

## AINFRAESTRUTURA DE PESQUISA DOS INSTITUTOS FEDERAIS E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO

José Nilton de Melo<sup>1</sup> Gabriel Francisco da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual- PPGPI  
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil  
Instituto Federal de Sergipe – IFS – Campus Aracaju - Brasil  
[niltonmelo@yahoo.com.br](mailto:niltonmelo@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual- PPGPI  
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil  
[gabriel@ufs.br](mailto:gabriel@ufs.br)

### Resumo

*Quais as principais características das infraestruturas de pesquisa dos institutos federais e qual o perfil dos recursos humanos existente nelas? O presente trabalho busca responder essas questões por meio da realização de um estudo de caso com 61 infraestruturas dos IFs das regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste, ficando de fora apenas a região Norte. Foram utilizados os 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 de pesquisa que participaram do levantamento geral, 61 pertencem aos IFs, sendo esta a base de dados utilizada. O presente estudo mostrou que os IFs possuem uma forte associação com as áreas de ciências exatas e da terra e engenharias, o que os tornam mais próximos do setor produtivo, sobretudo com a indústria, demonstrando um grande potencial de aproximação das atividades de ensino e pesquisa com as demandas tecnológicas do mercado, contribuindo para a construção de um Sistema Nacional de Inovação mais moderno, dinâmico e competitivo. Contudo, ainda necessita de incentivos para tornar seus espaços físicos maiores, atrair mais estudantes de graduação e pesquisadores com vínculos de bolsistas e celetistas.*

**Palavras-chave:** Infraestrutura de pesquisa; institutos federais; sistema nacional de inovação.

### 1 Introdução

O conceito de Sistema Nacional de Inovação (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 disso, 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.

Albuquerque (1999), conceituando Sistema Nacional de Inovação e buscando uma “tipologia” que englobasse o caso brasileiro, salienta que a diversidade desses sistemas estabelece a

necessidade e a importância de uma comparabilidade entre os países. Nesse entendimento, o autor sugere três categorias, sendo o caso brasileiro enquadrado na última.

A primeira categoria diz respeito aos sistemas de inovação que tem por objetivo capacitar os países a se manterem na liderança internacional em termos de processo tecnológico. Esses sistemas são maduros e possuem a capacidade de manter seus países na fronteira tecnológica mundial. É o caso de países desenvolvidos, que são marcados tanto pela capacidade de geração de tecnologia quanto pela liderança na produção científica mundial.

A segunda categoria envolve os países cujo foco central de seus sistemas de inovação está na difusão das inovações. Tais sistemas são marcados por países que possuem um elevado dinamismo tecnológico, onde a maior capacidade não está necessariamente na capacidade de geração tecnológica, mas na elevada capacidade de difusão das tecnologias produzidas nos sistemas mais avançados. Citando o estudo feito por Nelson (1993), Albuquerque (1999) cita como exemplo desse sistema países como Suécia e Dinamarca, além de países como Holanda, Suíça e os países asiáticos de desenvolvimento acelerado, como Coreia do Sul e Taiwan. Em geral, esses países aproveitam suas vantagens locais, isto é, suas proximidades com grandes centros inovativos.

A terceira categoria de SNI proposta por Albuquerque (1999) engloba os países cujos sistemas de inovação ainda não se completaram, isto é, são países onde seus sistemas de Ciência e Tecnologia (C&T) não foram transformados em sistemas de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I). Ainda se baseando no estudo feito por Nelson (1993), o autor cita como exemplos desse tipo de sistema países como o Brasil e a Argentina, além de México e Índia. Esse tipo de sistema é caracterizado por uma fraca infraestrutura de pesquisa e pela pouca articulação das instituições de C&T com o setor produtivo, resultando em uma pequena contribuição das ações de C,T&I para o desenvolvimento econômico do país.

