

# AVALIAÇÃO DAS PRODUÇÕES TECNOLÓGICAS E DE INOVAÇÃO EM INSTITUTOS FEDERAIS DE EDUCAÇÃO DO BRASIL

EVALUATION OF TECHNOLOGICAL PRODUCTIONS AND INNOVATION  
IN FEDERAL INSTITUTES OF EDUCATION IN BRAZIL

## **Ayalla Oliveira Chaves**

Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação pela Universidade Estadual de Santa Cruz (Ilhéus/Brasil).  
E-mail: [ayalla.chaves@gmail.com](mailto:ayalla.chaves@gmail.com). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6376-2462>

## **Gustavo Pereira da Cruz**

Doutor em Turismo e Sustentabilidade pela Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (Las Palmas de Gran Canaria/Espanha).  
Professor na Universidade Estadual de Santa Cruz (Ilhéus /Brasil).  
E-mail: [dacruz7777@gmail.com](mailto:dacruz7777@gmail.com). Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6525-1298>

Recebido em: 16 de novembro de 2022  
Aprovado em: 4 de janeiro de 2023  
Sistema de Avaliação: Double Blind Review  
RGD | v. 20 | n. 1 | p. 176-197 | jan./jun. 2023  
DOI: <https://doi.org/10.25112/rgd.v20i1.3115>

## RESUMO

Este estudo tem como objetivo analisar a atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) frente às atividades de pesquisas direcionadas para inovação dos Institutos Federais (IFs) de educação do Brasil. Foi realizado um estudo do tipo exploratório e descritivo, com a participação de 15 dos 38 IFs existentes no território nacional. Obteve-se as informações sobre a produção científico-tecnológica, forças, oportunidades, fraquezas e ameaças dos NITs por meio de um questionário. Os IFs participantes estavam assim distribuídos entre as regiões brasileiras: três, região norte; quatro, nordeste; dois, centro-oeste; quatro, sudeste; e dois, sul. Verificou-se que 53,4% da pesquisa produzida geram produtos tecnológicos passíveis de proteção intelectual, principalmente nas áreas de ciências exatas e da terra (18,75%) e ciências biológicas (18,75%). Observou-se que a principal dificuldade interna dos NITs para a gestão da inovação foi a carência de quadro efetivo de recursos humanos capacitados (22,6%). Como ponto fraco dos NITs, a indicação da não existência de redes de relacionamentos entre instituição-empresa. Conclui-se que a atuação dos NITs dos IFs é limitada à consolidação das atividades internas na instituição, cabendo a adoção de estratégias para fortalecer a cultura da inovação e desenvolvimento tecnológico.

**Palavras-chave:** Inovação tecnológica. Desenvolvimento tecnológico. Propriedade intelectual.

## ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the Technological Innovation Centers (TIC) in relation the research activities directed the innovation of the Federal Institutes of Education (FIs) from Brazil. We carried out exploratory and descriptive study. Participated 15 of the 38 Brazilian FIs. The information was obtained by questionnaire about a scientific production, strengths, opportunities, weaknesses and the conduction of TICs through a questionnaire. The participation of Brazilian FIs by regions was: three, northern region; four, northeast; two, center-west; four, southeast; and two, south. It was found that 53.4% of the research generated technological products with possibility of intellectual protection, in the areas of exact sciences and earth (18.75%) and biological sciences (18.75%). It was observed that the main internal difficulties of TICs for the management of human resources (22.2%). As weak point of the TICs, an indication of non-existence of networks of actions between FIs and company. Concluded that the TICs of FIs are limited the rules of institution and it is necessary to adopt strategies to strengthen the culture of innovation and technological development.

**Keywords:** Technological innovation. Technological development. Intellectual property.

## 1 INTRODUÇÃO

O surgimento de mecanismos voltados para a geração do desenvolvimento da sociedade, através da substituição do mercado e setores já existentes e ambientes de inovação desafia as instituições de educação a repensarem novas relações de ensino, pesquisa e inovação. Ferreira Neto, Cabral e Rodrigues (2022) destacam que a capacidade de inovação organizacional possibilita desenvolvimento ou aperfeiçoamento de produtos e processos, aprimorando características e uso, principalmente se combinada com uma abordagem empreendedora para se atingir resultados financeiros bem-sucedidos.

A produção do conhecimento direcionado para a inovação tecnológica disruptiva cria novos significados para o cotidiano e altera de forma radical os ambientes: social, político e econômico. Segundo Cupani, citado por Freitas Júnior *et al.* (2014, p. 13), a mudança do comportamento humano se dá a partir do entendimento da realidade, o que provoca o aprimoramento das técnicas de produção.

O conceito de inovar ultrapassa a descoberta ou criação de algo novo, é preciso gerar comercialização que acrescente valor por meio do impacto social, consistindo em uma dinâmica organizada e gerenciável. Muitos teóricos vêm estabelecendo um discurso que possibilite o entendimento quanto à promoção de condições para o desenvolvimento intelectual em parceria com o governo e empresas (DIAS; PORTO, 2013; MACHADO *et al.*, 2013). Nesse contexto, os grupos de pesquisa são instrumentos unificadores, de papel intelectual coletivo, produzindo conhecimento científico e concentrando recursos. Segundo Barbosa (2009), a produção do conhecimento brasileiro é desenvolvida por equipes de pesquisadores organizados sob a forma de grupos de pesquisa (GPs).

Nota-se o crescimento do quantitativo de GPs vinculados aos Institutos Federais de Educação, Ciências e Tecnologia (IFs) desenvolvendo estudos científicos em diversas áreas de conhecimento. No âmbito do IF Baiano, observou-se em 2010 o cadastramento de um grupo de pesquisa, ao passo que em 2017 já havia quatorze grupos em atividade (CHAVES; CRUZ, 2017). Nesse cenário, observou-se que, dentre esses 14 grupos, a área de predominância foi relativa às ciências humanas em educação, com um total de seis grupos. Outras áreas de foco estavam direcionadas às ciências agrárias/agronomia, ciências agrárias/engenharia agrônoma, ciências agrárias/medicina veterinária, ciências biológicas/ecológica, ciências exatas e da terra/química e ciências exatas e da terra/geociência.

Os GPs são o ambiente propício para o desenvolvimento dos estudos científicos nas instituições de ensino superior (IES). O processo para que o conhecimento científico se torne uma invenção prática é sistemático, lento e dispendioso, envolvendo intervenção, observação, reflexão e planejamento do produto inovador.

O ciclo da pesquisa, desenvolvimento e inovação percorrem quatro etapas: pesquisa, proteção, negociação e mercado. Em cada uma dessas etapas é importante a participação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), a fim de assegurar os direitos dos atores envolvidos no processo originário da propriedade intelectual. Segundo Castro *et al.* (2015, p. 403), “a proteção da Propriedade Intelectual se torna um mecanismo importante para incentivar o processo de inovação e competitividade em um país”.

Contudo, a capacitação de recursos humanos, a busca do conhecimento e superação do estado da arte são os principais aspectos para motivar a pesquisa no âmbito das IES (FUJINO; STAL, 2007). Assim, o papel elementar delas, na transferência de tecnologia (TT), é promover pesquisa de domínio público como elemento resultante da formação educacional do indivíduo, cabendo ao governo as políticas apropriadas ao mercado da propriedade intelectual (BOZEMAN, 2000).

