 3** - Número de infraestruturas de pesquisa que atenderam usuários externos, segundo vínculo com a instituição de origem



**Fonte:** MCTI/CNPq/IPEA, 2012.

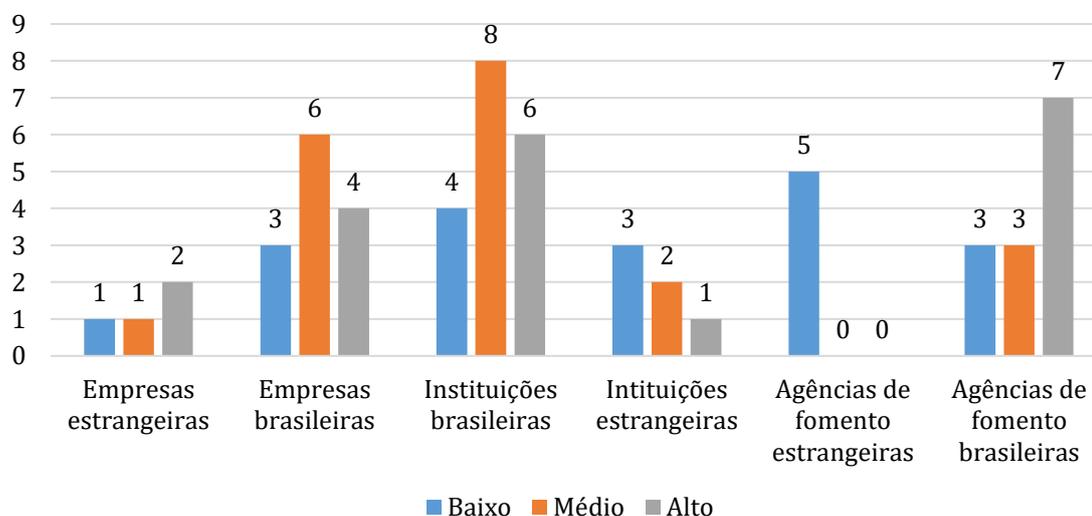
Outra informação bastante útil para analisar a interação universidade-empresa são as atividades de cooperação que as infraestruturas de pesquisa realizam com os diversos tipos de agentes da sociedade, tais como empresas, agências de fomento e instituições existentes dentro e fora do país.

Essa cooperação constitui-se elemento vital de sobrevivência das empresas na chamada era do conhecimento, conforme salienta Font (1997), o qual sugere que um dos principais obstáculos do desenvolvimento da América Latina reside na falta de comunicação interinstitucional entre os agentes da sociedade, entendimento este seguido por Rapini (2007), que analisou a interação universidade-empresa no Brasil a partir dos grupos de pesquisa do CNPq e constatou que o sistema empresarial produtivo brasileiro pouco aproveita as oportunidades tecnológicas desenvolvidas pelas infraestruturas de pesquisa das instituições de C&T nacional.

O Gráfico 4 revela os graus de importância que os coordenadores atribuíram aos diferentes tipos de atividades de cooperação desenvolvidas pela instituição durante o ano de 2012, na qual tenha havido participação relevante da infraestrutura. Chama atenção o fato de que a maior propensão à interação das infraestruturas de pesquisa dos IFs está focada nas instituições brasileiras, sejam elas de fomento ou não, apresentando graus médios ou altos de importância.

Em sentido contrário, nenhuma infraestrutura indicou como sendo médio ou alto o grau de importância de suas atividades rotineiras com a cooperação de agências de fomento estrangeiras. A interação com empresas de fora do país também apresentou resultado ínfimo, pois apenas duas infraestruturas apontaram muita importância para esse tipo de agente. Esses dados apontam para a pouca internacionalização das infraestruturas de pesquisa dos IFs.

Importante informar que o questionário não obrigava os coordenadores a assinalarem apenas uma opção, o que abria espaço para eles atribuírem, por exemplo, alta importância à cooperação com empresas nacionais e estrangeiras simultaneamente.

