

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

FRANCISCO JOSÉ CASARIM RAPCHAN

**NÚCLEOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E POLOS DA EMPRESA
BRASILEIRA DE PESQUISA E INOVAÇÃO INDUSTRIAL EM INSTITUTOS
FEDERAIS DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA: UM ESTUDO DE
CASOS SELECIONADOS NA SEGUNDA DÉCADA DO SÉCULO XXI**

Rio de Janeiro

2019

Francisco José Casarim Rapchan

**Núcleos de Inovação Tecnológica e Polos da Empresa Brasileira de
Pesquisa e Inovação Industrial em Institutos Federais de Educação, Ciência
e Tecnologia: um estudo de casos selecionados na segunda década do
século XXI**

Tese apresentada, como requisito parcial para
obtenção do título de Doutor, ao Programa de
Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e
Inovação, do Instituto Nacional da Propriedade
Industrial.

Orientador: Prof. Dr. Araken Alves de Lima

Rio de Janeiro

2019

R216 Rapchan, Francisco José Casarim.

Núcleos de Inovação Tecnológica e Polos da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: um estudo de casos selecionados na segunda década do século XXI. Rio de Janeiro, 2019. Tese (Doutorado Profissional em Propriedade Intelectual e Inovação) Academia de Propriedade Intelectual Inovação e Desenvolvimento, Divisão de Programas de Pós-Graduação e Pesquisa, Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, Rio de Janeiro, 2019.

219 f.; figs.; tabs.; quadros.

Orientador: Prof. Dr. Araken Alves de Lima.

1. Inovação - Brasil. 2. Inovação - Universidade-empresa. 3. Inovação - Instituto Federal - Brasil. 4. Núcleo de Inovação Tecnológica. 5. Polo de Inovação.

CDU: 5/6:378.4(81)

Francisco José Casarim Rapchan

Núcleos de Inovação Tecnológica e Polos da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: um estudo de casos selecionados na segunda década do século XXI

Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Inovação, do Instituto Nacional da Propriedade Industrial

Aprovada em 02 de dezembro de 2019.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Araken Alves de Lima (Orientador)

Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI

Prof. Dr. Marcelo Gonçalves do Amaral

Universidade Federal Fluminense - UFF

Prof. Dr. Mauro Catharino Vieira da Luz

Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI

Profa. Dra. Patrícia Silva Ferreira

Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ

Prof. Dr. Sergio Medeiros Paulino de Carvalho

Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI

Profa. Dra. Vanessa Ishikawa Rasoto

Universidade Tecnológica do Paraná - UTFPR

DEDICATÓRIA

Aos meus queridos que já se foram: Emel, Valda e Valdinha.

AGRADECIMENTOS

A Deus, minha fonte de vida e de sustento espiritual em todas as jornadas.

À minha esposa Marcia e filhas do coração, Marcela e Mariah, pelo meu sustento emocional e por me fazerem entender o sentido verdadeiro do amor.

Aos meus irmãos, Emel, Lucy Ana e Edna, pelo apoio e amor incondicional.

Aos meus “irmãos do coração”, Cândido, George, Sílvio e Luciene, por todo o carinho e cuidado que sempre tiveram comigo.

Ao meu orientador, Araken Alves de Lima, que de forma generosa, acolhedora e sábia, me mostrou os caminhos, apoiou minhas escolhas e me incentivou nos diversos percursos.

À minha querida sobrinha Natalia Bento, que em momento decisivo, apoiou este projeto de forma profissional, mas ao mesmo tempo carinhosa.

Aos meus amigos do Ifes, Tadeu Pissinati, Christian Mariani e Rodolpho Rangel, que me ajudaram a dar os primeiros passos neste trabalho.

Aos amigos do doutorado, principalmente aos membros da Confraria *Choppeteriana*, Kelyane Silva e Úrsula Maruyama, pelo compartilhar da jornada e por tornarem mais palatáveis as (intermináveis) discussões teóricas.

Aos professores e técnicos administrativos da Academia do INPI, em especial à Patrícia Trotte, por darem o suporte à nossa vida acadêmica de forma tão dedicada, zelosa e acolhedora.

Aos que participaram das pesquisas de campo, concedendo entrevistas, fornecendo dados, informações, conhecimentos e compartilhando experiências profissionais, sem as quais esse trabalho não poderia ter sido concluído.

Aos membros da minha banca de defesa, Marcelo Gonçalves do Amaral, Mauro Catharino Vieira da Luz, Patrícia Silva Ferreira, Sergio Medeiros Paulino de Carvalho, Vanessa Ishikawa Rasoto, pelas valiosas contribuições.

A todos vocês meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

RAPCHAN, Francisco José Casarim. **Núcleos de Inovação Tecnológica e Polos da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: um estudo de casos selecionados na segunda década do século XXI**. 2019. 216 f. Tese (Doutorado em Propriedade Intelectual e Inovação) – Instituto Nacional da Propriedade Industrial, Rio de Janeiro, 2019.

O objetivo nesta tese é analisar como a estrutura organizacional dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs) que possuem Polos de Inovação credenciados pela Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPPI) impacta a maneira como os Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) atuam, principalmente no que se refere ao protagonismo na mediação do relacionamento com empresas para projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I). A metodologia adotada é a de estudo de casos múltiplos com análise de conteúdo de entrevistas, em uma abordagem qualitativa temática. Para isso, foram selecionados os cinco IFs que tiveram Polos de Inovação credenciados pela EMBRAPPI em 2015, a saber: Instituto Federal da Bahia (IFBA), Instituto Federal do Ceará (IFCE), Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), Instituto Federal Fluminense (IFF) e Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG). Como parte da metodologia foram realizadas: revisão bibliográfica, exame documental, observações de campo e entrevistas com os gestores dos NITs e Polos de Inovação dos IFs selecionados. A revisão bibliográfica apresentou as principais abordagens do relacionamento academia-empresa, discutindo os fatores que conduzem ao protagonismo nessas relações. A esses fatores foram acrescentados os que caracterizam os IFs como um arranjo educacional único – devido à verticalização de sua estrutura educacional, à determinação de desenvolver pesquisa aplicada e à intensa distribuição geográfica multicampi. O resultado da pesquisa identificou que são os Polos de Inovação, e não os NITs, que se apresentam mais aderentes a esse conjunto de fatores analisados, se posicionando como protagonistas de fato nas relações entre os IFs e as empresas em projetos de PD&I. Conclui-se mostrando a importância do desenvolvimento de uma institucionalidade que leve os NITs e os Polos de Inovação a atuarem em uma estrutura de gestão conjunta nos IFs.

Palavras-chave: inovação; relação universidade-empresa; Instituto Federal; Núcleo de Inovação Tecnológica; Polo de Inovação.

ABSTRACT

RAPCHAN, Francisco José Casarim. **Technology Transfer Offices and Innovation Poles of the Brazilian Company for Research and Industrial Innovation within Federal Institutes of Education, Science and Technology: a multiple case Study of selected in the second decade of the twenty-first century**. 2010. 216 f. Tese (Doutorado em Propriedade Intelectual e Inovação) – Instituto Nacional da Propriedade Industrial, Rio de Janeiro, 2019.

The aim of this thesis is to analyze how the organizational structure of the Federal Institutes of Education, Science and Technology (IFs) that have Innovation Centers accredited by the Brazilian Company for Research and Industrial Innovation (EMBRAPII) impacts the way the Technology Transfer Offices (TTOs) work mainly with regard to the leading role in mediating the relationship with companies for research, development and innovation (RD&I) projects. The methodology adopted is to study multiple cases through interview's content analysis using a qualitative thematic approach. For this purpose, the five IFs that had Innovation Poles accredited by EMBRAPII in 2015 were selected: Federal Institute of Bahia (IFBA), Federal Institute of Ceará (IFCE), Federal Institute of Espírito Santo (IFES), Federal Institute Fluminense (IFF) and Federal Institute of Minas Gerais (IFMG). As a part of the methodology, literature review, documentary examination, field observations and interviews with the managers of the TTOs and Innovation Poles of the selected IFs were conducted. The literature review presented the main approaches of the academy-industry relationships, discussing the factors that lead to the protagonism within these relations. To these factors were added those that characterize IFs as a unique educational arrangement - due to the verticalization of their educational structure, the determination to develop applied research and the intense multicampus geographic distribution. As a result, the research identified that the Innovation Poles, instead of the TTOs, are adherent the most to this set of factors analyzed, positioning themselves as protagonists, in fact, in the relationship between IFs and companies in RD&I projects. It concludes by exposing the importance of developing an institutionality that leads the TTOs and Innovation Poles to work in a joint management structure in the IFs.

Keywords: innovation; university-business relationship; Federal Institute; Technological Innovation Center; Innovation Pole.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de terceira geração: <i>chain linked model</i>	27
Figura 2 - Modelo de quadrantes de pesquisa científica	28
Figura 3 - Representação da abordagem de Hélices Quadrupla e Quintupla. ...	39
Figura 4 - Transferência de tecnologia em uma abordagem <i>technology push</i> ..	50
Figura 5 - Total de ICTs públicas com NIT implementado 2010-2017	60
Figura 6 - Titulação dos docentes dos Institutos Federais.....	75
Figura 7 - Estrutura de Governança do IFBA	91
Figura 8 - Estrutura de governança do IFCE	97
Figura 9 - Estrutura de governança do IFES	103
Figura 10 - Posição da AGIFES na estrutura do IFES	105
Figura 11 - Estrutura de governança do IFF.....	109
Figura 12 - Estrutura de governança do IFMG	116
Figura 13 - Processo de análise qualitativa temática de texto.....	129
Figura 14 - Codificação do texto em categorias usando o software MAXQDA..	132
Figura 15 - Segmentos codificados na categoria Verticalização	133
Figura 16 - Matriz de sumários temáticos e de casos	134
Figura 17 - Matriz de sumários temáticos das entrevistas com gestores	134
Figura 18 - Visão comparativa dos orçamentos dos Institutos Federais	182
Figura 19 - Visão comparativa do número de campi e de matrículas.....	182
Figura 20 - Número de pedidos de proteção com e sem cotitularidade	183

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Critérios, notas e pesos da Chamada EMBRAP II 02-2014	80
Quadro 2 - Projetos de PD&I do Polo de Inovação do IFBA	95
Quadro 3 - Projetos de PD&I do Polo de Inovação do IFCE já concluídos	101
Quadro 4 - Projetos de PD&I do Polo de Inovação EMBRAP II do IFES	108
Quadro 5 - Projetos de PD&I do Polo de Inovação EMBRAP II do IFF	114
Quadro 6 - Projetos de PD&I do Polo de Inovação EMBRAP II do IFMG	120
Quadro 7 - Estruturação do roteiro temático para as entrevistas	127
Quadro 8 - Visão preliminar da relação entre temas, categorias temáticas	131
Quadro 9 - Segmentos sobre a origem dos NITs dos IFs	135
Quadro 10 - Segmentos sobre a trajetória como gestor do NIT	137
Quadro 11 - Segmentos sobre RH dos NITs.....	139
Quadro 12 - Segmentos sobre a posição dos NITs na estrutura dos IFs.....	143
Quadro 13 - Segmentos das dificuldades de atuação na estrutura multicampi.	147
Quadro 14 - Segmentos sobre a percepção de PD&I com as empresas	150
Quadro 15 - Segmentos sobre a percepção da integração NIT - Polo.....	152
Quadro 16 - Segmentos sobre o NIT acompanhar relacionamento do IF	154
Quadro 17 - Segmentos da percepção sobre o gestor do NIT representar o IF	155
Quadro 18 - Segmentos sobre a formação do gestor do Polo de Inovação	159
Quadro 19 - Segmentos sobre a percepção de PD&I com as empresas	163
Quadro 20 - Segmentos sobre Recursos Humanos dos Polos de Inovação.....	165
Quadro 21 - Segmentos sobre a captação de recursos do Polo de Inovação ..	167
Quadro 22 - Segmentos sobre a percepção de PD&I com as empresas	175
Quadro 23 - Segmentos sobre a percepção da integração NIT - Polo.....	177
Quadro 24 - Segmentos sobre o NIT acompanhar relacionamento do IF	179
Quadro 25 - Segmentos da percepção sobre NIT negociar e gerir	179
Quadro 26 - Segmentos da percepção sobre gestor do NIT representar o IF ..	180

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Repasses EMBRAPII aos Polos de Inovação até o 2º ano.....	85
Tabela 2 - Número de campi, cursos e alunos do IFBA.....	90
Tabela 3 - Panorama orçamentário do IFBA.....	90
Tabela 4 - Alunos por tipo de curso do IFBA.....	91
Tabela 5 - Formação dos servidores TAE do IFBA.....	92
Tabela 6 - Regime de trabalho e titulação dos docentes do IFBA.....	92
Tabela 7 - Vínculo e formação das pessoas que atuam no NIT IFBA.....	93
Tabela 8 - Comunicações de invenções e pedidos de proteção NIT IFBA.....	93
Tabela 9 - Número de campi, cursos e alunos do IFCE.....	96
Tabela 10 - Panorama orçamentário do IFCE.....	96
Tabela 11 - Regime de trabalho e titulação dos docentes do IFCE.....	97
Tabela 12 - Alunos por tipo de curso do IFCE.....	98
Tabela 13 - Formação dos servidores Técnico-Administrativos do IFCE.....	98
Tabela 14 - Tipo de vínculo e formação das pessoas que atuam no NIT IFCE ...	99
Tabela 15 - Comunicações de invenções e pedidos de proteção NIT IFCE.....	99
Tabela 16 - Número de campi, cursos e alunos do IFES.....	102
Tabela 17 - Panorama orçamentário do IFES.....	102
Tabela 18 - Regime de trabalho e titulação dos docentes do IFES.....	103
Tabela 19 - Alunos por tipo de curso do IFES.....	104
Tabela 20 - Nível de formação acadêmica dos TAE do IFES.....	104
Tabela 21 - Comunicações de invenções e pedidos de proteção NIT IFES.....	106
Tabela 22 - Vínculo e formação das pessoas que atuam no NIT IFES.....	107
Tabela 23 - Número de campi, cursos e alunos do IFF.....	109
Tabela 24 - Panorama orçamentário do IFF.....	110
Tabela 25 - Regime de trabalho e titulação dos docentes do IFF.....	110
Tabela 26 - Alunos por tipo de curso do IFF.....	111
Tabela 27 - Formação dos servidores TAE do IFF.....	111
Tabela 28 - Tipo de vínculo e formação das pessoas que atuam no NIT IFF....	112
Tabela 29 - Comunicações de invenções e pedidos de proteção NIT IFF.....	112
Tabela 30 - Resultado consolidado dos Polos EMBRAPII-IF em 2016.....	114
Tabela 31 - Número de campi, cursos e alunos do IFMG.....	116
Tabela 32 - Panorama orçamentário do IFMG.....	116
Tabela 33 - Formação dos servidores TAE do IFMG.....	117
Tabela 34 - Regime de trabalho e titulação dos docentes do IFMG.....	117
Tabela 35 - Alunos por tipo de curso do IFMG.....	118
Tabela 36 - Tipo de vínculo e formação das pessoas que atuam no NIT IFMG	118
Tabela 37 - Comunicações de invenções e pedidos de proteção IFMG.....	119
Tabela 38 - Frequência dos subcódigos de Atividades entrevistas com NITs ...	139
Tabela 39 - Frequência dos segmentos codificados Relação com o Ensino.....	145
Tabela 40 - Vínculo e formação das pessoas que atuam nos NITs.....	185

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAPI	Comitê Avaliador de Propriedade Intelectual
CAQDAS	<i>Computer-Assisted Quantitative Data Analysis</i>
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
CENTEC	Centro de Educação Tecnológica
CIMATEC	Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia do SENAI
CNI	Confederação Nacional da Indústria
EMBRAPII	Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial
ETFBA	Escola Técnica Federal da Bahia
ETF	Escola Técnica Federal
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FORMICT	Formulário das Instituições Científicas e Tecnológicas
FORTEC	Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia
IA	Inovação Aberta
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICT	Instituição de Ciência e Tecnologia
IF	Instituto Federal
IFBA	Instituto Federal da Bahia
IFCE	Instituto Federal do Ceará
IFES	Instituto Federal do Espírito Santo
IFF	Instituto Federal Fluminense
IFMG	Instituto Federal Minas Gerais
INCAPER	Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural
INT	Instituto Nacional de Tecnologia
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
LOA	Lei Orçamentária Anual
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
NIT	Núcleo de Inovação Tecnológica
NITES	Núcleo de Inovação Tecnológica do Espírito Santo
NPK	<i>New Production of Knowledge</i>
PCT	Política de Ciência e Tecnologia
PD&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PEIF	Polos EMBRAPII Instituto Federal
PROFNIT	Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação

PROPEI	Pró-Reitoria de Pesquisa, Extensão e Inovação
RD&I	<i>Research, Development and Innovation</i>
RFEPCT	Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica
SENAI	Serviço Nacional da Indústria
SETEC	Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e da Inovação
SNI	Sistema Nacional de Inovação
TH	Tríplice Hélice
TS	Triângulo de Sábado
TTO	<i>Technology Transfer Office</i>
UENF	Universidade Estadual do Norte Fluminense
UFES	Universidade Federal do Espírito Santo
UPEA	Unidade de Pesquisa e Extensão Agroambiental
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1 -	INTRODUÇÃO	16
1.1	Problema, objetivos e justificativa	17
1.2	Plano Metodológico	19
1.2.1	Primeira etapa – Revisão bibliográfica	21
1.2.2	Segunda etapa – Pesquisa documental.....	22
1.2.3	Terceira etapa – Realização das entrevistas.....	22
1.2.4	Quarta Etapa – Análise qualitativa textual temática das entrevistas.....	23
1.3	Estrutura do trabalho.....	24
2 -	A RELAÇÃO ACADEMIA-EMPRESA PARA A INOVAÇÃO.....	25
2.1	O crescimento da importância das relações no processo inovativo	26
2.2	Diferentes perspectivas da relação universidade-empresa para a inovação.....	29
2.2.1	A relação UE na abordagem do Triângulo de Sábato	31
2.2.2	A relação UE na abordagem do Sistema Nacional de Inovação	32
2.2.3	A relação UE na abordagem do <i>New Production of Knowledge</i>	35
2.2.4	A relação UE na abordagem da Hélice Tripla	36
2.2.5	A relação UE na abordagem da inovação aberta	40
2.2.6	Uma análise das perspectivas da relação universidade-empresa para a inovação.....	42
2.3	Os Escritórios de Transferência de Tecnologia na relação Academia-Empresa	47
2.3.1	A linearidade dos modelos de transferência de tecnologia	49
2.3.2	Aspectos da atuação dos escritórios de transferência de tecnologia	51
2.4	Escritórios de Transferência de Tecnologia no Brasil	58
2.5	Uma síntese dos fatores determinantes na relação academia-empresa para a inovação	63
2.5.1	A política de inovação	63
2.5.2	O perfil do gestor e da equipe.....	64
2.5.3	A relação com as empresas	65
2.5.4	A relação com pesquisadores acadêmicos	66
2.5.5	Os processos organizacionais e a gestão da propriedade intelectual	67
3 -	OS INSTITUTOS FEDERAIS E OS POLOS DE INOVAÇÃO EMBRAPPII.....	68
3.1	Uma visão histórica dos Institutos Federais	69
3.2	A criação dos atuais Institutos Federais	72
3.3	Os Polos de Inovação EMBRAPPII nos Institutos Federais	75
3.4	Uma síntese dos fatores que caracterizam os Institutos Federais	82

4 - A ATUAÇÃO DOS NIT'S EM INSTITUTOS FEDERAIS QUE POSSUEM POLOS DE INOVAÇÃO EMBRAPPII	87
4.1 As instituições estudadas	88
4.1.1 IFBA	89
4.1.2 IFCE	95
4.1.3 IFES	101
4.1.4 IFF	108
4.1.5 IFMG	115
4.2 O processo de análise qualitativa temática	120
4.2.1 A análise qualitativa temática de entrevistas	121
4.2.2 O roteiro das entrevistas	124
4.2.3 A estruturação das categorias de análise	128
4.3 As entrevistas com os gestores dos NIT's	135
4.3.1 A origem dos NITs	135
4.3.2 O perfil dos gestores dos NITs	136
4.3.3 As atividades dos NITs	137
4.3.4 Os Recursos dos NITs	139
4.3.5 A interação dos NITs com os Institutos Federais	142
4.3.6 A interação dos NITs com as empresas	148
4.3.7 A interação dos NITs com o Polo de Inovação	151
4.3.8 O novo marco legal de inovação	153
4.4 As entrevistas com os gestores dos Polos de Inovação	156
4.4.1 A origem dos Polos de Inovação	156
4.4.2 O perfil dos gestores dos Polos de Inovação	159
4.4.3 As atividades dos Polos de Inovação	161
4.4.4 Os recursos dos Polos de Inovação	165
4.4.5 A interação dos Polos de Inovação com os Institutos Federais	169
4.4.6 A interação dos Polos de Inovação com as empresas	174
4.4.7 A interação dos NITs com o Polo de Inovação	176
4.4.8 O novo marco legal de inovação	178
4.5 Análise dos Resultados	181
5 - CONCLUSÕES	191
BIBLIOGRAFIA	198
APÊNDICE I - ROTEIRO PARA AS ENTREVISTAS	218
APÊNDICE II – SÍNTESE DAS CATEGORIAS IDENTIFICADAS	219
APÊNDICE III – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	221

1 - INTRODUÇÃO

Foi um caminho centenário desde o estabelecimento das primeiras nove Escolas de Aprendizes Artífices, criadas pelo então Presidente da República, Nilo Peçanha, por meio do Decreto 7.566, de 23 de setembro de 1909 (BRASIL, 1909), até a Lei 11.892, de dezembro de 2008, que instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica - RFEPCT e os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (BRASIL, 2008). Os Institutos Federais são então criados como instituições de educação básica e profissional verticalizada, que abrigam ao mesmo tempo o ensino médio, o ensino superior e uma variedade de cursos e programas de qualificação, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com práticas pedagógicas. Ao todo foram criados 38 Institutos Federais (BRASIL, 2008; BRASIL, 2009).

As finalidades e os objetivos definidos para os Institutos Federais na sua lei de criação, segundo Vidor et al. (2011, p.84), “indicam um modelo institucional visceralmente ligado às questões da inovação e transferência tecnológica”. Tal como outras Instituições de Ciência e Tecnologia - ICTs, os Institutos Federais também devem, nos termos da Lei de Inovação (Lei 10.793/2004), instituir sua Política de Inovação e dispor de Núcleo de Inovação Tecnológica - NIT para gerir essa política (BRASIL, 2004).

Mais recentemente, a partir do novo marco legal da inovação, as atribuições iniciais dos NITs foram consideravelmente ampliadas, em especial pela Lei 13.243/2016 (BRASIL, 2016). Essa nova legislação atribui ao NIT, entre outras competências, “promover e acompanhar o relacionamento da ICT com empresas” (BRASIL, 2016, Art. 16, § 1, inciso IX), bem como “negociar e gerir os acordos de transferência de tecnologia” (BRASIL, 2016, Art. 16, § 1, inciso X). Atribui também a possibilidade de a ICT delegar ao gestor do NIT a representação da ICT, no âmbito de sua política de inovação (BRASIL, 2016, Art. 16, § 2).

Essas novas atribuições, dadas aos NITs, mais do que apenas uma determinação legal, vão ao encontro de resultados de pesquisas que têm sido

relatados em uma extensa bibliografia científica que considera, embora em diferentes graus de importância, a efetividade da relação academia-empresa no sucesso de políticas de desenvolvimento e de inovação (e.g.: SÁBATO; e BOTANA, 1968; NELSON, 1993; GIBBONS et .al., 1994; ETZKOWITZ; e LEYDESDORFF, 1995; PERKMANN; e WALSH, 2007).

Em 2014, a Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial - EMBRAPPII lançou a primeira chamada pública para credenciar exclusivamente Institutos Federais como Polos de Inovação EMBRAPPII (EMBRAPPII, 2014a). Nessa chamada inicial foram selecionados cinco Institutos Federais, chamados de Polos EMBRAPPII Instituto Federal (PEIF): da Bahia - IFBA, do Ceará - IFCE, do Espírito Santo - IFES, Fluminense - IFF e de Minas Gerais - IFMG.

Entre os critérios de seleção utilizados para o credenciamento EMBRAPPII estavam a comprovação de experiência do Instituto Federal no desenvolvimento de parcerias com empresas em projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação - PD&I, bem como a existência de uma Política de Inovação consolidada.

1.1 PROBLEMA, OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

Com essas reflexões em mente, elaborou-se a seguinte questão de pesquisa: *Que fatores caracterizam a atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica como mediadores das relações de PD&I com empresas em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia que possuem Polos de Inovação credenciados pela EMBRAPPII?*

A partir dessa pergunta, pode-se compreender melhor qual é o papel exercido pelos NITs e Polos de Inovação na busca dos Institutos Federais pelo estabelecimento de parcerias com empresas para atividades de PD&I. Permite também estabelecer nexos sobre como o credenciamento EMBRAPPII influencia o desenvolvimento dos Polos de Inovação em relação aos NITs e vice-versa. Foram construídas, então, três hipóteses, não excludentes, para serem avaliadas pela pesquisa.

Hipótese I - Os Polos de Inovação, a partir do credenciamento EMBRAPPII, assumem, de fato, a mediação da relação entre os Institutos Federais e as

empresas para projetos de PD&I, a despeito do direcionamento legal, dado pela Lei de Inovação, que estabelece essa como uma das competências do NIT.

Hipótese II - Os NITs e os Polos de Inovação aperfeiçoam relações mútuas que favorecem as potencialidades sinérgicas que essa atuação conjunta propiciaria ao estabelecimento de parcerias dos Institutos Federais com empresas para o desenvolvimento de inovações.

Hipótese III: Os Polos de Inovação são mais aderentes às peculiaridades dos Institutos Federais, tirando melhor proveito delas do que os NITs.

A partir do problema de pesquisa proposto e das hipóteses construídas, foi estabelecido o seguinte objetivo geral: *analisar a atuação dos NITs na mediação das relações de projetos de PD&I com empresas em Institutos Federais que possuem Polos de Inovação credenciados pela EMBRAPAII.*

Como objetivos específicos propõem-se:

- a) discutir a efetividade da relação academia-empresa para a inovação;
- b) entender as peculiaridades dos Institutos Federais na relação academia-empresa;
- c) analisar a atuação dos NITs e dos Polos de Inovação credenciados pela EMBRAPAII frente às peculiaridades dos Institutos Federais;
- d) identificar o protagonismo na mediação da relação academia-empresa em projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação nos Institutos Federais.

Para averiguar as hipóteses levantadas e cumprir os objetivos propostos, foi necessário desenvolver uma pesquisa inédita, visto que, apesar de algumas importantes pesquisas sobre o papel dos NITs, não foram encontrados estudos específicos sobre a atuação destes em conjunto com Polos de Inovação credenciados pela EMBRAPAII, tampouco como mediadores da relação de Institutos Federais com empresas.

A justificativa para a realização desta pesquisa vem de três fatores principais. O primeiro é o entendimento de que a complexa estrutura organizacional que torna os Institutos Federais um arranjo educacional único talvez impacte a

forma como os seus NITs atuam, principalmente no que se refere à mediação da relação desses Institutos Federais com as empresas para projetos de inovação.

O segundo fator está relacionado com a oportunidade que a seleção da Chamada Pública para credenciamento de Polos EMBRAPAII gerou: ela identificou um conjunto de Institutos Federais que já tinham histórico de realização de projetos significativos de PD&I com empresas.

O terceiro fator tem um caráter mais teórico: diz respeito ao entendimento do contexto em que se inserem os Institutos Federais como instituição acadêmica de ciência, tecnologia e inovação nas diferentes abordagens para a relação academia-empresa.

1.2 PLANO METODOLÓGICO

O desenvolvimento de uma pesquisa científica requer a elaboração de um plano metodológico que defina quais etapas serão seguidas na realização do estudo e sirva como um guia para que o pesquisador alcance seus objetivos.

A estratégia de investigação escolhida foi a pesquisa fenomenológica, em que o pesquisador identifica a essência das experiências humanas conforme expressa pelos participantes. Segundo Bicudo (2011), a pesquisa fenomenológica é o estudo dos significados vivenciados ou existenciais dos sujeitos buscando obter uma compreensão da natureza ou das experiências vividas pelo sujeito em seu cotidiano.

Nesse enfoque sobre o significado, Van Manen (1990) mostra que a pesquisa fenomenológica diverge de algumas outras ciências sociais que se concentram em elementos de ordem quantitativa, como relações estatísticas de certos comportamentos.

[...] phenomenology differs from other disciplines in that it does not aim to explicate meanings specific to particular cultures (ethnography), to certain social groups (sociology), to historical periods (history), to mental types (psychology), or to an individual's personal life history (biography). Rather, phenomenology attempts to explicate the meanings as we live them in our everyday existence, our lifeworld. (VAN MANEN, 1990, p.11)

Sob esses aspectos, a pesquisa fenomenológica busca explicar os significados das experiências à medida que são vivenciados (SILVA, 2010).

Neste trabalho a pesquisa foi estruturada a partir de uma abordagem qualitativa (GALEFFI, 2009). Nesse tipo de pesquisa procura-se entender, descrever e, eventualmente, explicar os fenômenos sociais, analisando as experiências relacionadas às trajetórias, histórias biográficas ou às práticas cotidianas ou profissionais de grupos ou indivíduos (FLICK, 2009).

Como é evidenciado em Yin (2015), um projeto de pesquisa científica em uma abordagem qualitativa pode ser baseado em estudo organizado em um único caso ou em volta de um conjunto de casos, que o autor denomina de “estudo de casos múltiplos”. Segundo o autor, em um estudo de casos múltiplos é produzida uma compilação de dados examinando-se os resultados para cada um dos estudos de caso individuais, gerando então uma análise agregada, observando-se o padrão dos resultados ao longo dos casos.

Para Eisenhardt e Graebner (2007) as pesquisas que adotam a metodologia dos casos múltiplos obrigam o pesquisador a estabelecer um ponto de equilíbrio entre a descrição exaustiva das evidências empíricas de cada caso particular e o relatório agregado, apenas com as evidências suficientemente ricas para sustentarem sua teoria.

But presenting a relatively complete and unbroken narrative of each case is infeasible for multiple-case research, particularly as the number of cases increases. If the researcher relates the narrative of each case, then the theory is lost and the text balloons. So, the challenge in multiple-case research is to stay within spatial constraints while also conveying both the emergent theory that is the research objective and the rich empirical evidence that supports the theory. (EISENHARDT; GRAEBNER, 2007)

Segundo Bazeley (2013), a estratégia de pesquisa pode ser realizada a partir de casos múltiplos desde que estes sejam semelhantes o suficiente para serem vistos como exemplos do mesmo fenômeno, mas com peculiaridades e distinções que possibilitem a comparação entre eles. Para a autora, a abordagem de análise qualitativa baseada em casos múltiplos, enfatiza a inter-relação de diferentes características e causas dentro de cada exemplo desse fenômeno.

Qualitative analysis is fundamentally case oriented. Data are contributed by and analysis is centered around cases – the single entity or multiple instances of a phenomenon that become the focus of study. [...] Multiple case studies based on systematic comparison (structured qualitative interpretation) extend the value of the single case study through developing explanatory theory in the context of complex, multiple causality. (BAZELEY, 2013, p. 5-6).

Uma série de fontes podem ser usadas na realização da pesquisa de estudo de caso único ou de casos múltiplos, entre elas “documentação, registros em arquivos, entrevistas, observações diretas, observação participante e artefatos físicos” (YIN, 2015, p.109).

Vala (1986) acrescenta que a análise de conteúdo (BARDIN, 2011; KUCKARTZ, 2014) é uma técnica de tratamento de informação que pode integrar-se com diferentes métodos de pesquisa, como o estudo de caso único ou múltiplos.

Este trabalho foi estruturado em uma abordagem metodológica baseada em estudo de casos múltiplos com análise de conteúdo de entrevistas. Assim, envolveu as seguintes etapas: (i) Revisão bibliográfica; (ii) Pesquisa documental; (iii) Entrevistas; e (iv) Organização e análise dos dados. Essas etapas, detalhadas de forma mais abrangente ao longo do trabalho, são brevemente descritas a seguir.

1.2.1 Primeira etapa – Revisão bibliográfica

Foi realizada uma revisão bibliográfica abrangendo o referencial teórico sobre a interação dos agentes de inovação na relação academia-empresa. Dessa forma, foram investigadas na literatura as diferentes perspectivas da relação academia-empresa para a inovação, bem como a função dos escritórios de transferência de tecnologia nessa relação. Essa pesquisa permitiu, conforme proposto no primeiro objetivo específico, discutir a efetividade da relação academia-empresa para a inovação.

Também foi empreendida uma investigação sobre a trajetória histórica dos Institutos Federais, as peculiaridades que os tornam um modelo acadêmico único, bem como sua interação com os agentes de inovação. O objetivo dessa fase foi construir uma visão panorâmica que permitisse, conforme proposto no segundo

objetivo específico, discutir as peculiaridades dos NITs dos Institutos Federais frente aos de outras universidades.

1.2.2 Segunda etapa – Pesquisa documental

Utilizando uma metodologia baseada em estudo de casos múltiplos (YIN, 2015), foram coletados dados de cinco unidades de análise: os Núcleos de Inovação Tecnológica dos Institutos Federais que possuíam, à data do início dos trabalhos desta pesquisa, Polos de Inovação credenciados pela EMBRAPAII.