Analisando o SNI brasileiro em seu contexto histórico, Mamede, Rita e Sá et al (2016) relembram que a dinâmica da economia industrial do país passou por grandes transformações ao longo do século XX. Na década de 1930, o processo de substituição de importações buscou alavancar setores industriais como o têxtil e o de alimentos, momento em que a economia cafeeira já passava por sua grande crise. Contudo, foi a partir da década de 1960, já no período da ditadura militar, que a indústria nacional apresentou sua maior diversificação, resultado da abertura da economia para o capital estrangeiro, impactando setores como energia, indústria petroquímica e construção civil (abertura de rodovias). Mamede, Rita e Sá et al (2016) são enfáticos ao afirmar que nas décadas de 1960 e 1970 o desenvolvimento tecnológico ainda não fazia parte da agenda governamental, mesmo com a ascensão de grandes indústrias em áreas de potencial inovativo, como aeronáutica e informática.

Villaschi (2005) lembra que a década de 1980 foi marcada pelo desequilíbrio macroeconômico em áreas de grande impacto para o desenvolvimento tecnológico do Brasil, como dívida externa, hiperinflação e descontrole fiscal. Apesar disso, comenta o autor, o país teve um desempenho razoável em muitas áreas básicas do chamado paradigma técnico-econômico (PTE) e das tecnologias da informação e das comunicações (TICs). Somado a isso, ganhos em áreas estratégicas como telecomunicações, automação, petróleo e aeronáutica apontavam para a existência de capacidades internas de inovação que poderiam ajudar na formação de um sistema nacional inovação.

A década de 1980, a despeito de ser palco de grandes crises macroeconômicas, foi testemunha da criação de importantes instrumentos de apoio ao SNI brasileiro, dentre os quais destacam-se a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia em 1985. Contudo, o fraco desempenho histórico das ações institucionais de estímulo ao SNI trouxe grandes obstáculos às ações do MCT. Suzigan e Albuquerque (2008) sugerem que esses obstáculos estão associados à criação tardia de instrumentos institucionais de apoio à C,T&I no Brasil: o Banco Central do Brasil foi criado apenas em 1964, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE) e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) surgiram, respectivamente, em 1952 e 1967. Esse

cenário contribuiu para a extinção de vários Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT) criados entre 1972 e 1984 (SUZIGAN e ALBUQUERQUE, 2008).

A década de 1990 também foi marcada por um fraco desempenho do SNI brasileiro. Villaschi (2005) aponta pelo menos três razões de cunho econômico, tecnológico e institucional que explicam esse cenário: i) pouco investimento em áreas de infraestrutura econômica; ii) redução de recursos em áreas potencialmente tecnológicas, como educação e P&D, cujos temas são centrais na era da economia do conhecimento; e iii) não inclusão do desenvolvimento tecnológico como parte da política de desenvolvimento do país.

Contudo, apesar dos entraves das décadas anteriores, o cenário brasileiro começa a tomar nova forma a partir das novas legislações dos anos 2000, principalmente com a criação da lei nº. 10.973/2004, intitulada de Lei de Inovação, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, e a Lei nº 11.196/2005, conhecida como Lei do Bem, que incentiva e formaliza os incentivos fiscais para as pessoas jurídicas que realizam pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