**Gráfico 4** - Atividade de cooperação realizadas pelas infraestruturas por grau de importância

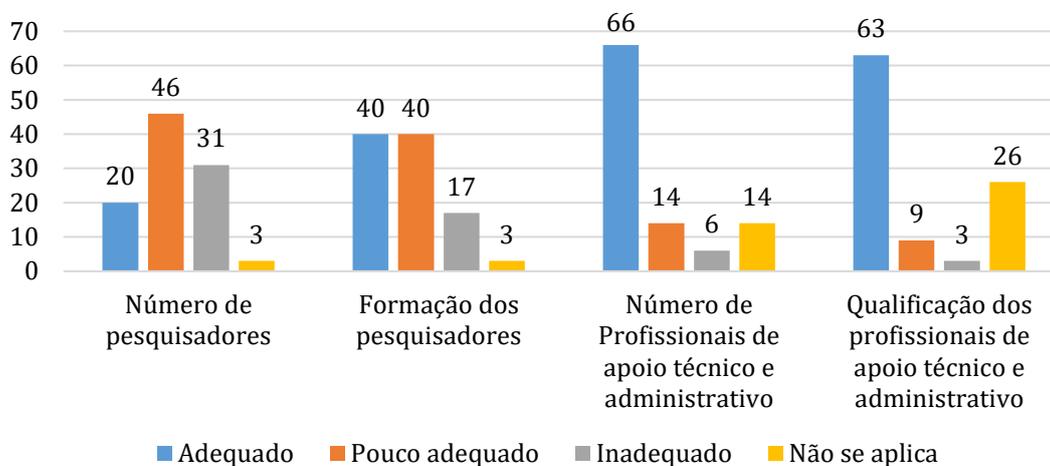
**Fonte:** MCTI/CNPq/IPEA, 2012.

Diante das informações até aqui expostas, a elucidação de uma questão torna-se essencial: estariam as infraestruturas de pesquisa dos IFs adequadas em termos técnicos, financeiros e de recursos humanos para produzir CT&I relevantes e transferi-las para o mercado? A despeito de ser difícil esse tipo de medição, os coordenadores participantes da pesquisa foram solicitados a avaliarem livremente suas infraestruturas, o que possibilitará, sob a ótica desses coordenadores, uma análise avaliativa delas.

O Gráfico 5 mostra a avaliação dos coordenadores em relação aos recursos humanos disponíveis na infraestrutura. Observa-se que 2 em cada 3 coordenadores entendem como adequada a quantidade dos profissionais de apoio técnico e administrativo envolvidos nas atividades de pesquisa, percepção estendida também em relação à qualificação desses profissionais, uma vez que 63% dos coordenadores declararam-na adequada.

Por outro lado, mais da metade (57%) entende que a formação dos pesquisadores está pouco adequada ou inadequada. Nesse mesmo campo, 77% dos coordenadores entendem como pouco adequado ou inadequado o número de pesquisadores existentes nas infraestruturas. Squeff (2016) entende que essa lacuna está relacionada às particularidades da Administração Pública Federal Direta, à qual os IFs pertencem, uma vez que a contratação de pesquisadores está atrelada, em sua maioria, a existência de concurso público. Há ainda outra particularidade no caso das universidades e institutos federais: não existe o cargo de “pesquisador” no quadro funcional dessas instituições, sendo às atividades de pesquisa realizada pelos professores, que precisam preencher seus horários com outras atividades pertinentes à função docente, tais como preparação e ministração de aulas, atividades de extensão e de gestão institucional.

**Gráfico 5** - Avaliação dos coordenadores em relação aos recursos humanos disponíveis na infraestrutura (em %)



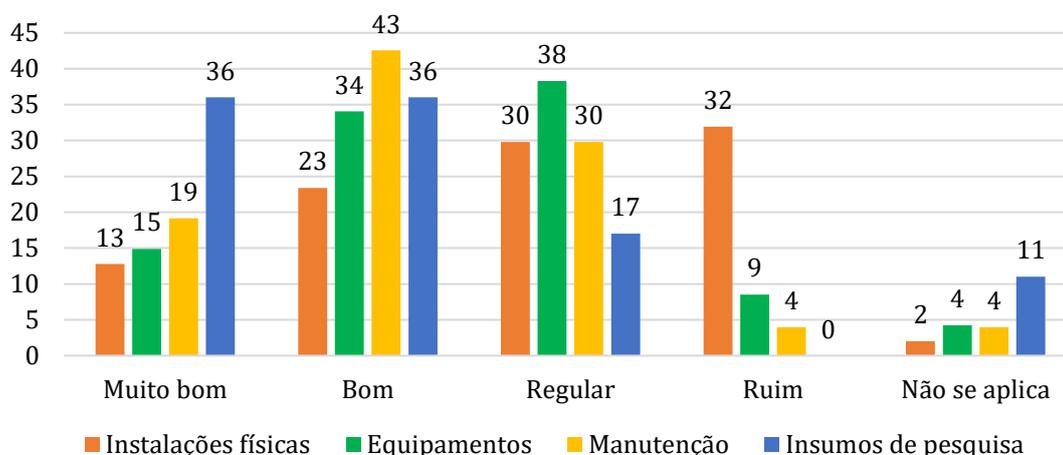
**Fonte:** MCTI/CNPq/IPEA, 2012.