A busca por documentos relacionados aos NITs e aos Polos de Inovação integrou as ações estratégicas iniciais para obter informações necessárias sobre o objeto de estudo e compor os instrumentos de coleta de dados. Essa etapa da pesquisa possibilitou encontrar um amplo conjunto de arquivos com informações relevantes sobre os Institutos Federais e seus NITs e Polos de Inovação: relatórios de atividade, editais, reportagens em jornais e sites, vídeos institucionais, materiais de publicidade e informativos institucionais gerais, entre outros.

Um aspecto importante nessa pesquisa documental foi a possibilidade de acessar os Formulário das Instituições Científicas e Tecnológicas - FORMICT dos NITs dos Institutos Federais selecionados. Foram disponibilizados pelos gestores desses NITs, para esta pesquisa, os FORMICTs de 2013 a 2018 (com dados dos anos de 2012 a 2017, respectivamente). O acesso e a tabulação desses dados permitiram uma melhor compreensão da trajetória recente desses NITs.

1.2.3 Terceira etapa – Realização das entrevistas

A partir da análise preliminar dos dados coletados, foi elaborado um roteiro para guiar as entrevistas com os gestores dos NITs e dos Polos EMBRAPAII dos Institutos Federais selecionados. O roteiro de entrevista foi então constituído levando-se em consideração: (i) as reflexões proporcionadas pela análise do referencial teórico; (ii) a análise da produção dos NITs e dos Polos; e (iii) as informações relevantes sobre os NITs e os Polos.

O instrumento utilizado para a coleta de dados foi a entrevista semiestruturada. Essas entrevistas foram gravadas, com o consentimento dos entrevistados, e transcritas.

O roteiro das entrevistas abordou: (i) a estrutura do NIT/Polo; (ii) interação do NIT/Polo com o IF; (iii) a interação com as empresas; (iv) a interação mútua entre NIT e Polo; (v) as consequências mudanças propostas pelo novo marco legal.

Foram realizadas entrevistas com os gestores dos NITs e dos Polos de Inovação dos cinco Institutos Federais credenciados pela já mencionada chamada pública. Cada gestor de NIT e de Polo EMBRAPPII foi entrevistado duas vezes: a primeira em meado de 2017 e outra em meado de 2018. Cada entrevista durou cerca de duas horas. Essas entrevistas foram gravadas e transcritas.

1.2.4 Quarta Etapa – Análise qualitativa textual temática das entrevistas

Utilizando como base a análise de conteúdo conforme abordada por Bardin (2011), as transcrições foram segmentadas em categorias e codificadas utilizando-se o método de análise qualitativa textual temática de entrevistas proposto por Kuckartz (2014). Para dar suporte às atividades de análise qualitativa de dados, há diversas ferramentas de software, ou *Computer-Assisted Quantitative Data Analysis - CAQDAS* (SILVER; LEWINS, 2014), entre elas o MAXQDA (WOOLF; SILVER, 2017; RÄDIKER; KUCKARTZ, 2014), adotado neste trabalho.

A partir das entrevistas, um conjunto de respostas coletadas foi organizado e tabulado, tendo em vista a identificação de possíveis padrões de respostas, que ofereceram a oportunidade de identificar resultados importantes. Os trechos coletados considerados mais relevantes para os objetivos do estudo foram transcritos e sistematizados, de modo a integrar as etapas de análise, num exercício de diálogo com o referencial teórico da pesquisa. Em alguns casos, as citações das respostas obtidas foram registradas de forma direta e explícita, com o intuito de retratar e ilustrar dados qualitativos essenciais para as análises e discussões.

Essa etapa permitiu identificar elementos para cumprir o terceiro objetivo específico deste trabalho, qual seja: analisar a função dos NITs e dos Polos de

Inovação credenciados pela EMBRAPPII na mediação da relação academia-empresa em projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação nos Institutos Federais.

Por fim, este texto foi elaborado como registro da proposição da problemática, da definição dos objetivos, do planejamento metodológico e da execução e conclusão da pesquisa.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está organizado em cinco capítulos. O próximo capítulo apresenta um estudo bibliográfico sobre o crescimento da importância das relações no processo inovativo e as diferentes abordagens na elaboração e legitimação da relação academia-empresa em políticas de inovação e desenvolvimento. O capítulo traz ainda uma síntese dos fatores que parecem ser os determinantes para que os NITs possam efetivamente protagonizar a mediação das relações da academia com as empresas em seus processos de inovação.

No capítulo 3 aborda-se a trajetória histórica dos Institutos Federais, bem como as peculiaridades que os tornam um modelo acadêmico único, com características específicas que criam potencialidades e obstáculos para o estabelecimento de relações para projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação com as empresas.

O capítulo 4 apresenta o estudo de casos múltiplos. Nesse capítulo são verificadas as características da estrutura administrativa e de ensino, pesquisa, extensão e inovação dos Institutos Federais que fazem parte da pesquisa. Empreende-se também uma análise de conteúdo qualitativa temática das entrevistas realizadas com os gestores dos NITs e dos Polos de Inovação EMBRAPPII desses Institutos Federais.

Após esses capítulos, apresentam-se as conclusões do trabalho de pesquisa e as recomendações para pesquisas futuras. Por fim, seguem as referências bibliográficas utilizadas na tese, bem como apêndices e anexos.

2 - A RELAÇÃO ACADEMIA-EMPRESA PARA A INOVAÇÃO

Neste capítulo é tratada a função dos escritórios de transferência de tecnologia como protagonistas da relação academia-empresa para a inovação. Para isso, inicia-se tratando do crescimento da importância do estabelecimento de relações para o processo inovativo das empresas. A seguir são apresentadas algumas perspectivas da importância da academia nesse processo de inovação. A partir de uma análise dessas perspectivas, passa-se à abordagem acerca do empreendedorismo acadêmico e do escritório de transferência de tecnologia como protagonista da relação academia-empresa para a inovação, sendo efetuada uma revisão da literatura sobre o tema. Ao final do capítulo há uma síntese dos fatores determinantes na relação da academia com as empresas para a efetividade dos processos de inovação.

Conforme os termos do Manual de Oslo (OECD, 2005), inovação é a implementação de um produto, serviço ou processo novo ou melhorado significativamente nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas. A inovação pode ainda ser definida como a aplicação de ideias criativas dentro de uma organização em que os recursos para as atividades inovadoras estão incorporados não apenas nas competências dos indivíduos, mas também nos processos organizacionais (MIRANDA; FIGUEIREDO, 2011).

Na visão de Tidd, Bessant e Pavitt (2008) “innovation is a process, not a single event, and needs to be managed as such” (p. 87). Desse modo, embora a concepção e a criatividade estejam no âmbito dos atores humanos, a inovação deve ocorrer em um contexto organizacional, por meio de um processo contínuo, e não apenas como eventos isolados ou serendipidade.

Para ser sistemático e maduro, esse processo precisa de um ambiente estimulante e catalisador das competências e das iniciativas dos vários atores que atuam no processo criativo que, mesmo segundo lógicas e prioridades distintas, poderiam trabalhar cooperativamente (SBRAGIA, 2006).

Para Callon (1990), esses ambientes cooperativos, catalisadores de competências que são compartilhadas por atores individuais e institucionais, formam a “rede sociotécnica” de que participam empresas, universidades,

laboratórios, centros de pesquisa, organismos financeiros, usuários e poderes públicos.

Issberner (2010), reforça essa visão de que as inovações são fortemente baseadas em redes, sejam elas de âmbito local, nacional ou mesmo internacional, em modalidade virtual ou presencial, com foco especializado ou temático em que a interação é promovidas por diferentes atores como: instituições governamentais e não governamentais, a academia, empresas, associações de diversas naturezas, pessoas, etc..

A participação desses atores como protagonistas ou coadjuvantes no processo interativo das redes para a inovação depende, em grande medida, do amadurecimento das relações entre esses atores e da interpretação que eles fazem da contribuição da produção científica e tecnológica nesse processo. Para isso, vários modelos têm sido propostos, desde a década de 1950, trazendo diferentes visões dessas especificidades e contribuições segundo determinado momento histórico e geográfico.

2.1 O CRESCIMENTO DA IMPORTÂNCIA DAS RELAÇÕES NO PROCESSO INOVATIVO

Segundo Stephen Kline e Nathan Rosenberg (1986), a primeira geração do modelo de inovação foi marcada pela publicação do relatório “*Science, the endless frontier*”, de Vannevar Bush (1945). O relatório induzia a um modelo linear de inovação que ficou conhecido como *technology push*. Nesse modelo o investimento na pesquisa básica universitária empurraria as novas tecnologias para a sociedade através das empresas, reforçando a dicotomia entre os produtores de ciência pura e os produtores de ciência aplicada e tecnologia.

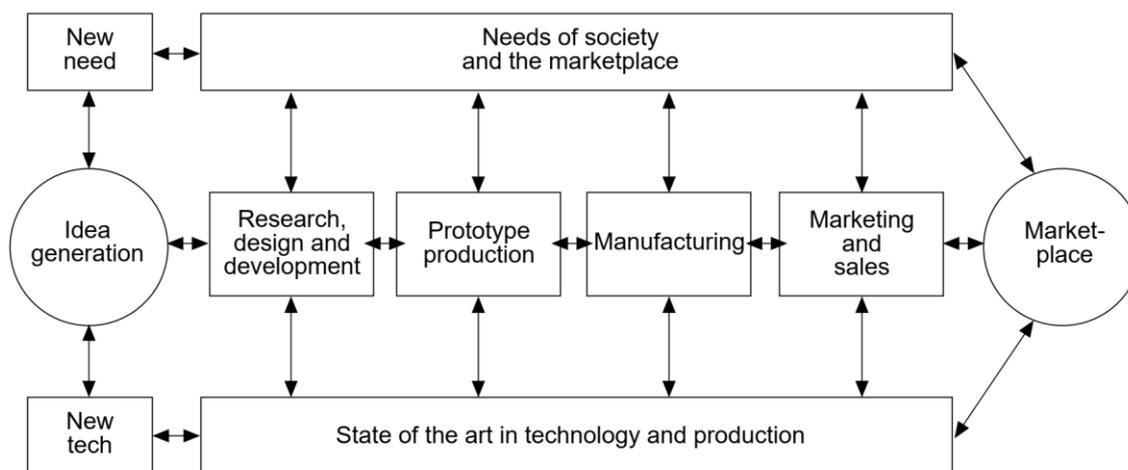
A segunda geração aconteceu entre meados de 1960 e 1970 e foi marcada por uma outra lógica também linear: a *demand pull* – também chamada “*market-pull*” e “*need-pull*” (ROTHWELL, 1994). Nesse modelo a inovação seria estimulada pela demanda do mercado por novas tecnologias. Sendo assim, estas não se originariam, necessariamente, no desenvolvimento da pesquisa científica básica das universidades ou nos processos cotidianos das empresas.

Essas duas gerações seguiam a lógica de um modelo linear seja do fornecimento de tecnologias pelas universidades para as empresas, seja pela demanda por parte das empresas às universidades.

Kline e Rosenberg (1986) mostram que o caráter tácito do conhecimento tecnológico dificulta tanto a transferência da ciência básica para as empresas quanto sua apropriabilidade quando demandado por parte das empresas, contrariando a lógica do modelo linear. Para esses autores, os modelos de *technology push* e *demand pull* são particularidades de um modelo mais geral, chamado de “*chain linked model*”. Formado pela interação entre as capacitações tecnológicas, de um lado, e necessidades de mercado, do outro, esse foi o modelo preponderante até meados dos anos 1980.

Segundo os autores, embora o *chain linked model* ainda fosse uma interpretação linear e sequencial do processo de inovação, já combinava estímulos provenientes tanto de pesquisa e desenvolvimento quanto do marketing, bem como dos *feedbacks* das diferentes etapas do processo de inovação. A Figura 1 mostra uma representação esquemática desse modelo na visão de Rothwell (1994, p. 10):

Figura 1 - Modelo de terceira geração: *chain linked model*



Fonte: ROTHWELL, 1994, p. 10.

Segundo Roy Rothwell (1994), o modelo preponderante na década de 1980 foi o “*parallel and integrated model*”. Chamado pelo autor de “modelo de quarta geração”, caracteriza-se pela percepção, no ocidente, de que a competitividade das firmas japonesas – mais rápidas e eficientes em seus processos inovativos do que

as ocidentais – era baseada (i) na integração externa (com clientes e fornecedores), (ii) na integração interna (entre os diferentes departamentos) e (iii) no desenvolvimento em paralelo, incorporando troca intensiva de informação nos diferentes níveis da organização.

Ainda segundo Rothwell (1994), o modelo de quarta geração é a base do desenvolvimento do “modelo de quinta geração”, em que a mudança tecnológica está, ela mesma, em mudança, em um ciclo recursivo de desenvolvimento que incorpora a aplicação das tecnologias digitais para acelerar o processo inovativo no que o autor chamou de “*systems integration and networking*”.

Stokes (2005) também contesta o modelo que coloca a pesquisa básica e a aplicada como atividades realizadas por pesquisadores diferentes e com objetivos separados – como acontece no modelo linear. O autor mostra que existem diferentes abordagens criativas ligadas à inovação e que o padrão representado por cientistas como Louis Pasteur é mais adequado para compreender o processo de inovação. Segundo o autor, é necessário reunir as competências para completar o ciclo que liga a pesquisa básica com as aplicações tecnológicas do mundo real, o que ele chama de “*o quadrante de Pasteur*”.

Para o autor, as motivações para desenvolver a pesquisa básica e para a aplicação de seus resultados podem estar combinadas, com o desenvolvimento simultâneo do entendimento do problema e da sua solução e aplicação (Figura 2).

Figura 2 - Modelo de quadrantes de pesquisa científica

		Considerações de uso?	
		NÃO	SIM
Busca pelo entendimento fundamental?	SIM	Pesquisa básica pura (<i>Niels Bohr</i>)	Pesquisa básica inspirada no uso (<i>Louis Pasteur</i>)
	NÃO		Pesquisa aplicada pura (<i>Thomas Edison</i>)

Fonte: STOKES, 2005, p. 73.

Stokes (2005) afirma que essa fronteira fluida entre pesquisa básica e aplicada pode ser demonstrada por meio de quadrantes em que os diferentes níveis de pesquisa são representados: pesquisa básica pura (estereotipado por *Niels*

Bohr), pesquisa aplicada pura (*Thomas Edison*) e pesquisa básica inspirada no uso (*Louis Pasteur*).

2.2 DIFERENTES PERSPECTIVAS DA RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA PARA A INOVAÇÃO

A academia, e sua capacidade de gerar e transmitir conhecimentos e tecnologias, parece desempenhar um papel importante no processo inovativo, independentemente do nível de amadurecimento da interação entre os atores nesse processo. Segundo Tigre (2014), um aspecto essencial para o desenvolvimento tecnológico e a inovação é a exploração da vocação complementar observada na relação universidade-empresa (UE).

Para Göransson e Brundenius (2011), o crescente interesse nas relações universidade-empresa está relacionado a dois fatores principais. O primeiro, o crescimento de um novo framework de políticas de desenvolvimento da chamada “*economia do conhecimento*”, cuja premissa fundamental é que o conhecimento é uma fonte de crescimento econômico, o que, de certa forma, justifica que políticas de pesquisa estejam sendo paulatinamente alinhadas a políticas de inovação. Um segundo fator para o crescente interesse nas relações universidade-empresa, de acordo com os autores, seria o crescente interesse dos governos em obter retorno sobre os investimentos realizados em pesquisa acadêmica.

Como exemplo da adoção dessa “*nova doutrina*”, os autores citam os estudos da OCDE¹ sobre o déficit inovativo europeu, também conhecido como “paradoxo europeu”. Ele se refere ao fato de a produção de inovação dos países europeus ser baixa em comparação com a dos Estados Unidos ou a do Japão:

A few studies by organizations such as the OECD suggested that Europe lagged behind USA and Japan in innovation. European policymakers began to address this as “innovation deficit.” These studies indicated that although the European countries spend considerable resources on R&D, their innovation output is low. On the contrary, USA and Japan have better ratios of innovation outputs for the amount they spend on R&D. Potential implications of this innovation deficit for future economic growth provided the

¹ OCDE: Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico

European countries to adopt a new policy doctrine. (GÖRANSSON; BRUNDENIUS, 2011, p. 29)

Segundo Jacob e Orsenigo (2005), os elementos-chave dessa “*nova doutrina*” indicam que, uma vez que o desenvolvimento tecnológico tem mostrado que um país só pode alcançar e manter vantagem competitiva através do estreitamento entre as fontes de produção de conhecimento e aquelas que geram riqueza, as políticas de pesquisa devem facilitar a abertura de caminhos para preocupações mais aplicadas, de forma que as universidades possam contribuir mais diretamente para a inovação tecnológica e para o crescimento econômico regional. Como consequência disso, a maioria dos países tem criado uma matriz de instrumentos de política colaborativa visando promover e assegurar laços mais estreitos entre as empresas e as universidades, ou mesmo fomentado instituições de apoio para auxiliar as universidades a avançar para um conjunto mais sistemático de políticas de comercialização dos próprios conhecimentos.

Uma taxonomia dos tipos de relação universidade-empresa foi proposta por Bonaccorsi e Piccaluga (1994). Nessa taxonomia, os autores apresentam seis formas de interação entre universidades e empresas, classificadas de acordo com o recurso organizacional envolvido pela universidade, levando em conta os prazos de duração dos acordos e o grau de formalização:

- a) relações pessoais informais, sem o envolvimento da universidade;
- b) relações pessoais formais, convênio entre universidade e empresa;
- c) envolvimento de uma instituição de intermediação;
- d) convênios formais com objetivo definido;
- e) convênios formais sem objetivo definido, tipo “guarda-chuva”;
- f) criação de estruturas próprias para a interação.

Outra taxonomia para analisar os tipos de relação universidade-empresa é sugerida por Puffal e Teixeira (2014), com base em uma pesquisa feita a partir de dados primários de 325 companhias que possuíam alguma interação com universidades. Nessa proposta, mais simples que a anterior, dois tipos de interações são classificados:

- a) interações com base em informações técnicas; e
- b) interações com base em recursos físicos universitários.

A seguir, são apresentadas algumas abordagens que têm sido muito influentes na elaboração e legitimação da relação universidade-empresa em políticas de inovação e desenvolvimento: Triângulo de Sábato - TS, Sistema Nacional de Inovação - SNI, New Production of Knowledge (Model 2) - NPK, Tríplice Hélice - TH e Inovação Aberta - IA. Ao final, faz-se uma análise dessas perspectivas da relação universidade-empresa para a inovação.

2.2.1 A relação UE na abordagem do Triângulo de Sábato

Em 1968, Sábato e Botana (1968) propuseram um modelo para demonstrar o papel da cooperação da (i) academia, das (ii) empresas e do (iii) governo na inovação tecnológica e a sua relevância para o desenvolvimento econômico e social da América Latina que ficou conhecido como “Triângulo de Sábato”.

O modelo coloca em vértices de um triângulo a *estrutura produtiva*, a *infraestrutura científico-tecnológica* e o *governo*. Cada vértice constitui um centro de convergência de múltiplas instituições, e entre esses vértices há três tipos de relações: *intrarrelações* (entre componentes de cada vértice); *inter-relações* (entre pares de vértices); e *extrarrelações* (entre os vértices ou o triângulo como um todo e a sociedade externa ao triângulo – como a adaptação de tecnologias importadas, transferência de tecnologias para o exterior ou a adaptação de tecnologias estrangeiras).

Segundo Lundvall (2007), muito mais importante do que a força de cada vértice isoladamente, esse modelo valoriza as forças dos lados que ligam os vértices: se algum dos lados do triângulo for fraco, os vértices passam a articular de forma unilateral, fora do triângulo, gerando, por exemplo, fuga de cérebros para outros países.

No mesmo sentido, para Sábato e Botana (1968), não é suficiente uma vigorosa infraestrutura científico-tecnológica para assegurar que um país seja capaz de incorporar a ciência e a tecnologia em seu processo de desenvolvimento:

é necessário também transferir os resultados para a estrutura produtiva da sociedade. É importante notar que, nesse modelo, o vértice da *infraestrutura científico-tecnológica* refere-se não apenas à academia, mas a todo o sistema educacional, incluindo os mecanismos de gestão e estímulo à pesquisa, bem como a infraestrutura jurídico-administrativa que regula o financiamento e o funcionamento das instituições e em que a pesquisa é realizada.

Segundo Plonski (1995), vários pesquisadores têm proposto evoluções para o Triângulo de Sábato, como, por exemplo, transformá-lo em um tetraedro (com a inclusão do setor financeiro).

2.2.2 A relação UE na abordagem do Sistema Nacional de Inovação

Cassiolato e Lastres (2005) mostram que as primeiras definições de *Sistema Nacional de Inovação* - SNI vieram com os trabalhos de Freeman (1987), Lundvall (1992) e Nelson (1993), em parte baseados nas ideias de Friedrich List, que também já enfatizava a percepção sistêmica da inovação. Freeman chega a afirmar que o livro de List, de 1841, "*The National System of Political Economy*", poderia, na verdade, ser intitulado "*The National System of Innovation*" (FREEMAN, 2002, p. 193).

Na perspectiva do SNI, a capacidade inovativa de um país, uma região ou um setor é vista "como resultado das relações entre os atores econômicos, políticos e sociais, e reflete condições culturais e institucionais próprias" (CASSIOLATO; LASTRES, 2005, p.37). Portanto, a ideia básica do conceito de sistemas de inovação é que:

[...] o desempenho inovativo depende não apenas do desempenho de empresas e organizações de ensino e pesquisa, mas também de como elas interagem entre si e com vários outros atores, e como as instituições – inclusive as políticas – afetam o desenvolvimento dos sistemas. (CASSIOLATO; LASTRES, 2005, p. 37)

Para os autores, os processos de inovação que ocorrem no âmbito da empresa são normalmente desenvolvidos através de suas relações com outras empresas e organizações por meio de um processo cooperativo, caracterizando

sua natureza sistêmica, ligando a inovação com o desenvolvimento econômico no nível nacional. Além dessa natureza sistêmica da inovação (com foco nas relações entre as ações de P&D nas empresas, as ICTs e a política explicitamente dirigida à C&T), o SNI destaca também “a importância das políticas implícitas que são dadas nas dimensões micro, meso e macroeconômicas, assim como a das características das esferas produtiva, financeira, social, institucional e política” (CASSIOLATO; LASTRES, 2005, p. 37).

Para Albuquerque et al. (2015), as interações entre as empresas e as universidades são blocos de construção fundamentais do Sistema Nacional de Inovação, e isso pode ser visto pelo número e pela qualidade das pesquisas desenvolvidas nesse tema:

Nelson and Rosenberg (1993) summarized the concept of an NSI and set the framework of the comparative study. They stressed that the “intertwining of science and technology” (p. 5) was a complex feedback process that resulted in mutual positive feedback between science and technology – “science as leader and follower” (p. 6). Nelson and Rosenberg (1993, pp. 9-13) also present “the major institutional actors”, which are “firms and industrial research laboratories” and “other institutional actors” – universities and public laboratories. Those lessons shaped our initial views: investigations of interactions between firms, universities, and public laboratories were now seen as investigations of NSIs – zooming in on specific but important components. (ALBUQUERQUE et al., 2015, p. 1)

Cassiolato, Rapini e Bittencourt (2007) consideram duas variações do conceito de SNI. Uma é a definição encontrada em Nelson (1993), que parece ter uma concepção mais restrita de SNI, com foco nas relações sistêmicas entre os esforços de P&D nas empresas, as ICTs e a política explicitamente dirigida à C&T. Outra definição é a de Freeman (1995) e Lundvall (1992), com uma concepção mais ampla de SNI, reconhecendo a importância fundamental das diferentes políticas governamentais implícitas, e não apenas daquelas políticas explicitamente voltadas à C&T.

Freeman e Soete (2008), ao tratar da correspondência entre mudanças na ciência e na tecnologia, ressaltam que o argumento de que “qualquer um pode ler os resultados publicados de pesquisas científicas fundamentais” não constitui uma verdade absoluta. Segundo os autores, diversos estudos empíricos realizados nos EUA indicaram que o sucesso na apropriação dos resultados das pesquisas está

relacionado ao grau de participação da empresa no processo de pesquisa, e não apenas ao acesso aos resultados.

Para Cassiolato, Rapini e Bittencourt (2007), distorções do conceito de SNI têm levado a uma ênfase das políticas “nas inovações baseadas na ciência, na infraestrutura tecnológica formal, e, mais importante, na subordinação de todo trabalho acadêmico à lógica do mercado” (p. 9), em detrimento de aspectos mais relevantes na dinâmica da inovação, como as políticas implícitas de C&T. Segundo eles, as “funções que as universidades desempenham no SNI normalmente são as voltadas à educação e pesquisa” (p.10), e sua interação com as empresas não pode se dar de forma dissociada do desenvolvimento e da consolidação do SNI e da “capacidade estrutural de absorção referente às empresas, universidades e instituições de pesquisa” (p.11).

Conforme esses autores, pode-se sintetizar em cinco as contribuições das atividades acadêmicas para o processo inovativo nas empresas (CASSIOLATO; RAPINI; BITTENCOURT, 2007):

- a) compreensão e desenvolvimento técnico realizado pela pesquisa acadêmica e acessado pelas empresas para diversos propósitos;
- b) acesso ao conhecimento especializado relacionado à área tecnológica da empresa;
- c) formação e treinamento de engenheiros e cientistas capazes de lidar com problemas associados ao processo inovativo nas empresas;
- d) criação de novos instrumentos e técnicas científicas;
- e) criação de empresas nascentes (spin-offs) por pessoal acadêmico.

Estudos mostram que a interação universidade-empresa acontece de “distintas formas, de acordo com o setor de atividade das empresas, a área do conhecimento dos grupos, podendo apresentar ou não condicionantes locais”, portanto, “os incentivos podem ser eficazes a um conjunto específico de empresas e universidades” (CASSIOLATO; RAPINI; BITTENCOURT, 2007, p. 69).

2.2.3 A relação UE na abordagem do *New Production of Knowledge*

Gibbons et al. (1994) propõem uma interpretação da relação entre a produção científica e a tecnológica no que chamam de *New Production of Knowledge* - NPK. Nessa abordagem, denominam de "*Mode 1*" uma forma de produção de conhecimento – um complexo de ideias, métodos, valores, normas – em que o conhecimento é gerado segundo as normas cognitivas e sociais que governam a pesquisa básica do método científico acadêmico, sem a participação da sociedade na formulação direta das questões ou dos problemas e sem compromisso de aplicação prática dos resultados, tendo como avaliação apenas o crivo dos seus pares desse ambiente de pesquisa.

Para os autores, esse modelo é complementado pelo "*Mode 2*", em que a geração ou aplicação de conhecimento é estimulada e contextualizada pela necessidade de solução de um problema específico e localizado onde o conhecimento é produzido: no contexto da sua aplicação. De acordo com o NPK, o "*Mode 2*" tem cinco características principais:

- a) transdisciplinaridade (contrastando com o "*Mode 1*", cuja fonte de inspiração intelectual para a produção do conhecimento é a disciplina);
- b) conhecimento produzido no contexto de aplicação (enquanto no "*Mode 1*" a pesquisa é conduzida exclusivamente em universidades, no "*Mode 2*" as parcerias de colaboração envolvem clientes, usuários e empresas, gerando conhecimento no contexto em que ele será aplicado);
- c) controle de qualidade (uma vez que o conhecimento é produzido no contexto da aplicação, as questões de qualidade são definidas em termos de sua utilidade às necessidades dos usuários);
- d) responsabilidade social e reflexividade (o conhecimento desenvolvido com robustez social, assumindo seus impactos e desdobramentos);
- e) heterogeneidade e diversidade organizacional.

Segundo Jacob e Orsenigo (2005), o “*Mode 2*” tem sido bastante criticado:

The Mode 2 thesis is probably the one of these three perspectives featured here that has been subject to the most criticism and this may in part be explained by the fact that it unlike any of the others addresses directly issues that are easily recognizable as part of the everyday life of academics. (JACOB; ORSENIGO, 2005, p. 58)

Segundo Etzkowitz e Leydesdorff (2000), o “*Mode 2*” representa, na verdade, o formato original da ciência antes de ser incorporada na universidade, no século 19, e passar a haver distinção entre pesquisa básica e pesquisa aplicada:

The so-called Mode 2 is not new; it is the original format of science before its academic institutionalization in the 19th century. [...] Mode 2 represents the material base of science, how it actually operates. Mode 1 is a construct, built upon that base in order to justify autonomy for science, especially in an earlier era when it was still a fragile institution and needed all the help it could get. (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000, p. 116)

2.2.4 A relação UE na abordagem da Hélice Tripla

O modelo da Hélice Tripla surgiu em meados dos anos 1990, através dos trabalhos de Henry Etzkowitz e Loet Leydesdorff (1995), como metáfora de uma rede constituída a partir da cooperação entre os três principais atores do processo de inovação, a academia, as empresas e o governo, bem como suas relações em diferentes estágios do processo de geração e disseminação do conhecimento, fornecendo um caminho para melhorar as condições para a inovação na sociedade.

Enquanto o Triângulo Sábato e o Sistema Nacional de Inovação enfatizam, respectivamente, a importância da liderança do estado e das empresas nos processos de inovação, na abordagem da *Hélice Tripla* a inovação acontece na forma de relações interativas e recursivas entre os três entes, com a academia desempenhando um papel importante no processo de inovação, especialmente em sociedades cada vez mais baseadas no conhecimento:

The Triple Helix overlay provides a model at the level of social structure for the explanation of Mode 2 as an historically emerging

structure for the production of scientific knowledge, and its relation to Mode 1. (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000, p. 118)

As universidades passaram por uma primeira revolução quando incorporaram como missão, além do ensino, a pesquisa científica. Schwartzman (2001) lembra que foi a reforma do sistema educacional alemão, em 1809, com a criação da Universidade de Berlim, que introduziu a pesquisa científica na universidade do século 19, vindo a tornar-se um importante modelo que influenciaria todos os países.

[...] o sistema norte-americano incorporou a ideia de juntar a pesquisa ao ensino, [...] por meio de escolas de pós-graduação e curso regulares de doutorado, reconheceu a atividade de pesquisa como uma profissão. [...] Na Europa o doutoramento servia principalmente como um instrumento para avaliar e acreditar um especialista, quase sempre como parte da sua carreira como professor, e sem se relacionar necessariamente com uma atividade específica de pesquisa. (SCHWARTZMAN, 2001, p. 47)

Segundo Etzkowitz (2008), ainda com essa primeira revolução em curso, uma segunda teve início, em meados do século 20, quando surgiu o conceito de *universidade empreendedora*, que agrega uma nova missão (além do ensino e da pesquisa), voltada ao desenvolvimento econômico e social. Para o autor, à medida que diminuiu o papel das forças armadas nas estruturas institucionais das sociedades contemporâneas, também foi transformada a importância da rede de relações entre a academia, as empresas e o governo.

Essa visão da Hélice Tripla posiciona a academia como um importante vetor do desenvolvimento econômico e social, aproximando-a das demandas da sociedade em que está inserida. Desde então a academia tem convivido com as tensões geradas pelo novo ambiente, envolvendo a sua missão original de ensino, a pesquisa e a terceira missão: o desenvolvimento econômico e social.

Segundo Göransson e Brundenius (2011), a inclusão da terceira missão tem dado à universidade uma posição cada vez mais importante nos sistemas de inovação, tanto em economias desenvolvidas quanto em países em desenvolvimento econômico, desempenhando múltiplos papéis nesses sistemas. Um desses papéis, destacado pelos autores, é:

Developing a basis for social capital, i.e., as a “neutral” meeting ground in countries perhaps torn by corruption, lack of integrative mechanisms, and lack of stable relations between state and industry, and between companies. (GÖRANSSON; BRUNDENIUS, 2011, p. 4)

Esse capital social da universidade legitima seu protagonismo frente a ações de governo ou mesmo de Estado, que são, muitas vezes, e principalmente em países em desenvolvimento econômico, instáveis e intempestivas.

Segundo Guerrero e Urbano (2012), vários estudos têm tentado conceituar *universidade empreendedora*, mas sem consenso sobre o uso de uma definição específica. Esses mesmos autores a definem como aquela que implementa de forma sistemática várias estratégias institucionais para trabalhar em conjunto com o governo e as empresas com o objetivo de facilitar a geração e exploração de conhecimento tecnológico para a inovação. Jacob e Orsenigo (2005) acrescentam que, em contraste com o “*Mode 2*”, que enfatiza a utilidade social e a organização da produção de conhecimento no nível micro, a Hélice Tripla se preocupa em transformar o conhecimento em riqueza.

Para Etzkowitz (2003), uma característica da universidade empreendedora refere-se à existência de grupos de pesquisa como organizações “*quase-empresas*” onde professores pesquisadores coordenam os trabalhos de equipes de assistentes e estudantes.

[...] the values (or many of them) of entrepreneurial science may already be implicit in the university and people may already be acting upon them as leaders of research groups which are “*quasi-firms*”. (Etzkowitz, 2003, p. 117)

Etzkowitz (2004) estudou dados de vários países, entre eles EUA, Suécia, Brasil, Itália, Portugal e Dinamarca, para propor uma trajetória de evolução para a universidade empreendedora. Nesse estudo, o autor classifica o modelo de relação acadêmico e empresarial brasileiro como uma síntese dos modelos norte-americano e europeu. Como exemplo, ele cita a criação de incubadoras acadêmicas no Brasil com um formato organizacional semelhante às encontradas nas universidades americanas e europeias: servindo como instrumento para conectar a pesquisa acadêmica com atividades econômicas.