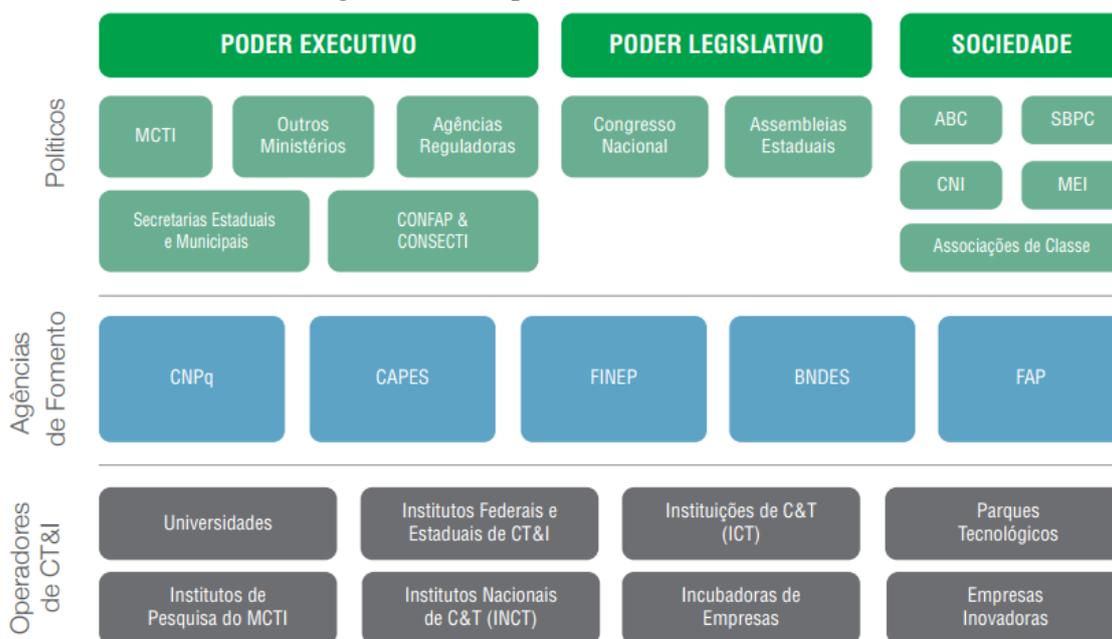
Desta forma, o SNI brasileiro, do ponto de vista histórico, pode ser considerado um sistema complexo e muito dependente dos recursos do setor público, além de ser pouco diversificado, tendo em vista que apenas poucas empresas tornam-se vitrines no mercado competitivo/inovativo global, com destaque para empresas como EMBRAER, Petrobrás e EMBRAPA (MAMEDE, RITA, SÁ et al, 2016).

Ao longo dos anos, as políticas brasileiras de estímulo à competitividade industrial demoraram a inserir o capital intelectual e o desenvolvimento tecnológico como peça estratégica para a competitividade da indústria nacional - somente na década de 1990, com a abertura comercial, é que essa ênfase será observada -, razão pela qual muitas dessas políticas se tornaram inócuas ou pouco eficazes em promover a inovação tecnológica no país (RODRIGUEZ, DAHLMAN, SALMI, 2008).

Apesar de ainda possuir um SNI imaturo, Mendonça, Lima e Souza (2008) lembram que há bons exemplos no Brasil de interação entre universidades e empresas. Eles citam os seguintes casos de cooperação: i) Universidade Federal de Viçosa (UFV), que desenvolve pesquisas em parceria com grupos como a Nestlé e a Monsanto; ii) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), que mantém cooperação com o setor privado nas áreas de celulose e papel; iii) Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), que tem parceria com várias indústrias metalmeccânica e elétrica do próprio estado; iv) Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), o qual mantém estreita relação com a Empresa Brasileira de Aeronáutica (Embraer); v) Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, que realiza estudos conjuntos com a siderúrgica COSIPA e a COPERSUCAR; vi) Instituto do Coração (Incor), da Universidade de São Paulo (USP), que, na área médica, tem sido responsável pela criação de diversos produtos para uso clínico e cirúrgico, os quais são posteriormente repassados para a indústria. Segundo os autores, grande parte do reconhecimento dessas universidades e instituições de pesquisa se dá por conta da boa cooperação que elas possuem com as empresas, sobretudo na área de pesquisa científica.

Em termos institucionais, o SNI brasileiro é composto por diferentes atores, divididos em três grandes grupos: poder executivo, poder legislativo e sociedade. Há ainda a divisão em termos de funcionalidade: atores políticos, agências de fomento e operadores de C,T&I, conforme está ilustrado na figura 8 a seguir.

Figura 1: Principais atores do SNCTI Brasileiro



Fonte: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), 2016, p.18.

O MCTI, por força de suas competências legais e pelo seu papel histórico, exerce a função de Coordenador do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI). A liderança e centralidade do MCTI também ocorre devido a sua atuação junto ao FNDCT - Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e pela sua competência de formulador de políticas de C,T&I para o Brasil, implementadas com o auxílio da FINEP e do CNPq, além de diversos institutos de pesquisa à disposição do ministério. Tal cenário faz do MCTI o verdadeiro protagonista das ações de expansão, consolidações e integração do SNCTI brasileiro (BRASIL, 2016).