Quando questionados sobre as condições gerais da infraestrutura, os coordenadores puderam opinar sobre quatro áreas: instalação física, equipamentos, manutenção e insumos de pesquisa. Chama atenção o fato de que a pior avaliação foi feita para as instalações físicas, onde quase 1/3 dos respondentes atribuíram um conceito ruim, valor que se aproxima de 2/3 se incorporado a esse valor os que creditam como regular, chegando a 62% do total, conforme pode ser visto no Gráfico 6.

No quesito equipamentos, cerca da metade (49%) dos coordenadores acreditam que os equipamentos disponíveis em suas infraestruturas são no mínimo bons, o que contrasta com avaliação anterior, sugerindo uma forte densidade de equipamentos por metro quadrado. De fato, das 61 infraestruturas dos IFs que participaram da pesquisa, 26 informaram no questionário que suas áreas físicas totais eram inferiores a 50m<sup>2</sup> e 20 relataram estar entre 50 e 100m<sup>2</sup>, sendo que apenas quatro disseram possuir mais de 200m<sup>2</sup> de área física total.

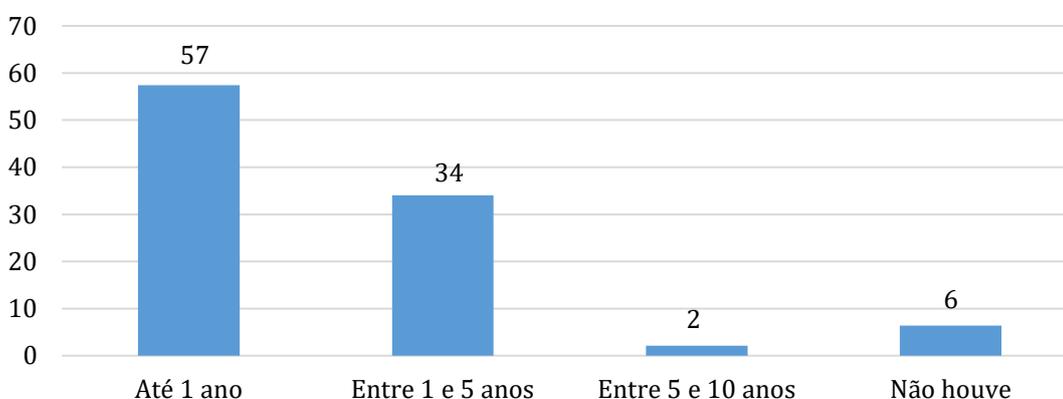
Importante notar que os *campi* mais antigos dos IFs, os quais herdaram as instalações dos antigos Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs), Escolas Técnicas e Escolas Agrotécnicas, tiveram que adaptar suas estruturas à oferta de novos serviços à sociedade, tais como os cursos superiores e de pós-graduação, além das atividades de pesquisa, extensão e inovação.

As avaliações positivas ficaram por conta da manutenção das infraestruturas (62% informaram como boa ou muito boa) e dos insumos disponíveis, em que para cada 10 infraestruturas, cerca de 7 se sentem satisfeitas ou muito satisfeitas. Em termos de valores, os insumos e a manutenção, como bem lembrou Squeff (2016), tendem a ser menos onerosos para a administração pública, o que talvez possa explicar a avaliação mais positiva para eles, tendo em vista que o aumento da área física e a compra de equipamentos exigem maiores investimentos.

**Gráfico 6** - Avaliação das condições gerais da infraestrutura (em %)

**Fonte:** MCTI/CNPq/IPEA, 2012.

O Gráfico 7 mostra o percentual de infraestruturas que realizaram investimentos significativos em modernização ou ampliação nos últimos cinco anos antes de 2012. Como já era previsto, uma vez que a formação dos IFs ocorreu no final de 2008<sup>4</sup>, mais da metade dos coordenadores (57%) informaram que último investimento significativo ocorreu em no máximo um ano, demonstrando, de modo geral, que a preocupação com a modernização e ampliação dessas infraestruturas é algo recente nos IFs.

**Gráfico 7** - Número de infraestruturas segundo período de realização do último investimento significativo em modernização ou ampliação (em %)

**Fonte:** MCTI/CNPq/IPEA, 2012.

A capacidade dos IFs interagirem com o setor produtivo depende também da modernização das suas infraestruturas de pesquisa, uma vez que é no laboratório, através do uso dos equipamentos e com os recursos humanos e financeiros envolvidos, que ocorrem tanto a pesquisa quanto a inovação. Conforme bem avaliaram Mazzoleni e Nelson (2005), para um país se desenvolver

<sup>4</sup> Em 29 de dezembro de 2008, os 31 Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs), as 75 unidades descentralizadas de ensino (Uneds), juntamente com 39 escolas agrotécnicas e 7 escolas técnicas federais e 8 escolas vinculadas a universidades, deixaram de existir para formar os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, o qual integra a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.

científica e tecnologicamente é preciso altos investimentos para ampliar e modernizar sua infraestrutura de pesquisa, proporcionando um ambiente propício para a produção de conhecimento, transferência de tecnologias e processo inovativo. É importante salientar, conforme observou De Negri e Ribeiro (2013), que boa parte dos investimentos em P&D realizados pelos países é proveniente de universidades e instituições públicas de pesquisa, o que ressalta a importância dos IFs dentro do contexto da CT&I nacional.