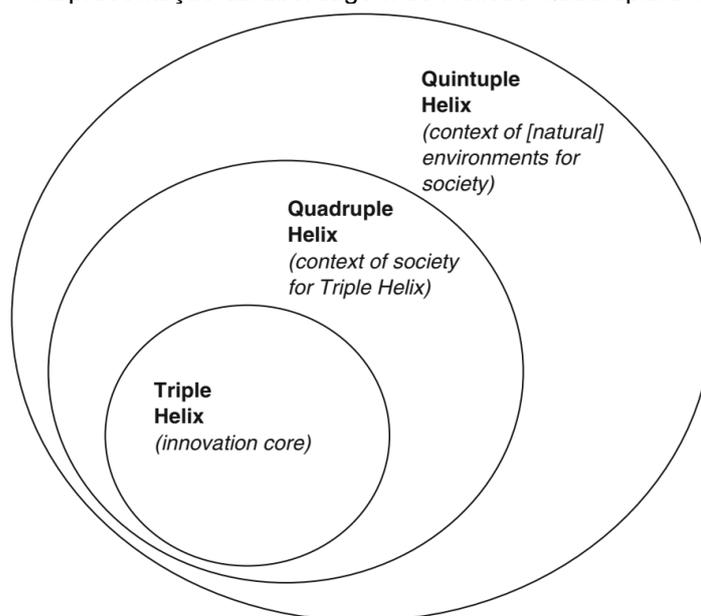
O modelo da Hélice Tripla tem tido mudanças desde sua concepção. Dentre as muitas propostas, as já amadurecidas sugerem novos atores ou hélices no modelo original, como uma quarta hélice representando a sociedade civil pública (envolvendo atores como mídia, indústrias criativas, cultura, valores, estilos de vida, arte, entre outros) e outra hélice, a quinta, representando o meio ambiente (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2011).

Quadruple helix, in this context, means to add to the above stated helices a “fourth helix” that we identify twofold as the “media-based and culture-based public” as well as the “civil society”. (p. 338)

The quintuple helix innovation model, finally, contextualizes the quadruple helix (and triple helix). The quintuple helix brings in the perspective of the natural environments of society and the economy for knowledge production and the innovation systems. (p. 340)

Para Carayannis, Barth e Campbell (2012) a hélice quádrupla contextualiza a hélice tripla, e a hélice quádrupla contextualiza a hélice quádrupla. A Figura 3 mostra a hélice quádrupla representando a sociedade como contexto para sistemas de inovação em hélice tripla, e a hélice quádrupla representando o meio ambiente como contexto para sistemas de inovação em hélice quádrupla.

Figura 3 – Representação da abordagem de Hélices Quádrupla e Quádrupla.



Fonte: CARAYANNIS; CAMPBELL, 2011, p. 343.

Essa abordagem busca trazer para o modelo original, da Hélice Tripla, uma estrutura transdisciplinar e interdisciplinar de análise que permita que os ambientes naturais sejam considerados eixos direcionadores para o avanço dos sistemas de inovação, sob uma perspectiva de desenvolvimento sustentável e de ecologia social. (CARAYANNIS; BARTH; CAMPBELL, 2012).

2.2.5 A relação UE na abordagem da inovação aberta

Segundo Issberner (2010), a perspectiva de inovação como um processo colaborativo envolvendo a interação entre atores com diferentes competências vem se difundido na abordagem da inovação aberta.

Chesbrough (2003) aponta que o processo de inovação tem se tornado cada vez mais caracterizado por atividades em redes de cooperação, levando ao envolvimento e à participação interativa de múltiplos atores, tais como governos, empresas, universidades e usuários. Segundo o autor, muitos estudos têm mostrado a importância desses modelos de inovação aberta, em detrimento de modelos fechados.

Tratando das perspectivas futuras da inovação, Huizingh (2010) afirma que inovação aberta é tão importante que será totalmente integrada às práticas de gestão da inovação. Para o autor, a inovação chamada de “fechada” pode ter sido apenas uma exceção em uma história caracterizada principalmente por práticas de inovação aberta. Para ele, a falta de definição clara de processos para inovação nas organizações pode limitar sua capacidade tanto de contribuição em redes de inovação quanto de apropriação das competências geradas através dos fluxos de conhecimento dessas redes.

Enkel, Gassman e Chesbrough (2009) resumem os três principais processos da inovação aberta:

- a) *outside-in*: o processo de fora para dentro reflete a experiência das empresas em perceber que *locus* de criação de conhecimento não é, necessariamente, igual a *locus* da inovação;

- b) *inside-out*: consiste em transferir ideias da empresa para o ambiente externo através de transmissão de *know-how*, licenciamento de propriedade intelectual, comercialização de tecnologias próprias em novos mercados (cross-innovation), *spin-offs etc.*;
- c) *coupled*: refere-se à cocriação com parceiros através de alianças de cooperação, combinando *outside-in* (para adquirir conhecimento externo) com *inside-out* (para levar suas ideias para o mercado).

Esses processos, tanto os que levam à inovação aberta quanto os que definem a forma como fazê-la, devem favorecer a participação das organizações em redes, bem como a criação e o aperfeiçoamento de práticas para a inovação internamente, estabelecendo suas competências de forma sustentável.

Ainda segundo Gassmann, Enkel e Chesbrough (2010), as potencialidades de cocriação no desenvolvimento de inovações ficaram evidenciadas nos projetos de software de código aberto realizados por comunidades que envolvem desenvolvedores, usuários-líderes, consumidores (clientes), organizações de pesquisa, empresas e universidades. Lima (2011) acrescenta que projetos de software de código aberto são exemplos do potencial da inovação aberta onde a colaboração em redes sociotécnicas permite o desenvolvimento colaborativo por parte de diferentes organizações, entidades ou indivíduos.

Ao tratar as perspectivas futuras da “inovação aberta”, Gassmann, Enkel e Chesbrough (2010) observam que as universidades são cada vez mais importantes no processo de inovação com as empresas, saindo de seu isolamento, ou torre de marfim (ETZKOWITZ et al, 2000), para uma atitude muito mais colaborativa nas redes de inovação.

Perkmann e Walsh (2007), ao pesquisarem a relação universidade-empresa no âmbito da inovação aberta, mostram que os resultados sugerem que a maioria dos acadêmicos se envolve com as empresas com o objetivo de promover suas pesquisas, e não para comercializar seus resultados. Para os autores, isso sugere uma abordagem de desenvolvimento em conjunto com as empresas muito maior do que de transferência de tecnologias desenvolvidas isoladamente dentro das universidades. Segundo eles, os preceitos da inovação aberta parecem ser ferramentas úteis para a academia utilizar em sua interação com as empresas, em

especial, o conjunto de processos para a cocriação com parceiros através de alianças de cooperação – *coupled*.

2.2.6 Uma análise das perspectivas da relação universidade-empresa para a inovação

Lundvall (2007) afirma que o cerne dos sistemas nacionais de inovação está na interação tanto das empresas entre si quanto das empresas com a infraestrutura de conhecimento existente em universidades e institutos de pesquisa tecnológica. Segundo ele, experiências bem-sucedidas na interação universidade-empresa em setores específicos (como o farmacêutico e da biotecnologia) e em um *locus* também específico (basicamente nos Estados Unidos) têm sido generalizadas como modelos para as relações entre a universidade e as empresas em geral. Essa generalização, no entanto, tem inspirado reformas nas universidades para torná-las “fontes imediatas de inovação”, dificultando o cumprimento de sua função primordial, que, segundo ele, é a educação. Para o autor, quando modelos como o da Hélice Tripla ou “*Mode 2*” se apresentam como soluções completas para a abordagem de sistema de inovação, contribuem para uma distorção do que considera ser verdadeiramente o sistema de inovação.

Também com uma visão crítica quanto à efetividade das relações indiscriminadas entre universidade-empresa para a inovação, Dosi, Llerena e Labini (2006) ponderam que parece haver um tipo de “*frenesi das redes*” que leva os dirigentes das universidades a tomarem decisões com propósitos apenas comerciais, cobrando dos pesquisadores acadêmicos competências em gestão de redes de relacionamento com empresas, captação de projetos e recursos privados, mercados e patentes, corrompendo o “*ethos de pesquisa*” da academia. Conforme os autores, esse estado de coisas é prejudicial para a pesquisa científica, um desperdício para a sociedade e também ruim para os negócios. Por outro lado, reconhecem que um direcionamento das pesquisas universitárias para atender às necessidades das empresas pode ser benéfico se for respeitada a condição de que a pesquisa seja empreendida no sentido de apontar para a compreensão dos

problemas, em vez de apenas se prestar para soluções de curto prazo. Essa visão também é compartilhada por Rosember e Nelson (1994):

Binding university research closer to industry, while respecting the condition that research be 'basic' in the sense of aiming for understanding rather than short-run practical payoff, can be to the enduring benefit of both. (ROSENBERG; NELSON, 1994, p. 347)

Segundo Renato Dagnino (2003), a função da universidade no processo de inovação não está relacionada à sua própria capacidade de desenvolver pesquisa internamente e então transferir para as empresas, e sim em preparar profissionais que possam conduzir as atividades dos centros de pesquisa e desenvolvimento das empresas.

Passou a ser aceita a ideia de que a pesquisa universitária deve interessar as empresas não porque seus resultados sejam diretamente aplicáveis, mas sim porque ela treina os pesquisadores capazes de conceber tecnologias, em seus centros de P&D, que as tornem competitivas. (DAGNINO, 2003, p. 301)

Oliveira e Velho (2009) fazem uma análise do impacto do processo de proteção e comercialização dos resultados da pesquisa acadêmica alertando para os benefícios e riscos de sua comercialização. Uma crítica sistematizada à estratégia de estabelecimento das relações universidade-empresa também pode ser observada em Dagnino (2007), quando descreve a trajetória da política de ciência e tecnologia - PCT no Brasil. O autor defende que, ao longo dos últimos anos, foram implementadas ações para aperfeiçoar os indicadores de inovação nacional sem que fosse percebido o erro de atribuir à academia uma responsabilidade que não se coaduna com sua finalidade, tal como o depósito de patentes. Segundo o autor:

O comportamento fetichizado associado às ações levadas a cabo em universidades brasileiras com vistas a aumentar o número de patentes de seus pesquisadores e, assim, aproximá-lo do número de artigos científicos publicados no País. (DAGNINO, 2007, p. 3)

Esse posicionamento crítico em relação à posse da propriedade intelectual pela academia parece estar baseado, em grande parte, na doutrina segundo a qual

a ciência acadêmica deve seguir um conjunto de normas sociais implícitas, chamadas por Robert King Merton (1973) de “*ethos científico*” ou CUDOS – um acrônimo dos termos que representam os princípios que a ciência precisaria observar para ser reconhecida pela sociedade (DAVIS; LARSEN; LOTZ, 2011).

Mencionados pela primeira vez em um artigo intitulado “*A Note on Science and Democracy*”, em 1942, os princípios chamados de *mertonianos* são:

- a) *Communism* (Comunialismo): a produção do conhecimento científico deve obedecer a critérios da impessoalidade e da universalidade (nos anos 1950, Merton passou a usar *Communalism* por causa do macartismo);
- b) *Universalism* (Universalismo): os avanços científicos são um produto da colaboração social e devem ser partilhados, constituindo um bem de toda a humanidade;
- c) *Disinterestedness* (Desinteresse): a ação do cientista não deve ser movida por interesse próprio;
- d) *Organized Skepticism* (Ceticismo): todas as ideias devem ser testadas e submetidas a rigoroso exame da comunidade científica correspondente (MERTON, 1973).

Para Etzkowitz e Leydesdorff (2000), a doutrina *mertoniana* do CUDOS foi construída no contexto histórico de meados do século passado:

Decades hence, Merton posited the normative structure of science in 1942 and strengthened the ideology of “pure science”. His emphasis on universalism and skepticism was a response to a particular historical situation, the need to defend science from corruption by the Nazi doctrine of a racial basis for science and from Lysenko’s attack on genetics in the Soviet Union. Merton’s formulation of a set of norms to protect the free space of science was accepted as the basis for an empirical sociology of science for many years. (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000, p. 116)

Além do aspecto histórico do “*ethos científico*”, há também críticas à tendência dos criadores de políticas públicas em tentar a replicação de modelos

que foram bem-sucedidos em locais e momentos históricos específicos, levando a universidade a tentar exercer um papel além da educação.

Para Reddy (2011), embora historicamente possam ser verificados muitos exemplos de sucesso na relação entre a universidade e os usuários finais no setor agrícola, a cooperação universidade-empresa no setor industrial não tem os mesmos resultados. O autor faz, de fato, uma severa crítica aos estudos que procuram mostrar a importância da relação entre a universidade e as empresas para a inovação:

It is also clear that stronger university-industry cooperation is not a panacea for all the weaknesses of the industry. There are still no conclusive studies, other than anecdotal illustrations, that the university-industry cooperation or the measures to encourage such cooperation such as the establishment of science parks have led to significant economic benefits either regionally or nationally. (REDDY, 2011, p. 46)

Rodrigo Arocena e Judith Sutz (2017) concordam com essa opinião de Reddy (2011) e acrescentam que uma visão em perspectiva do papel da “universidade empreendedora” é altamente dependente da noção de desenvolvimento e do contexto socioeconômico em que se estabelece.

The point is just to suggest that commercialization of knowledge by universities is not an easy and quick way to strengthen industry worldwide. [...] Fostering the entrepreneurial role of university, focused on the commercialization of knowledge, is frequently presented as a potentially fundamental contribution to catching up that should orient university reform. Our conjecture is that such trend is deepening inequality both in the South and in the North, though with more serious consequences in the South, while the possibilities that in such way universities act “as engines of economic development” are weak in underdevelopment. (AROCENA; SUTZ, 2017, p. 56)

Para os autores, o caminho não é seguir a ênfase que a abordagem da “universidade empreendedora” atribui à relação universidade-empresa, e sim o que chamam de “universidade do desenvolvimento” (*developmental university*), caracterizada pela prática conjunta de três missões: o ensino, a pesquisa e a cooperação com outras instituições e atores coletivos do Sistema Nacional de Inovação para que haja de fato um desenvolvimento inclusivo.

The Developmental University can be briefly defined by commitment to development as its third role. A more precise characterization can be proposed remembering that the Humboldtian project is not exactly defined by the adoption of research as a second role of universities, but by the joint practice of the fundamental missions of teaching and research. (AROCENA; SUTZ, 2017, p. 93)

Por outro lado, Etzkowitz, Mello e Almeida (2005) defendem não só a legitimidade, mas também a urgência de um “*entrepreneurial ethos*” na academia.

Segundo Etzkowitz e Leydesdorff (2000), não é surpresa que, como efeito dessas transformações, o papel da universidade na transferência de tecnologia e conhecimento seja objeto de tantos debates. Para os autores, o argumento de que os mecanismos da relação universidade-empresa para a transferência de tecnologia e a inovação desvirtuam a função principal da academia leva em consideração apenas a lógica do modelo linear de inovação (baseado principalmente em publicações científicas e patentes), e não as transformações institucionais capazes de promover relações mais estreitas entre academia e empresas, em um modelo no qual a pesquisa está ligada à utilização, por meio de uma série de processos intermediários, frequentemente estimulados pelo governo, em uma lógica de redes.

Um aspecto da importância das universidades para a inovação pode ser avaliado pela constatação de Hewitt-Dundas (2011), ao apontar que aproximadamente 10% dos novos produtos e inovações de processo não teriam ocorrido (ou ocorreriam com um atraso significativo) se pesquisas universitárias não tivessem sido acessadas pelas empresas.

Segundo Paranhos (2010), o relacionamento entre a academia e as empresas é relevante para ampliação da competitividade das empresas e de sua capacidade de geração de inovações, mas, para esse relacionamento ser profícuo “é necessário que os atores do sistema de inovação estejam preparados e possuam características que os permitam, não somente realizar a parceria, como tirar benefícios desta” (p. 288). Nesse sentido é importante lembrar Teece (1986), que alerta sobre o fado de a inovação, em si, não ser a garantia de sucesso empresarial, pois a vantagem estratégica apenas será alcançada se a empresa dispor em boa medida de regime de capacidade de apropriação: poder mobilizar um conjunto de

competências internas e externas que tornem difícil, para as outras empresas, entrar no novo mercado que a inovação está criando.

2.3 OS ESCRITÓRIOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NA RELAÇÃO ACADEMIA-EMPRESA

Como podemos ver em Rothaermel, Agung e Jiang (2007) e, mais recentemente, também em Siegel e Wright (2015), há um crescente número de pesquisas sobre o empreendedorismo acadêmico e suas implicações no desenvolvimento de inovações. Para Kirby, Guerrero e Urbano (2011), as universidades que buscam ser mais empreendedoras precisam transformar sua estrutura organizacional para incentivar a ação empreendedora coletiva em todos os níveis, usando vários mecanismos para promover tal cultura, bem como melhor responder e se adaptar ao ambiente externo.

Segundo Urbano e Guerreiro (2013), há na literatura vários modelos teóricos que tentam explicar a inclusão de uma orientação empreendedora como uma das missões das universidades. O empreendedorismo acadêmico, conforme definem, é um fenômeno em que um empreendedor, um pesquisador ou um acadêmico “desenvolve suas atividades diárias dentro de uma universidade que fornece ambiente e recursos adequados para apoiar a geração, a transformação e a comercialização de conhecimento e tecnologia” (URBANO; GUERREIRO; 2013, p.41).

Para auxiliar e estimular a transferência de tecnologias, a maioria das universidades estabeleceu escritórios de transferência de tecnologia. Esses escritórios são os principais responsáveis pela proteção da PI criada pelas universidades, bem como pelo gerenciamento do processo de transferência de tecnologia para as empresas.

Um importante marco legal para incentivar a ação empreendedora das relações entre universidades e empresas para a inovação é representado pela Public Law 96-517 - Bayh-Dole Act or Patent and Trademark Law Amendments Act, aprovada nos Estados Unidos em dezembro de 1980 (USA, 1980). Como consequência do Bayh-Dole Act, quase todas as universidades americanas

estabeleceram escritórios de transferência de tecnologia (em inglês *technology transfer offices* - TTOs) para comercializar sua propriedade intelectual, via patenteamento, licenciamento e criação de startups (MINER et al., 2010).

Siegel (2018), em uma abrangente revisão da literatura sobre empreendedorismo acadêmico, apresenta uma série de números expressivos sobre patenteamento, licenciamento e criação de startups universitárias a partir do Bayh-Dole Act para mostrar a força do empreendedorismo universitário. Nas palavras do autor:

I refer to this growth in university patenting, licensing, and new firm creation as “academic entrepreneurship”. Academic entrepreneurship also refers to the concomitant growth in entrepreneurship courses, programs, and centers, as well as property-based institutions, such as incubators/accelerators, and science/technology parks, which also stimulate entrepreneurial activity and commercialization on or near campus. (SIEGEL, 2018, p. 2)

Com esse aumento do número de TTOs e do interesse acadêmico por uma visão mais empreendedora, surgiu a suposição de que a pesquisa básica poderia ser negligenciada em função de um eventual crescimento de pesquisas aplicadas sob demanda da relação com as empresas. Pesquisando sobre o impacto do Bayh-Dole Act nas atividades básicas de pesquisa dos professores das universidades norte-americanas, Thursby e Thursby (2011) não encontraram apoio para a hipótese de que os cientistas teriam sido desviados do seu papel tradicional em pesquisa básica para a pesquisa com mais potencial comercial. Segundo Grimaldi et al. (2011), ao contrário, parece ter havido um aumento substancial tanto na pesquisa básica quanto na pesquisa aplicada.

Em uma ampla revisão da literatura sobre a definição de tecnologia e transferência de tecnologia, Wahab, Rose e Osman (2011) concluem que esses conceitos abrangem muitas interpretações e pontos de vista diferentes dependendo dos objetivos das organizações, do histórico de pesquisa e das áreas de estudo dos pesquisadores. Portanto, pesquisadores tendem a ter opiniões e percepções diferentes sobre esses dois conceitos.

É importante estabelecer uma definição para tecnologia e para sua transferência que seja adequada ao que é realizado no âmbito da relação

academia-empresa. Bozeman (2000) sugere que a visão mais comum de tecnologia, embora a relacione com uma ferramenta, é uma definição simplista. Para o autor, a tecnologia está relacionada não só à ferramenta (ao produto), mas também ao conhecimento de seu uso e aplicação na solução de problemas específicos. O autor afirma que a abordagem de Devendra (1981; 1982) resolveu um grande problema analítico na distinção entre transferência de tecnologia e transferência de conhecimento: elas são inseparáveis.

[...] when a technological product is transferred or diffused, the knowledge upon which its composition is based is also diffused. Without the knowledge base the physical entity cannot be put to use. Thus, the knowledge base is inherent, not ancillary. (BOZEMAN, 2000, p. 629)

2.3.1 A linearidade dos modelos de transferência de tecnologia

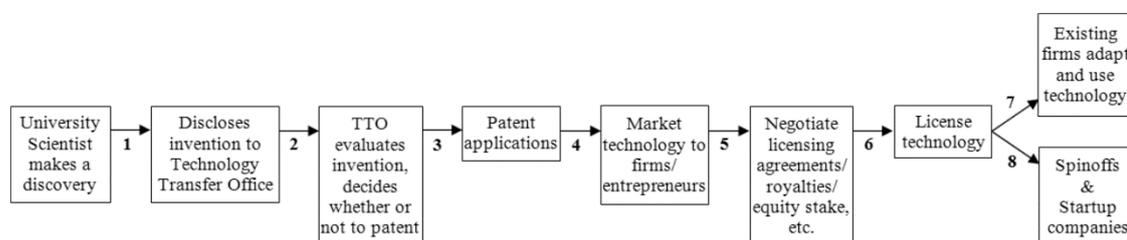
Em um estudo realizado no início dos anos 2000 em escritórios de transferência de tecnologia de universidades norte-americanas, Siegel et al. (2003) descrevem o modelo de atividades adotado por essas instituições. Em síntese, o modelo apresentado no estudo identifica um fluxo de atividades da transferência de tecnologia da universidade para as empresas que começa com a comunicação ao escritório de transferência de tecnologia (TTO) de uma invenção realizada no ambiente acadêmico (por um professor, por exemplo). O TTO então terá de decidir a oportunidade e conveniência do patenteamento levando em consideração aspectos como o potencial de comercialização da invenção e, conseqüentemente, da patente. Segundo os autores, muitas vezes o interesse na tecnologia por um parceiro do setor fornece justificativa suficiente para decidir por depositar a patente, mas em outras o TTO deve fazer um julgamento antes que o interesse seja expresso pelas empresas.

Uma vez que a patente tenha sido depositada, o TTO pode começar a divulgar a tecnologia, às vezes com apoio dos inventores (professores e pesquisadores). A próxima etapa envolve trabalhar com empresas privadas para negociar um acordo de transferência da propriedade intelectual. Na última etapa, a tecnologia é convertida em um produto comercializado. A universidade pode

continuar seu envolvimento com a empresa, entre outras formas, fornecendo assessoria técnica.

A Figura 4 traz a representação comum dos modelos lineares de transferência de tecnologia universitária. Embora o estudo de Bradley, Hayter e Link (2013) mostre que a transferência de tecnologia também flui em direção contrária, ou seja, das empresas para as universidades, os TTOs observados na pesquisa seguiam um fluxo linear, com abordagem centrada quase que exclusivamente em *technology push*.

Figura 4 - Transferência de tecnologia em uma abordagem *technology push*



Fonte: BRADLEY; HAYTER; LINK, 2013, p. 575.

Nesse modelo, o cientista divulga a invenção para o TTO da universidade, que avalia a invenção e decide se deve ou não prosseguir com a redação de uma patente. No caso de a patente ser redigida, o TTO então depositará o pedido no escritório de propriedade intelectual e passará a desenvolver atividades para comercializar a tecnologia com empresas que possam utilizá-la e oferecer oportunidades de receita para a universidade (BRADLEY; HAYTER; LINK, 2013).

Bradley, Hayter e Link (2013) consideram que o modelo linear de transferência de tecnologia não é suficiente, ou mesmo relevante, para explicar com precisão adequada as complexidades e as sutilezas da transferência de conhecimento e tecnologia nas relações universidade-empresa. Segundo os autores, os modelos lineares tradicionais de transferência de tecnologia incluem imprecisões (advindas da simplificação excessiva do processo e da ênfase exagerada em patentes) e inadequações, como a falha em representar os mecanismos informais de transferência de tecnologia, não reconhecendo o impacto da cultura organizacional e não representando dentro do modelo os sistemas de recompensa universitária.

Although characteristic of the path to market for some innovations, the traditional model [...] has a number of limitations. Simply, the traditional model documented in the extant literature does not accurately capture the complexities of technology transfer in practice. (BRADLEY; HAYTER; LINK, 2013, p. 606)

O modelo linear vincula a transferência de tecnologia a um caminho rígido que simplifica demasiadamente o processo, não retratando com precisão as diferenças, colocando muita ênfase na importância das patentes como a principal saída desse processo e negligenciando outros mecanismos de apropriação. Esse modelo linear não reconhece a importância dos mecanismos informais de transferência de tecnologia nem a importância da cultura organizacional da universidade e da empresa, embora esses elementos afetem a maior parte do processo. Além disso, embora os sistemas de recompensa implementados nas universidades possam facilitar (ou dificultar) muito o envolvimento do corpo docente em atividades de transferência de tecnologia, eles também não são reconhecidos ou abordados no modelo tradicional. (BRADLEY; HAYTER; LINK, 2013)

Bradley, Hayter e Link (2013) propõem alguns métodos e modelos alternativos para a transferência tecnológica de universidades para empresas. Os autores chamam essas propostas de visões alternativas e buscam representar com mais precisão a transferência de tecnologia na prática. Destacam entre os mecanismos não lineares as relações recíprocas da Hélice Tripla (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000) e da inovação aberta (CHESBROUGH, 2003), em que a universidade pode adquirir e distribuir propriedade intelectual não utilizada.

The alternative view of technology transfer includes many of the same processes as the traditional model, but expands upon them and incorporates more elements of technology transfer in practice. Technology transfer is a complicated and dynamic process, and no single model can capture all of its nuances perfectly, hence the use of the term views. (BRADLEY; HAYTER; LINK, 2013, p. 626)

2.3.2 Aspectos da atuação dos escritórios de transferência de tecnologia

O processo de transferência de tecnologia envolve muitos riscos, esforços, custos e um considerável nível de complexidade. Conforme alerta Bozeman (2000, p. 627), *“in general, the process of commercializing intellectual property is very*

complex, highly risky, takes a long time, cost much more than you think it will, and usually fails". Segundo o autor, as dificuldades começam no estabelecimento de limites à tecnologia que será transferida no delinear do próprio processo de transferência (uma vez que são muitas as atividades simultâneas) e, finalmente, na medição dos impactos da tecnologia transferida, pois costumam ser numerosos e, quase sempre, difíceis de separar de outras partes da vida organizacional.

Segundo Phan e Siegel (2006), há vários fatores institucionais, organizacionais e dos agentes individuais (tais como professores, pesquisadores, gestores) a serem considerados para entender as razões por que a transferência de tecnologia acontece em determinadas universidades e não em outras. Para os autores, a eficácia da transferência tecnológica em uma universidade depende bastante de sua história, de seu sistema de valores acadêmicos, da profundidade da pesquisa tecnológica desenvolvida na instituição, bem como da visão estratégica dos gestores da universidade. Nesse sentido, para que a transferência de tecnologia seja bem-sucedida, é fundamental que os administradores da universidade pensem estrategicamente sobre o processo, criando um contexto ou ambiente apropriado para as atividades de transferência de tecnologia (SECUNDO; DE BEER; PASSIANTE, 2016).

Em um estudo realizado em universidades americanas no final dos anos 1990, Siegel, Waldman, Atwater e Link (2003) avaliaram o impacto dos processos organizacionais na produtividade dos TTOs. O estudo concluiu que as principais barreiras para a eficiência da transferência tecnológica estão relacionadas a três fatores principais:

- a) as estruturas de incentivos para os pesquisadores desenvolverem suas pesquisas científicas e tecnológicas com a finalidade de comercialização;
- b) as práticas de gestão e remuneração do pessoal que atua nos TTOs;
- c) bem como as estratégias para dirimir as diferenças culturais e informacionais entre os gestores das universidades, dos TTOs e das empresas.

Incentivos organizacionais para a transferência de tecnologia universitária também são citados como fator importante em um estudo apresentado por Link e Siegel (2005). No estudo foi observado que as universidades com estruturas de incentivo mais atraentes, ou seja, instituições que concedem aos seus professores uma porcentagem maior dos royalties, tendem a ser mais eficientes nas atividades de transferência de tecnologia. Para Siegel, Veugelers e Wright (2007), um outro problema diz respeito à capacidade das universidades de atrair e remunerar pessoal de TTO com habilidades apropriadas para apoiar a estratégia de comercialização.

Bozeman, Rimes e Youtie (2015) empreenderam uma revisão da literatura sobre a eficácia da transferência de tecnologia ampliando o Modelo de Eficácia Contingente da Transferência de Tecnologia (Contingent Effectiveness Model of Technology Transfer) desenvolvido por Bozeman (2000). Os autores sugerem sete critérios para estabelecer a efetividade da transferência de tecnologia.

- a) “Out-the-door”: concentra-se em avaliar se a tecnologia foi transferida, e não necessariamente nos resultados dessa transferência, seja para o agente gerador (a academia, por exemplo), seja para as empresas ou o mercado.
- b) Impacto de marketing: concentra-se em avaliar se a tecnologia transferida teve impacto nas vendas ou lucratividade da empresa, ou no sucesso comercial da tecnologia transferida, incluindo os impactos no crescimento econômico regional ou nacional.
- c) Desenvolvimento econômico: avalia se os esforços de transferência de tecnologia levaram ao desenvolvimento econômico regional.
- d) Ganho político: procura avaliar se o agente gerador ou o recebedor da tecnologia se beneficiou politicamente pela aparência de busca ativa na transferência de tecnologia.
- e) Custo de oportunidade: avalia qual foi o impacto da transferência de tecnologia nos usos alternativos dos recursos.
- f) Capital humano, científico ou técnico: procura avaliar se a atividade de transferência de tecnologia levou a um incremento na capacidade de realizar e usar pesquisas científicas ou tecnológicas,

incrementando a colaboração entre pesquisadores universitários ou entre esses e pesquisadores de outros setores, incluindo as empresas, voltadas principalmente para a ampliação da base de conhecimento, bem como aquelas voltadas para a produção de valor econômico e riqueza (BOZEMAN; FAY; SLADE, 2013).

- g) Valor público: analisa se a transferência de tecnologia aumentou os valores dos bens comuns ou dos bens públicos de forma ampla e socialmente compartilhada.

Segundo os autores, embora a maioria dos participantes dos processos de transferência de tecnologia entenda que apenas obter a tecnologia ou a propriedade intelectual de uma instituição (acadêmica, por exemplo), como o modelo “Out-the-door”, não implique necessariamente nenhum efeito benéfico, percebe-se também a dificuldade de medir a transferência de tecnologia por qualquer outro meio.

The primary assumption of the Out-the-Door criterion for technology transfer effectiveness is that the technology transfer agent (e.g. the federal laboratory) has succeeded once the technology has been converted into a transfer mechanism, either formal or informal, and another party has acquired the technology. (BOZEMAN; RIMES; YOUTIE, 2015, p. 37)

Siegel e Wright (2015) observam que o empreendedorismo acadêmico mudou drasticamente nos últimos anos. Para os autores, quando iniciou o crescimento das atividades de comercialização de tecnologia acadêmica, nos anos 1980, a ênfase foi dada quase que exclusivamente ao patenteamento e licenciamento de tecnologias. De acordo com os autores, como havia a expectativa da efetivação de acordos de licenciamento de patentes potencialmente lucrativos, sobrou pouca atenção para a capacidade das startups de servirem como instrumentos de transferência de tecnologia das universidades. Dessa forma, embora algumas universidades fossem altamente eficazes, os estudos em geral concluíram que a grande maioria dos escritórios de transferência de tecnologia eram ineficientes e careciam de recursos e capacidades para serem bem-sucedidos nessa área.

Rothaermel, Agung e Jiang (2007) apresentam uma análise abrangente das obras sobre empreendedorismo universitário publicadas entre 1981 e 2005. Segundo esses autores, no coração do sistema geral de inovação da universidade está a “universidade empreendedora”, gerando avanços tecnológicos e facilitando o processo de difusão de tecnologia por meio de escritórios de transferência de tecnologia, incubadoras de empresas e parques científicos.

Nessa análise, foram identificadas pelos autores quatro linhas principais de pesquisa no âmbito do empreendedorismo acadêmico:

- a) universidade empreendedora;
- b) produtividade de escritórios acadêmicos de transferência de tecnologia;
- c) criação de novas firmas em ambiente acadêmico; e
- d) o contexto das redes de inovação formadas principalmente pela relação da universidade com parques científicos e incubadoras de empresas.

Ainda segundo esse artigo, opiniões conflitantes sobre a missão da universidade têm sido identificadas recorrentemente nas quatro linhas principais de pesquisa apontadas, criando, segundo os autores, uma grande barreira para o empreendedorismo universitário.

O artigo conclui que há um perfil comum das universidades empreendedoras: estreita interação com os diferentes níveis de governo e com as empresas; busca por fontes externas de recursos financeiros; empenho na realização de atividades empreendedoras por parte da comunidade acadêmica; uso de diferentes abordagens para a geração de novos empreendimentos; bem como uma profunda adaptação de sua estrutura organizacional.