Em se tratando do poder executivo nos estados, cabe destaque para as secretarias estaduais de C,T&I, que atuam na coordenação dos sistemas regionais de inovação. Essas secretarias contam com a representação de dois conselhos importantes: o Conselho Nacional de Secretários Estaduais para Assuntos de Ciência, Tecnologia e Inovação (Consecti) e o Conselho Nacional de Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (Confap). Essas duas instâncias se apresentam como fóruns de discussão e de articulação com o intuito de formular as políticas dos governos estaduais voltadas para o desenvolvimento científico e tecnológico. Dessa interação, diversas iniciativas têm surgido envolvendo tanto os atores federais quanto os estaduais, todas elas em favor da melhoria e consolidação do SNCTI (BRASIL, 2016).

A recente transformação dos Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, ocorrido no final de 2008<sup>1</sup>, projetou os IFs como novos atores institucionais de grande potencial para o SNI brasileiro, uma vez que a mudança de CEFET para IF não foi apenas uma mudança de nome, mas de perfil institucional, conforme fica visto na lei de criação dos institutos, em sua seção II (das finalidades e características dos Institutos Federais), artigo 6º, incisos VIII e IX, respectivamente:

Realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico; promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente. (BRASIL, 2008)

<sup>1</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.

Perfil esse também expresso na seção III (dos objetivos dos Institutos Federais), artigo 7º, incisos III e IV, respectivamente:

Realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade; desenvolver atividades de extensão de acordo com os princípios e finalidades da educação profissional e tecnológica, em articulação com o mundo do trabalho e os segmentos sociais, e com ênfase na produção, desenvolvimento e difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos; (BRASIL, 2008)

Desta forma, o novo perfil institucional dos IFs o aponta como um dos agentes estatais de promoção do desenvolvimento científico-tecnológico, sem negar a sua base de sustentação, que é a oferta de cursos técnicos à sociedade<sup>2</sup>.

## **2 Procedimentos metodológicos**

Em 2013 o Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), em parceria com o Instituto de Pesquisas Econômica Aplicadas (IPEA) e com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) desenvolveram um amplo e inédito trabalho que durou cerca de dois anos intitulado “Sistemas Setoriais de Inovação e Infraestrutura de Pesquisa no Brasil” (DE NEGRI e SCHMIDT, 2016), o qual se constitui como o primeiro mapeamento das infraestruturas de pesquisa do Brasil, tendo como ano-base 2012.

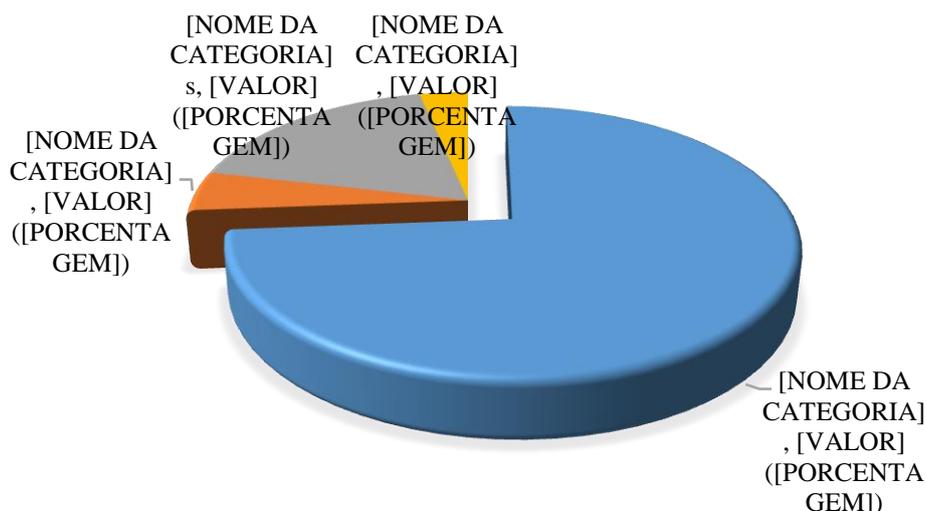
Para a construção desse artigo serão utilizados os dados primários oriundos dessa pesquisa do MCTI/CNPq/IPEA, os quais foram disponibilizados pela Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura (DISET-IPEA). Foram entrevistadas 1760 infraestruturas de pesquisa de 130 instituições 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)<sup>3</sup>, representando as regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste, ficando de fora apenas a região Norte, o que permitirá a generalização dos resultados. Importante salientar que alguns estados possuem mais de um instituto, 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 o objetivo desse 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 o objetivo do levantamento estava focado nos sistemas setoriais de inovação. O gráfico 1 mostra os tipos de infraestrutura de pesquisa dos IFs que participaram desse levantamento histórico do MCTI/CNPq/IPEA.