Face ao exposto, este estudo tem como objetivo analisar a atuação dos NITs frente às atividades de pesquisas direcionadas para inovação nos IFs. Para tal, serão consideradas informações sobre as características relacionadas à produção-científica e análise de cenário (forças, oportunidades, fraquezas e ameaças) a partir da percepção dos núcleos das instituições.

Deste modo, considerando a argumentação apresentada, torna-se essencial inferir se ocorre significativa produção tecnológica e de inovação nos IFs, observando as informações prestadas pelos NITs, como elo para que ocorra a transferência de tecnologia. Assim, questiona-se: como as produções tecnológicas e de inovação oriundas dos IFs promovem a construção do desenvolvimento brasileiro?

Diante dessa problematização, a realização de estudos que possibilitem o levantamento de informações diretamente junto aos IFs torna-se essencial. Tal característica permite evidenciar os produtos derivados desses locais, pois notam-se divergências em termos quantitativos em produções de prospecção acerca de patentes, especialmente pelo uso de métodos de buscar diversificados (PERUCCHI; GARCIA, 2012; MENEZES *et al.*, 2015; CHAVES; CRUZ, 2017).

Igualmente, percebe-se a carência de informações que melhor descrevam elementos relativos ao cenário do processo de produção e desenvolvimento científico-tecnológico subsidiados pelos NITs, tendo em vista que potenciais elementos intervenientes podem maximizar ou minimizar a evolução da produção dos IFs, representando dificuldades para adoção de práticas de inovação.

Deste modo, o entendimento em torno do panorama nos quais os IFs estão inseridos pode ser um aporte fundamental para a melhoria do processo de expansão e desenvolvimento da produção científico-tecnológica, de modo a contribuir com a transferência das tecnologias produzidas a fim de se tornarem acessíveis à sociedade.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

O fenômeno da globalização possibilitou um ambiente de negócios internacionais, induzindo a processos e instrumentos que impactam na economia mundial. O resultado gera maiores investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) para sofisticação da tecnologia voltada para a criação e desenvolvimento de produtos e serviços que promovam a melhoria das comunidades onde a organização faz negócios (CHIAVENATO, 2011).

Aproveitar oportunidades de mercado, se manter competitiva, alavancar competência técnica e aumentar sua lucratividade são alguns dos motivos pelos quais as empresas buscam inovação para seus produtos ou serviços. São nas IES brasileiras que se concentra grande parte da produção científico-tecnológica em inovação financiada principalmente por fundos públicos.

O fundamento da ciência é do livre pensar e agir, já para a tecnologia, a lógica é comercial (PERUCCHI; GARCIA, 2011, p. 252). Assim, utiliza-se da pesquisa como ferramenta aplicada para potencializar o conhecimento através do aperfeiçoamento de produtos e processos relevantes para um futuro desejável.

Nesta vertente de educação de qualidade que promova o desenvolvimento tecnológico nacional, surge a rede federal de educação tecnológica, composta expressivamente pelos Institutos Federais de Educação, a partir da lei 11.892/2008, como: "instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializadas na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino" (BRASIL, 2008, art. 2º).

Desde 2008 a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT) passa por um notório processo de expansão com forte interiorização e ampliação do acesso da população à educação. Atualmente, a rede é composta por 38 institutos, sendo ao todo 659 unidades distribuídas entre as 27 Unidades Federativas, conforme informações disponibilizadas na página eletrônica do Ministério da Educação e Cultura (MEC) (BRASIL, 2019).

Os IFs estão distribuídos nas cinco regiões brasileiras, considerando a extensão territorial dos Estados onde estão inseridos, a saber: sete na região norte, onze na região nordeste, cinco no centro-oeste, nove na região sudeste e seis na região sul. Sendo os Institutos Federais da Bahia (IFBA), Ceará (IFCE), Espírito Santo (IFES), Fluminense (IFFluminense) e de Minas Gerais (IFMG) os pioneiros para implantação dos pólos de inovação da rede federal, com foco nas potencialidades econômicas da região ou do setor econômico, conforme dados disponíveis na página eletrônica do MEC.

A partir da institucionalização da rede federal de ensino no interior do país, alcançaram-se jovens e adultos e oportunizou-se a formação tecnológica profissional. De acordo com Machado (2011, p. 360), os saberes profissionais contribuiriam para a construção de uma sociedade mais democrática, inclusiva e equilibrada socialmente, garantindo o desenvolvimento local e regional sustentável, construindo um país autônomo na produção de ciência e tecnologia.

Instituições de ensino como as universidades e IFs são grandes responsáveis pela produção do conhecimento através da pesquisa científica feita no país. Esta característica foi constatada por diversos autores que identificaram essas instituições de ensino como a terceira maior fonte de cooperação tecnológica com empresas (ULHARUZO; FRENSTERSEIFER, 1996 apud COSTA; CUNHA, 2001).

Parceria entre escola, empresa e governo é o modelo utilizado para provocar a inovação no país, denominado de hélice tríplice. De acordo com Etzkowitz e Zhou (2017), a hélice tríplice é definida como modelo aberto onde a academia, indústria e governo interagem para promover desenvolvimento através da inovação e empreendedorismo, sendo este processo contínuo e de mecanismo voltado para o crescimento econômico e desenvolvimento social baseado no conhecimento.

Um aspecto importante desse modelo trata sobre a possibilidade de inovação ter múltiplas origens, pois, conforme Marzano (2011), é impulsionado pelo mercado, sociedade, indústria ou centro de pesquisa, com a finalidade de alcançar o objetivo comum de desenvolvimento econômico e social baseado no conhecimento. Gerar novos conhecimentos é essencial para a inovação, bem como tornar a organização competitiva, promovendo respostas flexíveis a mercados e tecnologias em rápidas e constantes mudanças (SGARBOSSA; MARTINS; MOZZATO, 2021).

O tripé basilar dos IFs, além da educação profissional, é a promoção de extensão e pesquisa. Desta forma, estas instituições, a partir de 2016, por intermédio da lei nº 13.243, passaram a ser enquadradas como Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação (ICT), beneficiando-se da democratização e estruturação das normas proporcionadas pelo novo marco legal para ciência tecnologia e inovação.

Neste contexto, os NITs administram as atividades de TT das instituições que representam, tendo como grande desafio fazer com que a produção científico-tecnológica seja acessível à sociedade. Além disso, auxiliam na obtenção de proteção legal da criação intelectual produzida nos IFs, reconhecendo adequadamente seu potencial comercial, bem como negociando suas condições de licenciamento com a indústria. A ação desempenhada pelo NIT constitui instrumento propício para um ambiente favorável à promoção da propriedade intelectual (PI) e TT.

A partir das informações disponibilizadas no relatório anual da pesquisa do Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia (FORTEC) (2018), ano base 2016, a institucionalização e gestão dos NITs foram as atividades de maior expressividade no que se refere à prática de política de

inovação. Entre os participantes da pesquisa, 19,67% são IFs, relatando em sua maioria haver NIT em funcionamento, tendo 41,60% dos participantes relatado possuírem contrato de TT formalizados com empresas parceiras.

A análise do formulário para informações sobre a política de propriedade intelectual das instituições científicas, tecnológicas e de inovação do Brasil – FORMICT (2017), ano base 2016, disponível na página eletrônica do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), corrobora os resultados apresentados no relatório anual da FORTEC (2018).