Siegel, Westhead e Whight (2003) sugerem que as empresas localizadas em parques tecnológicos de universidades têm uma produtividade em relação a pesquisas ligeiramente maior do que as não localizadas nesses ambientes. Segundo Guerrero e Urbano (2012, p. 48):

In practice, location is a significant factor which explains the innovative activities of firms, as the cost of transferring the knowledge is a function of geographic distance and gives rise to localized externalities. (GUERRERO; URBANO, 2012, p. 48)

Segundo Hewitt-Dundas (2011), a proximidade, inclusive geográfica, com a universidade é decisiva para o favorecimento tanto da inovação incremental quanto da radical ou da disruptiva (CHRISTENSEN, 2001) de empreendimentos constituídos em *habitats* de inovação, tais como incubadoras, polos e parques tecnológicos.

Em Secundo, De Beer e Passiante (2016) é proposto um modelo de maturidade para medir a eficiência de escritórios acadêmicos de transferência de tecnologia utilizando indicadores não monetários. Vários estudos mostram que esse modelo foi testado em TTOs na Europa e no Reino Unido (DE BEER et al., 2017; SECUNDO et al., 2017). Segundo essas autoras, a análise da literatura realizada para a estruturação dos indicadores não monetários que formam o conjunto dos principais componentes do modelo proposto no estudo podem ser agrupados, de acordo com a similaridade temática, nas seguintes áreas: recursos humanos; a área de política e estratégia de PI; o relacionamento com pesquisadores; os vínculos com as empresas; a maturidade da tecnologia; o desenho e a estrutura da organização acadêmica.

O modelo de maturidade proposto permite avaliar de forma dinâmica a eficiência da transferência de tecnologia em um TTO usando indicadores não monetários, oferecendo ao TTO um panorama de suas atividades no momento. Conforme as autoras, repetir essa autoavaliação periodicamente pode fornecer ao TTO informações sobre seu desempenho ao longo do tempo (SECUNDO et al., 2017).

Thus, this Maturity Model has two typologies of insights, in time and space, which may be of value for the TTO. In space, the snapshot provides a standard for comparison with other TTOs to determine which best practices may be transferred. In time, the Maturity Model may be used to monitor improvements and to predict future performance. (SECUNDO et al., 2017, p. 617)

Siegel (2018) apresenta algumas lições importantes para as universidades estimularem a relação com as empresas:

- a) Em primeiro lugar a instituição tem de definir se o empreendedorismo acadêmico é realmente uma prioridade estratégica. Essa escolha estratégica deve refletir na alocação de recursos, tais como a contratação de pessoal específico para o TTO.
- b) A instituição deve decidir qual modo de comercialização de tecnologia deve ser priorizado: licenciamento, startups, pesquisa aplicada sob demanda ou mesmo outros mecanismos de transferência de tecnologia mais focados em estimular diretamente o desenvolvimento econômico regional, tais como incubadoras de empreendimentos e parques científicos e tecnológicos.
- c) As instituições devem dar atenção especial à capacitação do pessoal do TTO para a negociação, bem como à capacitação do corpo docente sobre propriedade intelectual e empreendedorismo.
- d) Escolas de negócios nessas universidades podem desempenhar um papel importante no tratamento dessas habilidades através da entrega de programas direcionados ao pessoal dos TTOS (responsáveis pelo licenciamento de tecnologia) e membros da comunidade do campus que desejam lançar empresas de startups.
- e) As universidades precisam garantir que os escritórios de transferência de tecnologia estejam trabalhando bem próximo às incubadoras de empreendimentos e parques de ciência e tecnologia, especialmente se a criação de startups é um objetivo-chave da instituição. Embora uma estratégia de startups envolva um risco mais alto, uma vez que a taxa de falha de novas empresas é bastante alta, ela também pode potencialmente gerar retornos mais altos se a startup abrir o capital.
- f) As universidades devem modificar suas diretrizes para incentivar as atividades de transferência de tecnologia com a compensação tanto do pessoal dos pesquisadores quanto do pessoal do TTO envolvidos nas relações com as empresas.

Siegel (2018) aponta que, embora o licenciamento seja tradicionalmente a forma mais popular de comercializar tecnologias universitárias, tem crescido cada vez mais a dimensão empreendedora da transferência de tecnologia.

2.4 ESCRITÓRIOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NO BRASIL

Para Salerno e Kubota (2008), as políticas de inovação representam caminhos que envolvem necessariamente a relação entre a ciência, produção e inovação no sentido das empresas. Segundo os autores, o foco é atingir novos patamares para contribuir para o desenvolvimento e a criação de renda. Com esse objetivo, “o Brasil tem implementado políticas mais sistemáticas de apoio à inovação, e, mais especialmente, vem objetivando engajar as empresas em estratégias de inovação [...]” (SALERNO; KUBOTA, 2008, p. 13).

A criação das universidades se deu de forma tardia no Brasil (SCHWARTZMAN, 2001). Ainda mais recentes são as iniciativas para promover formas de aproximar as universidades brasileiras das empresas. Os primeiros passos nessa direção foram dados no início da década de 1980, com o Programa de Apoio aos Núcleos de Inovação Tecnológica do CNPq, a partir da análise e adaptação de modelos internacionais (MEDEIROS; STAL; SOUZA NETO, 1987). Apesar dessas iniciativas para fomentar a relação academia-empresa para a inovação, a efetiva institucionalização dessa estratégia só aconteceu com a Lei 10.973, de 2004, conhecida como Lei de Inovação (BRASIL, 2004).

Com a Lei de Inovação, o governo federal busca estabelecer medidas de incentivo à inovação ao estimular a constituição de alianças estratégicas envolvendo empresas nacionais e Instituições de Ciência e Tecnologia - ICTs, entre as quais estão incluídas as universidades e os institutos federais. Um dos elementos mais marcantes dessa lei foi a exigência feita às ICTs, que devem dispor de um Núcleo de Inovação Tecnológica - NIT com a finalidade de gerir suas políticas de inovação (TORKOMIAN, 2009).

Toledo et al. (2011) consideram que o NIT, conforme está definido na Lei de Inovação, com suas prerrogativas, competências e atribuições, pode ser considerado a expressão brasileira para os TTOs.

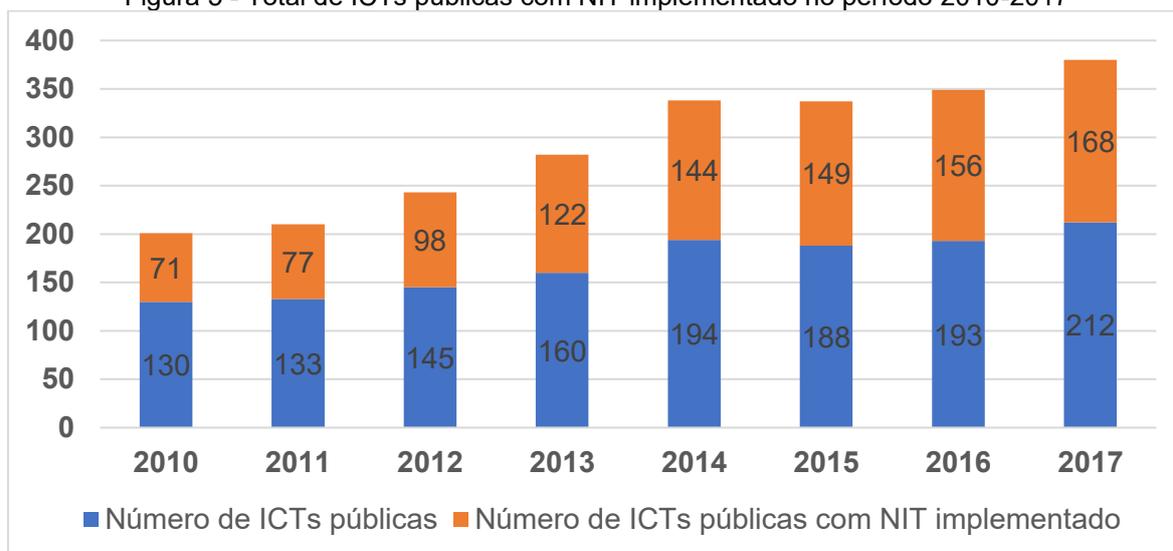
Nos Estados Unidos e na Europa, os termos Technology Transfer Offices – TTO, Office of Technology Transfer – OTT e/ou variações destes como OTL – Office of Technology Licensing, abrangem diferentes tipos de organizações. Em geral, referem-se a escritórios atuantes na área de transferência de tecnologia de universidades ou laboratórios de pesquisas, cuja estrutura pode variar desde repartições exclusivas ligadas às administrações gerais das organizações até escritórios semiautônomos ou empresas de propriedade da instituição de pesquisa. No Brasil, a denominação dessas instituições padronizada pela Lei de Inovação federal e pelas Leis Estaduais é Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT). (TOLEDO, 2015, p. 24)

Segundo Barbosa (2015), a Lei de Inovação faz parte da política de desenvolvimento industrial do Brasil, tendo em vista a busca pela autonomia tecnológica e pela inovação nacional, e compreende cinco grandes grupos de normas: (i) constituição de ambiente propício às parcerias estratégicas entre as universidades, os institutos tecnológicos e as empresas; (ii) estímulo à participação de instituições de ciência e tecnologia no processo de inovação; (iii) incentivo ao pesquisador-criador; (iv) incentivo à inovação na empresa; (v) apropriação de tecnologias.

A partir de 2006, as ICTs passaram a prestar informações anuais ao então Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT relativas à política de propriedade intelectual, às criações desenvolvidas no âmbito da instituição, às proteções requeridas e concedidas e aos contratos de licenciamento ou de transferência de tecnologia firmados, mediante o Formulário das Instituições Científicas e Tecnológicas - FORMICT (Portaria-MCT n. 942, de 08/12/2006).

Dados de 2017 mostram que estavam implementados 168 NITs nas ICTs públicas. A evolução dessa tendência pode ser vista no gráfico apresentado na figura a seguir.

Figura 5 - Total de ICTs públicas com NIT implementado no período 2010-2017



Fonte: Relatórios Formict, ano-base 2010-2017.

Observa-se uma tendência crescente de implementação dos NITs, especialmente entre 2012 e 2014, e também um aumento da participação das ICTs no Formict. Tais números podem ser explicados através da busca pela adequação à lei, pela ampliação da divulgação da cultura de propriedade intelectual dentro das ICTs e ainda pela maior aceitação do Relatório como um indicador, respectivamente.

Em 2006 foi criado o Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia - FORTEC, um órgão de representação dos responsáveis, nas ICTs, pelo gerenciamento das políticas de inovação. Desde então o FORTEC vem se consolidando, tanto entre as ICTs quanto diante dos órgãos do poder executivo, como importante parceiro e articulador das políticas de PI. Martins (2012) ressalta que a articulação do FORTEC tem sido fundamental para promover ações de capacitação dos NITs, com a descentralização de recursos diretos da SETEC/MCT.

Suzigan e Albuquerque (2011), ao tratar das interações universidade-empresa no Brasil, consideram que nosso Sistema Nacional de Inovação - SNI ainda está situado em um nível intermediário de construção e, como resultado desse estágio considerado precário pelos autores, encontra-se limitado um componente importante dos sistemas de inovação dos países desenvolvidos: a dinâmica interativa entre empresas e universidades. Para os autores, ainda é necessário um longo processo histórico de aprendizagem e acumulação de

conhecimentos científicos e competência tecnológica para a construção de interações envolvendo o setor produtivo, o governo e as instituições de ensino e pesquisa. Conforme afirmam, é possível identificar esse processo histórico em todos os produtos em que o Brasil apresenta alguma vantagem competitiva no cenário internacional.

Ainda segundo Suzigan e Albuquerque (2011), há cinco fatores necessários nesse processo de interação:

- a) a preparação dos arranjos monetário-financeiros (que viabilizam a criação e o funcionamento das instituições relevantes);
- b) a construção de instituições relevantes (universidades, institutos de pesquisa, empresas e seus laboratórios de P&D);
- c) a construção de mecanismos de interação entre essas duas dimensões;
- d) o desenvolvimento da interação entre as duas dimensões;
- e) a consolidação dessas interações.

Ao analisar a evolução das relações universidade-empresa para a inovação no Brasil de 1980 a 2012, Stal e Fujino (2016) observam que, enquanto trabalhos americanos e europeus sobre o tema consideram essa relação normal, no Brasil, críticos desse modelo ainda discutem se essa colaboração deve ou não ocorrer, e se essa contribuição é um papel legítimo da universidade.

Maculan e Mello (2009) apontam que a maioria das empresas brasileiras parece ainda não ter acumulado competência tecnológica suficiente para se transformar em um agente ativo no processo de absorção e geração de inovações. Entre as justificativas para esse baixo nível de dinamismo inovador do setor industrial, os autores citam o desequilíbrio na relação universidade-empresa, uma vez que, no Brasil, as empresas depositam patentes com menos frequência do que as universidades. Outro aspecto citado pelos autores está relacionado ao fato de que, se por um lado poucas empresas têm as competências internas necessárias para absorver o conhecimento gerado pelas universidades, por outro, as universidades não têm em sua estrutura órgãos maduros o suficiente para mediar e potencializar essa transferência para as empresas.

Nas palavras de Arbix e Consoni (2011, p. 233), “a universidade brasileira permanece insulada e carece de canais de ligação capazes de viabilizar a estreita sintonia com os esforços que faz o país para se desenvolver”. A efetividade das ações do NIT tem se expressado mais na “disseminação do debate sobre inovação nas ICTs brasileiras do que no estímulo à geração de inovações na academia e na alteração da qualidade do relacionamento universidade-empresa” (p.16).

Em um estudo sobre o processo de transferência de tecnologia acadêmica para micro e pequenas empresas por meio de licenciamento dos ativos de propriedade intelectual, Lauer (2016) conclui que, embora as universidades apresentem bons resultados relativos à proteção do conhecimento (considerando o número de pedidos de depósito e registro no INPI), os licenciamentos de direitos de propriedade intelectual firmados pelas universidades estudadas (PUC-Rio e UFRJ) não constituem um canal importante para a transferência de tecnologia para as empresas.

Segundo Balla e Araújo (2015), os inúmeros obstáculos burocráticos e a modesta infraestrutura de apoio administrativo muitas vezes desestimulam a participação de pesquisadores em projetos da academia com empresas. No estudo, realizado na Escola de Engenharia da Universidade Federal Fluminense (UFF), os autores concluem que as interações UE são particularizadas pelos docentes, não representando, em essência, uma relação institucional entre as duas partes, além do fato de a maioria das relações serem formalizadas através de contratos, e não por meio de acordos de cooperação, indicando que o relacionamento com as empresas revela uma tendência mais comercial do que sinais de parceria mútua entre as partes.

Pinho (2018) considera que embora o reconhecimento da importância das relações entre universidades e empresas tenha crescido no Brasil, esse “relacionamento ainda não é bem conhecido nem muito menos sistematicamente caracterizado” (p. 35).

2.5 UMA SÍNTESE DOS FATORES DETERMINANTES NA RELAÇÃO ACADEMIA-EMPRESA PARA A INOVAÇÃO

Até aqui foram apresentadas algumas bases bibliográficas a respeito das diferentes perspectivas teóricas sobre o crescimento da importância do estabelecimento de redes interativas de relações com a academia para o processo inovativo nas empresas.

A partir dessa base teórica, é possível elaborar uma síntese de alguns dos fatores que parecem ser os determinantes para que os NITs, atuando como escritórios de transferência de tecnologia, possam se posicionar como os protagonistas de fato dessas redes de relações entre academia e empresas para a inovação.

2.5.1 A política de inovação

Um primeiro fator a ser considerado é a necessidade de definição, por parte da academia, de uma política de inovação que fixe sua visão estratégica de gestão da propriedade intelectual e da transferência de tecnologia, estabelecendo incentivos para a atuação de pesquisadores e também os limites e o alcance da atuação do TTO como mediador da relação academia-empresa para a inovação (PHAN; SIEGEL, 2006).

Esse protagonismo do TTO na mediação da relação academia-empresa pode ser observado em Siegel (2018):

TTOs constitute an “intermediary” between suppliers of innovations (academic scientists) and those who can potentially commercialize these innovations: firms, entrepreneurs, and venture capitalists. TTOs facilitate commercial knowledge transfers of intellectual property resulting from university research through licensing to existing firms or the establishment of startup companies launched to commercialize inventions. (SIEGEL, 2018, p. 2)

Para Secundo, De Beer e Passiante (2016), para que a transferência de tecnologia seja bem-sucedida, é muito importante a definição da visão estratégica dos gestores acadêmicos, concentrando-se no apoio institucional ao TTO, tendo

uma visão clara, transparente e consistente da transferência de tecnologia, com metas e prioridades estratégicas e com incentivos para o corpo docente e o próprio TTO. As autoras enfatizam que é fundamental que os administradores da academia pensem estrategicamente sobre o processo, criando o contexto ou ambiente apropriado para as atividades de transferência de tecnologia.

2.5.2 O perfil do gestor e da equipe

Outro fator que se depreende da literatura apresentada é a importância do perfil tanto do gestor quanto da equipe que atua no TTO. No modelo de maturidade proposto por Secundo, De Beer e Passiante (2016), os recursos humanos do TTO são considerados em termos de seu conjunto de habilidades, levando-se em consideração se a equipe tem um número suficiente de pessoas, com pelo menos um membro com experiência em marketing e outro com experiência em gerenciar o portfólio de licenciamento de tecnologias.

De fato, a atuação do gestor de um TTO pode assemelhar-se com a de um “empreendedor schumpeteriano”. Hébert e Link (2006) fizeram uma extensa revisão da literatura para estabelecer um traço cronológico sobre a natureza histórica e o papel do empreendedor, mostrando a ambiguidade desse conceito que, devido à influência dominante de Schumpeter (1997), tem ocupado um importante papel na teoria do desenvolvimento econômico. Os autores revisaram a natureza histórica e o papel do empreendedor como revelado na literatura econômica desde o século XVIII até o presente para evidenciar que, embora existam outras concepções de empreendedorismo, o papel de Schumpeter nesse campo é tão forte que surge a expressão “empreendedor schumpeteriano” (*schumpeterian entrepreneur*).

In the 20th century, the name more closely associated with entrepreneur-ship above all others was Joseph Schumpeter [...], who constructed The Theory of Economic Development around the dynamic, innovative actions of the equilibrium-disturbing entrepreneur. (HÉBERT; LINK, 2006, p. 262)

Como visto em Siegel, Veugelers e Wright (2007), a disponibilidade de gestor e de equipe com perfil adequado para atuação depende em grande medida da capacidade das universidades de atrair e remunerar pessoal de TTO com habilidades apropriadas para apoiar a estratégia de comercialização.

2.5.3 A relação com as empresas

Freeman e Soete (2008), ao tratar da correspondência entre mudanças na ciência e na tecnologia, alertam que o argumento de que “qualquer um pode ler os resultados publicados de pesquisas científicas fundamentais” não constitui uma verdade absoluta, e que o sucesso na apropriação dos resultados das pesquisas está relacionado ao grau de participação da empresa no processo de pesquisa, e não apenas no acesso aos resultados.

De acordo com Secundo, De Beer e Passiante (2016), não obstante a necessidade de protagonizar a mediação da relação academia-empresa, o TTO deve ter um estilo de gerenciamento descentralizado, fomentando e provendo facilidades para a formação de redes formais e informais entre os pesquisadores e as empresas. Essas redes devem se ocupar, entre outras interações, de mostrar a disponibilidade e capacidade de atuação dos pesquisadores, bem como de elencar e entender as necessidades das empresas, oferecendo capacitações para superar as barreiras informativas e culturais entre o TTO e as empresas. (ANDERSON; DAIM; LAVOIE, 2007)

Nesse esforço para estabelecer relacionamento com empresas, uma estratégia recorrente dos TTOs tem sido criar incubadoras de empreendimentos e parques tecnológicos. Em um estudo sobre parques científicos e seus efeitos nas missões acadêmicas das universidades, Link e Scott (2017) apontam que:

Formal association with a science park tends to be perceived by the university administrators as increasing research outputs as measured by publications and patents, as increasing extramural funding, as improving their universities' prospects for hiring preeminent scholars and for placing doctoral graduates. (LINK; SCOTT, 2017, p. 26)

Os parques tecnológicos e as incubadoras já eram notados como facilitadores do processo de interação academia-empresa em Siegel, Westhead e Wright (2003), Rothaermel, Agung e Jiang (2007), Hewitt-Dundas (2011) e Guerrero e Urbano (2012).

Nesse sentido, Etzkowitz (2002) considera a consultoria um mecanismo extremamente importante para a interação entre a academia e as empresas, pois representa a base sobre a qual podem ser estabelecidas outras formas de relação universidade-empresa. O autor relata que o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (Massachusetts Institute of Technology - MIT) estruturou nos anos 1930 uma série de inovações organizacionais que buscavam legitimar sua interação com as empresas, entre elas uma das mais importantes foi a “regra do um quinto”, segundo a qual os pesquisadores do instituto poderiam utilizar um dia da semana para prestar consultoria direta às empresas. Segundo o autor, essa regra de consultoria às empresas acabou sendo adotada como modelo por outras universidades americanas nas décadas seguintes e contribuindo para o aperfeiçoamento de uma cultura de universidade empreendedora no país.

2.5.4 A relação com pesquisadores acadêmicos

Além de um olhar “para fora” que busque o estabelecimento de relações com empresas, para Secundo, De Beer e Passiante (2016), o TTO também deve buscar entender quais são e como atuam os pesquisadores dentro da academia, mantendo relação estreita também com o próprio corpo docente, facilitando a rede formal e informal entre os pesquisadores (KIM; ANDERSON; DAIM, 2008). Essa atuação objetiva superar as barreiras informativas e culturais entre o TTO e o corpo docente (SIEGEL; VEUGELERS; WRIGHT, 2007). Objetiva também identificar a disposição dos pesquisadores em desenvolver junto com as empresas projetos de pesquisa aplicada (THURSBY; THURSBY, 2011; GRIMALDI et al., 2011).

2.5.5 Os processos organizacionais e a gestão da propriedade intelectual

Como visto em Siegel et al. (2003), a abordagem da transferência de tecnologia muitas vezes acontece em fluxos lineares em que o TTO decide sobre a oportunidade e conveniência do patenteamento; divulga a tecnologia com apoio dos inventores (professores e pesquisadores); negocia acordos de transferência da propriedade intelectual com empresas; e a academia continua seu envolvimento com a empresa, entre outras formas, fornecendo assessoria técnica.

De uma forma mais abrangente, Bradley, Hayter e Link (2013) mostram que o TTO deve definir também os mecanismos não lineares das relações recíprocas da Hélice Tripla (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000) e da inovação aberta (CHESBROUGH, 2003), contexto em que a universidade pode adquirir e distribuir propriedade intelectual não utilizada.

3 - OS INSTITUTOS FEDERAIS E OS POLOS DE INOVAÇÃO EMBRAPPII

Neste capítulo é apresentada uma trajetória histórica dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, desde sua origem, como Escola de Aprendizes Artífices, passando pela transformação em Escola Técnica e, depois, em Centros Federais, até os dias atuais. Aqui importa mostrar os caminhos que levaram os Institutos Federais a serem instrumentos de políticas públicas de âmbito nacional para o ensino profissional, inicialmente apenas para os níveis mais elementares, em seguida, abrangendo formação de mão de obra técnica para a indústria, até a sua conversão em universidade tecnológica, com a determinação explícita da realização de pesquisas aplicadas que estimulem o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, o fortalecimento dos arranjos produtivos locais, o associativismo, o empreendedorismo e a inovação.

Também é preciso ressaltar algumas outras peculiaridades da instituição que se criou, como a estrutura multicampi, com uma capilaridade única no território brasileiro, bem como sua estrutura educacional verticalizada, recebendo como aluno desde o adolescente para um curso técnico integrado ao ensino médio, passando pelas diferentes formas de pós-médio e graduação, chegando à pós-graduação, em programas de mestrado e doutorado acadêmicos ou profissionais. Essas características são apontadas por Ferreira et al. (2017) como de grande importância, principalmente por seu potencial de formação técnica e profissional focada para inovação e no desenvolvimento regional.

Uma política pública específica para os Institutos Federais ganhará atenção especial neste capítulo: a que permite e estimula a criação e consolidação de Polos de Inovação através do credenciamento pela EMBRAPPII. Esse credenciamento, como será mostrado, capacita gestores, disponibiliza recursos financeiros e estabelece processos organizacionais que potencializam as ações de interação entre os Institutos Federais e as empresas interessadas em projetos de PD&I.

3.1 UMA VISÃO HISTÓRICA DOS INSTITUTOS FEDERAIS

O início da história dos atuais membros da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT) remonta a 1909, com a criação das “Escolas de Aprendizes Artífices” pelo Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, por meio do Decreto 7.566/1909 do presidente Nilo Peçanha. Esse decreto, considerado o marco inicial do ensino profissional, científico e tecnológico federal brasileiro, criou uma Escola de Aprendizes Artífices em cada capital de estado à época (com exceção do Rio de Janeiro, cuja unidade foi construída em Campos), formando a rede de Escolas de Aprendizes e Artífices (CARDOSO, 2013).

As escolas criadas tinham o objetivo de oferecer ensino profissional gratuito para pessoas que o governo chamava de “desafortunadas”:

[Para] habilitar os filhos dos desfavorecidos da fortuna com o indispensável preparo tecnico e intellectual [... decreta:] Em cada uma das capitães dos Estados da Republica o Governo Federal manterá, por intermedio do Ministerio da Agricultura, Industria e Commercio uma Escola de Aprendizes Artífices, destinada ao ensino profissional primario e gratuito. (BRASIL, 1909 - em texto original)

Para Cardoso (1999), as 19 escolas criadas foram pensadas como instituições beneficentes voltadas fortemente para a inclusão social de jovens carentes através da formação de mão de obra qualificada. Embora a economia do país naquela época ainda estivesse baseada na atividade agrária, um processo de industrialização ocorria de maneira incipiente, e já começava a exigir alguma qualificação da mão de obra.

A Lei 378/1937 transformou as “Escolas de Aprendizes e Artífices” em “Liceus Industriais”, destinados ao ensino profissional, de todos os ramos e graus, em um amplo programa de expansão (BRASIL, 1937). Segundo Schwartzman, Bomeny e Costa (2000), em 1939 já havia cerca de sete mil alunos nesses Liceus em todo o país (em 1910 eram 1.248 alunos). Outras concepções começaram a ganhar força, levando a um conflito entre o Ministério da Educação e Saúde e o Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio. Esse conflito envolvia interesses, principalmente, da Federação Nacional da Indústria e da Federação das Indústrias

de São Paulo, que tinham por base as experiências bem-sucedidas da Escola Profissional Mecânica do Liceu de Artes e Ofícios de São Paulo e do Serviço de Ensino e Seleção Profissional da Estrada de Ferro Sorocabana, que deu origem ao Centro Ferroviário de Ensino e Seleção Profissional do Estado.

Para Schwartzman, Bomeny e Costa (2000), esse conflito convergiu em 1941 para a chamada “Reforma Capanema” (em alusão ao então ministro da Educação, Gustavo Capanema). A Reforma Capanema foi uma série de leis que modificou o sistema de ensino no país, entre elas a Lei Orgânica do Ensino Industrial (Decreto 4.073/1942) e o Decreto 4.127/1942, que estabeleceu as bases de organização da Rede Federal de estabelecimentos de ensino industrial.

Com essas mudanças, o ensino profissional passou a ser considerado de nível médio, o ingresso passou a depender de exames de admissão e os cursos foram divididos em dois níveis: o curso básico industrial, artesanal, de aprendizagem e de mestria; e o curso técnico industrial. Com isso, começaram a ser abertos os caminhos para a criação das Escolas Técnicas Federais - ETFs. Conforme explica Moraes (2016, p.115):

[...] em 1942 verifica-se a primeira grande separação institucional, através da qual alguns Liceus se tornariam Escolas Industriais e outros, com maiores possibilidades de oferta educacional, se tornariam Escolas Técnicas. A partir de 1959, algumas poucas instituições já se denominavam Escola Técnica Federal, processo de transformação que iria se alongar até 1968.

Em 1978, mais uma mudança. A Lei 6.545 transformou as Escolas Técnicas Federais de Minas Gerais, do Paraná e Celso Suckow da Fonseca, do Rio de Janeiro, em Centros Federais de Educação Tecnológica - CEFETs. Os CEFETs recém-criados tinham por objetivo, além da formação de técnicos, também o ensino superior de graduação e pós-graduação lato sensu e stricto sensu. Além disso, a lei já previa como objetivo “realizar pesquisas na área técnica industrial, estimulando atividades criadoras e estendendo seus benefícios à comunidade mediante cursos e serviços”. Esse desígnio estimulou o desenvolvimento de projetos com a indústria, principalmente através da prestação de serviços tecnológicos e de solução de problemas técnicos.

Seguindo o caminho inaugurado por essas três instituições, em 1989 foi a vez de a Escola Técnica Federal do Maranhão e em 1993, a Escola Técnica Federal da Bahia serem transformadas em CEFETs. Em 1994, a Lei 8.948 criou os parâmetros para a transformação das demais Escolas Técnicas Federais em CEFETs. Essas instituições passaram a integrar o Sistema Nacional de Educação Tecnológica, e a partir da Lei 9.394/1996 passariam a dispor de um capítulo exclusivo da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional/LDB.

A década de 1990 foi difícil para os CEFETs. O governo do Presidente Fernando Henrique Cardoso definiu políticas que restringiam enormemente a atuação do ensino profissional, gerando grande instabilidade a respeito do futuro da rede. Segundo Moraes (2016), uma ação do governo que impactou profundamente os CEFETs foi o Decreto 2.208/1997, cujas disposições representaram um retrocesso de mais de 10 anos:

A disposição mais dura foi, sem dúvidas, a promulgação do Decreto 2.208, de 17 de abril de 1997, ao definir que “A educação profissional de nível técnico terá organização curricular própria e independente do ensino médio, podendo ser oferecida de forma concomitante ou sequencial a este” (BRASIL, 1997). Era um duro golpe, que proibia a oferta dos cursos técnicos integrados. (MORAES, 2016, p.136 - grifo do autor)

Segundo Dagnino e Mota (2013, p.619):

As décadas de 90 e de 2000 podem ser consideradas como um tempo de “destruição criadora” para as Instituições da Rede [RFEPCT]. Isso porque, apesar de ter sido, na sua história, o período de maior desorganização em termos institucionais, foi também um momento de homogeneização organizacional e de ressignificação da missão e da identidade. Foi um momento abstruso para a Rede Federal [RFEPCT], mas, ao mesmo tempo, um momento de constituição de novos caminhos.

Essa situação só se reverteu em dezembro de 2008, com a promulgação da Lei 11.892/08, que criou os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia.

3.2 A CRIAÇÃO DOS ATUAIS INSTITUTOS FEDERAIS

Em 2007, o Decreto nº. 6.095 (BRASIL, 2007a) estabeleceu as diretrizes para o processo de integração de instituições federais de educação tecnológica para fins de constituição dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia no âmbito da Rede Federal de Educação Tecnológica. Em dezembro do mesmo ano, o MEC lançou a Chamada Pública 02/2007, à qual poderiam ser submetidas propostas de constituição de Institutos Federais mediante transformação de Centro Federal de Educação Tecnológica, de Escola Técnica Federal ou de Escola Técnica vinculada à Universidade Federal e mediante integração de duas ou mais instituições federais de educação profissional e tecnológica de um mesmo estado (BRASIL, 2007b).

Como resultado dessas ações, o Poder Executivo apresentou ao Congresso Nacional o Projeto de Lei (PL) 3.775/2008, que, aprovado, passou a ser a Lei Ordinária 11.892/2008, que criou os Institutos Federais e a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica - RFEPCT, constituída pelas seguintes instituições:

- os 38 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia - Institutos Federais, criados a partir de CEFETs, Escolas Técnicas e Agrotécnicas Federais, e Escolas Técnicas vinculadas à Universidades Federais;
- a Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, antigo CEFET-PR, transformado em Universidade Tecnológica pela Lei 11.184/2005;
- os Centros Federais de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET-RJ e de Minas Gerais - CEFET-MG, que haviam decidido não se transformar em Institutos Federais;
- o Colégio Pedro II, instituição equiparada aos Institutos Federais, especializada na oferta de educação básica e de licenciaturas (incluído pela Lei nº 12.677, de 2012).

Os membros da RFEPCT são constituídos como instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com práticas pedagógicas (OTRANTO, 2010). O artigo 8º da sua lei de criação obriga os Institutos Federais a ofertar no mínimo 50% de suas vagas para o ensino técnico e 20% para cursos destinados à formação de professores.

Segundo a Lei, os Institutos Federais, enquanto instituições de EPT [educação profissional e tecnológica], devem dar prioridade aos níveis educacionais mais básicos, progredindo, gradativamente, até a pós-graduação *stricto sensu*, dentro de uma política educacional conhecida como verticalização da oferta. A ideia básica gira em torno de promover a elevação da escolarização de um mesmo aluno, oportunizando-lhe um itinerário formativo que permita iniciar sua formação técnica em curso de qualificação profissional, por exemplo, ingressando posteriormente em um curso técnico de nível médio e, mais tarde, incentivado pela instituição, concluindo sua formação em um curso superior. (MORAES, 2016, p.9)

Nos artigos 6º e 7º da mesma lei, que tratam respectivamente das finalidades e objetivos dos Institutos Federais, observam-se outras características que também contribuem para diferenciar e tipificar a exclusividade dessas instituições em relação às outras universidades tradicionais, tais como:

- a) a determinação para a realização de pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas;
- b) a busca da sintonia, da consolidação e do fortalecimento dos arranjos produtivos locais; e
- c) o estímulo ao empreendedorismo e ao cooperativismo.