---

<sup>2</sup>Com a reformulação, 50% das vagas dos IFs são destinadas a cursos técnicos (prioritariamente na forma de cursos integrados ao ensino médio), 20% para cursos de licenciatura e formação pedagógica e os 30% restantes para cursos superiores de engenharia e tecnologia (ver o caput do artigo 8º da Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008).

<sup>3</sup>Outros Institutos Federais ficaram de fora em razão de não terem respondido o questionário enviado pelo IPEA.

Gráfico 1: Número e tipo de infraestruturas dos IFs que participaram do levantamento<sup>4</sup>



Fonte: MCTI/CNPq/IPEA

O trabalho caracteriza-se como sendo um estudo de caso do tipo descritivo, com abordagem quantitativa e qualitativa. O estudo de caso é uma pesquisa empírica bastante utilizada em estudos exploratórios e descritivos (GIL, 2009) e indicada quando o objeto de estudo é considerado um fenômeno contemporâneo, em que o pesquisador tem pouco acesso a dados publicados e há a necessidade de usar fontes primárias de informação, como as que são utilizadas por meio de questionários e formulários (YIN, 2015), adequando-se, desta forma, ao objeto e objetivo do presente estudo.

Gil (2009, p.58) aponta alguns propósitos dos estudos de caso: “a) explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos; b) descrever a situação do contexto em que está sendo feita uma determinada investigação; e c) explicar variáveis causais de determinados fenômenos (...)”. O autor salienta que o conceito de estudo de caso ampliou-se ao longo do tempo, sendo aplicado não apenas a pequenos grupos como famílias ou empresas, mas também a um objeto de estudo de maior, como uma comunidade, nação ou até mesmo uma cultura.

### 3 Resultados e discussão

Nesta seção serão apresentados os dados relativos às infraestruturas de pesquisa dos Institutos Federais. Essas informações foram contempladas no questionário enviado pelo MCTI/CNPq/IPEA aos coordenadores dessas infraestruturas, os quais se responsabilizaram pelo envio das informações.

Na tabela 1 pode-se verificar a distribuição regional e a área física total das infraestruturas. Das 61 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>; apenas quatro disseram possuir mais de 200m<sup>2</sup> de área física total, sendo 3 localizadas na região Sul e uma no Nordeste. Percebe-se, ainda, que cerca de 75% das infraestruturas possuem uma área física inferior a 100m<sup>2</sup>, totalizando 46 infraestruturas, o que significa que para cada 4 infraestruturas, 3 se enquadram nesse perfil.

No levantamento geral feito por De Negri e Schmidt (2016), a média das infraestruturas de pesquisa do Brasil se situa em torno de 205m<sup>2</sup>, demonstrando que os laboratórios de pesquisa dos IFs, a partir da amostra aqui utilizada, são de menor escala em comparação os seus pares nacionais.

<sup>4</sup> Não foi possível desmembrar as informações contidas neste gráfico, pois não foi disponibilizada a relação nominal das infraestruturas de pesquisa por parte do IPEA, em virtude do sigilo dos participantes.

Tabela 1 - Número de infraestruturas e área física total por região geográfica

Região Geográfica	Área física (m <sup>2</sup> )					Total
	Não informado	Inferior a 50	De 50 a 100	De 100 a 200	Superior a 200	
2. Nordeste	0	5	6	0	1	<b>12</b>
3. Sudeste	0	1	0	0	0	<b>1</b>
4. Sul	7	19	13	3	3	<b>45</b>
5. Centro-Oeste	1	1	1	0	0	<b>3</b>
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>61</b>

Fonte: MCTI/CNPq/IPEA.