Cabe observar as informações constantes no FORMICT (2017) referente às comunicações de invenção recebidas pelo NIT dos IFs e os pedidos de proteção requeridos, uma vez que, das 223 comunicações de invenção, após análise dos NITs, apenas 125 (56,05%) tiveram proteção requerida, as demais foram avaliadas como não convenientes para pedido de proteção.

A sociedade está vivenciando a era da informação e do conhecimento, sendo a educação de qualidade o fator imprescindível para capacitação da mão de obra produtiva. Ainda conforme Perucchi e Garcia (2012, p. 53), “sem um sistema educacional eficaz e de qualidade, o desenvolvimento da ciência e da tecnologia de qualquer país torna-se irremediavelmente comprometido e limitado”.

De acordo com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) ([s.d.]), “o grupo de pesquisa foi definido como um conjunto de indivíduos organizados hierarquicamente [...] deve, portanto, organizar-se em torno de uma liderança (eventualmente duas), e estar ‘abrigado’ em uma instituição previamente autorizada pelo CNPq”.

Consta no sítio eletrônico do diretório de GPs do CNPq, ano base 2016 (CNPq, [s.d.]), que 2.575 grupos de pesquisa cadastrados em atividades estão vinculados aos IFs, sendo que destes, 652 relataram pelo menos um relacionamento com empresas onde o grupo está localizado. Podendo-se inferir que há interesses que promovem a parceria entre instituto e empresas, cabendo um maior investimento em mecanismos de estímulo para essas cooperações.

## 2.2 PRODUÇÕES TECNOLÓGICAS E DE INOVAÇÃO

Sabe-se, também, que a produção da inovação perpassa por questões culturais das organizações. Segundo Machado *et al.* (2013, p. 167), “as inovações nas organizações requerem uma cultura organizacional voltada à criatividade”, estendendo ainda mais o campo de necessidade de atuação dos NITs nas academias e junto aos potenciais parceiros externos.

No contexto brasileiro, a inovação parte de pesquisa científica e tecnológica prioritariamente desenvolvida nas instituições públicas de ensino (IPP). Importante salientar as características referentes à produção científica e tecnológica dos GPs dos IFs, conforme observado em estudo realizado no IF da

Paraíba no período de 1994 a 2008. De acordo com Perucchi e Garcia (2011), nas produções científicas prevaleceu autoria coletiva, valendo-se do entendimento de contribuição para o sucesso do grupo de pesquisa. Diante disso, identificou-se 472 autorias individuais e 2.316 autorias em grupo, porém, as produções técnicas foram realizadas preferencialmente de forma individual, perfazendo 348 contra 164 produções técnicas de autoria em grupo.

Seja pela necessidade do sigilo exigido durante a realização da pesquisa até a solicitação da patente, seja pelas incertezas quanto ao caráter comercializável do produto que garanta o retorno dos investimentos mesmo nas instituições públicas de pesquisa, os produtos tecnológicos são geralmente produzidos individualmente. Assim, "o total das autorias tecnológicas atinge pouco mais de 1/5 das autorias científicas" (PERUCCHI; GRACIA, 2011, p. 253).

Segundo o relatório *Research in Brazil*, realizado pela *Clarivate Analytics*, disponibilizado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no período de 2011 a 2016, apesar do baixo impacto internacional da produção científica brasileira, identificou-se que a maioria da produção de pesquisa científica no país é oriunda das universidades públicas (CROSS; THOMSON; SIBCLAIR, 2018). Cabendo destaque para as seguintes instituições: Universidade de São Paulo (USP), com maior quantitativo de produção de artigos de pesquisa (54,10%), e a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UFRJ), em relação à colaboração internacional, tendo alcançando 38,70% entre os artigos mais citados, sendo a UFRJ novamente citada pelas altas taxas de colaboração com o setor produtivo, seguida pela Universidade Federal Fluminense (UFF), 1,85% e 1,43%, respectivamente.

A pesquisa científica tecnológica é a primeira etapa para o desenvolvimento de produto ou processo inovativo. Sendo a inovação um instrumento capaz de proporcionar um crescimento diferenciado das empresas através da contínua adaptação às novidades impostas pelo mercado. Ela pode ser realizada pela empresa com foco em produtos ou em processos produtivos. O primeiro trata do ineditismo ou do aperfeiçoamento de um produto existente, no segundo refere-se a um novo processo ou aperfeiçoamento de um procedimento existente.

É através da proteção ao produto inovador que o criador pode garantir seu direito de uso, tendo resguardo quanto à utilização indevida por terceiros. A proteção à propriedade intelectual incentiva a competitividade do país por se tratar de uma forma de incentivo à inovação (CASTRO *et al.*, 2015).

Conforme a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) (MOÇAMBIQUE, 2015), a propriedade intelectual corresponde à soma dos direitos relativos às obras literárias, artísticas e científicas, às interpretações dos artistas intérpretes e às execuções dos artistas instrumentistas, aos fonogramas e às emissões de radiodifusão, às invenções em todos os domínios da atividade humana, às descobertas científicas, aos desenhos e modelos industriais, às marcas industriais, comerciais e de serviço, bem como



às firmas comerciais e denominações comerciais, à proteção contra a concorrência desleal e todos os outros direitos inerentes à atividade intelectual nos domínios industrial, científico, literário e artístico.

De acordo com estudo realizado por Almeida *et al.* (2011), que analisou a região norte do Brasil, as universidades e institutos de pesquisa possuem papel significativo para o sistema de inovação do país. Esses atores externos às empresas são as principais fontes de informação para aquisição e aperfeiçoamento do conhecimento, substituindo, assim, os setores de pesquisas das empresas.

Para as empresas pesquisadas, os principais meios de informação são as publicações e relatórios, as pesquisas encomendadas às universidades e pessoal contratado com graduação ou pós-graduação. Constatou-se, também, que algumas áreas são mais propensas à geração e transferência de tecnologia, neste caso, tendendo para a engenharia elétrica e de minas, e ciências da computação como as mais relevantes para os setores produtivos da região analisada (ALMEIDA *et al.*, 2011).

Em face ao exposto, Menezes *et al.* (2015) demonstraram que os IFs da região nordeste se destacaram no total de patentes de invenção e modelo de utilidades depositadas no INPI, perfazendo um total de 54 (62%) dentre os 87 registros. Nesse cenário, referente ao período de 2006 a 2013, a região nordeste foi seguida pelos IFs da região sudeste com 20 registros (23%), região sul com 10 patentes (12%) e pelas regiões centro-oeste e norte, com dois e um registros, respectivamente (MENEZES *et al.*, 2015).

A patente é um título temporário atribuído pelo Estado, concedendo o direito de exploração econômica ao seu detentor. O patenteamento por parte das instituições que produzem o conhecimento justifica-se por ainda não estar finalizado para fins comerciais, valendo-se do investimento de recurso público para o desenvolvimento da pesquisa e necessitando de financiamento para sua manutenção e continuidade.

A geração de renda oriunda do conhecimento científico assegura à ciência o reconhecimento como força produtiva (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017). Ainda, conforme a visão de Pereira e Santos (2010), para a instituição de ensino resulta em benefícios acadêmicos, para a empresa gera aumento de receita e para o governo atrai desenvolvimento socioeconômico de forma sustentável.