Ao tratar da comparação entre a nova estrutura dos Institutos Federais e a das universidades tradicionais, Moraes (2016) esclarece:

[...] é preciso considerar que a verdadeira diferenciação entre as Universidades e os Institutos Federais não se dá pela letra da lei, e sim pelas suas *identidades institucionais*, pelas suas histórias que, permeadas pelos seus universos simbólicos, diferenciam seus escopos de atuação. (MORAES, 2016, p.187)

Algumas características que tipificam a exclusividade dessas instituições em relação às universidades tradicionais podem ser observadas pela determinação de ofertarem educação profissional e tecnológica de forma verticalizada, em todos os seus níveis e modalidades, desde os concluintes do ensino fundamental, na educação básica, passando pela educação de jovens e adultos e indo até a pós-graduação *lato e stricto sensu* (de mestrado e doutorado) (LIMA FILHO, 2009).

De acordo com Vidor et al. (2011, p.72, apud DIAS et al., 2016, p.203),

“A escolha pela criação dos Institutos Federais, e não de novas universidades tecnológicas, revela a opção por uma nova institucionalidade que se distancia da concepção acadêmica tradicional muito presente no meio universitário brasileiro. Há hoje uma forte cultura de hipervalorização do profissional graduado em nível superior – mais especificamente o bacharel –, mesmo quando em seu exercício profissional esse trabalhador ocupa o lugar de profissionais de nível médio, e não raro procura a titulação em nível superior principalmente pelo reconhecimento social, dado por uma sociedade extremamente elitista. Por isso, a consolidação do modelo dos Institutos Federais passará por duras provas e não será estranho se as comunidades escolares que os compõem sentirem-se tentadas a identificá-los como universidades, instituições que já possuem status social consolidado.”

A estrutura educacional verticalizada é uma das principais características distintivas dos Institutos Federais (FERNANDES, 2013). O objetivo da verticalização dos Institutos Federais, segundo sua lei de criação, é integrar a educação básica à superior, otimizando a estrutura de gestão, bem como os recursos físicos e de pessoal (BRASIL, 2008).

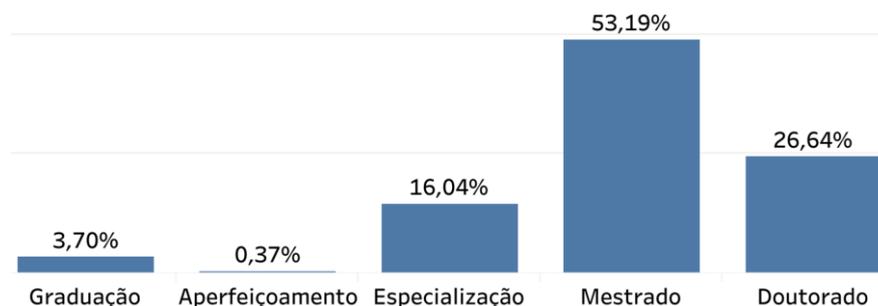
Sendo assim, os Institutos Federais não são escolas técnicas, tampouco são universidades. Os Institutos Federais têm uma institucionalidade diferenciada, dedicada a promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional, além de pesquisa e extensão, em uma mesma

unidade educacional, com um mesmo corpo docente. (OLIVEIRA; CRUZ, 2017, p.640)

Outra característica marcante dessas instituições é o que define o artigo 9º, que, ao tratar da estrutura organizacional dessas instituições, ainda acrescenta: cada Instituto Federal é organizado em estrutura multicampi com proposta orçamentária independente. Essa estrutura capilarizada possibilita aos Institutos Federais “sua vinculação com a região em que estão inseridos, permitindo respostas efetivas aos anseios da comunidade” (VIDOR et al., 2011, p.93).

Essa complexa estrutura organizacional torna os Institutos Federais um arranjo educacional inovador: uma instituição intensamente multicampi, de educação verticalizada, comprometida com a pesquisa tecnológica aplicada e que busca estimular o empreendedorismo e os arranjos produtivos locais (PACHECO, 2011).

Figura 6 - Titulação dos docentes dos Institutos Federais



Fonte: Plataforma Nilo Peçanha (2019).

Atualmente a Rede Federal tem 38 Institutos Federais, com 40.762 professores em 593 campi (SETEC/MEC, 2019). A Figura 6 mostra a porcentagem desses professores segundo a titulação.

3.3 OS POLOS DE INOVAÇÃO EMBRAPII NOS INSTITUTOS FEDERAIS

Para Vidor et al. (2011), as finalidades definidas na lei de criação dos Institutos Federais “indicam um modelo institucional visceralmente ligado às questões da inovação e transferência tecnológica” (VIDOR et al., 2011, p.84). Essa também é a visão mostrada no trabalho de Dias et al. (2016), segundo o qual “a lei

que criou os institutos federais de educação, ciência e tecnologia significou um avanço expressivo por estabelecer uma grande rede nacional, de financiamento federal, voltada a dar suporte à inovação tecnológica” (DIAS et al., 2016, p.69). Essa rede tem propiciado programas específicos de governo com vistas à aproximação com a indústria, em uma abordagem semelhante à da Hélice Tripla. Um exemplo significativo dessas tentativas de aproximação é a que ocorre entre os Institutos Federais e a Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial - EMBRAPPII (EMBRAPPII, 2013).

O início da EMBRAPPII foi um marco importante em 2011, quando criou-se um Grupo de Trabalho - GT com vistas a subsidiar a participação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI no seu processo de constituição (BRASIL, 2011). A portaria nº. 593 de 2011 trazia como considerações à constituição do grupo de trabalho, entre outros aspectos, a necessidade de desenvolver mecanismos particularmente ágeis e flexíveis, compatíveis com o atendimento de demandas empresariais crescentes na área de inovação, bem como estabelecer um conceito contemporâneo de inovação que vá além da referência tradicional de oferta e demanda tecnológica, explorando a concepção sistêmica do processo inovativo (MACÉDO, 2016).

O GT criado foi integrado por membros da Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e da Inovação - SETEC, do MCTI; da Confederação Nacional da Indústria - CNI; da Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP; do Serviço Nacional da Indústria - SENAI; do Instituto Nacional de Tecnologia - INT; e do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT. Nota-se na constituição desse GT a falta de participação de representantes da academia, como universidades e institutos federais.

Como conclusão aos trabalhos do GT, a EMBRAPPII foi formalmente constituída em maio de 2013 e qualificada como Organização Social em setembro do mesmo ano (EMBRAPPII, 2013). GUIMARÃES et al. (2013) ressaltam que a criação da EMBRAPPII tinha por objetivo financiar pesquisas tecnológicas inovadoras e aproximar os esforços das ICT's para o setor produtivo, com divisão de riscos e custos da realização dos projetos, tornando-os mais atrativos e exequíveis pelas empresas.

Em dezembro de 2013 foi firmado um contrato de gestão entre a União, por intermédio do MCTI, e a EMBRAPPII, tendo o MEC como interveniente, em que os dois órgãos federais repartiram igualmente a responsabilidade pelo seu financiamento (BRASIL, 2013). O documento previa o interesse do MCTI em contratar a EMBRAPPII para promover e incentivar parcerias para a realização de projetos de PD&I entre empresas e instituições de pesquisa tecnológica, por meio de Unidades EMBRAPPII. O interesse do MEC, embora seguisse no mesmo sentido do MCTI, buscava especificamente o desenvolvimento de Polos de Inovação EMBRAPPII nos Institutos Federais.

No caso dos Polos de Inovação, a cooperação com a EMBRAPPII será realizada por meio de acordo específico com as instituições diretamente designadas pelo ÓRGÃO SUPERVISOR e pelo MEC e aprovadas pela EMBRAPPII. (BRASIL, 2013, p. 2)

Nesse contrato de gestão também foram definidos cinco objetivos estratégicos, em consonância com seu Plano Diretor, aprovado pelo Conselho de Administração, e com as diretrizes da Política de CT&I:

I. Contribuir para o desenvolvimento tecnológico de novos produtos, processos ou soluções empresariais, contribuindo para a construção de um ambiente de negócios favorável à inovação;

II. Articular e estimular a cooperação entre empresas e instituições de pesquisa tecnológica;

III. Apoiar a realização de projetos de PD&I, com ênfase em projetos que incluam a fase pré-competitiva, em áreas ou temas da política de ciência, tecnologia e inovação e de educação do Governo Federal definidos pelo Conselho de Administração da EMBRAPPII, em parceria com empresas e as Unidades EMBRAPPII ou Polos de Inovação;

IV. Contribuir para a promoção do desenvolvimento dos Polos de Inovação dos Institutos Federais; e

V. Difundir informações, experiências e projetos à sociedade. (BRASIL, 2013, p. 3)

O quarto objetivo estratégico definido no contrato de gestão da EMBRAPAI já deixava bastante clara a importância dada à possibilidade de criação de parcerias com os Institutos Federais. A parceria com os Polos de Inovação seria firmada com base nas mesmas condicionantes aplicadas às Unidades EMBRAPAI, mas, após o período inicial de três anos, estariam dispensados de comprovar montantes mínimos de contratação de projetos com empresas. No entanto, passado esse período, deveriam se submeter a um novo credenciamento e seguir o modelo de financiamento das Unidades EMBRAPAI.

De acordo com Gilaberte (2016), a ação-piloto da EMBRAPAI foi resultado da atuação em conjunto de três institutos tecnológicos credenciados pela CNI: Instituto Nacional de Tecnologia (INT), Instituto Nacional de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia do SENAI, na Bahia (CIMATEC/BA). Segundo o autor, o contrato de gestão entre as partes registrou que cada ICT teria acesso ao valor de R\$ 30 milhões para alocar em projetos no período de 24 meses, entre 2013 e 2015.

A estrutura de investimento dos recursos financeiros, humanos e equipamentos para o financiamento do programa deveria ser realizada de forma tripartite: (i) aporte financeiro da EMBRAPAI equivalente a no máximo 1/3 do valor total dos projetos; (ii) contrapartida financeira das empresas parceiras de no mínimo 1/3 do valor total dos projetos; (iii) valor remanescente correspondente à contrapartida do IF, financeira ou não financeira, podendo incluir, por exemplo, a disponibilização de pesquisadores qualificados, a alocação de laboratórios e equipamentos, bem como recursos humanos e infraestrutura para a gestão dos projetos desenvolvidos (MACEDO FILHO, 2016).

Em 2014, a EMBRAPAI lançou a Chamada 02-2014, para credenciamento de até cinco Polos de Inovação de Institutos Federais (EMBRAPAI, 2014a). Nessa chamada puderam candidatar-se os Institutos Federais que atendessem a quatro pré-requisitos (EMBRAPAI, 2014b):

- a) apresentar uma definição precisa de área de competência, de modo a permitir um entendimento claro do seu eixo de atuação para o desenvolvimento de projetos de inovação;

- b) submeter apenas uma proposta de credenciamento, exclusivamente para o segmento ou a unidade do Instituto Federal responsável pela área de competência;
- c) ter experiência no desenvolvimento de parcerias (pesquisa e desenvolvimento; prestação de serviços tecnológicos; realização de testes, ensaios, métricas e certificações) com empresas do setor industrial na área de competência proposta; e
- d) possuir Política de Propriedade Intelectual já aprovada pelo Instituto Federal.

A área de competência deveria permitir um entendimento claro do seu eixo de atuação para o desenvolvimento de projetos de inovação, caracterizando a especialização temática do Polo de Inovação do Instituto Federal a ser credenciada pela EMBRAP II. Além disso, a área de competência deveria também estar inserida na Política de Ciência, Tecnologia e Inovação - Plano Brasil Maior, Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI, 2011) ou na Política Nacional de Educação (BRASIL, 2014).

O quarto pré-requisito (possuir Política de Propriedade Intelectual já aprovada pelo Instituto Federal) mostra a importância dada pela EMBRAP II à gestão adequada da propriedade intelectual advinda dos projetos de PD&I realizados com as empresas, em consonância com seu Contrato de Gestão, que previa:

A EMBRAP II, as Unidades EMBRAP II, os Polos de Inovação e as empresas beneficiadas deverão prever, em acordos específicos, a titularidade da propriedade intelectual e a participação nos resultados da exploração das criações resultantes dos projetos financiados. O ÓRGÃO SUPERVISOR e o MEC não adquirirão qualquer propriedade ou direito sobre o resultado dos projetos. Os depósitos referentes às propriedades intelectuais resultantes dos projetos financiados devem ser feitos no Instituto Nacional de Propriedade Industrial, INPI. (BRASIL, 2013, p.8)

A chamada previa duas modalidades de candidatura para o credenciamento: a primeira, com critérios equivalentes aos de unidades EMBRAP II tradicionais; e a segunda, menos rigorosa, de Polos EMBRAP II considerados em

estruturação. Os Polos que se candidatassem na modalidade “em estruturação” deveriam elaborar um Plano de Ação para um período de operação inicial de três anos, com um limite máximo de aporte financeiro por parte da EMBRAPII de R\$ 3 milhões. Nesse caso, nos dois primeiros anos a parcela de aporte financeiro da EMBRAPII seria de até 50% do valor do plano de ação; a contrapartida das empresas, de pelo menos 10%; e o restante, de contrapartida econômica do Instituto Federal. A partir do terceiro ano de operação a EMBRAPII responderia por até 45% do valor total, as empresas, no mínimo 20% e o restante, de contrapartida econômica do Instituto Federal. Para os que fossem considerados já estruturados, o Plano de Ação teria um horizonte de seis anos, inexistindo um limite predefinido de financiamento a ser aportado pela EMBRAPII, mas estaria sujeito à regra geral tripartite das suas demais unidades.

O quadro apresentado a seguir mostra os critérios para a análise técnica dessa chamada, bem como as respectivas notas e pesos. A nota final mínima para o credenciamento deveria ser de 3,5. A obtenção de nota 0 (zero) em qualquer um dos critérios eliminaria o IF candidato.

Quadro 1 - Critérios, notas e pesos para análise técnica da Chamada EMBRAPII 02-2014

CRITÉRIO	NOTA	PESOS	
		Polo EMBRAPII IF	Polo EMBRAPII IF em ESTRUTURAÇÃO
Experiência no desenvolvimento de projetos em parceria com empresas industriais e na captação de recursos de empresas	0 a 5	5	3
Equipe de gestão de projetos e gestão de PI para a execução do Plano de Ação	0 a 5	Adequação da equipe.	3
		Adequação ou estratégia de estruturação da equipe.	0
			5
Capacidade da equipe de PD&I para a execução do Plano de Ação	0 a 5	4	4
Estratégia de formação de RH para o desenvolvimento de projetos de PD&I	0 a 5	4	4
Perspectiva de resultados na área de competência proposta	0 a 5	2	2
Adequação da infraestrutura para a execução do Plano de Ação	0 a 5	3	3
Demonstrar a existência de uma estrutura com experiência e eficiência na gestão de recursos financeiros para realização de projetos em parceria com empresas	0 a 5	2	2
Adequação do orçamento proposto	0 a 5	3	3

Fonte: Chamada EMBRAPII 02-2014 (EMBRAPII, 2014a, p.8).

No critério “experiência no desenvolvimento de projetos em parceria com empresas industriais e na captação de recursos de empresas”, as parcerias dos Institutos Federais com as empresas poderiam assumir diferentes formas, tais como pesquisa e desenvolvimento, prestação de serviços tecnológicos, realização de testes, ensaios, métricas e certificações. Para demonstrar a capacidade de parceria, o IF deveria informar os valores financeiros desembolsados pelas empresas em projetos na área de competência proposta realizados no período de 2011 até o final do primeiro semestre de 2014.

Em resposta a essa chamada, foram apresentadas 24 cartas de manifestação de interesse dos Institutos Federais, e 13 candidaturas foram efetivamente submetidas. O resultado do processo de credenciamento foi anunciado em março de 2015, e os Polos de Inovação dos Institutos Federais credenciados foram (EMBRAPII, 2015):

- Polo de Inovação Salvador, no Instituto Federal da Bahia (IFBA);
- Polo de Inovação Vitória, no Instituto Federal do Espírito Santo (IFES);
- Polo de Inovação Fortaleza, no Instituto Federal do Ceará (IFCE);
- Polo de Inovação Campos dos Goytacazes, no Instituto Federal Fluminense (IFF);
- Polo de Inovação Formiga, no Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG).

Dos cinco polos selecionados nessa chamada, apenas o do IFCE foi credenciado como estruturado, os demais foram credenciados como “em estruturação”. A partir do anúncio do resultado, foi desenvolvido um processo de estruturação dos novos Polos EMBRAPII-IF (PEIF), envolvendo consultorias e cursos de capacitação.

Em 2016 os Polos IF organizaram os processos internos associados às atividades EMBRAPII, investiram recursos providos pelo MEC em itens críticos às respectivas estruturações (instalações laboratoriais, equipamentos, programas de bolsa etc.) e iniciaram a operação objetivando o cumprimento das metas pactuadas nos respectivos Planos de Ação. (EMBRAPII, 2016, p.7)

Os cursos foram ministrados para as equipes de gestão e operação do PEIF e abrangeram temas relacionados ao sistema de gestão e operação de projetos no modelo EMBRAP II de PD&I. As consultorias visavam principalmente desenvolver uma “análise dos processos estruturantes, práticas e ferramentas necessárias para a gestão dos projetos e do próprio Polo” (EMBRAP II, 2016, p.7), além de um diagnóstico da maturidade institucional para o modelo EMBRAP II.

Em 2017, foi realizada a Chamada Pública 01-2017 para seleção de Polos de Inovação de Institutos Federais. Foram recebidas 14 cartas de manifestação de candidatos, que resultaram na submissão de nove propostas de plano de ação e no credenciamento de quatro novos polos EMBRAP II: Instituto Federal da Paraíba (Campus João Pessoa) para sistemas para manufatura; Instituto Federal de Santa Catarina (Campus Florianópolis) para sistemas inteligentes de energia; Instituto Federal do Sul de Minas (Campus Machado) para agroindústria do café; e Instituto Federal Goiano (Campus Rio Verde) para tecnologias agroindustriais.

Os contratos de operação desses novos polos EMBRAP II começaram a ser assinados no final de 2017, e eles entraram efetivamente em operação no final de 2018.

3.4 UMA SÍNTESE DOS FATORES QUE CARACTERIZAM OS INSTITUTOS FEDERAIS

A partir da trajetória histórica e das políticas públicas específicas apresentadas até aqui, é possível elencar um conjunto de fatores que caracterizam os Institutos Federais como instituições de ensino, pesquisa e extensão distintas das demais. Uma primeira característica diz respeito à equiparação dos Institutos Federais às universidades tradicionais. Segundo sua lei de criação:

Art. 2º. Os Institutos Federais são instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com as suas práticas pedagógicas, nos termos desta Lei.

§ 1º Para efeito da incidência das disposições que regem a regulação, avaliação e supervisão das instituições e dos

cursos de educação superior, os Institutos Federais são equiparados às universidades federais. (BRASIL, 2008)

Embora os Institutos Federais sejam legalmente equiparados às universidades, com cursos de graduação e pós-graduação *stricto sensu* de mestrado e doutorado, 50% de suas vagas devem ser destinadas exclusivamente para a educação profissional técnica de nível médio.

Os Institutos fundamentam-se na verticalização do ensino e na integração com outras frentes como a pesquisa e a extensão, nas quais os docentes atuam com seus alunos nos diferentes níveis, modalidades e atividades, com o compartilhamento dos espaços pedagógicos, laboratórios e conhecimentos construídos. (AGUIAR; PACHECO, 2017, p.22)

Essa verticalização educacional leva a compartilharem um mesmo campus realidades acadêmicas de ensino, pesquisa e extensão muito diferentes, diferenças essas que precisam ser levadas em consideração na elaboração das ações de educação e gestão (OLIVEIRA; CRUZ, 2017).

Uma outra característica diz respeito às determinações legais de realizar pesquisa aplicada, estimular o empreendedorismo e o cooperativismo e fortalecer os arranjos produtivos locais.

No que tange ao desenvolvimento da pesquisa, prioriza-se a de natureza aplicada, na qual a investigação acadêmica visa uma intervenção direta no setor produtivo, porém orientada de forma diferenciada do que foi preconizado na década anterior. Essa parceria deve buscar, como objetivo comum, o desenvolvimento dos arranjos produtivos locais (APL) através da cooperação, do aprendizado e da inovação, não somente focado na esfera econômica, mas também nas esferas social e cultural. (BENTIN, 2017, p. 150)

Essa determinação de realizar uma pesquisa aplicada, preferencialmente sob demanda, aliada à forte expansão da rede, acarretou a contratação de um grande número de novos servidores geralmente advindos de universidades tradicionais e “sem uma ampla e crítica visão da história e das finalidades da educação profissional no Brasil, tampouco das diferenças entre os projetos de educação técnica e educação tecnológica” (ANDRADE, 2014, p. 174).

Pesquisadores como Otranto (2010) e Anjos e Rôsas (2017) também discutem o quão justo é o fato de a avaliação dos Institutos Federais e das universidades tradicionais ocorrer seguindo os mesmos parâmetros. Segundo Dias et al. (2016), parte do interesse no alinhamento da institucionalidade dos Institutos Federais com a das universidades tradicionais vem dos próprios instrumentos de avaliação da produção acadêmica, que criam obstáculos para a realização da pesquisa aplicada:

Os Institutos Federais têm uma demanda de postura mais tecnológica que a maioria das universidades “acadêmicas” brasileiras, mas tal postura encontra como obstáculo um certo “ranço acadêmico”, incentivado pelos processos de avaliação que ainda privilegiam a publicação de papers. (DIAS et al., 2016)

Para Moraes (2016), essa peculiaridade dos Institutos Federais pode favorecer a geração de choques em decorrência do tensionamento entre grupos de servidores, em especial entre professores pesquisadores, que representam a força de manutenção da “secular identidade de escola técnica”, e outros grupos, que representam a força de transformação da institucionalidade e alinhamento com a universidade tradicional, no que o autor chama de “vontade de universidade”.

[Os Institutos Federais] vem enfrentando um processo conflituoso na construção de suas novas institucionalidades, sendo palco de um tensionamento constante entre a secular identidade de escola técnica, representada pela oferta de formação técnica à classe trabalhadora, e a vontade de universidade, representada pela defesa de um direcionamento da oferta para os cursos superiores e pela implantação de um modelo de pesquisa pautado na experiência universitária. (MORAES, 2016, p.334)

Uma terceira característica diz respeito à estrutura fortemente multicampi, resultado da expansão dos Institutos Federais, ocorrida principalmente entre os anos de 2006 e 2014 (SETEC/MEC, 2019). Esse processo de expansão intensificou-se quando foi revogada a proibição de criação de novas unidades de ensino profissional federais, prevista no § 5º do Art. 3º da Lei nº 8.948, de 8 de dezembro de 1994, por meio da Lei nº 11.195, de 18 de novembro de 2005 (TURMENA; AZEVEDO, 2017). Como resultado da expansão e interiorização das instituições federais de educação profissional e tecnológica, entre 2006 e 2018

houve um aumento de 144 para 647 unidades em funcionamento em todo o país em 2018, das quais 593 são campi de Institutos Federais (outras 17 pertencem aos dois CEFETs, 14 ao Colégio Pedro II e 23 são Escolas Técnicas vinculadas a universidades). (SETEC/MEC, 2019)

Por fim, é possível observar um quarto fator: as iniciativas, baseadas em políticas públicas, que buscaram fomentar nos Institutos Federais caminhos para o estreitamento de relações com empresas para o desenvolvimento de projetos de PD&I (SACCONI, 2017). Como exemplo temos as ações para o credenciamento de Polos de Inovação pela EMBRAP II (EMBRAP II, 2014b). Nesse período, esses polos ainda estavam sendo estruturados no modelo EMBRAP II, com seus gestores e equipe de operação recebendo treinamentos e consultorias para operar efetivamente os projetos de PD&I com as empresas.

Em 2016 os Polos IF organizaram os processos internos associados às atividades EMBRAP II, investiram recursos providos pelo MEC em itens críticos às respectivas estruturas (instalações laboratoriais, equipamentos, programas de bolsa, etc.) e iniciaram a operação objetivando o cumprimento das metas pactuadas nos respectivos Planos de Ação. (EMBRAP II, 2017, p. 7)

A tabela a seguir apresenta a execução de todos os adiantamentos de recursos aos Polos EMBRAP II realizados até 2016 para viabilizar parte das ações estruturantes necessárias para a capacitação dos gestores e pessoal de apoio ao polo para prospectar e operar os projetos de PD&I com as empresas.

Tabela 1 - Repasses EMBRAP II aos Polos de Inovação até o 2º ano de operação.

Polo	Plano de Ação	Contrato EMBRAP II	Repasses EMBRAP II		
			2015	2016	Total
IFF	3.700.000,00	2.050.000,00	300.000,00	750.000,00	1.050.000,00
IFBA	2.820.000,00	1.365.000,00	273.000,00	-	273.000,00
IFCE	27.580.000,00	9.101.400,00	-	900.000,00	900.000,00
IFES	6.146.973,00	2.918.160,00	580.000,00	-	580.000,00
IFMG	2.732.736,00	749.377,00	150.000,00	-	150.000,00
Total	42.979.709,00	16.183.937,00	1.303.000,00	1.650.000,00	2.953.000,00

Fonte: Relatório Anual EMBRAP II (2016).

Esses quatro fatores – a saber: (i) a verticalização da estrutura educacional, (ii) a determinação de uma pesquisa aplicada sob demanda da sociedade, (iii) a estrutura fortemente multicampi e a capilaridade geográfica de sua ação e (iv) políticas públicas explícitas de indução à relação com empresas em projetos de PD&I, como as chamadas públicas para credenciamento EMBRAP II – tornam os Institutos Federais entes únicos no sistema educacional brasileiro.

4 - A ATUAÇÃO DOS NIT'S EM INSTITUTOS FEDERAIS QUE POSSUEM POLOS DE INOVAÇÃO EMBRAPPII

Este capítulo apresenta um estudo de casos múltiplos elaborado com o objetivo de levantar dados primários qualitativos que permitissem analisar a função dos NITs (Núcleos de Inovação Tecnológica) e dos Polos de Inovação credenciados pela EMBRAPPII na mediação da relação dos Institutos Federais com empresas em projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação.

O estudo busca entender se a complexa estrutura organizacional que torna os Institutos Federais um arranjo educacional único – em função da verticalização de sua estrutura educacional, da determinação de desenvolver pesquisa aplicada e da intensa distribuição geográfica multicampi, somada à peculiaridade da existência de Polos de Inovação – gera impactos na forma como os seus NITs atuam, especialmente no que se refere à determinação legal quanto ao seu protagonismo na mediação da relação com as empresas em projetos de PD&I.

Para esse estudo, foram selecionados cinco Institutos Federais. A escolha dessas instituições especificamente se deu em razão do início da operação, a partir de 2015, dos primeiros Polos de Inovação credenciados pela Chamada Pública EMBRAPPII 02-2014. Assim, no momento do levantamento de dados, realizado entre 2015 e 2018, esses Institutos Federais já estavam com seus Polos de Inovação credenciados pela EMBRAPPII e em plena operação de projetos de PD&I com empresas (EMBRAPPII, 2016).

Na sequência desse texto inicial, é apresentada uma visão panorâmica dos cinco Institutos Federais, bem como de seus NITs e Polos de Inovação. Em seguida, pretende-se descrever o processo utilizado para a elaboração da análise qualitativa temática dos textos compilados a partir das entrevistas realizadas com os gestores dos NITs e Polos de Inovação dos Institutos Federais.

A partir dos resultados obtidos pela execução desse processo analítico, são apresentados dois conjuntos de relatórios qualitativos temáticos: o primeiro, referente ao resultado das entrevistas com os gestores dos NITs; e o segundo, referente ao resultado das entrevistas com os gestores dos Polos de Inovação.

Ao final do capítulo, ainda como sequência do processo analítico qualitativo adotado como metodologia da pesquisa, empreende-se a análise dos resultados obtidos.

4.1 AS INSTITUIÇÕES ESTUDADAS

A seguir, cada Instituto Federal objeto deste estudo é apresentado em separado. Nessa apresentação optou-se por um caminho exploratório baseado nos seguintes aspectos: *(i)* características da estrutura administrativa e de ensino, pesquisa e extensão do Instituto Federal; *(ii)* características do NIT do Instituto Federal; e *(iii)* perfil e atuação do Polo EMBRAPPI do Instituto Federal.

Para levantamento relativo à estrutura administrativa e de ensino, pesquisa e extensão dos Institutos Federais, são utilizadas duas fontes principais de dados: *(i)* os relatórios de gestão dos exercícios anuais dos Institutos Federais, apresentados regularmente aos órgãos de controle interno e externo como prestação de contas ordinárias anual; e *(ii)* a Plataforma Nilo Peçanha (PNP), um ambiente virtual de coleta, validação e disseminação das estatísticas oficiais da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT), instituída por meio da Portaria SETEC/MEC nº. 1, de 3 de janeiro de 2018 (SETEC/MEC, 2018). A edição 2019 (PNP 2019), publicada em março de 2019, reúne as informações acadêmicas e de gestão da RFEPCT do ano de 2018, bem como um Guia de Referência Metodológica, que apresenta a composição das informações publicadas, incluindo definição dos verbetes, modelagem dos indicadores, estratégias e regras de coleta, tratamento e consistência dos dados (SETEC/MEC, 2019).

O estudo dos NITs dos Institutos Federais tem como fonte principal os Formulários para Informações sobre a Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação do Brasil (FORMICT). O formulário deve ser preenchido anualmente pelos gestores dos NITs das ICTs, por determinação da Lei de Inovação (BRASIL, 2004), que estabelece, no artigo 17, que as ICTs públicas e as privadas beneficiadas pelo poder público deverão enviar informações anuais ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Foram

disponibilizadas pelos gestores dos NITs dos Institutos Federais estudados cópias dos formulários FORMICT de 2013 a 2018, com dados dos anos-base de 2012 a 2017.

Para o levantamento dos dados sobre o perfil e a atuação dos Polos EMBRAP II dos Institutos Federais estudados, as fontes principais são os relatórios de execução do plano de atividades EMBRAP II, apresentados anualmente ao MCTI e ao MEC.

Por fim, importa também saber que, durante a pesquisa de campo, foram disponibilizados, e efetivamente acessados, muitos outros documentos, majoritariamente de âmbito interno, como relatórios, fluxos de processos, planilhas, cartilhas e apresentações, exibidos ou fornecidos pelos gestores dos NITs e dos Polos de Inovação. Esses documentos foram acessados durante as visitas técnicas efetuadas para acompanhar as atividades e realizar as entrevistas e, embora não tenham servido como fonte de dados primários para esta pesquisa, permitiram, durante o processo metodológico, tirar dúvidas sobre aspectos específicos, muitas vezes áridos, dos dados disponíveis nas fontes oficiais citadas.

A sequência de apresentações segue a ordem alfabética das siglas dos Institutos Federais.

4.1.1 IFBA

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) remonta ao decreto do presidente Nilo Peçanha (BRASIL, 1909). Segundo Fartes e Moreira (2009), a instituição foi chamada inicialmente de Escola de Aprendizes Artífices da Bahia, mas, em 1942, passou a ser denominada Escola Técnica de Salvador. Outras mudanças de nomenclatura ocorreriam: em 1965, Escola Técnica Federal da Bahia (ETFBA); e, após a união com o Centro de Educação Tecnológica da Bahia (CENTEC), a denominação seria Centro Federal de Educação Tecnológica da Bahia (CEFET - BA). Com a Lei de criação dos Institutos Federais, de 2008, passaria a se chamar Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (OLIVEIRA; RAMOS, 2017).

A reitoria do IFBA está localizada na capital, Salvador, e os campi se situam na região metropolitana e em cidades do interior. Entre 2009 e 2018 o IFBA passou de nove para 21 campi (IFBA, 2010; Plataforma Nilo Peçanha, 2019). Além desses campi, o IFBA tem 42 polos de Educação a Distância (EAD) para cursos técnicos, 16 polos de EAD da Universidade Aberta do Brasil (UAB) para cursos superiores e em mais de 50 municípios firmou convênios com prefeituras para oferecer cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC) (IFBA, 2019).

Ao todo, o IFBA possui mais de 33 mil alunos em 251 cursos em seus 21 campi. A Tabela 2 traz dados que permitem ter uma visão geral sobre o tamanho do IFBA.

Tabela 2 - Número de campi, cursos e alunos do IFBA

Informações gerais	
Unidades	21
Cursos	251
Matrículas	33.125
Ingressantes	9.419
Concluintes	4.752
Vagas	10.652
Inscritos	63.089

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

Para estender a ação do IFBA a outras regiões, em 2018 o MEC autorizou a construção de seis novas Unidades Avançadas e dois Campi Avançados, a partir de um aporte financeiro de R\$ 30.000.000,00 (trinta milhões de reais), ampliando a atividade do IFBA para abranger todos os 26 Territórios de Identidade do Estado da Bahia – divisão territorial oficial de planejamento das políticas públicas do Estado da Bahia (IFBA, 2019). A Tabela 3 apresenta informações sobre o custeio da instituição, que em 2018 demandou um orçamento de mais de R\$ 571 milhões.