Nota: Nenhum coordenador de infraestrutura de pesquisa dos IFs da região Norte enviou o questionário respondido para a equipe do IPEA, razão pela qual essa região não está contemplada nessa pesquisa.

Na tabela 2, cada coordenador foi solicitado a indicar quais grandes áreas do conhecimento estariam associadas às suas infraestruturas. Nota-se que as áreas de engenharia e ciências exatas e da terra correspondem a 76% do total, demonstrando a inclinação dos IFs para as chamadas ciências duras. Apenas 5 respondentes indicaram as ciências humanas e da saúde como áreas preponderantes de suas pesquisas, sendo 2 e 3 respectivamente.

A forte ligação dos IFs com a área tecnológica possui forte associação com o perfil dos cursos oferecidos por essas instituições, que em grande parte são cursos técnicos nas modalidades integrado e subsequente ligados à indústria e agropecuária (no caso das antigas escolas agrotécnicas), 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 as Escolas de Aprendizes e Artífices 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.

Tabela 2 - Distribuição das infraestruturas por grande área do conhecimento

Grande Área	Nº de Infraestruturas	%
Ciências Agrárias	13	16
Ciências Biológicas	3	3
Ciências Exatas e da Terra	28	31
Ciências Humanas	2	2
Ciências da Saúde	3	3
Engenharias	40	45
<b>Total<sup>1</sup></b>	<b>89</b>	<b>100</b>

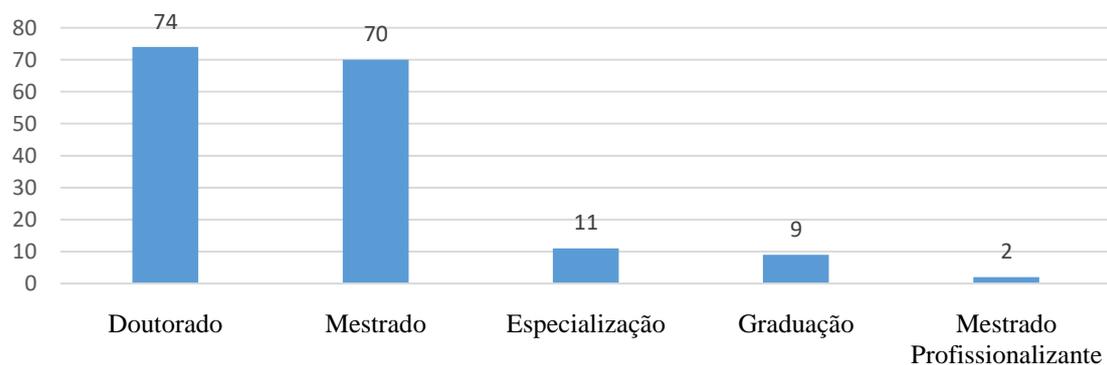
Fonte: MCTI/CNPq/IPEA.

Nota: A soma desta tabela é maior do que o número total de infraestruturas, pois, nessa questão, os coordenadores poderiam escolher mais de uma área do conhecimento como área predominante naquela infraestrutura.

Em relação ao número e qualificação dos pesquisadores em atividade nas infraestruturas dos IFs, dos 166 pesquisadores listados, cerca de 88% possuem pós-graduação *stricto sensu* (mestrado acadêmico ou profissionalizante ou doutorado), sendo que 74 são doutores (45%). Os estudantes de graduação representam apenas 5% do total (9 alunos).

Percebe-se ainda que o número de pesquisadores por infraestrutura é relativamente baixo, pois cada laboratório não chega a ter 3 pesquisadores (2,72). Esse número é inferior ao encontrado por De Negri e Schmidt (2016) na amostra geral, que é de 4 pesquisadores por infraestrutura. Como as infraestruturas dos IFs também são menores que a média nacional, isso pode explicar, em parte, essa proporção inferior.

Gráfico 2 - Número de pesquisadores atuando nas infraestruturas de pesquisa segundo titulação



Fonte: MCTI/CNPq/IPEA.