Segundo Pires e Quintella (2015, p. 183), os escritórios de TT foram criados para agenciar as parcerias estratégicas entre as universidades, institutos tecnológicos e empresas, favorecendo a mudança cultural no Brasil quanto à propriedade intelectual e sua transferência com eficácia para benefício da sociedade. As autoras demonstraram que, para a melhor estruturação e consolidação do NIT, é essencial uma política interna de inovação na instituição, conforme foi observado no estudo de caso realizado na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB).

Diversos autores apontam como mecanismos voltados para intensificação da PI e TT: o estímulo ao empreendedorismo acadêmico (*start-up*, *spin-off*, incubadoras de bases tecnológicas), adaptação

de experiências já consolidadas pela comunidade científica, difusão das tecnologias produzidas, estabelecimento de diretrizes políticas que favoreçam o ambiente à inovação e incentivo às empresas referente a investimentos em pesquisa e desenvolvimento (FUJINO; STAL; PLONSKI, 1999; CRUZ, 2000; PIRES; QUINTELLA, 2015).

Ao analisar o relatório do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) (2019), sobre os dados referentes ao depósito de patentes de invenção de residentes por IES, 31 IF realizaram depósito de pedido entre 2000 e 2017. No período analisado, identificou-se aumento de pedidos de patentes com destaque para o IF da Paraíba, seguido pelo IF do Ceará. De acordo com prospecção realizada por Menezes *et al.* (2015), durante o período de 2006 a 2013 identificou-se o depósito de 87 patentes no INPI pelos IFs.

À medida que se desenvolvem melhorias nas diretrizes políticas nacionais para favorecimento da cooperação empresa-escola, os NITs ficam em evidência como principais responsáveis pela gestão da PI. Trata-se de atividade árdua para minimizar os gargalos vivenciados pelas IES, dificultando que as descobertas acadêmicas beneficiem a sociedade.

A precariedade na estrutura e mão de obra qualificada atuando nos NITs, o desconhecimento e a desmotivação por parte dos pesquisadores, morosidade jurídico-administrativa nas IES, inexistência de regulamentação interna das IES voltadas para inovação, deficiência da cultura de investimento da iniciativa privada em pesquisa são alguns dos gargalos para produções tecnológicas e inovação, encontrados em diversas literaturas. (CRUZ, 2000; FUJINO; STAL, 2007; CLOSS; FERREIRA, 2012; PIRES; QUINTELLA, 2015).

Devido à característica colaborativa da ciência e considerando o potencial brasileiro para desenvolvimento de pesquisa tecnológica, são fundamentais as discussões para melhoria da política de governo voltada para ciência, proporcionando benefício econômico através da comercialização de tecnologias.

### **3 METODOLOGIA**

A abordagem da presente pesquisa é exploratória e descritiva. O estudo exploratório visa familiarizar-se com assunto ainda pouco explorado, por ser algo muito específico, assemelha a estudo de caso (GIL, 2008). A pesquisa descritiva pode ser entendida como observação e análise de dados ordenados sem a interferência do pesquisador, descobrindo a frequência com que este ocorre, utilizando-se de entrevistas, formulário, questionário e a observação (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Este estudo foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa – CEP – da Universidade Estadual de Santa Cruz (CAAE: 01517518.8.0000.5526), Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará

(CAAE: 01517518.8.3002.5589) e Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (CAAE: 01517518.8.3001.8158).

Todos os 38 IFs existentes foram consultados via correio eletrônico e telefone quanto ao interesse em participação na pesquisa. Preliminarmente, aceitaram participar do estudo 19 Instituições, porém, 15 NITs enviaram o questionário respondido, a saber: IF Roraima, IF Tocantins, IF Bahia, IF Baiano, IF Maranhão, IF Piauí, IF Rondônia, IF Mato Grosso, IF Mato Grosso do Sul, IF Sul de Minas Gerais, IF Triângulo Mineiro, IF Espírito Santo, IF Rio de Janeiro, IF Catarinense, e IF Rio Grande do Sul.

Para cada NIT, um servidor vinculado a esse setor foi convidado a responder o instrumento de pesquisa. O servidor participante inicialmente assinou o termo de consentimento livre e esclarecido antes de responder o instrumento e enviou este arquivo digitalizado para os pesquisadores responsáveis.

Para fins de obtenção das informações, foi utilizado um questionário, elaborado na plataforma on-line do *Google Forms*, permitindo a aplicação de forma simultânea em diferentes NITs. O link para acesso ao instrumento foi enviado por correio eletrônico com prazo de dois dias para resposta e envio. A coleta foi realizada de março a abril de 2019, e as informações respondidas foram automaticamente enviadas aos pesquisadores sem a identificação do respondente.

Neste estudo foram consideradas as seguintes informações e suas respostas assim analisadas sobre a produção científica tecnológica: a) quantidade de grupos de pesquisa em atividade na instituição (1 a 5; 6 a 10; 10 ou mais; e não há grupo); b) propriedade intelectual produzida por grupo de pesquisa (sim; não; e não há grupo); c) áreas de produção tecnológica (Ciências Exatas e da Terra; Engenharias; Ciências Agrárias; Ciências Humanas; Ciências Biológicas; Ciências da Saúde; Ciências Sociais Aplicadas; Linguística, Letras e Artes; Outros; não gera produto; e não há grupo); d) quantidade de projetos de pesquisa que geram patentes ou outros tipos de proteção intelectual (1 a 5; 6 a 10; 10 ou mais; e não há); e) quantidade de pedidos de patentes depositadas (1 a 5; 6 a 10; 10 ou mais; e não há); f) quantidade de patentes concedidas (1 a 5; 6 a 10; 10 ou mais; e não há).

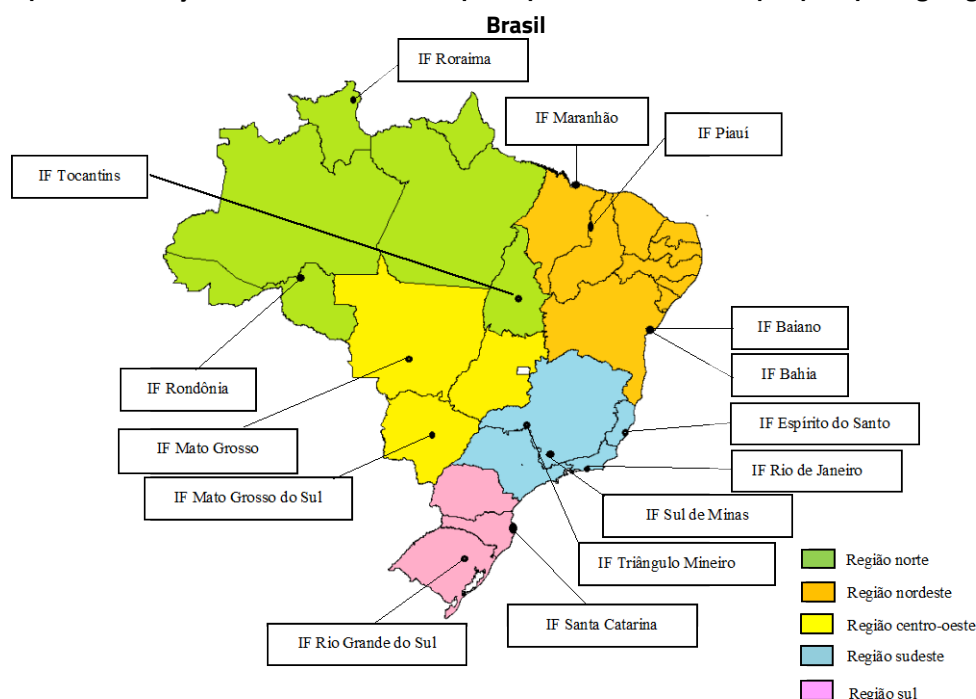
Também foram consideradas as informações sobre as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças identificadas pelos NITs. Obtiveram-se as opções mais citadas referentes a dificuldades internas e externas para adoção de práticas de inovação pelos NITs e principais pontos fortes e fracos referentes à atuação dos NITs.