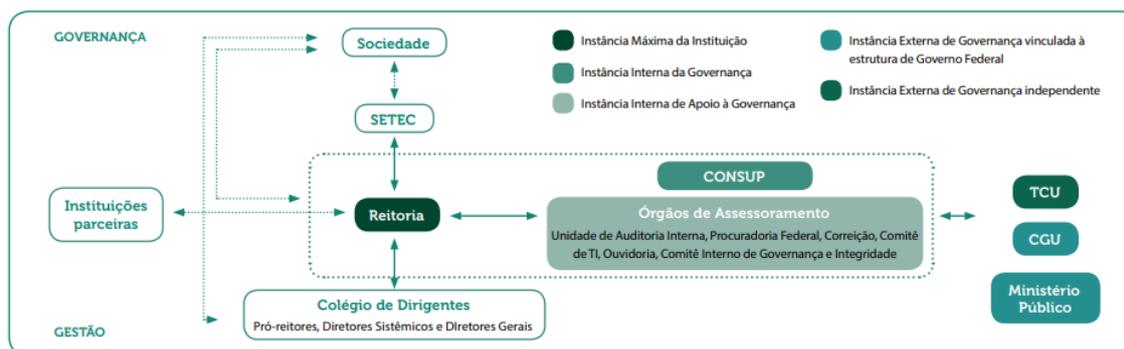
Tabela 3 - Panorama orçamentário do IFBA

Custeio (em R\$)	
Pessoal	452.698.523,00
Investimentos	9.035.389,00
Outros custeios	104.807.793,00
Total	571.248.890,00

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

Em termos organizacionais, o IFBA possui na estrutura de governança (representada na próxima figura) a Reitoria, os Órgãos de Assessoramento, as Pró-Reitorias e as Diretorias Sistêmicas. Já nos campi funcionam a Diretoria Geral e as Diretorias Administrativas e Acadêmicas (IFBA, 2019).

Figura 7 - Estrutura de Governança do IFBA



Fonte: Relatório de Gestão do Instituto Federal da Bahia (2018, p.28).

No âmbito acadêmico, a Tabela 4 mostra que mais de 71% dos alunos do IFBA estudam em cursos técnicos. O IFBA tem, no nível de pós-graduação, seis cursos: o Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação - PROFNIT; o Mestrado Profissional em Engenharia de Sistemas e Produtos; e quatro pós-graduações *lato sensu*.

Tabela 4 - Alunos por tipo de curso do IFBA

Alunos por Curso						
Nível	Cursos	Matrículas	Ingressantes	Concluintes	Vagas	Inscritos
Técnico	156	22.522	5.703	3.344	6.340	30.038
Tecnologia	11	1.375	511	51	545	8.232
Bacharelado	19	3.723	979	215	1.048	12.771
Licenciatura	25	3.617	720	170	1.040	7.764
Lato sensu	4	91	37	0	40	122
Mestrado	2	114	64	0	64	772

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

A Tabela 5 mostra o nível de formação dos servidores Técnico-Administrativos em Educação (TAE) do IFBA. Dos 1.101 TAE, 84% têm curso superior, sendo que cinco são doutores, 121 são mestres e 503 são especialistas.

Tabela 5 - Formação dos servidores TAE do IFBA

Técnico Administrativo	
Ensino Fundamental	16
Ensino Médio	130
Técnico	32
Graduação	292
Aperfeiçoamento	1
Especialização	503
Mestrado	121
Doutorado	5
Não informado	1
Total	1.101

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

Além dos 1.101 servidores TAE, o IFBA tem 1.715 professores. A Tabela 6 relaciona o regime de trabalho e a titulação desses servidores docentes em 2018. Do total de docentes, 1.516 são efetivos – cerca de 88% –, dos quais 1.337 foram contratados em regime de dedicação exclusiva (DE). Em 2009 o número de professores efetivos no IFBA era de apenas 518 (IFBA, 2010), portanto, houve um crescimento de mais de 160% em dez anos. Em relação à titulação, cerca de 17,7% dos docentes têm doutorado e 49,3% têm mestrado (Tabela 6).

Tabela 6 - Regime de trabalho e titulação dos docentes do IFBA

Regime de trabalho	
Efetivo 20h	113
Efetivo 40h	66
Efetivo DE	1.337
Substituto temporário 20h	16
Substituto temporário 40h	183
Total	1.715

Titulação	
Graduação	254
Aperfeiçoamento	4
Especialização	307
Mestrado	846
Doutorado	304
Total	1.715

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

O NIT do IFBA iniciou suas atividades em 2005, logo depois da promulgação da Lei de Inovação, entretanto, só teve sua institucionalização efetiva em 2013, com a aprovação pelo Conselho Superior da Política de Inovação do IFBA (IFBA, 2019). A Tabela 7 mostra a variação do número de pessoas que atuaram no

NIT IFBA no período de 2011 a 2017, apontando o tipo de vínculo e a área de formação desses indivíduos. Os dados revelam a predominância de servidores de tempo integral.

Tabela 7 – Vínculo e formação das pessoas que atuam no NIT IFBA

Pessoal que atua no NIT							
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Servidores tempo integral	2	2	2	2	4	4	5
Bolsistas graduados	0	0	1	0	1	1	0
Estagiários	1	1	1	1	0	0	0
Outros	0	0	0	1	1	0	0
Bolsistas graduandos	1	2	0	0	0	0	0
Total	4	5	4	4	6	5	5

Formação do pessoal que atua no NIT							
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Direito	0	1	1	1	1	1	1
Administração/Economia	1	0	0	1	3	1	1
Engenharia, Química, Física	1	1	1	1	1	1	1
Comunicação Social	0	1	0	0	0	0	0
Outros	2	2	2	1	1	2	2
Total	4	5	4	4	6	5	5

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do FORMICT IFBA (2012-2018).

Na Tabela 8, por sua vez, verifica-se o número de pedidos de proteção realizados ao NIT do IFBA entre 2011 e 2017. Nesses sete anos, foram feitos 97 pedidos de proteção, mas com grande variação: em 2014 foram 37 pedidos, enquanto em 2013 foram apenas quatro. Com relação às comunicações de invenções feitas por inventores ao NIT, a tabela permite observar que o número total foi de 97 comunicações em quatro anos: uma média de aproximadamente 19 por ano.

Tabela 8 - Comunicações de invenções e pedidos de proteção NIT IFBA

Comunicações de invenções				
2014	2015	2016	2017	Total
23	18	16	20	97

Pedidos de proteção								
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
PI cotitularidade	3	2	1	9	3	0	2	20
PI sem cotitularidade	4	10	0	18	3	2	1	38
PC com cotitularidade	0	0	1	0	0	3	0	4
PC sem cotitularidade	0	1	2	0	3	0	2	8

MPS com cotitularidade	0	0	0	0	0	0	0	0
MPS sem cotitularidade	1	1	0	3	0	2	2	9
DI com cotitularidade	0	0	0	0	0	0	0	0
DI sem cotitularidade	0	0	0	0	1	0	0	1
MU com cotitularidade	2	2	0	2	1	0	0	7
MU sem cotitularidade	2	2	0	5	0	0	1	10
Total	12	18	4	37	11	7	8	97

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do FORMICT IFBA (2012-2018).

O Polo de Inovação do Instituto Federal da Bahia atua diretamente na realização de projetos nas áreas de tecnologias em saúde com foco em aparelhos para simulação, equipamentos para utilização em saúde e acessórios, análise e melhoria de dispositivos médicos, além de aparelhos utilizados em simulações (Polo de Inovação IFBA, 2019).

A unidade que surgiu em 2015 é resultado do trabalho do Núcleo de Tecnologia em Saúde (NTS), localizado em Salvador, criado em 1999 (IFBA, 2016). Os projetos são realizados de acordo com as normas técnicas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o que contribui para o desenvolvimento de protótipos aptos a serem aprovados e transformados em produtos (IFBA, 2017).

Um fator significativo para a atuação do Polo é o Mestrado Profissional em Engenharia de Sistemas e Produtos do IFBA, que tem entre suas linhas de pesquisa a de Sistemas e Produtos Biomédicos. Nessa linha, os pesquisadores tratam de aspectos relacionados ao desenvolvimento de sistemas e produtos para uso em saúde humana, envolvendo novos equipamentos, técnicas, serviços, processos ou procedimentos aplicáveis ao setor de saúde, nas áreas de medicina, odontologia, apoio em diagnósticos, terapias e suporte à vida (IFBA, 2018).

Dois projetos que marcam a interação entre o Polo de Inovação e o programa de mestrado são: o sistema de simulação de patologias cardíacas, com a empresa ALGETEC; e o sistema metrológico automatizado para avaliação de incubadora para neonatos, com a empresa NEOS Ltda (Polo de Inovação IFBA, 2019).

O contrato criando o Polo de Inovação EMBRAPII do IFBA foi assinado em 28 de novembro de 2015, prevendo um investimento de R\$ 1.365.000,00 para três anos, tendo como área de competência equipamentos médicos e subáreas: dispositivos, acessórios e aparelhos para simulação; análise e melhoria de equipamentos médicos; e seus processos produtivos (IFBA, 2016). Ainda em 2015

o Polo recebeu repasse da EMBRAPPII no valor de R\$ 272.000,00 (EMBRAPPII, 2016).

O quadro exposto a seguir mostra os cinco contratos, concluídos e em andamento, firmados pelo Polo EMBRAPPII do IFBA com empresas até o final de 2018.

Quadro 2 - Projetos de PD&I do Polo de Inovação EMBRAPPII do IFBA

Empresa	Título do projeto de PD&I
Algetec Tecnologia, Indústria e Comércio	Simulador para Estudo de Patologias Cardíacas
Barrfab Indústria, Comércio, Importação e Exportação de Equipamentos Hospitalares	Desenvolvimento de foco cirúrgico
Fundação Estatal Saúde da Família – FESF	Sistema de Monitoramento online da saúde do paciente
Neos Indústria de Tecnologia	Analizador de Incubadora para neonatos
Surface - Engenharia e Soluções a Plasma Ltda	Sistema para aplicação de plasma em odontologia

Fonte: Elaboração própria a partir da Tabela de Projetos EMBRAPPII (EMBRAPPII, 2019).

4.1.2 IFCE

A origem do Instituto Federal do Ceará (IFCE) também está atrelada ao decreto que criou a Escola de Aprendizes Artífices (BRASIL, 1909), passando a se chamar, em 1941, Liceu Industrial do Ceará. Já em 1968 a nomenclatura foi alterada para Escola Técnica Federal do Ceará, e em 1994, para Centro Federal de Educação Profissional e Tecnológica do Ceará (CEFET-CE). Com a Lei de criação dos Institutos Federais, de 2008, passou ao nome atual, mediante integração do Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará e das Escolas Agrícolas Federais de Crato e de Iguatu (IFCE, 2017).

Em termos organizacionais, o IFCE possui 34 unidades: a reitoria, que desenvolve atividades em áreas estratégicas de ensino, pesquisa, inovação, extensão e administração, entre outras; o Polo de Inovação EMBRAPPII de Fortaleza; e 32 campi – unidades descentralizadas e com autonomia financeira, administrativa, pedagógica e patrimonial, distribuídas por todo o território do Estado (IFCE, 2019).

Tabela 9 - Número de campi, cursos e alunos do IFCE

Informações Gerais	
Unidades	32
Cursos	686
Matrículas	51.413
Ingressantes	20.411
Concluintes	9.506
Vagas	24.390
Inscritos	140.453

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

A Tabela 10 traz informações sobre o orçamento de 2018 do IFCE, incluindo despesas com pessoal, investimentos e outros custeios, perfazendo mais de R\$ 696 milhões (IFCE, 2019).

Tabela 10 - Panorama orçamentário do IFCE

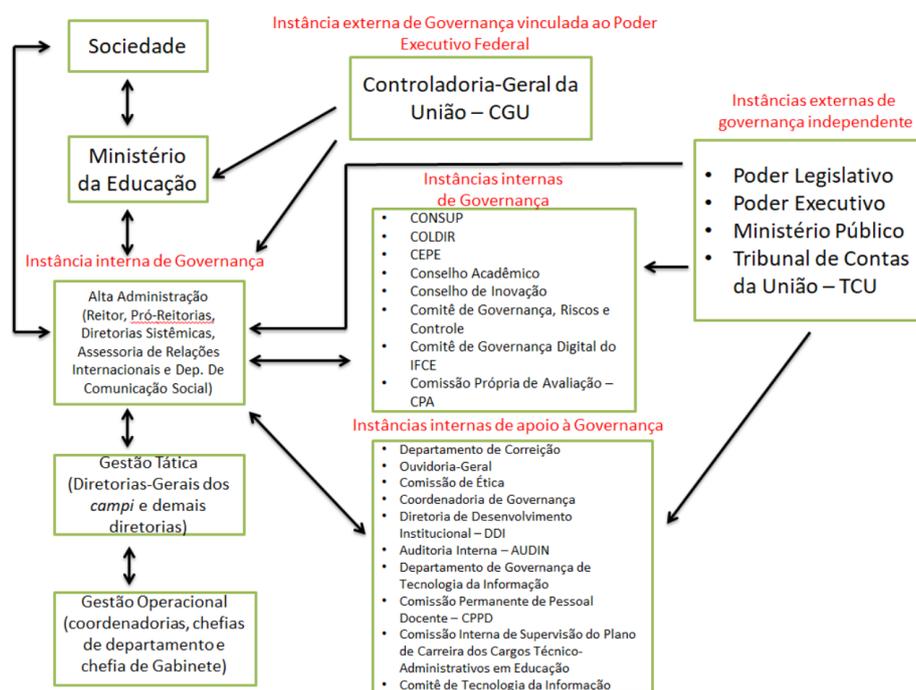
Custeio (em R\$)	
Pessoal	549.498.141,00
Investimentos	23.675.781,00
Outros custeios	116.966.918,00
Total	696.349.669,00

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

Com relação à estrutura organizacional, a Reitoria do IFCE desempenha atividades estratégicas nas áreas de ensino, pesquisa, inovação e pós-graduação, extensão, administração e planejamento, gestão de pessoas, tecnologia da informação, assuntos estudantis, relações internacionais e comunicação social.

O IFCE possui colegiados que funcionam como instâncias de governança, sendo os principais: o Conselho Superior (CONSUP), o Comitê de Governança, Riscos e Controle e o Colégio de Dirigentes (COLDIR), ambos presididos pelo reitor (IFCE, 2019). A Figura 8 apresenta a estrutura de governança do IFCE.

Figura 8 - Estrutura de governança do IFCE



Fonte: Relatório de Gestão do IFCE (2019, p.19).

Conforme mostrado na Tabela 11, com dados referentes ao ano de 2018, compõem o quadro do IFCE 1.846 docentes, sendo 27,7% doutores e 50,4% mestres. Do total de docentes, 89% atuam em regime de dedicação exclusiva (IFCE, 2019).

Tabela 11 - Regime de trabalho e titulação dos docentes do IFCE

Regime de Trabalho	
Efetivo 20h	20
Efetivo 40h	39
Efetivo DE	1.636
Substituto Temporário 20h	7
Substituto Temporário 40h	144
Total	1.846

Titulação de Docentes	
Graduação	146
Aperfeiçoamento	5
Especialização	253
Mestrado	931
Doutorado	511
Total	1.846

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

O IFCE tem 422 cursos, com um total de 40.969 alunos, sendo 42,5% deles matriculados nos cursos técnicos (IFCE, 2019). A Tabela 12 apresenta o número de alunos matriculados por curso do IFCE. Nessa tabela é possível ver que há quatro cursos de pós-graduação *stricto sensu*: três mestrados acadêmicos e um mestrado profissional, o Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação - PROFNIT. Oferece também 23 cursos de especialização *lato sensu*.

Tabela 12 - Alunos por tipo de curso do IFCE

Alunos por curso						
Nível	Cursos	Matrículas	Ingressantes	Concluintes	Vagas	Inscritos
Técnico	226	17.425	6.027	2.153	6.676	25.488
Tecnologia	59	7.195	1.892	496	1.975	38.508
Bacharelado	34	6.674	1.465	385	1.509	30.268
Licenciatura	76	8.278	2.391	432	2.483	32.779
Lato sensu	23	1.258	310	89	401	615
Mestrado	4	139	40	37	38	124

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

A Tabela 13 mostra o nível de formação dos servidores Técnico-Administrativos em Educação (TAE) do IFCE. Dos 1.595 servidores TAE, 84% têm curso superior, e desses 25 são doutores, 188 são mestres e 728 são especialistas.

Tabela 13 - Formação dos servidores Técnico-Administrativos do IFCE

Técnico Administrativo	
Ensino Fundamental	14
Ensino Médio	212
Técnico	75
Graduação	352
Especialização	728
Mestrado	188
Doutorado	26
Total	1.595

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

O NIT do IFCE foi criado em 2008, ligado à Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação - PRPI, mas sua regulamentação foi aprovada pelo Conselho Superior apenas em 2011 (IFCE, 2019). A Tabela 14 mostra a variação do número de

peçoas que atuaram no NIT IFCE no período de 2013 a 2017, indicando o tipo de vínculo e a área de formação desses sujeitos.

Tabela 14 - Tipo de vínculo e formação das pessoas que atuam no NIT IFCE

Pessoal que atua no NIT					
	2013	2014	2015	2016	2017
Servidores tempo integral	2	0	0	1	1
Bolsistas graduados	2	2	2	0	0
Servidores tempo parcial	0	1	1	1	0
Bolsistas graduandos	0	0	0	1	0
Total	4	3	3	3	1

Formação do pessoal que atua no NIT					
	2013	2014	2015	2016	2017
Direito	2	2	2	0	0
Engenharia, Química, Física	1	1	1	0	0
Comunicação Social	0	1	0	1	0
Outros	1	0	0	2	1
Total	4	3	3	3	1

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do FORMICT IFCE (2014-2018).

A Tabela 15 apresenta o número de pedidos de proteção realizados pelo NIT do IFCE entre 2013 e 2015. Nesse período foram efetuados 15 pedidos de proteção, sendo que o maior número de pedidos foi em 2014, com total de 8.

Tabela 15 - Comunicações de invenções e pedidos de proteção NIT IFCE

	Comunicações de invenções				
2014	2015	2016	2017	Total	
0	15	12	6	33	

Pedidos de proteção						
	2013	2014	2015	2016	2017	Total
PI cotitularidade	0	0	0	0	0	0
PI sem cotitularidade	1	5	6	5	2	19
PC com cotitularidade	0	0	0	0	0	0
PC sem cotitularidade	0	3	0	0	0	3
MPS com cotitularidade	0	0	0	0	0	0
MPS sem cotitularidade	0	0	0	0	0	0
DI com cotitularidade	0	0	0	0	0	0
DI sem cotitularidade	0	0	0	0	0	0
MU com cotitularidade	0	0	0	0	0	0
MU sem cotitularidade	0	0	0	0	0	0
Total	1	8	6	5	2	21

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do FORMICT IFCE (2014-2018).

O contrato criando o Polo de Inovação EMBRAPII do IFCE foi assinado 24 de novembro de 2015, no valor de R\$ 9.101.400,00 para um período de seis anos (EMBRAPII, 2015; IFCE, 2016). A área de competência credenciada foi “Sistemas embarcados e mobilidade digital”, tendo como subáreas: Software e protocolos para aplicações móveis e sistemas embarcados; e Computação em nuvem e virtualização.

O Polo de Inovação do IFCE foi o único, dos cinco polos selecionados na Chamada EMBRAPII 02-2014, a ser credenciado como Polo de Inovação Estruturado, enquanto os outros foram credenciados como “em estruturação”. Essa distinção se deu pelo grande número de projetos realizados pelo IFBA durante os anos anteriores à chamada, que qualificaram sua proposta e seu plano de ação a um patamar mais alto, justificando o valor maior e o tempo de contrato mais longo do que o dos outros polos credenciados na mesma chamada pública (IFCE, 2016). A unidade tem como foco atender às demandas das empresas no setor de tecnologia, com o fortalecimento da base profissional desde os cursos técnicos até os de pós-graduação, atuando em projetos inovadores (Polo de Inovação IFCE, 2019).

Até julho de 2018 a unidade já havia concluído três projetos. O primeiro foi o Sistema de comunicação de dados para dispositivos IoT, que tem como objetivo as aplicações de gestão IP em *smartcities* e *smartgrids*, em parceria com a empresa W3SAT, no valor de R\$ 515.622,41. O segundo teve como foco a plataforma de serviços e linguagens de programação na rede local e na nuvem, com a empresa Bematech, no valor de R\$ 820.000,00. O terceiro foi com a empresa MOBIT - Mobilidade, Iluminação e Tecnologia, no valor de R\$ 228.758,62 (EMBRAPII, 2018).

Até o final de 2016, o segundo ano de credenciamento, o Polo EMBRAPII do IFCE tinha executado apenas R\$ 900.000,00 do valor EMBRAPII, mas no final de 2018 já havia firmado mais de 50 contratos de PD&I com 48 empresas diferentes, e executado, com três anos de antecedência, a meta de mais de R\$ 9 milhões em projetos (IFCE, 2017).

Os projetos de PD&I objetos desses contratos encontravam-se, ao final de 2018, em diferentes fases de execução, mas o quadro apresentado a seguir traz apenas a lista dos projetos concluídos pelo Polo até 2018 (EMBRAPII, 2019).

Quadro 3 - Projetos de PD&I do Polo de Inovação EMBRAPPII do IFCE já concluídos

Empresa	Título do Projeto de PD&I
3V3 TECNOLOGIA	Sensor de volume de água em solos de agricultura
ANTELO - Centro De Ensino Superior; União De Educação E Cultura Vale Do Jaguaribe	TEACH IN TOUCH, uma plataforma automatizada para melhoria pedagógica e educacional
AVAL Tecnologia Da Informação	Rastreamento e monitoramento de ativos na construção civil
BEMATECH	Plataforma de serviços para hardware
DPM Serviços De Automação	Anemômetro ultrassônico especializado para sistemas de prospecção e avaliação de potencial eólico
EAXY; IT2B Tecnologia E Serviços	Solução para gestão da rastreabilidade industrial - módulo gestão de dados
FOITOP DO BRASIL Tecnologia e desenvolvimento de sistemas	FoitopCards: Orientação à Modelos na Autoria e Automação de Divulgação de Convites de Festas
INTEGRAL AGROINDUSTRIAL; LUX consultoria e gestao	Uma plataforma de gestão estratégica baseada na integração de tarefas
INTEGRARE HEALTH TECHNOLOGY	Desenvolvimento de dispositivo vestível para acompanhamento em tempo real de pacientes em ambiente hospitalar
LAERCIO ALEXANDRE ALVES AVELINO	HandShake - Automação e gestão de contratos online
METALURGICA W3SAT	Sistema de Comunicação de Dados para Dispositivos IOT com foco nas aplicações de Gestão IP em Smartcities e Smartgrids
MOBIT - Mobilidade, Iluminação e Tecnologia LTDA	Sistema Inteligente de Monitoramento de Faixas Automáticas - CORUJA
QUANTA Consultoria	Bentham Obras – Um sistema de controle de programas e projetos de obras
RAFAEL RUBERT CRUZ	Totens integrados a dispositivos móveis

Fonte: Elaboração própria a partir da Tabela de Projetos EMBRAPPII (EMBRAPPII, 2019).

4.1.3 IFES

A Lei 11.892/2008, que criou os Institutos Federais, uniu as quatro instituições federais de educação tecnológica do estado do Espírito Santo para a criação do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES): o Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo (CEFETES), a Escola Agrotécnica Federal de Alegre, a Escola Agrotécnica Federal de Colatina e a Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa (SUETH et al., 2009).

De 2009 até 2018 o IFES teve um grande crescimento, passando de 12 para 22 campi, estando presente em todas as macrorregiões do estado (IFES, 2018). A Tabela 16 mostra o número de campi, cursos e alunos matriculados no IFES em 2018.

Tabela 16 - Número de campi, cursos e alunos do IFES

Informações gerais	
Unidades	22
Cursos	330
Matrículas	35.664
Ingressantes	13.384
Concluintes	8.801
Vagas	14.376
Inscritos	66.820

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

Em 2018, o IFES executou um orçamento total de mais de R\$ 662 milhões, destinando R\$ 535.425.699,00 para o pessoal, R\$ 100,50 milhões para despesas de custeio e R\$ 16,46 milhões para investimentos (Tabela 17).

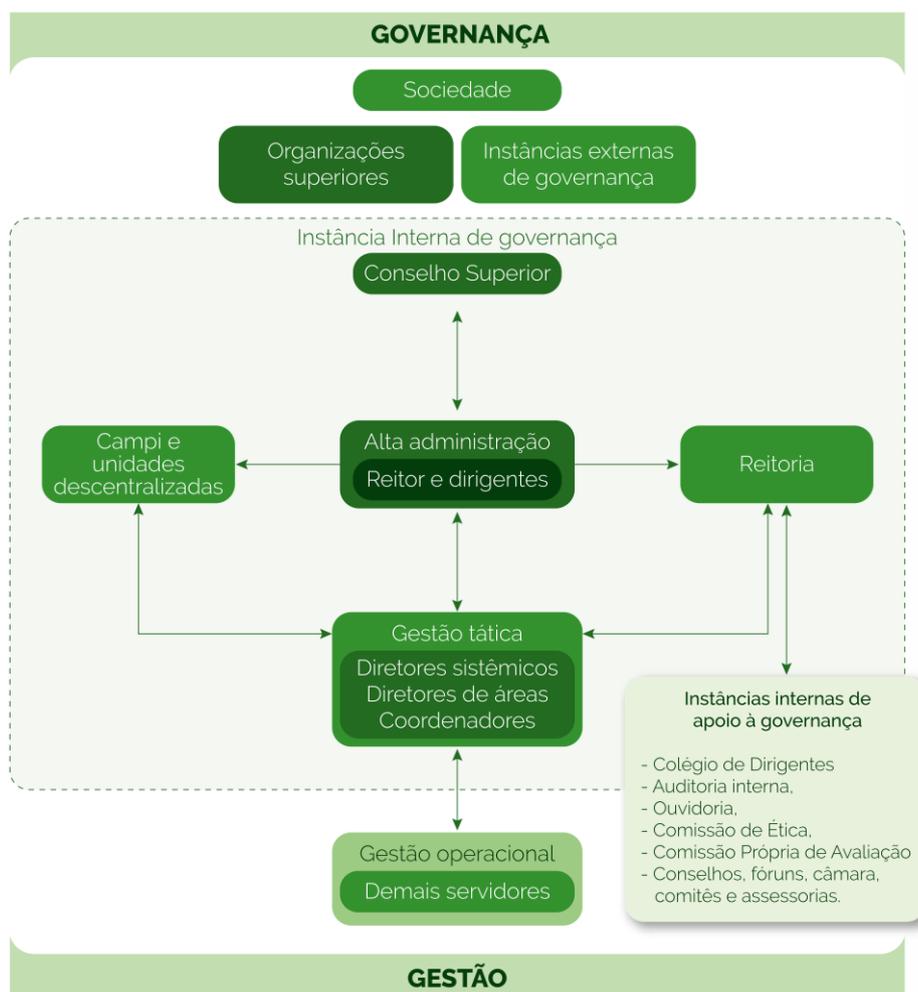
Tabela 17 - Panorama orçamentário do IFES

Custeio (em R\$)	
Pessoal	535.425.699,00
Investimentos	16.462.937,00
Outros custeios	103.572.964,00
Total	662.212.441,00

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

Na estrutura de governança do IFES funciona a alta administração (composta pelo reitor e dirigentes), o conselho superior, uma gestão tática, além dos campi e unidades descentralizadas. Os órgãos superiores da administração se dividem entre Órgãos Colegiados (Conselho Superior; Colégio de Dirigentes; Conselho de Ensino, Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão; Conselho de Gestão do campus, de Polo de Inovação, de Campus Avançado e de Centro de Referência), Órgãos Executivos (Reitoria; Gabinete; Assessorias; Pró-Reitorias; Diretorias Sistêmicas), Diretorias Gerais dos campi e dos Polos de Inovação, Diretoria dos campi avançados e dos Centros de Referência, Órgãos de Assessoramento (Conselho Comunitário; Ouvidoria; Comissão de Ética; Fóruns) e Órgãos de Controle (Auditoria Interna; Comissão Própria de Avaliação). A Figura 9 apresenta a estrutura de governança do IFES.

Figura 9 - Estrutura de governança do IFES



Fonte: Relatório de Gestão do IFES (ano-base 2018) (IFES, 2018, p. 8).

Quanto aos aspectos acadêmicos, em 2018, o quadro principal do corpo docente do IFES era formado por 1.637 professores, sendo 176 substitutos e temporários (Tabela 18). De acordo com a Plataforma Nilo Peçanha, a instituição possui entre os docentes efetivos 884 mestres, 494 doutores, 208 especialistas e 48 graduados, que atuam em mais de 330 cursos (Tabela 18).

Tabela 18 - Regime de trabalho e titulação dos docentes do IFES

Regime de trabalho	
Efetivo 20h	13
Efetivo 40h	36
Efetivo DE	1.412
Substituto Temporário 20h	7
Substituto Temporário 40h	169
Total	1.637

Titulação dos docentes	
Graduação	48
Aperfeiçoamento	2
Especialização	208
Mestrado	884
Doutorado	494
Não informado	1
Total	1.637

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

Do ponto de vista acadêmico, a Tabela 19 evidencia que o IFES tem 135 cursos técnicos, que respondem por 58% dos alunos matriculados. Há também 70 cursos de graduação, 25 especializações e 16 programas de mestrado.

Tabela 19 - Alunos por tipo de curso do IFES

Alunos por curso						
Tipo de curso	Cursos	Matrículas	Ingressantes	Concluintes	Vagas	Inscritos
Técnico	135	16.904	4.886	4.125	4.870	23.674
Tecnologia	12	690	222	106	203	1.595
Bacharelado	37	5.103	1.320	472	1.245	12.880
Licenciatura	21	4.324	1.229	470	1.001	4.147
Lato sensu	25	1.554	376	146	430	815
Mestrado	16	612	205	100	207	3.254

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

A Tabela 20 permite verificar o nível de formação dos servidores Técnico-Administrativos em Educação (TAE) do IFES. Dos 1.358 TAE, 86% têm curso superior. Cabe notar ainda que 17 são doutores, 228 são mestres e 695 possuem especialização.

Tabela 20 - Nível de formação acadêmica dos TAE do IFES

Técnico Administrativo	
Ensino Fundamental	17
Ensino Médio	99
Técnico	78
Graduação	220
Aperfeiçoamento	3
Especialização	695
Mestrado	228
Doutorado	17
Não informado	1

Total	1.358
--------------	--------------

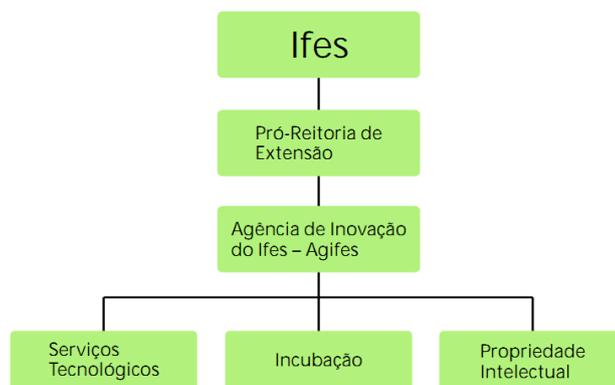
Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

Para atender às demandas estabelecidas pela Lei de Inovação, em 2008 o Conselho Diretor do então CEFET-ES criou seu NIT, com o objetivo de implementar e consolidar a política institucional de estímulo à inovação tecnológica, proteção da propriedade intelectual e transferência de tecnologia. O NIT/CEFETES juntou-se então em rede aos NITs da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES e do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - INCAPER para implantar o Núcleo de Inovação Tecnológica do Espírito Santo - NITES.

A constituição do NITES foi objeto do convênio referente à chamada pública MCT/FINEP/Ação Transversal - TIB (NIT) 02/2006 (publicada no DOU nº 146, de 1º de agosto de 2006, seção 3, página 7). O NITES foi um esforço interinstitucional para a proteção da propriedade intelectual e a transferência de novas tecnologias desenvolvidas nas instituições para as empresas. Na prática, o NITES serviu para iniciar um trabalho de disseminação da cultura da propriedade intelectual e da inovação e para consolidar os NITs locais das três instituições participantes.

A partir da criação do IFES (BRASIL, 2008), o NIT da instituição passou a ser demandado a desempenhar uma série de novas atividades, que se avolumavam muito além daquelas definidas pela Lei de Inovação. Em meados de 2010, o Regimento Geral do IFES atribuiu à Agência de Inovação da entidade (AGIFES) o cumprimento da função de NIT e a vinculou à Diretoria de Extensão Tecnológica da Pró-Reitoria de Extensão (Figura 10).

Figura 10 - Posição da AGIFES na estrutura do IFES



Fonte: Elaboração própria a partir do Regimento Geral do IFES 2010 (IFES, 2010).

Em julho de 2012 foram aprovados pelo Conselho Superior o Regimento da AGIFES (Resolução nº. 52/2012) e a Política de Inovação do IFES (Resolução nº. 53/2012). Esses documentos designavam à AGIFES, além das atribuições típicas de NIT, tais como a gestão da propriedade intelectual e da transferência tecnológica, também as atividades relacionadas à gestão de habitats de inovação (tais como incubadora de empreendimentos), à gestão de serviços tecnológicos voltados à inovação e à formação de parcerias de cooperação tecnológica (RANGEL; CARMO, 2017).