A tabela 3 mostra o número de pesquisadores nas infraestruturas de pesquisa por tipo de vínculo com a instituição. Nesse quesito, fica evidente a concentração dos pesquisadores que são funcionários públicos, notadamente professores, os quais representam quase 98% do total. É praticamente irrelevante a participação dos pesquisadores bolsistas e celetistas, o que aponta para uma necessidade de abertura para esses tipos de contratos com recursos humanos vinculados a área de pesquisa.

Além disso, há ainda outra particularidade que envolve os institutos federais (assim como as universidades federais): não existe o cargo de “pesquisador” no quadro funcional dessas instituições, sendo as 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.

Tabela 3 - Número de pesquisadores nas infraestruturas de pesquisa por tipo de vínculo com a instituição

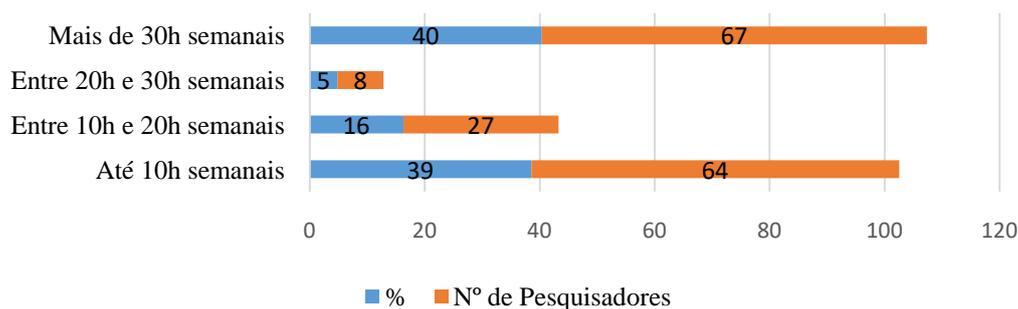
Tipo de vínculo	Total	%
Bolsista	1	0,6
Celetista	1	0,6
Outro	2	1,2
Servidor público	162	97,59
<b>Total</b>	<b>166</b>	<b>100</b>

Fonte: MCTI/CNPq/IPEA.

Apesar dos pesquisadores serem em sua imensa maioria composta de professores, os quais preenchem suas atividades de pesquisa com as demais funções docentes, cerca de 40% (67 pesquisadores) afirmaram destinar mais de 30 horas semanais para aos trabalhos de pesquisa relacionados às suas infraestruturas. No outro oposto, 64 (quase 40%) indicaram que destinam até 10 horas semanais para seus laboratórios. Os demais 21 pesquisadores (35%) dedicam entre 10 a 30 horas por semana.

Nesse mesmo quesito, De Negri e Schmidt (2016) encontraram, para a amostra geral, que a maior parte dos pesquisadores atua por mais de trinta horas semanais na infraestrutura (65%) e Squeff (2016), que analisou esses mesmos dados aplicados ao setor de defesa do Brasil, informa que 54% dos pesquisadores também destinam mais de 30 horas semanais nas suas infraestruturas de pesquisa.

Gráfico 3 - Número de pesquisadores nas infraestruturas de pesquisa, por tempo de dedicação à infraestrutura



Fonte: MCTI/CNPq/IPEA

#### 4 Considerações finais

O Sistema Nacional de Inovação no Brasil é visto como imaturo e pouco eficiente se comparado aos SNIs de países desenvolvidos (ALBUQUERQUE *et al*, 2005). Vechio (2017) sugere que essa condição é caracterizada pela baixa quantidade e qualidade da infraestrutura científico-tecnológica existente no país e pela sua pouca relação com o setor produtivo. Tudo isso está aliado ao fato de o Brasil apresentar uma industrialização tardia e por ter um sistema universitário recente (FÁVERO, 2006).

A 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, sendo um agente importante no Sistema Nacional de Inovação do Brasil.

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 sentido, é mister que os IFs possuam uma infraestrutura de pesquisa moderna e equipada com recursos financeiro e humanos a fim de cumprir a sua nova vocação socioeconômica, além da educacional.

O presente estudo mostrou que os IFs possuem uma forte associação com as áreas de ciências exatas e da terra e engenharias, o que os tornam mais próximos do setor produtivo, sobretudo com a indústria, demonstrando um grande potencial de aproximação das atividades de ensino e pesquisa com as demandas tecnológicas do mercado, contribuindo para a construção de um Sistema Nacional de Inovação mais moderno, dinâmico e competitivo.