As informações sobre a localização geográfica foram usadas para caracterizar a amostra participante da pesquisa. As informações respondidas foram armazenadas no software Excel versão 2007 e analisadas por meio das frequências absolutas e relativas.

#### 4 RESULTADOS E ANÁLISE

Neste estudo, considerando os 19 IFs que manifestaram interesse em participar, 15 NITs responderam ao questionário, perfazendo 78,95% de taxa de resposta da amostra inicialmente interessada. Os demais NITs não responderam à pesquisa e não se manifestaram quanto à impossibilidade de participação, após contatos realizados durante o período da coleta. A Figura 1 apresenta a abrangência desta pesquisa, quanto à distribuição dos IFs participantes entre as regiões brasileiras e suas respectivas localizações.

**Figura 1 – Mapa da distribuição dos Institutos Federais participantes da amostra da pesquisa por região geográfica. 2019.**



Fonte: Autoria própria

A participação de NITs de todas as regiões brasileiras permite, de forma razoável, caracterizar a produção científico-tecnológica dos IFs. A especificidade de participação dos NITs nesta pesquisa contribui com o arcabouço teórico sobre este tema, haja vista que outros estudos foram realizados com apenas uma única instituição (PERUCCHI; GARCIA, 2012; MENEZES *et al.*, 2015; CHAVES; CRUZ, 2017).

Em relação à quantidade de GPs em atividade, devidamente cadastrados no CNPq, na instituição, nenhum dos participantes indicou não haver GP, 80% informaram a existência de 10 ou mais grupos de pesquisa em atividade, 13,3% responderam haver de 6 a 10 grupos cadastrados e 6,7% indicaram a existência de 1 a 5 grupos cadastrados.

Deste modo, pode-se inferir que a formação de GPs é uma prática costumeira nos IFs (ALMEIDA *et al.*, 2011; PERUCCHI; GARCIA, 2012; CHAVES; CRUZ, 2017; MIANO *et al.*, 2017). O investimento governamental na expansão da rede federal de educação e a equiparação dos IFs às universidades tradicionais com oferta de graduação e pós-graduação *lato sensu* e *strictu sensu*, além do ensino técnico podem ter possibilitado o interesse dos pesquisadores dos IFs em formar GPs.

Outro aspecto analisado neste estudo refere-se à existência de GPs que produzem produto tecnológico inovador e que convergem em propriedade intelectual, ao que 86,8% responderam positivamente; 6,7% responderam não; e 6,7% responderam não há GP e produção de tecnologias. A maioria da produção desenvolvida pelos GPs em atividade nos IFs resulta em produto tecnológico inovador, porém as informações coletadas não permitem identificar ou atribuir o grau de relevância dos produtos desenvolvidos.

Em relação às áreas que geraram produtos tecnológicos, podendo o respondente indicar mais de uma opção, dentre as grandes áreas de conhecimento, de acordo com o estabelecido pelo CNPq, observou-se, por ordem decrescente, as seguintes proporções: Ciências Exatas e da Terra, 18,75%; Ciências Biológicas, 18,75%; Engenharias, 16,66%; Ciências Agrárias, 16,66%; Ciências da Saúde, 10,42%; Ciências Sociais Aplicadas, 8,33%; Linguística, Letras e Artes, 6,25%; e Ciências Humanas, 2,08%. Não houve indicação de outras áreas, além das anteriormente listadas. Entre os respondentes, 2,08% relataram não gerar produtos tecnológicos oriundos da atuação dos GPs do IF.

As áreas de ciências exatas e da terra e ciências biológicas se destacaram em relação à produção científica em detrimento das demais, seguidas de Ciências Agrárias e Ciências da Saúde. Miano *et al.* (2017), ao realizarem o levantamento das tendências de áreas de pesquisa dos IFs identificaram a maior concentração de estudos privilegiando as áreas de Ciências Exatas e da Terra, Ciências Biológicas, Ciências Agrárias e Ciências da Saúde, com indicativo de crescimento contínuo em especial para a área de Ciências da saúde.

Em pesquisas que relacionaram a área de produção científico-tecnológica dos IFs, observou-se que a área das Ciências Exatas e da Terra liderou os índices de produção (PERUCCHI; GARCIA, 2012; CHAVES; CRUZ, 2017). Este fato pode ser atribuído à significativa representatividade do setor primário na economia brasileira, bem como ao histórico cultural dessas instituições voltadas primordialmente para a formação de mão de obra para o trabalho da população de menor poder aquisitivo. Por outro lado, em estudo realizado na região norte, houve a indicação da área das Engenharias como a de maior relevância, apesar da pecuária e da pesca representarem as atividades econômicas mais importantes dessa região, com a expansão da indústria extrativista e de transformação em crescimento (ALMEIDA *et al.*, 2011).

Em relação à quantidade de projetos de pesquisa que geraram patentes ou outros tipos de proteção intelectual com titularidade do instituto, 53,4% informaram ter acima de 10, seguido por 26,7% com 1 a 5 pedidos de patentes depositadas e outros 20% com entre 6 e 10 pedidos de patente. Nenhum dos respondentes informou não haver projetos de pesquisa que geram proteção intelectual. Identificou-se que todos os IFs participantes possuíam projetos de pesquisa que geraram patentes ou outros tipos de proteção intelectual, como: registro de software, modelo de utilidade, direito autoral, entre outros, com titularidade do instituto.

Em relação à quantidade de patente já concedida pelo INPI, 73,3% relataram não haver patentes concedidas, 20% dos Institutos dispõem de 1 a 5 patentes já concedidas e 6,7% de 6 a 10 pedidos de patentes. Nenhum dos Institutos possuíam acima de 10 pedidos de patentes concedidos pelo INPI. Neste quesito, cabe considerar o tempo médio de 95,1 meses, entre o depósito até a concessão da patente no Brasil (WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION – WIPO, 2018). Para além, os IFs iniciaram suas atividades a partir de 2008, e a obrigatoriedade da criação dos NITs iniciou a partir de 2016 com a promulgação do novo marco legal (BRASIL, 2016). Deste modo, possivelmente, as solicitações estejam sob exame do INPI.

Em outro estudo, os autores identificaram o aumento de mais de 100% de pedidos de proteção com titularidade do IFs (MENEZES *et al.*, 2015), sendo atribuídos estes resultados aos incentivos do governo, à implantação dos NITs, às capacitações e ao fortalecimento da cultura da proteção das tecnologias desenvolvidas (MENEZES *et al.*, 2015).