Nesse mesmo diálogo, Mazzucato (2014) salienta que o Estado é fundamental para apoiar a atividade inovadora, tendo em vista que ele pode assumir riscos que o setor privado não está disposto a arcar. Ela busca desconstruir o que chama de mito de um estado burocrático e pesado em detrimento de um setor privado dinâmico e inovador. Ao realizar alguns estudos de caso nas áreas de tecnologia da informação, biotecnologia e nanotecnologia, ela mostra que o oposto é verdadeiro, isto é, o setor privado só encontra a motivação e a coragem de investir depois que um Estado empreendedor realizou investimentos de alto risco, como foi o caso do desenvolvimento das tecnologias que tornaram produtos como o iPhone®, o GPS, o assistente virtual acionado por voz (Siri®) e a tela sensível ao toque campeões de mercado. Segundo Mazzucato (2014), todos esses produtos tiveram financiamento estatal para suas implementações.

A Tabela 1 revela as principais fontes adicionais de recursos das infraestruturas no ano anterior (2011), além do seu orçamento próprio. Estão inclusos os projetos de pesquisa financiados por instituições públicas de fomento, subvenções, projetos com empresas, venda de serviços tecnológicos e outros dessa mesma natureza. Observa-se que a principal fonte de receita das infraestruturas de pesquisa está concentrada na própria instituição, ou seja, os recursos são oriundos do próprio orçamento dos IFs. Ainda assim, 75% informaram não ter recebido recursos adicionais no ano anterior à pesquisa.

O financiamento de empresas ocupa o último lugar na escala de importância. Apenas duas infraestruturas relataram ter recebido recursos adicionais oriundos de empresas privadas, sendo que uma delas recebeu valores inferiores a R\$ 10 mil e a outra não ultrapassou a quantia de R\$ 50 mil. Apenas as instituições FINEP e as FAPs tiveram projetos acima de R\$ 100 mil relatados, sendo duas infraestruturas para cada instituição. O CNPq também foi citado, mas os recursos não ultrapassaram a quantia de R\$ 50 mil. No questionário, os coordenadores poderiam indicar ainda outras fontes de financiamento, quais sejam: Capes, outra empresa pública, outra instituição pública, Petrobras, prestação de serviços ou outro tipo qualquer. Nenhuma infraestrutura mencionou essas fontes.

**Tabela 1** - Principais fontes de receita das infraestruturas de pesquisa segundo a entidade financiadora e o valor dos recursos obtidos em 2012

Instituição financiadora	Receitas para pesquisa (em R\$)											
	Até 10 mil		De 10 a 50 mil		De 50 a 100 mil		A partir de 100 mil		Não possui		Total	
	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%
Própria instituição	4	7	4	7	4	7	4	7	45	74	61	100
CNPq	1	2	2	3	0	0	0	0	58	95	61	100
FINEP	0	0	0	0	0	0	1	2	60	98	61	100
FAPs	1	2	0	0	0	0	1	2	59	97	61	100
Empresa privada	1	2	1	2	0	0	0	0	59	97	61	100
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	..	..	..	..

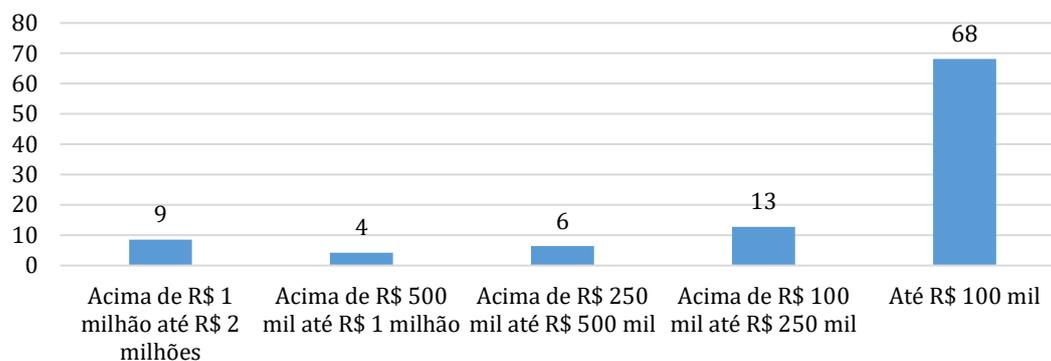
**Fonte:** MCTI/CNPq/IPEA, 2012.