A Tabela 21 exibe o número de pedidos de proteção realizados pelo NIT do IFES entre 2012 e 2017. Nesses seis anos foram feitos 86 pedidos de proteção, mas com grande variação: em 2016 foram 22 pedidos, enquanto em 2013 foram apenas seis. Com relação às comunicações de invenções ao NIT, a Tabela 21 mostra que o número total foi de 80 em quatro anos: uma média de 20 comunicações por ano.

Tabela 21 - Comunicações de invenções e pedidos de proteção NIT IFES

Comunicações de invenções				
2014	2015	2016	2017	Total
17	16	21	26	80

Pedidos de proteção							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
PI cotitularidade	2	1	10	4	8	2	27
PI sem cotitularidade	10	4	4	6	8	0	32
PC com cotitularidade	0	0	0	0	1	0	1
PC sem cotitularidade	0	1	3	5	2	1	12
MPS com cotitularidade	0	0	0	0	0	0	0
MPS sem cotitularidade	0	0	0	0	3	8	11
DI com cotitularidade	0	0	0	0	0	0	0
DI sem cotitularidade	0	0	0	1	0	1	2
MU com cotitularidade	0	0	0	0	0	0	0
MU sem cotitularidade	0	0	0	0	0	1	1
Total	12	6	17	16	22	13	86

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do FORMICT IFES (2013-2018).

A Tabela 22, por sua vez, permite observar a variação do número de pessoas que atuaram no NIT IFES no período de 2012 a 2017, mostrando o tipo de vínculo e a área de formação da equipe.

Tabela 22 - Vínculo e formação das pessoas que atuam no NIT IFES

Pessoal que atua no NIT						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Servidores tempo integral	4	2	4	4	4	3
Bolsistas graduados	0	3	0	0	0	0
Estagiários	3	0	2	4	2	1
Bolsistas graduandos	0	0	2	0	0	1
Total	7	5	8	8	6	5

Formação do pessoal que atua no NIT						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Direito	0	1	2	3	1	0
Administração/Economia	1	2	2	2	2	2
Engenharia, Química, Física	6	2	4	3	2	2
Comunicação Social	0	0	0	0	0	0
Outros	0	0	0	0	1	1
Total	7	5	8	8	6	5

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do FORMICT IFES (2013-2018).

O contrato que criou o Polo de Inovação EMBRAPII do IFES foi assinado em 14 de outubro de 2015, no valor de R\$ 2.918.160,00, para um período de três anos (EMBRAPII, 2015). A área de competência credenciada foi Metalurgia e materiais, tendo como subáreas: Filmes finos, Ligas metálicas ferrosas, Materiais cerâmicos e Processos siderúrgicos.

O Polo de Inovação EMBRAPII do IFES foi o primeiro, entre os cinco Polos de Inovação, a firmar contratos com empresa, já em 2015, logo depois de ser credenciado: foram seis contratos firmados com a Arcelormittal Brasil S.A., com valor total de R\$ 423.072,30 em projetos (EMBRAPII, 2016). Entre os projetos da unidade está a implantação de processo hidrometalúrgico sustentável de reciclagem de pasta de baterias chumbo-ácido em planta piloto não comercial. Outro projeto realizado é o desenvolvimento de material resistente ao desgaste para aplicação em placas de chutes de transferência com uso de tribômetro de tambor impulsor (Polo de Inovação IFES, 2019).

Até o final de 2018, o Polo de Inovação EMBRAPII do IFES tinha firmado 11 contratos para o desenvolvimento de projetos de PD&I com empresas (Quadro 4).

Quadro 4 - Projetos de PD&I do Polo de Inovação EMBRAPPII do IFES

Empresa	Título do Projeto de PD&I
Arcelormittal Brasil	Utilização de escória de aciaria tipo KR como matéria prima para indústria do cimento portland
Arcelormittal Brasil	Otimização da rota de refino de aços microligados
Arcelormittal Brasil	Maximização da dessulfuração no KR
Arcelormittal Brasil	Minimização do pick up de S no BOF
Arcelormittal Brasil	Dessulfuração de aço para obtenção de teores de S baixo de 20 PPM
Arcelormittal Brasil	Dissolução da cal aplicada ao processo de desfosforação de gusa em convertedor
Arcelormittal Brasil	Minimização de inclusões em aço desoxidado ao alumínio
Arcelormittal Brasil	Processo de desfosforação de gusa em convertedor
Arcelormittal Brasil	Slag ID: Pretidor de Vazamento de Escória de Convertedor para Panela
Vale S.A.	Desenvolvimento de material resistente a erosão utilizados nos chutes do sistema de transporte em minério da Vale
Antares Reciclagem e Indústrias Tudor M. G. de Baterias	NovoPb: implantação de processo hidrometalúrgico sustentável de reciclagem de pasta de baterias chumbo-ácido em planta piloto não comercial

Fonte: Elaboração própria a partir da Tabela de Projetos EMBRAPPII (EMBRAPPII, 2019).

4.1.4 IFF

O Instituto Federal Fluminense (IFF) teve como origem a nona Escola de Aprendizes e Artífices, criada pelo Decreto 7.566/1909, do Presidente Nilo Peçanha. Diferentemente das demais escolas criadas pelo decreto, essa não foi instalada na capital, Rio de Janeiro, mas no interior, na cidade de Campos dos Goytacazes. O ano de 1974 foi muito importante para a história da instituição, já que nesse período a Petrobrás anunciou a descoberta de petróleo no litoral norte fluminense. Por essa razão a Escola Técnica Federal de Campos passa a ser importante formadora de mão de obra para as empresas que atuam na bacia da região (IFF, 2015).

Em 2009, logo após a lei de criação dos Institutos Federais, o IFF contava com oito unidades (IFF, 2009). Em 2018 o número de unidades já havia crescido para 12, distribuídas por 11 municípios do norte fluminense (Tabela 23).

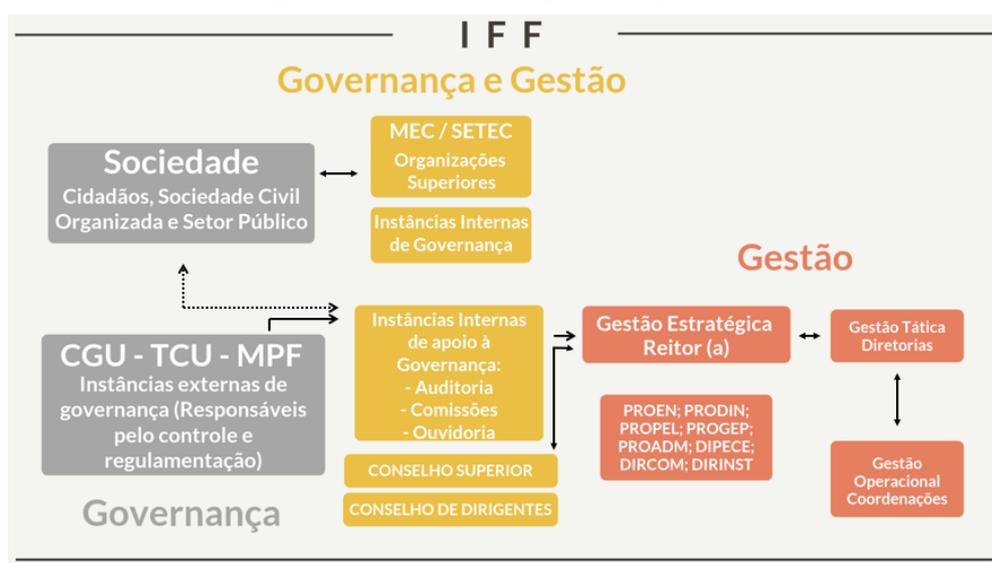
Tabela 23 - Número de campi, cursos e alunos do IFF

Informações Gerais	
Unidades	12
Cursos	191
Matrículas	19.936
Ingressantes	6.782
Concluintes	3.081
Vagas	8.064
Inscritos	32.748

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

No quesito estrutura de governança, o IFF conta com a participação do reitor, dos pró-reitores e dos diretores gerais dos campi e unidades administrativas. A Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional tem o papel de secretária-executiva do comitê, além de auxiliar na supervisão da política de gestão de riscos (IFF, 2018, p. 23). As instâncias internas de governança formam a Gestão Estratégica, composta pelo reitor, pró-reitores e diretores sistêmicos, e os órgãos colegiados superiores. As pró-reitorias se organizam da seguinte forma: Pró-Reitoria de Ensino; Pró-Reitoria de Pesquisa, Extensão e Inovação; Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional; Pró-Reitoria de Administração; Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas. A Figura 11 apresenta a estrutura de governança do IFF.

Figura 11 - Estrutura de governança do IFF



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

A Lei Orçamentária Anual de 2018 - LOA consignou um valor de R\$ 384,6 milhões ao IFF, que durante o período de 2018 recebeu uma suplementação,

totalizando R\$ 412,9 milhões. De acordo com o Relatório de Gestão de 2018 do instituto (p.70), o valor executado ficou abaixo do valor da dotação, somando R\$ 408,2 milhões, em razão de as despesas terem ficado abaixo do orçamento previsto.

Tabela 24 - Panorama orçamentário do IFF

Custeio (em R\$)	
Pessoal	323.439.329,00
Investimentos	13.874.977,00
Outros custeios	71.972.000,00
Total	412.999.844,00

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

No âmbito acadêmico, o IFF conta com 1.028 docentes, sendo 71% deles mestres e doutores (Tabela 25).

Tabela 25 - Regime de trabalho e titulação dos docentes do IFF

Regime de trabalho	
Efetivo 20h	25
Efetivo 40h	74
Efetivo DE	841
Substituto temporário 20h	1
Substituto temporário 40h	87
Total	1028

Titulação	
Técnico	3
Graduação	141
Aperfeiçoamento	10
Especialização	141
Mestrado	520
Doutorado	213
Total	1028

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

A Tabela 26 indica que mais de 71% dos alunos do IFF estudam em cursos técnicos. O IFF tem, no nível de pós-graduação, dez cursos: quatro pós-graduações *lato sensu* e seis mestrados. Em 2018 o IFF iniciou a sua primeira turma do Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação - PROFINIT (IFF, 2018).

Tabela 26 - Alunos por tipo de curso do IFF

Alunos por Cursos						
Nível	Cursos	Matrículas	Ingressantes	Concluintes	Vagas	Inscritos
Técnico	104	11.674	3.557	1.450	3.805	15.685
Tecnologia	5	948	249	44	265	1.878
Bacharelado	11	2.452	516	196	585	5.282
Licenciatura	14	2.157	477	64	519	5.355
Especialização						15
Lato sensu	4	69	13	0	18	
Mestrado	6	216	89	13	92	223

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

O IFF submeteu à CAPES, em 2018, uma proposta de programa de doutorado profissional em Modelagem e Tecnologia para o Meio Ambiente Aplicadas em Recursos Hídricos - AmbHidro. O programa foi aprovado pela referida fundação em outubro de 2019 e deve ter sua primeira turma em 2020. Entre os Institutos Federais, até 2018, apenas o IFGOIANO e o IFRJ tinham programas de doutorado (PNP, 2019).

A Tabela 27 identifica o nível de formação dos servidores Técnico-Administrativos em Educação (TAE) do IFF. Dos 714 TAE, 78% têm curso superior, seis são doutores, 134 são mestres e 258 possuem nível de especialização.

Tabela 27 - Formação dos servidores TAE do IFF

Técnico Administrativo	
Ensino Fundamental	17
Ensino Médio	82
Técnico	58
Graduação	158
Aperfeiçoamento	1
Especialização	258
Mestrado	134
Doutorado	6
Total	714

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

O Núcleo de Inovação Tecnológica do IFF foi criado em 2009, subordinado à estrutura organizacional da Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação, tendo seu regimento aprovado em 2014 pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (IFF, 2019). Em 2018 foi criado o CAPI - Comitê Avaliador de Propriedade Intelectual,

órgão deliberativo de análise do interesse institucional e proteção de direitos relativos à propriedade intelectual, vinculado ao NIT.

A Tabela 28 mostra a variação do número e a formação das pessoas que atuaram no NIT IFF no período de 2013 a 2017.

Tabela 28 - Tipo de vínculo e formação das pessoas que atuam no NIT IFF

Pessoal que atua no NIT					
	2013	2014	2015	2016	2017
Servidores tempo integral	1	0	0	1	0
Bolsistas graduados	1	1	0	0	0
Terceirizados	0	0	0	0	1
Servidores tempo parcial	0	3	3	0	0
Total	2	4	3	1	1

Formação do pessoal que atua no NIT					
	2013	2014	2015	2016	2017
Direito	0	0	0	0	0
Engenharia, Química, Física	1	3	2	1	1
Outros	1	1	1	0	0
Total	2	4	3	1	1

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do FORMICT IFF (2014-2018).

A Tabela 29 aponta o número de pedidos de proteção encaminhados pelo NIT do IFCE entre 2013 e 2017. Nesses cinco anos foram feitos 13 pedidos de proteção, 12 deles em 2017. Com relação às comunicações de invenções realizadas por inventores ao NIT, a tabela permite verificar que o número total foi de 19 comunicações de invenções em quatro anos, 15 delas realizadas em 2017.

Tabela 29 - Comunicações de invenções e pedidos de proteção NIT IFF

Comunicações de invenções				
2014	2015	2016	2017	Total
1	1	2	15	19

Pedidos de proteção						
	2013	2014	2015	2016	2017	Total
PI cotitularidade	0	0	0	0	3	3
PI sem cotitularidade	0	1	0	0	6	7
PC com cotitularidade	0	0	0	0	0	0
PC sem cotitularidade	0	0	0	0	3	3
MPS com cotitularidade	0	0	0	0	0	0

MPS sem cotitularidade	0	0	0	0	0	0
DI com cotitularidade	0	0	0	0	0	0
DI sem cotitularidade	0	0	0	0	0	0
MU com cotitularidade	0	0	0	0	0	0
MU sem cotitularidade	0	0	0	0	0	0
Total	0	1	0	0	12	13

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do FORMICT IFF (2014-2018).

O NIT do IFF tem uma incubadora, criada em 2008, em parceria com a Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF: a TEC CAMPOS. Em 2018 foram incubadas cinco empresas de base tecnológica na TEC CAMPUS advindas de projetos desenvolvidos no IFF com apoio do seu NIT. Duas dessas empresas foram criadas no âmbito da parceria do Polo de Inovação do IFF com a EMBRAPPII e o SEBRAE para projetos de inovação que inserem startups – cadeia de solução tecnológica de projetos de inovação de empresas (IFF, 2019).

O Polo de Inovação do IFF era originalmente uma Unidade de Pesquisa e Extensão Agroambiental (UPEA), implantada em 2007, em uma área física própria de 6,500 m², com gestão própria e status de campus do IFF. A UPEA agrega programas, projetos e laboratórios de pesquisa especializados na prestação de serviços para as empresas e no desenvolvimento de projetos de pesquisa aplicada, tais como o Centro de Referência em Sistemas Embarcados e Aeroespaciais - CRSEA, que atua na pesquisa e no desenvolvimento de sistemas embarcados e aeroespaciais (Polo de Inovação IFF, 2019).

O contrato da criação do Polo de Inovação EMBRAPPII do IFF foi assinado em 21 de setembro de 2015, no valor de R\$ 2.050.000,00. A área de competência credenciada foi Monitoramento e instrumentação para o meio ambiente, tendo como subáreas: Monitoramento energético, Monitoramento de resíduos e Monitoramento de recursos hídricos (EMBRAPPII, 2015).

Até o final de 2016, o segundo ano de operação, apenas os Polos EMBRAPPII do IFES e do IFF haviam realizado contratações de projetos com empresas, embora todos tenham demonstrado um significativo número de prospecções (Tabela 30). Em 2016 o Polo EMBRAPPII do IFF firmou quatro contratos, com valor total de aproximadamente R\$ 2,5 milhões.

Tabela 30 - Resultado consolidado dos Polos EMBRAP-II-IF em 2016

UNIDADES EMBRAP-II	ÁREA DE COMPETÊNCIA	PROSPEÇÕES REALIZADAS (2016)	NEGOCIAÇÃO							
			CONTRATAÇÃO						ACUMULADO	
			2015		2016		2015-2016			
			Propostas técnicas 2016	Projetos contratados*	Valor contratado (em R\$)*	Projetos contratados*	Valor contratado (em R\$)*	Projetos Contratados	Valor Contratado (em R\$)	
IF Bahia	Equipamentos Médicos	17	5	0	-	0	0	0	0	
IF Ceará	Sistemas Embarcados e Mobilidade Digital	92	17	0	-	0	0	0	0	
IF Espírito Santo	Metalurgia e Materiais	55	5	6	423.071,90	1	189.008,74	7	612.080,64	
IF Fluminense	Monitoramento e Instrumentação Para o Meio Ambiente	38	8	0	-	4	2.459.764,98	4	2.459.764,98	
IF Minas Gerais	Sistemas Automotivos Inteligentes	19	3	0	-	0	0	0	0	
TOTAL		221	38	6	423.071,90	5	2.648.773,72	11	3.071.845,62	

Fonte: Relatório anual 2016 Contrato de Gestão EMBRAP-II/MCTI/MEC (EMBRAP-II, 2016, p.11).

Em sua estrutura, o Polo de Inovação possui sete laboratórios e atua com Tecnologias para Produção Mais Limpa (P+L) nas áreas de Eficiência energética e fontes renováveis de energia; Redução, tratamento e reaproveitamento de resíduos; e Uso racional de recursos. Atualmente tem os seguintes projetos realizados: Rede de Sensores para Aquicultura de Precisão, Robô de Inspeção de Dutos e Sistema de Logística Reversa. Na estrutura da unidade, os laboratórios são: CriaLab - Laboratório de Criação e Prototipagem; LabHidra - Laboratório de Hidrologia; LabFoz - Laboratório de Monitoramento de Água; LabFV - Laboratório de Energia Fotovoltaica e Eficiência Energética; LabMec - Laboratório de Mecânica; e LeBio - Laboratório de Biocombustíveis e Tratamento de Resíduos (Polo de Inovação IFF, 2019).

Até o final de 2018 o Polo de Inovação EMBRAP-II do IFF já havia firmado 13 contratos de PD&I com empresas (Quadro 5).

Quadro 5 - Projetos de PD&I do Polo de Inovação EMBRAP-II do IFF

Empresa	Título do Projeto de PD&I
Associação das Indústrias da CODIN de Campos dos Goytacazes (Aic Campos)	Sistema Integrado de Resíduos

Barcelos & Cia	Protótipo de dispositivo aplicado em logística reversa
Biotecam Assessoria e Desenvolvimento de Tecnologia Ambiental	Instrumentação de Equipamento de Oxigenação de Corpos Hídricos
Chp Brasil Indústria e Comércio de Geradores	Desenvolvimento de protótipo de dispositivo para motor estacionário ciclo-otto
Chp Brasil Indústria e Comércio de Geradores	Dispositivo de monitoramento remoto de motores ottolizados.
Eximea Comércio de Máquinas e Equipamentos	Protótipo de dispositivo do tipo centrífuga com instrumentação e monitoramento para o processamento de resíduos de efluentes provenientes de processo industrial de beneficiamento de rochas ornamentais, visando o seu enquadramento legal para devolução ao meio ambiente
Invision Geofísica	Desenvolvimento de Dispositivo de Monitoramento Microsísmico
Mj Serviços Ambientais e Construção	Instrumentação e controle de reator
Netword Consultoria e Tecnologia	Sensoriamento por proximidade dos atributos de solos para otimização na utilização de recursos hídricos
Rodolfo Azevedo Gama Cerâmica	Protótipo de um dispositivo monitorado e instrumentado para reaproveitamento energético de forno cerâmico visando a redução do consumo de combustível e da emissão de gases de efeito estufa
S R Tavares Laticínios	Protótipo de Codigestor Modular
Souza Silvestre Locações e Serviços	Desenvolvimento de protótipo para carnicultura de precisão
T.R. Faria - Tecnologia em Sistemas Embarcados	Equipamento de Vídeo Inspeção Robotizada de Dutos

Fonte: Elaboração própria a partir da Tabela de Projetos EMBRAPII (EMBRAPII, 2019).

4.1.5 IFMG

O Instituto Federal de Minas Gerais foi criado em 2008, mediante a integração dos Centros Federais de Educação Tecnológica de Ouro Preto e de Bambuí e da Escola Agrotécnica Federal de São João Evangelista. Além desses, integraram também o IFMG as Unidades de Educação Descentralizada dos municípios de Formiga e Congonhas, ambos em Minas Gerais (IFMG, 2016).

O IFMG é constituído atualmente por uma Reitoria, sediada em Belo Horizonte; 12 campi (Bambuí, Betim, Congonhas, Formiga, Governador Valadares, Ibirité, Ouro Branco, Ouro Preto, Ribeirão das Neves, Sabará, Santa Luzia e São João Evangelista); seis Campi Avançados (Arcos, Conselheiro Lafaiete, Ipatinga, Itabirito, Piumhi e Ponte Nova); e pelo Polo de Inovação Formiga (IFMG, 2018). Os 18 campi são responsáveis por atender 17.866 alunos em mais de 202 cursos (Tabela 31).

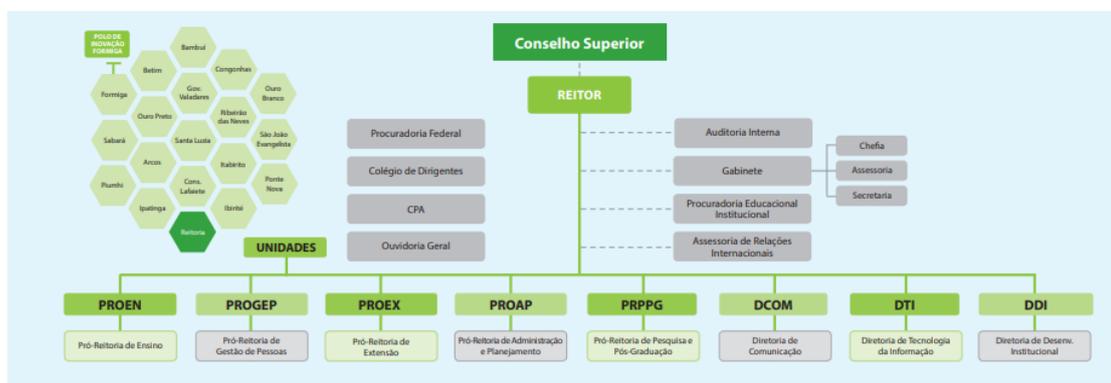
Tabela 31 - Número de campi, cursos e alunos do IFMG

Informações Gerais	
Unidades	18
Cursos	202
Matrículas	17.866
Ingressantes	6.741
Concluintes	3.154
Vagas	7.376
Inscritos	29.728

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

A estrutura de governança do IFMG, representada na Figura 12, é composta por: Conselho Superior, Reitoria, Pró-Reitorias (de Ensino, de Gestão de Pessoas, de Extensão, de Administração e Planejamento e de Pesquisa e Pós-Graduação), Diretorias Sistêmicas (de Comunicação, de Tecnologia da Informação e de Desenvolvimento Institucional) e Diretoria dos campi (IFMG, 2017).

Figura 12 - Estrutura de governança do IFMG



Fonte: Relatório de Gestão IFMG (2018, p. 7).

Em 2018, o IFMG executou um orçamento de R\$ 410 milhões, dos quais R\$ 324,9 milhões foram destinados a pagamento de pessoal, R\$ 15,7 milhões a investimentos e R\$ 65 milhões a outros custeios (Tabela 32).

Tabela 32 - Panorama orçamentário do IFMG

Custeiamento (R\$)	
Pessoal	324.969.501,00
Investimentos	15.755.609,00
Outros custeios	65.081.010,00
Total	410.633.688,00

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

A Tabela 33 apresenta o nível de formação dos servidores Técnico-Administrativos em Educação (TAE) do IFMG. Dos 880 TAE, 78,4% têm curso superior, dos quais 9 são doutores, 131 são mestres e 280 possuem nível de especialização.

Tabela 33 - Formação dos servidores TAE do IFMG

Técnico Administrativo	
Ensino Fundamental	34
Ensino Médio	106
Técnico	50
Graduação	262
Aperfeiçoamento	6
Especialização	280
Mestrado	133
Doutorado	9
Total	880

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

No que se refere ao regime de trabalho e à titulação dos docentes, a Tabela 34 mostra que o IFMG possui 1.057 docentes, sendo 85,4% deles contratados em regime de dedicação exclusiva. Também é possível extrair da tabela que 55% dos docentes possuem título de mestre e 12,5% têm título de doutor.

Tabela 34 - Regime de trabalho e titulação dos docentes do IFMG

Regime de trabalho	
Efetivo 20h	19
Efetivo 40h	3
Efetivo DE	903
Substituto temporário 40h	132
Total	1057

Titulação	
Ensino Médio	1
Graduação	92
Aperfeiçoamento	3
Especialização	84
Mestrado	581
Doutorado	296
Total	1057

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

Na Tabela 35 é possível observar o número de alunos nos diferentes níveis de cursos oferecidos pelos campi do IFMG. Dos dados da tabela depreende-se que 52,6% dos alunos estudam em cursos técnicos. O IFMG tem, no nível de pós-graduação, oito cursos, sendo dois mestrados profissionais.

Tabela 35 - Alunos por tipo de curso do IFMG

Alunos por Cursos						
Tipo de cursos	Cursos	Matrículas	Ingressantes	Concluintes	Vagas	Inscritos
Técnico	93	8.559	2.899	1.293	2.927	10.408
Tecnologia	13	1.189	366	134	373	4.033
Bacharelado	36	4.999	1.339	236	1.399	8.921
Licenciatura	9	1.097	312	73	344	1.887
Lato sensu	6	365	264	30	263	756
Mestrado	2	73	34	0	36	628

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

O NIT do IFMG foi criado em 2009, mas entrou em operação em 2010, subordinado à Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação, por meio da Coordenação de Inovação Tecnológica, e está sediado na Reitoria, em Belo Horizonte (IFMG, 2019). Em 2016 esse NIT lançou seu primeiro edital de inovação, visando apoiar financeiramente propostas de inovação tecnológica, por intermédio da seleção de projetos que promovessem parcerias do IFMG com empresas. Foi disponibilizado o montante de R\$ 270 mil, entre capital e custeio, para serem utilizados nas despesas dos projetos e no pagamento de bolsas. Cada participante poderia solicitar até R\$ 90 mil por proposta. Ao final, foram aprovados três projetos (IFMG, 2017).

A Tabela 36 revela a variação do número de pessoas que atuaram no NIT IFMG no período de 2012 a 2017, conforme o tipo de vínculo e a área de formação dos servidores.

Tabela 36 - Tipo de vínculo e formação das pessoas que atuam no NIT IFMG

Pessoal que atua no NIT						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Servidores tempo integral	1	1	2	2	2	2
Bolsistas graduados	1	3	2	2	3	2
Bolsistas graduandos				2	4	
Total	2	4	4	6	9	4

Formação do pessoal que atua no NIT						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Direito	1	2	1	1	1	1
Administração/Economia			1	1	1	1
Engenharia, Química, Física			1	1	2	1
Ciências Biológicas				1	1	
Comunicação Social		1				
Outros	1	1	1	2	4	4
Total	2	4	4	6	9	4

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do FORMICT IFMG (2013-2018).

A Tabela 37, por seu turno, apresenta o número de pedidos de proteção empreendidos pelo NIT do IFF entre 2012 e 2017. Nesses seis anos foram efetuados 31 pedidos de proteção, sendo que 12 somente em 2017. Com relação às comunicações de invenções feitas por inventores ao NIT, o número total foi de 38 em quatro anos, uma média de sete comunicações por ano.

Tabela 37 - Comunicações de invenções e pedidos de proteção IFMG

Comunicações de invenções				
2014	2015	2016	2017	Total
4	7	19	8	38

Pedidos de proteção							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
PI cotitularidade	1	0	1	1	1	0	4
PI sem cotitularidade	0	1	0	0	0	11	12
PC com cotitularidade	0	0	2	2	2	0	6
PC sem cotitularidade	2	0	0	0	0	1	3
MPS com cotitularidade	0	0	0	0	0	0	0
MPS sem cotitularidade	0	1	1	1	0	0	3
DI com cotitularidade	0	0	0	0	0	0	0
DI sem cotitularidade	0	0	0	0	0	0	0
MU com cotitularidade	0	0	1	1	1	0	3
MU sem cotitularidade	0	0	0	0	0	0	0
Total	3	2	5	5	4	12	31

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do FORMICT IFMG (2013-2018).

O Polo de Inovação do IFMG é sediado no campus Formiga, a cerca de 200 km da capital do estado, Belo Horizonte. Nesse campus são oferecidos três cursos técnicos integrados ao ensino médio (Técnico em Administração, Técnico em Eletrotécnica e Técnico em Informática) e cinco cursos superiores (Administração,

Ciência da Computação, Engenharia Elétrica, Licenciatura em Matemática e Tecnólogo em Gestão Financeira).

O contrato da criação do Polo de Inovação EMBRAPII do IFF foi assinado em 17 de dezembro de 2015, no valor de R\$ 749.377,00. A área de competência credenciada foi Sistemas automotivos inteligentes, tendo como subáreas: Aplicações embarcadas e Protocolos de comunicação *inter* e *extra* veicular (EMBRAPII, 2015). A administração do Polo de Inovação conta com uma Diretoria Geral, uma Coordenadoria de Gestão e Prospecção de Projetos de PD&I, além de uma equipe administrativa e financeira (Polo de Inovação IFMG, 2019).

Até o final de 2018, o Polo de Inovação EMBRAPII do IFMG tinha assinado quatro contratos com empresas para o desenvolvimento de projetos de PD&I (Quadro 6).

Quadro 6 - Projetos de PD&I do Polo de Inovação EMBRAPII do IFMG

Empresa	Título
Aiko Logic Brasil Tecnologia e Sistemas	Escalonador inteligente para veículos e ativos móveis
BBC Sinalização, Indústria e Comércio Ltda	Semáforos Inteligentes para Controle de Fluxo Mediante Detecção de Presença
Célula Tecnologia da Informação Eireli	Sistema Inteligente de Ponto Eletrônico e Produção Integrado a Veículo Automotor para Ambientes de Baixa Conectividade
Idealize Pesquisa e Desenvolvimento Ltda	Carro Verde: um arcabouço de coleta e descoberta de informação na Web - uma abordagem semiautomática

Fonte: Elaboração própria a partir da Tabela de Projetos EMBRAPII (EMBRAPII, 2019).

4.2 O PROCESSO DE ANÁLISE QUALITATIVA TEMÁTICA

Uma vez concluída a etapa da pesquisa documental, em que foram coletados dados sobre os NITs e Polos de Inovação dos Institutos Federais que fazem parte do elenco deste estudo de casos múltiplos, iniciam-se as abordagens relativas ao processo de análise qualitativa temática das entrevistas com os gestores desses NITs e Polos de Inovação.

A seguir são apresentadas as bases teóricas que amparam a escolha dessa abordagem metodológica específica para esta pesquisa. Na sequência, também são descritos os principais instrumentos que, em consequência da escolha

metodológica, foram necessários para a execução das entrevistas e elaboração da análise: o roteiro das entrevistas e a estrutura de categorias temáticas.

4.2.1 A análise qualitativa temática de entrevistas

Para Gil (2008), “entrevista é a técnica em que o investigador se apresenta frente ao investigado e lhe formula perguntas, com o objetivo de obtenção dos dados que lhe interessam à investigação” (GIL, 2008, p.109). May (2004) afirma ainda que “as entrevistas geram compreensões ricas das biografias, experiências, opiniões, valores, aspirações, atitudes e sentimentos das pessoas”.

Uma forma sistemática de investigar textos de entrevistas é denominada análise de conteúdo (WEBER, 1990; CÂMARA, 2013). Segundo Cervi (2019), a análise de conteúdo é uma das mais antigas técnicas aplicadas a objetos empíricos no campo das pesquisas sobre os fenômenos sociais. Para o autor, a chamada fase científica da análise de conteúdo surgiu logo no início do século XX, com o propósito de propiciar aos pesquisadores um maior rigor científico para interpretar textos de jornais.

Embora seja uma técnica centenária de pesquisa, a Análise de Conteúdo tem acompanhado as transformações tecnológicas e, no estágio atual, um ramo que mais se desenvolve é o da Análise de Conteúdo Automatizada, aquela que está diretamente ligada às capacidades de captura, organização, interpretação e análise apoiadas por dispositivos tecnológicos e por pacotes estatísticos. (CERVI, 2019, p.106)

Para Bardin (2011), análise de conteúdo trata-se de um conjunto de instrumentos metodológicos que se aplicam às comunicações em um esforço de interpretação, “por meio de uma hermenêutica controlada, baseada na dedução: a inferência” (BARDIN, 2011, p.15).

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens. (BARDIN, 2011, p.48)

A análise de conteúdo pode ter duas abordagens metodológicas não excludentes: a quantitativa e a qualitativa (WHITE; MARSH, 2006; SERAMIN; WALTER, 2017). Na abordagem quantitativa o elemento principal é a frequência com que as unidades de registro (palavra, tema, objeto, personagem, acontecimento ou documento) e de contexto ocorrem no conteúdo analisado (RIFFE; LACY; FICO, 2014; NEUENDORFP, 2017). Por outro lado, na abordagem qualitativa a análise acontece pela presença ou ausência de um conjunto de características de conteúdo num determinado fragmento de mensagem que é tomado em consideração (BARDIN, 2011).