Na tabela 1 são apresentadas as principais dificuldades internas para a prática de inovação identificada pelos NITs, sendo possível, ao respondente, reportar as três maiores dificuldades. Entre as opções, destacou-se, com 22,6%, a carência de quadro permanente de pessoal capacitado em gestão da inovação e PI, seguido de 13,2% para resistências dos pesquisadores em cumprir os requisitos necessários para proteger a PI. A falta de recursos humanos especializados, nas instituições, em PI e inovação tecnológica, bem como a falta de entendimento do pesquisador quanto à necessidade de proteger os resultados da pesquisa com direitos de PI estão entre as dificuldades encontradas pelas instituições para consolidação das práticas de inovação (PIRES; QUINTELLA, 2015).

Além disso, houve o relato para a opção outros (alternativa aberta), na qual foram referidas como dificuldades: a existência de muitos gargalos básicos para superar e a dificuldade de desenvolver apoio à inovação (1,9%), a falta de servidores para o NIT (3,8%) e não haver dificuldade interna para a prática de inovação (1,9%). Entre os respondentes, dois citaram mais de três dificuldades internas e três participantes citaram menos de três dificuldades internas.

**Tabela 1 - Caracterização das maiores dificuldades internas para adoção de práticas de inovação pelos Núcleos de Inovação Tecnológica dos Institutos Federais de Educação. 2019. Brasil.**

| Opções de resposta   | FA* | FR (%) |
|--|-----|--------|
| Ausência de política de Inovação implementada na Instituição   | 3   | 5,7    |
| Inexistência de previsão orçamentária/recursos para as demandas do Núcleo de Inovação Tecnológica                                | 5   | 9,4    |
| Ausência de regimento interno que normatize as ações/funções do Núcleo de Inovação Tecnológica                                   | 2   | 3,8    |
| Carência de quadro permanente de pessoal (funcionários/colaboradores) capacitado em gestão da inovação e propriedade intelectual | 12  | 22,6   |
| Resistência dos pesquisadores em cumprir os requisitos necessários para proteger a propriedade intelectual                       | 7   | 13,2   |
| Problemas quanto à qualidade do corpo docente  | 3   | 5,7    |
| Insuficiência de Infraestrutura tecnológica proporcionada pela instituição   | 6   | 11,3   |
| Falta de assessoria jurídica para dar assistência às atividades do Núcleo de Inovação Tecnológica                                | 6   | 11,3   |
| Inexistência de Auxílio ao pesquisador para redação do pedido de patente   | 5   | 9,4    |
| Outros: Instituição com muitos gargalos básicos para superar e dificuldade de desenvolver apoio à inovação                       | 1   | 1,9    |
| Outros: Falta de servidores para atuar no Núcleo de Inovação Tecnológica   | 2   | 3,8    |
| Outros: Não há   | 1   | 1,9    |
| Total  | 53  | 100    |

FA: Frequências Absolutas; FR: Frequências Relativas; \*A soma das respostas ultrapassa a quantidade de participantes, pois poderiam responder mais de uma alternativa.

**Fonte: Autoria própria**

A tabela 2 apresenta as principais dificuldades externas para adoção de práticas de inovação pelos NITs, sendo possível ao respondente reportar as três maiores dificuldades. Entre as opções mais citadas, destacaram-se, com 31,7%, a mediação de relação Instituição-Empresa e, com 28,9%, a inexistência de rede de relacionamento entre a indústria/empresas e outros parceiros acadêmicos. A cultura da produção do conhecimento voltada somente para publicação de artigos científicos ainda é muito forte nas instituições de ensino superior brasileiras, dificultando a prática de uma política de parcerias com empresas, licenciamento e comercialização de parcerias (FUJINO; STAL, 2007). A diferença no ritmo de trabalho entre a academia no processo de produção da pesquisa e o imediatismo da empresa e indústria e a falta de cultura de relação dos pesquisadores com o empresariado contribuem para o afastamento desta relação (PIRES; QUINTELLA, 2015).

Além disso, houve o relato para a opção outros (alternativa aberta), na qual foram identificadas como as principais dificuldades externas para adoção de práticas de inovação a falta de cultura da inovação, servidores para gerenciar as demandas externas sobre inovação, resistência por parte dos servidores nas relações ICT empresa, e o empresariado tem uma concepção de que o IF não entrega o solicitado e muito burocrático, ambos com 2,6%. Três participantes responderam menos de três dificuldades externas.

**Tabela 2 - Caracterização das maiores dificuldades externas para adoção de práticas de inovação pelos Núcleos de Inovação Tecnológica dos Institutos Federais de Educação. 2019. Brasil.**

| Opções de resposta  | FA* | FR (%) |
|---|-----|--------|
| Mediação da relação Instituição-Empresa   | 12  | 31,7   |
| Inexistência de rede de relacionamento entre a indústria/empresas e outros parceiros acadêmicos   | 11  | 28,9   |
| Inexistência de parques tecnológicos na localidade da IF  | 4   | 10,5   |
| Subsídios financeiros para projetos de pesquisa   | 7   | 18,5   |
| Outros: Falta de cultura da Inovação  | 1   | 2,6    |
| Outros: Servidores para gerenciar as demandas externas sobre inovação                             | 1   | 2,6    |
| Outros: Resistência por parte dos servidores nas relações ICT empresa                             | 1   | 2,6    |
| Outros: O empresariado tem uma concepção de que o IF não entrega o solicitado e muito burocrático | 1   | 2,6    |
| Total   | 38  | 100    |

FA: Frequências Absolutas; FR: Frequências Relativas; \*A soma das respostas ultrapassa a quantidade de participantes, pois poderiam responder mais de uma alternativa.

**Fonte: Autoria própria.**

A tabela 3 apresenta os fundamentais pontos fortes dos NITs citados pelos participantes, sendo possível ao respondente reportar os três principais pontos fortes dos NITs. Entre as opções mais elencadas, destacaram-se, com 23,9%, acompanhamento dos pedidos de patentes, com 21,1%, estímulo ao empreendedorismo no corpo discente e com 13,2%, conhecimento acumulado via patente. Este fato possivelmente ocorre devido às recentes discussões e normatizações relacionadas a políticas de inovação no país, considerando que a lei de incentivo à inovação foi sancionada no final de 2004.

Entre as opções menos citadas como pontos fortes dos NITs, estão: intercâmbio de ideias, experiências (*know-how*) entre Instituição e as empresas e realização de análise de mercado e viabilidade econômica de produtos e processos com potencial inovador, ambas com 2,6%. Além disso, houve os relatos para a opção outros (alternativa aberta), na qual foram identificados como pontos fortes do NIT: equipe de técnicos da ICT com competência na área de inovação, estímulo à proteção da atividade intelectual, experiência em propriedade intelectual do coordenador do Núcleo de Inovação, grupos de pesquisa com potencial inovador e capital intelectual, todos com 2,6%. Um participante citou mais de três pontos fortes do Núcleo de Inovação Tecnológica e três participantes citaram menos de três pontos fortes do Núcleo de Inovação Tecnológica ao responderem à questão.