Nota<sup>1</sup>: (Q) quantidade de infraestruturas de pesquisa; (..) não se aplica.

Nota<sup>2</sup>: FAPs: Fundações estaduais de amparo à pesquisa.

A dificuldade de financiamento para modernização das infraestruturas tem impacto direto na aquisição de maquinários modernos, conforme mostra o Gráfico 8, onde 68% dos respondentes disseram que os valores estimados do conjunto dos equipamentos de pesquisa não ultrapassam a quantia de R\$ 100 mil. Apenas 9% delas relataram possuir entre R\$ 1 milhão e R\$ 2 milhões em equipamentos.

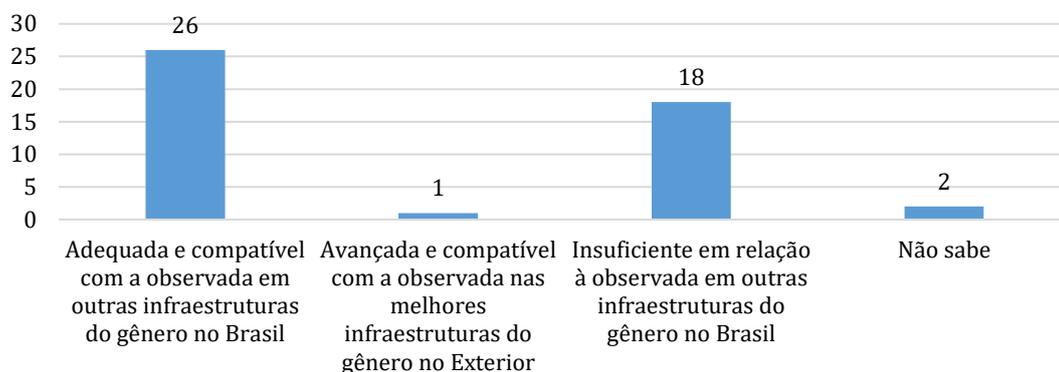
**Gráfico 8** - Valor estimado do conjunto dos equipamentos de pesquisa disponíveis na infraestrutura (em %)



**Fonte:** MCTI/CNPq/IPEA, 2012.

Albuquerque et al. (2005) chama atenção para o fato de que a ciência possui um grande diferencial para os países que estão buscando recuperação econômica (notadamente os países emergentes, como o Brasil). Segundo eles, a ciência gerada nas infraestruturas de pesquisa atua como uma espécie de instrumento de focalização e como uma antena para identificar oportunidades tecnológicas e para garantir a capacidade de absorção de novas tecnologias no país. Serviria também como meio de situar esses países no contexto científico e tecnológico internacional, justificando, desta forma, os investimentos públicos em modernização e ampliação das infraestruturas de pesquisa enquanto política estratégica de CT&I. Por fim, no último item do questionário, os coordenadores fizeram uma avaliação geral da capacidade técnica das infraestruturas (Gráfico 9). Dos 47 que responderam a essa questão, 26 classificaram suas infraestruturas como adequada e compatível com a observada com outras infraestruturas similares do Brasil, o que equivale a 55% do total. Para pouco mais da metade desses coordenadores, os seus laboratórios, onde realizam suas atividades de CT&I, não está incompatível com a realidade nacional.

Contudo, quando comparado com o contexto internacional, apenas um coordenador informou que sua infraestrutura está avançada e compatível com a observada nas melhores infraestruturas do gênero no exterior. De Negri e Schmidt (2016), os quais apresentaram os resultados do levantamento geral, salientam que nesse mesmo item 13% dos respondentes entendem que suas infraestruturas estão de acordo com o padrão internacional de excelência. Squeff (2016) analisou esses mesmos dados aplicados ao setor de defesa do Brasil. Das 44 infraestruturas desse setor que participaram da pesquisa, aproximadamente 7% (3 infraestruturas) relataram padrão de excelência internacional de seus laboratórios. Observa-se, portanto, que nesse quesito as infraestruturas dos IFs estão abaixo da média nacional e do observado no setor de defesa brasileiro, sendo que os resultados encontrados na amostra geral e no setor de defesa também estão abaixo do esperado, conforme observam De Negri e Schmidt (2016) e Squeff (2016), respectivamente.

**Gráfico 9** - Avaliação da capacidade técnica da infraestrutura

Fonte: MCTI/CNPq/IPEA, 2012.