Contudo, à semelhança do que acontece com as universidades brasileiras (RAPINI, 2007), o presente trabalho mostrou que os IFs do Brasil, a despeito das melhorias recentes, inclusive no marco regulatório e institucional, ainda não possuem uma infraestrutura de pesquisa moderna e competitiva, o que pode ser explicado devido à sua recente formação e transformação, ainda que os IFs tenham herdado a estrutura centenária da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT), à qual teve início em 1909.

Portanto, os dados aqui apresentados sugerem que as infraestruturas de pesquisa dos IFs precisam melhorar nos seguintes quesitos: i) ampliação dos espaços físicos; ii) aumento do número de estudantes de graduação que participam das infraestruturas e iii) ampliação dos pesquisadores com outros vínculos além de servidor federal, tais como bolsistas e celetistas.

Sugere-se que trabalhos futuros ampliem a amostra e incluam os chamados Polos de Inovação, que são laboratórios de pesquisa dos IFs escolhidos para tornarem-se referência nacional no desenvolvimento da pesquisa aplicada e na qualificação de recursos humanos para ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I). A Portaria nº 819, de 13 de agosto de 2015, elegeu

os Institutos Federais da Bahia (IFBA), Ceará (IFCE), Espírito Santo (IFES), Fluminense (IFFluminense) e de Minas Gerais (IFMG) para implantar os primeiros cinco Polos de Inovação da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (Rede Federal).

## Referências

- ALBUQUERQUE, E. M. National systems of innovation and non-OECD countries: notes about a tentative typology. **Revista de Economia Política**, v. 19, n. 4, p. 35-52, 1999.
- 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.
- BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências.
- BRASIL. Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI). **Estratégia Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação 2016 - 2019**. Brasília, 2016.
- 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.
- DE NEGRI, Fernanda, SCHMIDT, Flávia de Holanda. **Sistemas setoriais de inovação e infraestrutura de pesquisa no Brasil**. Brasília: IPEA, FINEP, CNPq, 2016.
- FÁVERO, Maria de Lourdes de Albuquerque. **A Universidade no Brasil**: das origens à Reforma Universitária de 1968. *Educar*, Curitiba, n. 28, p. 17-36, 2006.
- FREEMAN, C. Japan: a new national system of innovation? In: DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.; SILVERBERG, G.; SOETE, L. (Eds.). **Technical Change and Economic Theory**. London: Pinter Publishers, 1988. p. 330-348.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- LUNDVALL, B. National innovation systems – analytical concept and development tool. **Industry and innovation**, v. 14, n. 1, p. 95-119, fev. 2007.
- MAMEDE, Michele; RITA, Luciana Peixoto Santa; SÁ, Eliana Maria Oliveira *et al.* **Sistema Nacional de Inovação**: uma análise dos sistemas na Alemanha e no Brasil. *Navus*, v.6, n.4. p. 06-25, out/dez de 2016.
- MENDONÇA, Marco A. de; LIMA, Divany Gomes; SOUZA, Jano Moreira de. Cooperação entre ministério da defesa e COPPE/UFRJ: uma abordagem baseada no modelo triple helix III. In: DE NEGRI, João Alberto e KUBOTA, Luis Claudio (Eds.). **Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil**. Brasília: IPEA, 2008.
- RODRIGUEZ, A.; DAHLMAN, C.; SALMI, J. **Conhecimento e inovação para a competitividade**. Brasília: CNI, 2008.
- SQUEFF, Flávia de Holanda Schmidt. 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.
- SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. M. A interação entre universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil. *Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar*, **Texto para discussão**, n. 329, 2008.
- YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- VECHIO. Angelo Del. **Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e a pesquisa na universidade brasileira**: implicações geopolíticas. *Laplace em Revista (Sorocaba)*, vol.3, n.3, set/dez de 2017, p.133-146.
- VILLASCHI. Arlindo. Anos 90, uma década perdida para o sistema nacional de inovação brasileiro? **São Paulo em Perspectiva**, v.19, n.2, Abr/Jun, 2005.