**Tabela 3 - Caracterização dos três principais pontos fortes dos Núcleos de Inovação Tecnológica dos Institutos Federais de Educação. 2019. Brasil.**

| Opções de resposta  | FA* | FR (%) |
|---|-----|--------|
| Estímulo ao empreendedorismo no corpo discente  | 8   | 21,1   |
| Conhecimento acumulado via patente  | 5   | 13,2   |
| Acompanhamento dos pedidos de patentes  | 9   | 23,9   |
| Existência de rede de relacionamento entre a indústria/empresas e outros parceiros acadêmicos           | 3   | 7,9    |
| Assessoria jurídica para dar assistência às atividades do NIT   | 4   | 10,5   |
| Intercâmbio de ideias, experiências ( <i>Know-how</i> ) entre Instituição e as empresas                 | 1   | 2,6    |
| Serviço de informação para dar suporte às atividades de TT e informação científica e tecnológica        | 2   | 5,3    |
| Realização de análise de mercado e viabilidade econômica de produtos e processos com potencial inovador | 1   | 2,6    |
| Outros: Equipe de técnicos da ICT com competência na área de inovação                                   | 1   | 2,6    |
| Outros: Estímulo à proteção da atividade intelectual  | 1   | 2,6    |
| Outros: Experiência em propriedade intelectual do coordenador do Núcleo de Inovação                     | 1   | 2,6    |
| Outros: Grupos de pesquisa com potencial inovador   | 1   | 2,6    |
| Outros: Capital intelectual   | 1   | 2,6    |
| Total   | 38  | 100    |

FA: Frequências Absolutas; FR: Frequências Relativas; \*A soma das respostas ultrapassa a quantidade de participantes, pois poderiam responder mais de uma alternativa.

**Fonte: Autoria própria**

A tabela 4 apresenta os principais pontos fracos elencados pelos NITs, sendo possível ao respondente reportar os três principais pontos fracos do NIT. Entre as opções, destacaram-se, com 20,9%, intercâmbio de ideias, experiências (*Know-how*) entre instituição e as empresas, com 18,6%, existência de rede de relacionamento entre a indústria/empresas e outros parceiros acadêmicos e, com 13,9%, assessoria jurídica para dar assistência às atividades do NIT. Notou-se a predominância de restrições ligadas ao intercâmbio empresa-escola conforme também observado no estudo de Costa e Cunha (2001), por falta de mecanismos de divulgação e desburocratização para viabilizar a interação empresa-escola, uma vez que diversas empresas alegam ter interesse em realizar essas parcerias.

Entre os pontos fracos do NIT, menos citados estão: estímulo ao empreendedorismo no corpo discente e acompanhamento dos pedidos de patente, com 4,6% para ambos. Além disso, houve o relato para a opção outros (alternativa aberta), na qual foram identificados como pontos fracos do NIT: empreendedorismos como ação de outro departamento (2,3%) e não haver pontos fracos no NIT, ambos com 2,6%. Dois participantes citaram mais de três pontos fracos do Núcleo de Inovação Tecnológica.

**Tabela 4 - Caracterização dos três principais pontos fracos do Núcleo de Inovação Tecnológica dos Institutos Federais de Educação. 2019. Brasil.**

| Opções de resposta  | FA* | FR (%) |
|---|-----|--------|
| Estímulo ao empreendedorismo no corpo discente  | 2   | 4,6    |
| Conhecimento acumulado via patente  | 3   | 6,9    |
| Acompanhamento dos pedidos de patentes  | 2   | 4,6    |
| Existência de rede de relacionamento entre a indústria/empresas e outros parceiros acadêmicos           | 8   | 18,6   |
| Assessoria jurídica para dar assistência às atividades do NIT   | 6   | 13,9   |
| Intercâmbio de ideias, experiências ( <i>Know-how</i> ) entre Instituição e as empresas                 | 9   | 20,9   |
| Serviço de informação para dar suporte às atividades de TT e informação científica e tecnológica        | 3   | 6,97   |
| Realização de análise de mercado e viabilidade econômica de produtos e processos com potencial inovador | 8   | 18,6   |
| Outros: Empreendedorismo como ação de outro departamento  | 1   | 2,3    |
| Outros: Não há  | 1   | 2,3    |
| Total   | 43  | 100    |

FA: Frequências Absolutas; FR: Frequências Relativas; \*A soma das respostas ultrapassa a quantidade de participantes, pois poderiam responder mais de uma alternativa.

**Fonte: Autoria própria**

As limitações deste estudo estão relacionadas à característica da amostra, que foi composta por uma parcela de NITs dos IFs, não sendo atingida a totalidade de Instituições em atividade no Brasil. No entanto, faz-se necessário destacar que se logrou participação de NITs das cinco regiões do território nacional, propiciando uma amostra diversificada, garantindo mapear o panorama nacional referente à atuação dos NITs.

Além disso, considerando o perfil multicampi dos IF e inexistência de NITs em todos os campi, sendo o questionário desta pesquisa aplicado nos NITs localizados nas reitorias das instituições, pode-se considerar que as peculiaridades existentes entre a dinâmica de funcionamento e a distância entre eles poderá ser um fato limitante do estudo. Por outro lado, cabe mencionar que a interlocução do NIT localizado na sede com os campi permite informações gerais e completas dos IFs participantes.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que, pautadas nas características relacionadas à produção científica tecnológica dos IFs, a maioria das instituições promovem projetos de pesquisa que geram patentes ou outros tipos de proteção intelectual com titularidade do instituto. Também se identificou que a maioria dos IFs depositou

pedidos de patentes junto ao INPI, com sua titularidade, porém os relatos de concessão de patente são desproporcionais ao quantitativo de pedidos depositados junto ao órgão regulador.

Em relação à caracterização da atuação dos NITs, a dificuldade mais citada foi a carência de pessoal capacitado em gestão da inovação e PI, a fim de garantir o intercâmbio de experiências entre empresa-escola de forma eficaz, comprometendo o fortalecimento da política de inovação nos IFs.

Sobre os principais pontos fortes dos NITs, foram mencionados as atividades de acompanhamento dos pedidos de patentes e o estímulo ao empreendedorismo do corpo discente, como destaques entre as atividades desenvolvidas para o fortalecimento da cultura de inovação nos Institutos.

Em uma visão geral, as atividades dos GPs dos IFs são fundamentais para o desenvolvimento da produção científico-tecnológica que converge para PI gerada nos IFs. Mediante as observações apresentadas, destaca-se que os resultados deste estudo poderão subsidiar as diferentes instituições, bem como os NITs, na compreensão acerca dos entraves no processo de produção e veiculação da PI e assim melhor direcionar esforços para a aplicabilidade de elementos norteadores de valorização e desburocratização desse setor dos IFs. Deste modo, sugere-se a realização de outros estudos sobre processo de gestão da inovação, de forma a buscar os meios para o fortalecimento dos NITs nos IFs.

Considerando ainda o que foi observado, o aprimoramento das condições para integração da produção de novas tecnologias entre empresa-escola contribui para a renovação contínua de produtos, alimentando a competitividade mercadológica e a interação entre organizações públicas e privadas, tendo na atuação dos NITs atores importantes, agindo como facilitadores no processo de transferência da produção tecnológica, viabilizando a inserção dessas tecnologias na sociedade através das empresas parceiras.

Por fim, faz-se imprescindível o investimento na estruturação, política interna e formação de quadro de pessoal efetivo para garantir a dinâmica de funcionamento dos NITs como instrumento interno para sua atuação nos IFs, realizando de forma eficiente o acompanhamento ao pesquisador referente à produção da inovação e TT, colaborando assim com o desenvolvimento econômico nacional.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M. *et al.* A importância das universidades e institutos de pesquisa para o sistema de inovação da Região Norte. **Revista de Economia**, v. 37, n. especial, p. 143-70, 2011.