### Considerações finais

Uma fraca infraestrutura de pesquisa, bem como seu distanciamento com o setor produtivo, tem sido apontada como um dos fatores decisivos no atraso de alguns países em termos de desenvolvimento científico e tecnológico (COHEN et al., 2002). Esse cenário tem sido, historicamente, a realidade dos países latino-americanos, em que o Brasil se enquadra, ao contrário, por exemplo, dos países asiáticos, que mesmo a despeito de suas economias em desenvolvimento, conseguem manter um alto crescimento no quesito P&D, devido, entre outros fatores, ao alto grau de investimentos em suas infraestruturas de pesquisa (MAZZOLENI; NELSON, 2005).

Desta forma, quais fatores podem estar relacionados com a baixa interação das instituições de ciência e tecnologia com o setor privado no Brasil, pelo menos em comparação com os países avançados? Gonçalo e Zanluchi (2011) culpam a burocracia como principal razão para a fraca interação entre empresas e universidades no país, sobretudo no que diz respeito às públicas. Ainda que algumas instituições busquem se modernizar em seus processos e contratos administrativos, para os autores, os empresários demonstram uma alta expectativa de encontrarem muita burocracia ao se aproximarem das universidades.

Para Maehler, Cassanego Junior e Schuch (2009), além da alta burocracia que envolve as instituições acadêmicas brasileiras, outros fatores também podem ser creditados como potenciais entraves para a interação universidade-empresa no Brasil. São eles: diferenças culturais, desinteresse da equipe acadêmica (docentes e equipe técnica) e baixo acesso às universidades. Santana e Porto (2009) acrescentam essa lista incluindo as questões político-ideológicas como possíveis entraves ao processo de cooperação entre empresas e universidades. Outro fator apontado por Gonçalo e Zanluchi (2011) que contribui para o afastamento das universidades do setor produtivo é a sensação de muitos empresários de que a pesquisa realizada nas universidades não lhes diz respeito, ou seja, no imaginário de alguns, a pesquisa acadêmica serve apenas para a academia. O fato do perfil institucional dos IFs ser focado na pesquisa aplicada não os tiram desse cenário, conforme mostrou o Gráfico 4.

No caso dos IFs, a recente transformação dos Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs), ocorrido no final de 2008, não foi apenas uma mudança de nome, mas de perfil institucional. Aos IFs compete realizar e estimular a pesquisa aplicada, com foco no empreendedorismo e na inovação, visando o desenvolvimento científico e tecnológico das localidades onde estão inseridos. Desta forma, o novo perfil institucional dos IFs o projeta como um dos agentes estatais de promoção do ensino, pesquisa, extensão e inovação, sem negar a sua base de sustentação, que é a oferta de cursos técnicos à sociedade. Nesse novo modelo, a aproximação com o setor produtivo torna-se indispensável, sob pena de tornar a nova missão dos IFs ineficaz. Como, então, os IFs poderão atingir sua missão? Em que medida suas infraestruturas de pesquisa se relacionam com o setor privado? Diante desse cenário, o presente

trabalho procurou responder a essas questões norteadoras, a partir dos dados disponibilizados pelo IPEA, através do mapeamento inédito realizado por esse órgão em parceria com o CNPq e o MCTI.

À semelhança do que acontece com as universidades brasileiras (RAPINI, 2007), os dados aqui expostos apontam que os IFs do Brasil, mesmo diante das melhorias recentes no marco regulatório e institucional, ainda não alcançaram um estágio maduro no que diz respeito à interação com o setor produtivo, o que pode ser parcialmente explicado devido à recente formação e vocação dessas instituições no contexto nacional. A estrutura centenária da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT), à qual teve início no longínquo 1909 com as Escolas de Aprendizes Artífices, pode ser uma poderosa aliada dos IFs na busca por minimizar esse problema que tem afetado as instituições de CT&I brasileiras.

Constatou-se que as infraestruturas de pesquisa dos IFs se relacionam prioritariamente com pesquisadores (interno e externo à instituição de origem) de dentro do território nacional, demonstrando uma incipiente internacionalização de seus laboratórios de pesquisa. Os dados também demonstraram menor grau de importância atribuído à cooperação com empresas em relação a outros tipos de instituições e agências de fomento, fato este que pode obstaculizar os IFs no cumprimento de sua missão e torná-los entidades públicas descontextualizadas do setor produtivo. Por outro lado, nota-se forte associação entre as pesquisas realizadas nas infraestruturas e a indústria de transformação, a qual possui estreita relação com os cursos técnicos, tecnológicos e de engenharia ofertados pelos IFs, o que demonstra convergência das atividades de ensino e de pesquisa com as demandas tecnológicas desse setor da atividade econômica e, de modo mais amplo, uma intensa vocação para o mercado.

Em termos de avaliação das infraestruturas de pesquisa, a maioria dos coordenadores sinalizou positivamente em relação ao número e à qualificação dos profissionais de apoio técnico e administrativo, à manutenção e aos insumos de pesquisa, entendendo como pouco adequado ou inadequado o número e a formação dos pesquisadores e das instalações físicas das infraestruturas. Apenas um coordenador declarou que sua infraestrutura está avançada e compatível com os padrões internacionais, o que torna esse último indicador um dos mais preocupantes para os gestores dos IFs.

Conclui-se este trabalho recorrendo ao entendimento de Mazzoleni e Nelson (2007), os quais reforçam a ideia de que as infraestruturas de pesquisa das universidades e demais instituições públicas similares (como os IFs), se constituem como elementos indispensáveis no processo de *catching up* (recuperação econômica) dos países em desenvolvimento. Os autores ainda insinuam que as crescentes mudanças no ambiente econômico e tecnológico internacional farão com que essas instituições fiquem ainda mais importantes e estratégicas num futuro recente, principalmente se forem focadas em áreas como engenharia e ciências tecnológicas, cujo foco está orientado para resolução de problemas e novas soluções para as demandas de mercado modernas.

## Referências

ALBUQUERQUE, E. M.; BAESSA, A. R.; KIRDEIKAS, J. C. V.; SILVA, L. A.; RUIZ, R. M. Produção científica e tecnológica das regiões metropolitanas Brasileiras. *Revista de Economia contemporânea*, v.9 n.3. Rio de Janeiro: set./dez. 2005. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-98482005000300006>. Acesso em: 12 set. 2018.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M.; MACIEL, M. L. *Systems of innovation and development: evidence from Brazil*. Cheltenham: Edward Elgar, 2003.

COHEN, W; NELSON, R. e WALSH, J. Links and Impacts: The influence of public research on industrial R&D. *Management Science*, v. 48, n° 1, p. 1-23, 2002. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/822681>. Acesso em: 22 out. 2018.

- CUNHA, S. K. da; NEVES, P. Aprendizagem tecnológica e a teoria da hélice tripla. São Paulo: *RAI - Revista de Administração e Inovação*, v. 5, n. 1, p. 97-111, 2008. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rai/article/view/79103>. Acesso em: 12 set. 2018.
- DE NEGRI, F.; RIBEIRO, P. V. V. Infraestrutura de pesquisa no Brasil: resultados do levantamento realizado junto às instituições vinculadas ao MCTI. *Radar: tecnologia, produção e comércio exterior*, n. 24. Brasília: Ipea, 2013. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/radar/temas/infraestrutura/237-radar-n-24-infraestrutura-de-pesquisa-no-brasil>. Acesso em: 05 fev. 2018.
- DE NEGRI, F., SCHMIDT, F. de H. *Sistemas setoriais de inovação e infraestrutura de pesquisa no Brasil*. Brasília: IPEA, FINEP, CNPq, 2016.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from National Systems and Mode 2 to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, n. 29, p. 109-123, 2000. Disponível em: <http://www.oni.uerj.br/media/downloads/1-s2.0-S0048733399000554-main.pdf>. Acesso em: 12 set. 2018.
- ETZKOWITZ, H. The second academic revolution and the rise of entrepreneurial Science. *IEEE Technology and Society Magazine*, vol. 20, n.2, p. 18-29, 2001. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/948843>. Acesso em: 18 ago. 2018.
- FONT, M. F. *Innovación tecnológica y competitividad: un intento de divulgación de conceptos, enfoques y métodos*. Cidade do México: FESCARIBE, 1997.
- FREEMAN, C. Japan: a new national system of innovation? In: DOSI, G. et al. (Org.). *Technical Change and Economic Theory*. London: Pinter Publishers, 1988. p. 330-348. Disponível em: <https://www.reed.edu/economics/parker/354/project-reports/Japan.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2018.
- GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- GONÇALO, C. R.; ZANLUCHI, J. Relacionamento entre Empresa e Universidade: uma análise de cooperação em um setor intensivo em conhecimento. *BASE – Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos*, jul./set. 2011. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/base/article/view/4351>. Acesso em: 12 set. 2018.
- LUNDEVALL, B. National innovation systems: analytical concept and development tool. *Industry and innovation*, v. 14, n. 1, p. 95-119, 2007. Disponível em: <https://myweb.rollins.edu/tlairson/pek/nis.pdf>. Acesso em: 18 out. 2018.
- MAEHLER, A. E.; CASSANEGO JUNIOR, P. V.; SCHUCH, V. F. A universidade e o desenvolvimento de empresas de base tecnológica. *BASE – Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos*, jan./abr. 2009. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/base/article/view/4813>. Acesso em: 12 set. 2018.
- MAZZOLENI, R.; NELSON, R. The roles of research at universities and public labs in economic catch-up. *Working Paper Series*. Laboratory of Economics and Management Sant’Anna School of Advanced Studies. Italy, august, 2005. Disponível em: <https://ideas.repec.org/p/ssa/lemwps/2006-01.html>. Acesso em: 18 out. 2018.
- MAZZOLENI, R.; NELSON, R. Public research institutions and economic catch-up. *Research Policy*, v. 36, Issue 10, Pages 1512-1528, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.06.007>. Acesso em: 10 ago. 2018.
- MAZZUCATO, M. *O Estado Empreendedor: Desmascarando o Mito do Setor Público vs Setor Privado*. São Paulo: portfolio-penguin, 2014.