BARBOSA, S. F. F.; DAL SASSO, G. T. M.; BERNES, I. Enfermagem e Tecnologia: Análise dos Grupos de Pesquisa Cadastrados na Plataforma Lattes do CNPq. **Texto & Contexto Enfermagem**, v. 18, n. 3, p. 443-8, 2009.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Lei de Criação dos Institutos Federais. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. 2008. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm). Acesso em: 08 jun. 2017.

BRASIL. Presidência da República. **Lei Federal nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016**. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. 2016. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/lei/l13243.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13243.htm). Acesso em: 01 set. 2017.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Brasil**. Brasília: SDTI, 2017. 56 p. Disponível em: [https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/tecnologia/propriedade\\_intelectual/arquivos/Relatorio-Formict-Ano-Base-2016.pdf](https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/tecnologia/propriedade_intelectual/arquivos/Relatorio-Formict-Ano-Base-2016.pdf). Acesso em: 10 fev. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Expansão da Rede Federal**. 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec-programas-e-acoos/expansao-da-rede-federal>. Acesso em: 17 fev. 2019.

BOZEMAN, B. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. **Research Policy**, v. 29, n. 1, p. 627-55, 2000.

CASTRO, M. J. *et al.* Potencialidades nos Institutos Federais da Região Nordeste e sua Relação com a Geração de Patentes. *In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO*, 6., 2015, Aracaju. **Anais [...]** Aracaju/SE: Editora UFS, 2015. p. 401-10.

CHAVES, A. O.; CRUZ, G. P. Eficiência do instituto federal baiano: análise dos grupos de pesquisa e propriedade industrial. **Caderno de Prospecção**, v. 10, n. 3, p. 438-47, 2017.

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 8 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (CNPq). **Grupos de pesquisa: saiba mais**. [s.d.]. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/web/dgp/por-instituicao4>. Acesso em: 17 fev. 2019.

COSTA, V. M. G.; CUNHA, J. C. A Universidade e a Capacitação Tecnológica das Empresas. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 5, n. 1, p. 61-81, 2001.

CLOSS, L. Q.; FERREIRA, G. C. A transferência de tecnologia universidade-empresa no contexto brasileiro: uma revisão de estudos científicos publicados entre os anos 2005 e 2009. **Revista Gestão & Produção**, v. 19, n. 2, p. 419-32, 2012.

CROSS, D.; THOMSON, S.; SIBCLAIR, A. **Research in Brazil**: A report for CAPES by Clarivate Analytics. Clarivate Analytics, 2018. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/images/stories/download/diversos/17012018-CAPES-InCitesReport-Final.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2019.

DIAS, A. A.; PORTO, G. S. Gestão de Transferência de Tecnologia na Inova Unicamp. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 17, n. 3, p. 263-84, 2013.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estudos avançados**, v. 31, p. 23-48, 2017.

FERREIRA NETO, M. N.; DE OLIVEIRA CABRAL, J. E.; CASTRO RODRIGUES, J. L. C. Empreendedorismo, inovação e desenvolvimento humano no mundo: análise comparativa. **Revista Gestão e Desenvolvimento**, v. 19, n. 1, p. 154-78, 2022.

FÓRUM NACIONAL DE GESTORES DE INOVAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA (FORTEC). **Pesquisa FORTEC de inovação**. Políticas e atividades de propriedade intelectual e transferência de tecnologia. 2018. Disponível em: [http://fortec.org.br/wp-content/uploads/2018/08/Relat%C3%B3rio\\_anual\\_Ano\\_Base\\_2016-ilovepdf-compressed.pdf](http://fortec.org.br/wp-content/uploads/2018/08/Relat%C3%B3rio_anual_Ano_Base_2016-ilovepdf-compressed.pdf). Acesso em: 17 fev. 2019.

FREITAS JÚNIOR, V. *et al.* A pesquisa científica e tecnológica. **Revista Espacios**, v. 35, n. 9, p. 12-21, 2014.

FUJINO, A.; STAL, E. Gestão da propriedade intelectual na universidade pública brasileira: diretrizes para licenciamento e comercialização. **Revista de Negócios**, v. 12, n. 1, p. 104-20, 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MACHADO, L. R. S. Saberes Profissionais nos Planos de Desenvolvimento de Institutos Federais de Educação. **Revista Cadernos de Pesquisa**, v. 41, n. 143, p. 352-75, 2011.

MACHADO, D. D. P. N. *et al.* Cultura de Inovação: Elementos da cultura que facilitam a criação de um ambiente inovador. **Revista da Administração e Inovação**, v. 10, n. 4, p. 164-82, 2013.

MARZANO, F. M. **Políticas de inovação no Brasil e nos Estados Unidos**: a busca da competitividade – oportunidades para a ação diplomática. Brasília, DF: Fundação Alexandre de Gusmão, 2011. Disponível em: [http://funag.gov.br/loja/download/831-Políticas\\_de\\_Inovacao\\_no\\_Brasil\\_e\\_nos\\_Estados\\_Unidos.pdf](http://funag.gov.br/loja/download/831-Políticas_de_Inovacao_no_Brasil_e_nos_Estados_Unidos.pdf). Acesso em: 18 fev. 2023.

MENEZES, C. C. N. *et al.* Prospecção tecnológica no Brasil: um mapeamento da propriedade industrial nos institutos federais de educação. **Caderno de Prospecção**, v. 8, n. 1, p. 19-26, 2015.

MIANO, V. Y. *et al.* Grupos de Pesquisa dos Institutos Federais no RJ – crescimento do eixo Pesquisa e suas áreas. **Revista de Ciência e Inovação do IF Farroupilha**, v. 2, n. 2, p. 57-67, 2017.

PEREIRA, E. C.; SANTOS, S. F. Os Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) no Brasil e experiência da Agência de Inovação UFPR na proteção de tecnologias. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO INOVAÇÃO E INCLUSÃO SOCIAL: questões contemporâneas da informação, 11., 2010, Rio de Janeiro, **Anais** [...] Rio de Janeiro/RJ: ANCIB, 2010.

PERUCCHI, V.; GARCIA, J. C. R. Autoria da produção científica e tecnológica dos grupos de pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. **Revista de Ciência da Informação**, v. 40, n. 2, p. 244-55, 2011.

PERUCCHI, V.; GARCIA, J. C. R. Indicadores de produção dos grupos de pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v. 8, n. 1, p. 50-64, 2012.

PIRES, E. A.; QUINTELLA, C. M. A. T. Política de propriedade intelectual e transferência de tecnologia nas universidades: uma perspectiva do NIT da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. **Revista HOLOS**, v. 6, ano 31, p. 178-95, 2015.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo-RS: Feevale, 2013.

MOÇAMBIQUE. Boletim da República. **Código da propriedade industrial**. 2015. Disponível em: <http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/pt/mz/mz025pt.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2017.

SGARBOSSA, M.; MARTINS, N. A.; MOZZATO, A. R. O que se produziu em desaprendizagem organizacional nos últimos dez anos? Uma revisão bibliométrica da produção científica. **Revista Gestão e Desenvolvimento**, v. 18, n. 1, p. 194-221, 2021.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO). **World Intellectual Property Indicators 2018**. Geneva: WIPO, 2019.