- NELSON, R (Ed). *National innovation systems: a comparative analysis*. Nova York: Oxford University, 1993.
- PERUCCHI, V.; MUELLER, S. P. M. Produção de conhecimento científico e tecnológico nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: uma investigação sobre a sua natureza e aplicação. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v.21, n.1, p.134-151, jan./mar. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1981-5344/2503>. Acesso em: 10 ago. 2018.
- PIRNAY, F; SURLEMONT, B; NLEMVO, F. Toward a typology of university spin-offs. *Small Business Economics*, v. 21, n. 4, p. 355-369, 2003. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/5158193>>. Acesso em: 20 ago. 2018.
- PLONSKI, G. A. Cooperação empresa-universidade: antigos dilemas, novos desafios. São Paulo: *Revista USP*, v.25, p.32-41, 1995. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i25p32-41>. Acesso em: 12 set. 2018.
- RAPINI, M. S. Interação universidade-empresa no Brasil: evidências do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq. *Estudos Econômicos*, v.37, n.1, São Paulo, jan./mar. 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-41612007000100008>. Acesso em: 18 out. 2018.
- SÁBATO, J. A., BOTANA, N. La ciencia y la tecnologia en el desarrollo futuro de América latina. In: SABATO, J.A. *El pensamiento latinoamericano en la problemática: ciência-tecnología-desarrollo-dependencia*. Buenos Aires: Paidós, 1975. Disponível em: <[http://docs.politicasceti.net/documents/Teoricos/Sabato\\_Botana.pdf](http://docs.politicasceti.net/documents/Teoricos/Sabato_Botana.pdf)>. Acesso em: 08 ago. 2018.
- RODRIGUES, C. Universities, the Second Academic Revolution and Regional Development: A Tale (Solely) Made of “Techvalleys”? *European Planning Studies*, v. 19, n. 2, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/09654313.2011.532664>>. Acesso em: 18 ago. 2018.
- SANTANA, E. E. P.; PORTO, G. S. E Agora, o que Fazer com Essa Tecnologia? Um Estudo Multicaso sobre as Possibilidades de Transferência de Tecnologia na USP-RP. *RAC – Revista de Administração Contemporânea*, Curitiba, v. 13, n. 3, art. 4, jul./ago. 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-65552009000300005>. Acesso em: 10 ago. 2018.
- SQUEFF, F. de H. S. Sistema setorial de inovação em defesa: Análise do caso do Brasil. In: DE NEGRI, Fernanda; SCHMIDT, Flávia de Holanda. *Sistemas setoriais de inovação e infraestrutura de pesquisa no Brasil*. Brasília: IPEA, FINEP, CNPq, 2016.
- STAL, E., FUJINO, A. As relações universidade-empresa no Brasil sob a ótica da Lei de Inovação. *Revista de Administração e Inovação*, n.2, v.1, p. 5-19, 2005. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rai/article/view/79035>. Acesso em: 10 ago. 2018.
- ZAWISLAK, P. A.; DALMARCO, G. The Silent Run: New Issues and Outcomes for University-Industry Relations in Brazil. *Journal of Technology Management & Innovation*, v.6, n.2, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.4067/S0718-27242011000200005>. Acesso em: 12 set. 2018.

---

\*Professor do Instituto Federal de Sergipe, Campus Aracaju. Doutorando em Ciência da Propriedade Intelectual pela Universidade Federal de Sergipe. E-mail: [niltonmelo@yahoo.com.br](mailto:niltonmelo@yahoo.com.br).

\*\*Doutor em Engenharia pela UNICAMP. Professor do programa de Pós-graduação em Ciência da Propriedade Intelectual da Universidade Federal de Sergipe. E-mail: [gabriel@ufs.br](mailto:gabriel@ufs.br).

Recebido em 10/05/2019

Aprovado em 25/05/2019