Segundo Kuckartz (2014), foi Kracauer (1952) o primeiro a sugerir uma análise de conteúdo qualitativa que superasse as fraquezas da análise de conteúdo clássica, de abordagem puramente quantitativa, e integrasse etapas de interpretação no processo de análise. Ainda segundo Kuckartz (2014), na análise de conteúdo quantitativa os resultados incluem apenas parâmetros estatísticos, coeficientes e modelos, que são interpretados e apresentados. Após o processo de codificação, os dados verbais na análise quantitativa de conteúdo não são mais de interesse, mesmo como citações, porque a plausibilidade dos resultados da análise estatística não deve ser demonstrada usando passagens de texto selecionadas.

While the atomizing manner of quantitative analysis aims to convert the verbal data into precise categories (represented by numbers) and then to statistically evaluate the resulting data matrix, qualitative text analysis is interested in the text itself, notably based on the text in its entirety. (KUCKARTZ, 2014, p.65-66)

Na visão de Bardin (2011), a discussão em volta da abordagem quantitativa versus abordagem qualitativa marcou mudanças significativas na concepção da análise de conteúdo. Para a autora, o rigor da quantificação que marcou seu início deu lugar à compreensão de que a característica fundamental da análise de conteúdo “é a inferência (variáveis inferidas a partir de variáveis de inferência ao nível da mensagem), quer as modalidades de inferência se baseiem ou não em indicadores quantitativos” (BARDIN, 2011, p.146).

Para Bauer (2015), na análise de conteúdo quantitativa (que o autor chama de clássica), os resultados incluem apenas parâmetros numéricos, adequados a

uma análise estatística de coeficientes, deixando de fora, na preparação e apresentação dos resultados, as declarações dos entrevistados.

Embora a maior parte das análises clássicas de conteúdo culminem em descrições numéricas de algumas características do corpus do texto, considerável atenção está sendo dada aos "tipos", "qualidades", e "distinções" no texto, antes que qualquer quantificação seja feita. Deste modo, a análise de texto faz uma ponte entre um formalismo estatístico e a análise qualitativa dos materiais. (Bauer, 2015, p.190)

Um aspecto que deve ser considerado na elaboração da pesquisa que utiliza análise de conteúdo é, segundo Neuendorfp (2017), que as análises quantitativas dependem, de forma significativa, da solidez dos instrumentos de medição, enquanto as análises qualitativas dependem, em grande medida, da experiência que o pesquisador tem sobre o objeto de estudo.

In quantitative content analysis, the empirical process is independent of the particular scholar; in qualitative or critical message analyses, it is not. (NEUENDORFP, 2017, p.9)

Outra das dificuldades da análise de conteúdo de entrevistas deve-se a um paradoxo proposto em Bardin (2011): como inferir algo a propósito de uma realidade representativa de uma população de indivíduos, ou de um grupo social, a partir de entrevistas feitas com pessoas, em sua unicidade. Nas palavras de Bardin (2011, p.95), "como preservar a equação particular do indivíduo, enquanto se faz a síntese da totalidade dos dados verbais proveniente da amostra das pessoas interrogadas?", questiona.

Segundo a autora, o pesquisador que lida com a análise de conteúdo de textos de entrevistas fica então sujeito a um dilema: ao proceder a uma análise de conteúdo clássica, juntando todas as entrevistas por meio de um quadro categorial, focado na repetição de frequência dos temas, deixará de lado uma parte específica, porém muito significativa das informações de cada entrevista individual. A autora propõe que, nesse caso, a análise de conteúdo seja realizada em dois níveis. O primeiro nível consiste num processo de decifração estrutural centrado em cada uma das entrevistas individualmente (pessoa por pessoa), observando as peculiaridades ou a lógica de cada entrevista específica. O segundo nível consiste

na análise transversal sintética ou temática, que permite a decifração estrutural sintética e temática do conjunto das entrevistas.

Quando se faz análise de entrevistas, raramente é possível estabelecer um quadro categorial único e homogêneo, devido à complexidade e à multidimensionalidade do material verbal. [...] Há duas possibilidades: ou assumir um ponto de vista geral e homogêneo, ou analisar alguns aspectos específicos, e as duas completam-se. (BARDIN, 2011, p.120)

Como solução a essas dificuldades metodológicas, Kuckartz (2014) sugere uma outra abordagem para o processo de análise de conteúdo de entrevistas: o método temático de análise qualitativa de texto.

In principle, this process allows for the thematic analysis of guideline oriented, problem-centred, and focused interviews as well as many types of data, such as focus groups or other forms of interviews, including episodic or narrative interviews. (KUCKARTZ, 2014, p.70)

O autor usa o termo “análise qualitativa temática de texto” ao se referir à “análise de conteúdo” porque, segundo ele, o termo “análise qualitativa de conteúdo”, embora amplamente utilizado, é visto com muita resistência pelos pesquisadores, que consideram o método de análise de conteúdo associado ao paradigma quantitativo.

A análise qualitativa temática de texto é a abordagem metodológica escolhida neste trabalho para tratar as entrevistas realizadas com os gestores dos NITs e Polos de Inovação dos Institutos Federais selecionados para o estudo de casos múltiplos. Como parte dessa escolha metodológica, a seguir apresenta-se a trajetória que levou à estruturação do roteiro das entrevistas.

4.2.2 O roteiro das entrevistas

Patton (2015) identifica três tipos básicos de entrevistas qualitativas para pesquisa: a entrevista aberta padronizada, a entrevista não estruturada e a entrevista baseada em roteiro. Na entrevista padronizada há o emprego de uma lista de perguntas redigidas e ordenadas antes da entrevista e iguais para todos os

entrevistados. Nesse caso, o entrevistador não pode se desviar do roteiro nem buscar tópicos ou questões que não foram antecipadas quando da sua elaboração.

A entrevista não estruturada, por sua vez, é aquela em que se deixa o entrevistado decidir a forma de construir a resposta em torno de um tema. Nesse tipo, o surgimento das perguntas se dá no contexto e no curso natural da interação, sem que haja uma previsão das perguntas nem das reações a elas. Dessa forma, os dados coletados serão diferentes para cada pessoa entrevistada. Segundo o autor, sua principal vantagem é que a entrevista é individualizada, produzindo informações ou insights que o entrevistador talvez não conseguisse antecipar. No entanto, uma vez que diferentes informações são coletadas a cada pessoa, esse tipo de entrevista não é sistemático ou abrangente, e pode ser muito difícil e demorado analisar os dados.

Por fim, na entrevista baseada em roteiro há a preparação de tópicos ou assuntos a serem abordados durante a entrevista, mas nesse caso o entrevistador dispõe de flexibilidade para ordenar, direcionar e reformular as perguntas durante a entrevista. Gil (2008) explica que nesse tipo de abordagem, chamada por ele de entrevista semiestruturada, o entrevistado responde às perguntas conforme sua concepção, mas seguindo um direcionamento dado pelo entrevistador para que não fuja do foco proposto: “O entrevistador permite ao entrevistado falar livremente sobre o assunto, mas, quando este se desvia do tema original, esforça-se para a sua retomada.” (GIL, 2008, p.112)

A principal vantagem da entrevista baseada em roteiro, segundo Patton (2015), é que os dados são mais sistemáticos e abrangentes do que na entrevista não estruturada, embora a condução da entrevista ainda permaneça bastante conversacional e informal. Segundo o autor, uma desvantagem é que manter os tópicos descritos evitará que outros tópicos importantes sejam levantados pelo entrevistado. Ele ainda acrescenta que, embora esse formato seja mais sistemático do que a entrevista não estruturada, ainda é difícil comparar ou analisar os dados porque diferentes respondentes podem responder a perguntas um pouco distintas.

Embora esses tipos variem no formato e na estrutura, eles têm em comum o fato de que as respostas do entrevistado são abertas, no sentido de serem livres, e não se restringem às escolhas fornecidas pelo entrevistador, como em entrevistas fechadas, de resposta fixa, quantitativas ou estruturadas, em que o entrevistado é

solicitado a escolher dentro de um conjunto predeterminado de categorias de respostas (GODOI; MATTOS, 2010).

Segundo Mattos (2010), um desafio com que o pesquisador se depara na análise da entrevista é o de passar, de forma legítima, dos dados objetivos presentes na fala do entrevistado às interpretações e conclusões. Para o autor, a análise da entrevista deve ser precedida ou intermediada por um trabalho de organização das informações dos depoimentos, para que seja possível proceder a inferências, eventualmente à luz de um marco teórico pertinente ao estudo que se está desenvolvendo.

Para as entrevistas com os gestores dos NITs e dos Polos de Inovação foi elaborado um roteiro com o propósito de possibilitar, durante a interlocução com os entrevistados, a abordagem dos elementos temáticos relativos à pesquisa. Parte significativa desses elementos temáticos foi obtida pela via dedutiva, a partir da revisão bibliográfica apresentada neste texto, no Capítulo 2, que trata da função dos escritórios de transferência de tecnologia na relação academia-empresa para a inovação. Um outro conjunto de temas, também obtido pela via dedutiva, emergiu a partir da revisão bibliográfica apresentada no Capítulo 3, cujo foco é a interação dos Institutos Federais com os agentes de inovação.

Assim, a partir do que foi concluído na síntese dos fatores determinantes na relação academia-empresa para a inovação (vide item 2.5), emergiram os seguintes temas: a política de inovação; o perfil do gestor e da equipe; a relação com as empresas, as incubadoras de empreendimentos e os parques tecnológicos; a relação com pesquisadores acadêmicos; os processos organizacionais; e a gestão da inovação.

De forma semelhante, a partir dos conceitos que tratam da peculiaridade institucional e de ensino, pesquisa e extensão, bem como das diretrizes definidas em sua lei de criação, acerca das finalidades e dos objetivos dos Institutos Federais (descritos, neste texto, no Capítulo 3), foram identificados e acrescentados à lista anterior os seguintes temas: realização de pesquisa aplicada; interação com os arranjos produtivos locais; estímulo ao empreendedorismo e ao cooperativismo; educação profissional e tecnológica de forma verticalizada; e estrutura fortemente multicampi.

O roteiro elaborado levou em consideração, além desses temas, também um outro que emergiu de forma espontânea e recorrente no discurso de todos os gestores na primeira rodada de entrevistas: a importância do novo marco legal da inovação, composto pela Lei nº. 13.243, de 11 de janeiro de 2016, e pelo Decreto nº. 9.283, de 7 de fevereiro de 2018.

Além desses macroelementos do roteiro, somou-se um outro específico, para que propiciasse, durante as entrevistas, uma reflexão por parte dos gestores sobre os aspectos da interação entre o NIT e o Polo EMBRAPPII de seus Institutos Federais. Nesse tema específico foram abordados, além de aspectos gerais da relação do NIT com o Polo de Inovação EMBRAPPII, também a visão dos gestores quanto às possibilidades de integração entre esses dois agentes de inovação em uma estrutura comum, estruturada dentro do próprio IF.

O Quadro 7 descreve os temas identificados e o tópico adotado para o roteiro das entrevistas. O roteiro completo pode ser conferido no Anexo I.

Quadro 7 - Estruturação do roteiro temático para as entrevistas

Item do roteiro temático	Tema
A estrutura do NIT/Polo	O perfil do gestor e da equipe (item 2.5.2)
	Os processos organizacionais (item 2.5.5)
	A gestão da propriedade intelectual (item 2.5.5)
A interação do NIT/Polo com as empresas	A relação com as empresas, incubadoras de empreendimentos e os parques tecnológicos (item 2.5.3)
	A interação com os arranjos produtivos locais (item 3.4)
	O estímulo ao empreendedorismo e ao cooperativismo (item 3.4)
A interação do NIT/Polo com o IF	A relação com pesquisadores acadêmicos e a pesquisa aplicada (item 2.5.4)
	A educação profissional e tecnológica de forma verticalizada (item 3.4)
	A estrutura fortemente multicampi (item 3.4)
O NIT/Polo e o novo marco legal da inovação	A política de inovação (item 2.5.1)
	O novo marco legal da inovação (análise da primeira rodada de entrevistas)
A interação do NIT com o Polo EMBRAPPII	A integração dos agentes de inovação do IF em uma entidade gestora comum

Fonte: Elaboração própria.

Tendo como base o roteiro temático e a proposta metodológica da análise qualitativa de texto, foram realizadas duas rodadas de entrevistas com cada um dos gestores dos NITs e dos Polos de Inovação credenciados pela EMBRAPA dos Institutos Federais selecionados: IFBA, IFCE, IFES, IFF e IFMG. Na primeira rodada, as entrevistas com os gestores dos NITs foram realizadas entre fevereiro e maio de 2017, e com os gestores dos Polos de Inovação, entre junho e agosto do mesmo ano. As entrevistas da segunda rodada foram realizadas de agosto a outubro de 2018 com os gestores dos NITs, e de agosto a setembro com os gestores dos Polos de Inovação.

A partir dos temas identificados para composição do roteiro e dos tópicos definidos para utilização prática durante as entrevistas, também foi possível identificar as categorias temáticas preliminares a serem empregadas durante a codificação das entrevistas e a análise qualitativa de texto. A construção desse conjunto de categorias de análise temática é apresentada a seguir.

4.2.3 A estruturação das categorias de análise

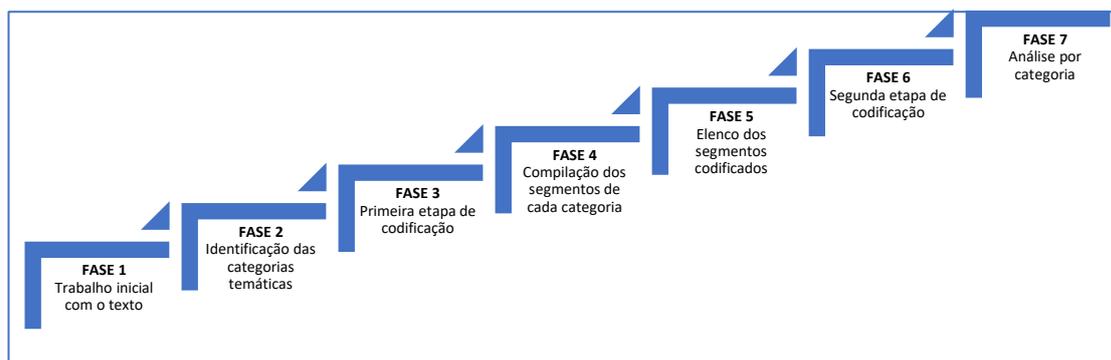
Segundo MAYRING (2010), a categorização de um texto por um codificador é uma operação em que são classificados, por diferenciação, os elementos constitutivos de um conjunto e, de forma iterativa, são seguidos sucessivos reagrupamentos baseados em analogias realizadas a partir de critérios definidos pelo pesquisador.

Bauer (2015) explica que, embora o corpus de texto esteja aberto a uma grande quantidade de caminhos interpretativos, a análise de conteúdo oferece ao codificador a interpretação do texto apenas dentro de um conjunto predefinido de alternativas à luz do referencial de codificação. Segundo o autor, um referencial de codificação é um modo de comparação com o qual o codificador trata os documentos de forma sistemática, elencando um grupo de questões, os códigos, obtendo respostas dentro de alternativas predeterminadas atribuídas como valores de codificação.

O processo de análise qualitativa temática de texto, conforme proposto por Kuckartz (2014), e adotado neste trabalho, é composto por sete fases. Essas fases

buscam estabelecer um conjunto conexo de regras específicas para a construção de um referencial de codificação que permita ao codificador, o pesquisador, sistematizar sua análise. A Figura 13 traz uma representação esquemática dessas fases.

Figura 13 - Processo de análise qualitativa temática de texto



Fonte: Elaboração própria baseada em KUCKARTZ, 2014, p. 69.

Para Bazeley (2013), o uso de software projetado para análise de dados qualitativos tem se tornado, nos últimos anos, cada vez mais difundido, aumentando a capacidade dos pesquisadores de recuperar, classificar e examinar dados não estruturados de maneira muito mais fácil.

Software will not do an analysis for you, nor can it think for you. Rather, its data management and querying capacity supports you to carry out your analysis by removing the limitations imposed by paper processing and human memory. (BAZELEY, 2013, p.18)

Ainda segundo Bazeley (2013), embora boa parte dos programas de computador para esse propósito tenha flexibilidade suficiente no design para se adaptar à abordagem metodológica escolhida pelo pesquisador, é importante que o software seja visto como uma ferramenta de suporte à análise, e não como um direcionador ou condutor dela.

Nesse sentido, para operacionalizar a realização das fases do processo de análise qualitativa temática de texto conforme proposto por Kuckartz (2014), foi utilizado como ferramenta o software MAXQDA (MAXQDA, 2018).

No início da Fase 1 foi realizada a transcrição das gravações das entrevistas. Nesse texto transcrito foram feitas correções em nomes, siglas ou

expressões estrangeiras cuja transcrição não tivesse sido efetuada adequadamente. Para isso, houve necessidade de consultar anotações feitas pelo entrevistador durante as entrevistas e também os próprios entrevistados, para o esclarecimento de partes dos depoimentos que não tivessem ficado claras nas gravações ou nas anotações.

Também nessa etapa foram realizados alguns destaques em passagens do texto e anotações. Esse início do processo de análise qualitativa temática é marcado por uma leitura atenta e cuidadosa do texto e seleção de passagens particularmente importantes. De forma mais operacional, são registrados comentários e observações nas margens para demarcar aspectos interessantes ou relevantes à análise.

Na Fase 2 foram desenvolvidas as principais categorias temáticas. Kuckartz (2014) sugere que uma ampla gama de métodos pode ser encontrada sobre como construir as categorias para conduzir a análise temática, indo desde a criação indutiva usando os dados até a criação das categorias dedutivamente, com base em uma teoria subjacente do campo ou da questão de pesquisa, de temas que se desprendem do próprio problema de pesquisa, do referencial teórico, da análise documental e dos tópicos do roteiro das entrevistas.

Segundo o autor, um primeiro conjunto de categorias pode ser obtido pela via dedutiva, a partir de temas que se depreendem do próprio problema de pesquisa, do referencial teórico, da análise documental e dos tópicos do roteiro da entrevista. Outro conjunto de categorias pode surgir de forma indutiva, utilizando diretamente o texto transcrito das entrevistas. As categorias são então construídas em uma perspectiva dual: dedutiva e indutiva.

It is not as contradictory as it may seem to construct categories inductively and deductively and use them in qualitative text analysis. After all, the entire data set is typically coded within qualitative text analysis, which means that all the data is processed systematically based on the category system. (KUCKARTZ, 2014, p.55)

O processo de classificação dos textos das entrevistas foi realizado por iteração em refinamento sucessivo da codificação. Assim, com o conjunto inicial de códigos que emergiu dos elementos temáticos definidos para o roteiro das

entrevistas, foi possível realizar a primeira iteração do ciclo de classificação (Quadro 8).

Quadro 8 - Visão preliminar da relação entre temas, categorias temáticas e categorias atribuídas

Categoria atribuída	Categoria temática	Tema
Perfil gestor	O perfil do gestor	O perfil do gestor e da equipe (item 2.5.2)
Atividades	As atividades e processos organizacionais	Os processos organizacionais (item 2.5.5)
Gestão PI	A gestão da PI	A gestão da propriedade intelectual (item 2.5.5)
Interação empresas incubadoras e parques tecnológicos	A interação com as empresas, incubadoras e parques tecnológicos	A relação com as empresas, incubadoras de empreendimentos e os parques tecnológicos (item 2.5.3)
Associações	A interação com as associações e arranjos locais	A interação com os arranjos produtivos locais (item 3.4)
Empreendedorismo	As ações de estímulo ao empreendedorismo	O estímulo ao empreendedorismo e ao cooperativismo (item 3.4)
Relação extensão e Projetos PD&I	A relação com a área de pesquisa do IF	A relação com pesquisadores acadêmicos e a pesquisa aplicada (item 2.5.4)
Verticalização	As ações ligadas à verticalização do IF	A educação profissional e tecnológica de forma verticalizada (item 3.4)
Atuação multicampi	A atuação multicampi	A estrutura fortemente multicampi (item 3.4)
Política Inovação	A política de inovação	A política de inovação (item 2.5.1)
Novas competências do NIT	O NIT e o novo marco legal da inovação	O novo marco legal da inovação (análise da primeira rodada de entrevistas)
Interação NIT e Polo	O aperfeiçoamento da relação entre o NIT e o Polo EMBRAPPII.	A integração dos agentes de inovação do IF em uma entidade gestora comum

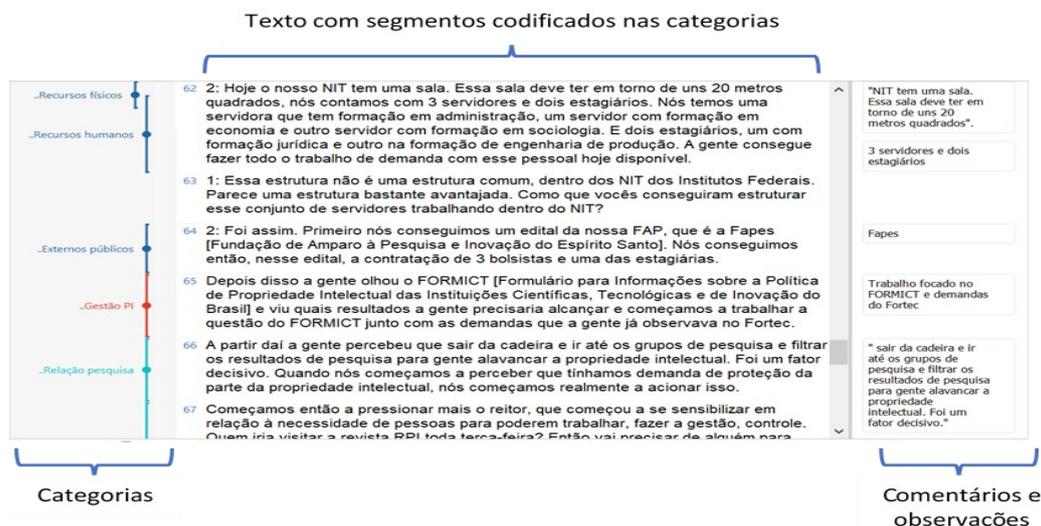
Fonte: Elaboração própria.

A fase seguinte, a terceira, tratou da primeira etapa de codificação, em que foram atribuídas passagens do texto às categorias definidas na fase anterior. Como uma passagem de texto pode incluir vários tópicos, é possível atribuí-la a várias categorias.

In thematic qualitative text analysis, one text passage can refer to different main and sub-topics. Thus, one passage can be assigned to multiple categories. As a result, some of the coded passages will overlap and intertwine with each other. (KUCKARTZ, 2014, p. 72)

A Figura 14 mostra o uso da ferramenta de software MAXQDA (MAXQDA, 2018) na execução de um estágio intermediário dessa fase, com alguns destaques, anotações e categorias identificadas.

Figura 14 – Codificação do texto em categorias usando o software MAXQDA



Fonte: Elaboração própria a partir do uso do software MAXQDA (MAXQDA, 2018).

A Fase 4 consistiu em elencar as passagens de texto pertencentes a uma mesma categoria. Nessa fase os segmentos codificados foram compilados de forma a permitir análises preliminares transversais às entrevistas. Assim, para uma mesma categoria, foram listados todos os segmentos codificados nos textos de cada entrevista. Para harmonizar a análise, essa etapa foi realizada separadamente para as entrevistas com os gestores dos NITs e aquelas com os gestores dos Polos de Inovação.

A Figura 15 mostra, como exemplo da operacionalização dessa fase, os segmentos codificados na categoria “Verticalização” nos textos das entrevistas realizadas com os gestores dos Polos de Inovação.

Figura 15 - Segmentos codificados na categoria Verticalização

POLO Embrapii	Segmento codificado na categoria "Verticalização"
POLO_IFBA_2017	2: Tem alunos nos projetos do Polo que são do nível técnico, do superior, do mestrado. Tem que vieram da graduação e que já terminaram o mestrado. Outros que tão fazendo graduação. À medida
POLO_IFBA_2017	Os meus alunos estão ali dentro, meus professores passam por ali, e eles aprendem e levam isso de volta para sala de aula.
POLO_IFBA_2017	Quando eu falo de ensino, não só esse retorno da relação dos professores, mas também a participação dos alunos nos projetos. Em todos os projetos do Polo eu tenho alunos.
POLO_IFBA_2018	É óbvio que nós temos que fazer um trabalho assistencial, mas não podemos esquecer que para eu ser forte, mesmo nesse trabalho assistencial, eu preciso de certificação. Internacional de preferência.
POLO_IFBA_2018	1: Qual a relação do Polo de Inovação com a educação (ensino, pesquisa e extensão)?
POLO_IFCE_2017	2: Se o negócio do instituto é ensino, pesquisa e extensão, então o Polo é a chave nesse processo. Eu Fala um pouco para mim a questão da verticalização. Vocês trabalham o aluno do técnico, da graduação, da pós?
POLO_IFCE_2018	Como o Polo trata a questão da verticalidade do ensino?
POLO_IFES_2017	2: Perfeito, ótimo. Eu acho que é o diferencial do instituto essa verticalização. Por exemplo, quando eu Como o Polo trata a questão da verticalização do ensino que é uma característica dos Institutos Federais?
POLO_IFES_2017	Na sua visão, qual a relação das atividades do Polo Vitória com o negócio do IFES, com a educação nos termos de ensino, pesquisa e extensão?
POLO_IFES_2018	Mas ainda nesse âmbito do ensino, como que o Polo de Inovação lida com essa questão da verticalização do ensino?
POLO_IFF_2017	Como o Polo de Inovação trata a questão da verticalidade do ensino?
POLO_IFF_2018	2: Total. Para você ter uma ideia boa parte dos meus projetos EMBRAPII têm alunos do técnico, da Como é a questão da verticalidade do ensino para o Polo?
POLO_IFMG_2017	2: Ah, é natural, tem projeto aqui que vai do técnico ao mestrado. Isso é normal, bem normal. Quais cursos vocês têm aqui no campus Formiga?
	2: Temos 5 cursos superiores: Engenharia Elétrica, Computação, Administração, Matemática e

Fonte: Elaboração própria

Na Fase 5 foram analisados os conjuntos dos textos codificados para cada uma das categorias, com o objetivo de identificar de forma indutiva especializações que pudessem indicar subcategorias, bem como generalizações que pudessem indicar macrocategorias. Dessa forma, chegou-se ao conjunto das categorias utilizadas para a codificação e a análise das entrevistas. A descrição dessas categorias é apresentada no Apêndice II.

A fase seguinte, a sexta, consistiu no segundo processo de codificação, em que as passagens de texto codificadas dentro de cada categoria foram atribuídas às categorias definidas na fase anterior.

Para a Fase 7, Kuckartz (2014) sugere que haja uma perspectiva estruturada pelas categorias temáticas da análise de conteúdo em uma abordagem orientada para estudos de caso, utilizando-se matrizes temáticas e de perfil (Figura 16).

Figura 16 - Matriz de sumários temáticos e de casos

	Topic A	Topic B	Topic C	
Person 1	Person 1's text passages about Topic A	Person 1's text passages about Topic B	Person 1's text passages about Topic C	⇒ Case summary for Person 1
Person 2	Person 2's text passages about Topic A	Person 2's text passages about Topic B	Person 2's text passages about Topic C	⇒ Case summary for Person 2
Person 3	Person 3's text passages about Topic A	Person 3's text passages about Topic B	Person 3's text passages about Topic C	⇒ Case summary for Person 3
	↓	↓	↓	
	Topic A	Topic B	Topic C	

Fonte: KUCKARTZ, 2014, p.64.

Essa análise é realizada em dois eixos. No primeiro eixo analisa-se cada categoria temática isoladamente (as colunas da matriz do perfil), e para cada uma é construído um sumário temático. Em outro eixo (das linhas da matriz do perfil) são elaborados sumários de casos a partir de visões gerais.

Summarizing one column or one row creates individual case summaries (characterizing one person) or thematic summaries (describing the statements pertaining to the given topic in a systematic manner). (KUCKARTZ, 2014, p.68)

A matriz temática, conforme representado na Figura 16, permite diferentes confrontos, comparando indivíduos diferentes (nas linhas) ou tópicos (nas colunas). Além disso, permite também que as linhas e colunas sejam resumidas e agrupadas de acordo com características específicas, mais amplas, abstratas e abrangentes.

A partir da matriz de sumários temáticos e de casos foi elaborada uma planilha com as categorias temáticas e suas especializações. Essa planilha subsidiou a elaboração de um relatório dos segmentos codificados nessas categorias para as entrevistas com os gestores dos NITs e dos Polo de Inovação, apresentado nas seções seguintes. A Figura 17 relaciona as categorias temáticas com os tópicos desse relatório.

Figura 17 - Matriz de sumários temáticos das entrevistas com gestores de NIT e Polos

CATEGORIA	NIT					POLO				
	IFBA	IFCE	IFES	IFF	IFMG	IFBA	IFCE	IFES	IFF	IFMG
Origem	4.3.1 - A Origem dos NITs					4.4.1 - A Origem dos Polos de Inovação				
Perfil Gestor	4.3.2 - O Perfil dos Gestores dos NITs					4.4.2 - O Perfil dos Gestores dos Polos de Inovação				
Atividades	4.3.3 - As Atividades dos NITs					4.4.3 - As Atividades dos Polos de Inovação				
Recursos	4.3.4 - Os Recursos dos NITs					4.4.4 - Os Recursos dos Polos de Inovação				
Interação IF	4.3.5 - A Interação dos NITs com os IF					4.4.5 - A Interação dos Polos de Inovação com os IF				
Interação Empresas	4.3.6 - A Interação dos NITs com as Empresas					4.4.6 - A Interação dos Polos de Inovação com as Empresas				
Interação NIT - Polo	4.3.7 - A Interação dos NITs com O Polo de Inovação					4.4.7 - A Interação dos NITs com O Polo de Inovação				
Marco legal	4.3.8 - O Novo Marco Legal de Inovação (NIT)					4.4.8 - O Novo Marco Legal de Inovação (Polo)				

Fonte: Elaboração própria a partir do proposto em KUCKARTZ, 2014, p.64.

O resultado da análise qualitativa dos textos das entrevistas com os gestores dos NITs e dos Polos de Inovação poderá ser conferido na parte final deste capítulo.

4.3 AS ENTREVISTAS COM OS GESTORES DOS NIT'S

A seguir é apresentado um relatório das entrevistas realizadas com os gestores dos NITs do Institutos Federais selecionados para esta pesquisa. Esse relatório é construído a partir da matriz de segmentos codificados nas categorias temáticas e suas especializações (Apêndice II).

4.3.1 A origem dos NITs

Nos segmentos que codificam a origem dos NITs (Quadro 9) vemos que, entre os Institutos Federais pesquisados, o primeiro a ter um NIT foi o IFBA, iniciando suas atividades em 2005, logo após a promulgação da Lei de Inovação, quando ainda era CEFET-BA.

Quadro 9 - Segmentos sobre a origem dos NITs dos IFs

NIT	Origem do NIT
IFBA	“O surgimento do NIT foi realmente 2004-2005, por força da lei de inovação. A própria lei exigia.” (NIT_IFBA_2018, § 21). Além dos recursos do próprio IFBA, o gestor também cita o envolvimento da FAPESB através de projeto específico de apoio ao NIT: “A FAPESB [...] tinha uma forte relação com a gente. [...] Eram ações mais para envolver mesmo. Disseminar a cultura de inovação. Fortalecer essa cultura dentro do IFBA. Então a gente fez um trabalho assim meio de formiguinha. [...] o objetivo do projeto era criar a gerência de inovação tecnológica, que hoje é o departamento de inovação.” (NIT_IFBA_2018, § 17)

IFCE	“O NIT foi implementado em 2008, as atividades começaram em seguida.” (NIT_IFCE_2017, § 10). “Ele [o NIT] foi regulamentado apenas em 2011, pelo CONSUP. [...] A nossa primeira patente foi em 2009.” (NIT_IFCE_2018, § 20)
IFES	“Foi [...] em 2007. Foi com um projeto financiado pela FINEP. [...] A ideia era trabalharmos um NIT em rede. Participavam dessa rede além da gente [...] também a UFES e o INCAPER [Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural]. Dessa forma foram criados três NITs, mas que trabalhavam em rede. Essa rede durou até o final do projeto da FINEP.” (NIT_IFES_2017, § 14)
IFF	“O NIT na época era erroneamente equiparado a um núcleo de pesquisa.” (NIT_IFF_2018, § 7) “Em 2006-2007, surge um núcleo de inovação, mas ele é equiparado, na estrutura organizacional, como um núcleo de pesquisa, como se fosse um grupo de pesquisa. Ele é tratado como se fosse um grupo de pesquisa. [A tarefa do gestor seguinte foi] transformar o Núcleo de Inovação, de um grupo de pesquisa, em um Núcleo de Inovação Tecnológica nos moldes do que a gente entende hoje. Além disso, ele conseguiu fazer o depósito de uma primeira patente através do núcleo.” (NIT_IFF_2017, § 9)
IFMG	“O NIT começou formalizado efetivamente em 2010. [...] A gente tem a agência de fomento que é a FAPEMIG, que foi quem realmente ajudou com o lançamento de editais específicos para promover uma estrutura básica para os NIT.” (NIT_IFMG_2018, § 7)

Fonte: elaboração própria a partir da matriz de codificação das entrevistas.

Os NITs do IFF, do IFES e do IFCE também começaram suas atividades ainda como Centros Federais de Educação Tecnológica, entre 2006 e 2008, antes da lei que os transformaria em Institutos Federais. Já o NIT do IFMG iniciou suas atividades efetivamente apenas em 2010.

4.3.2 O perfil dos gestores dos NITs

Os gestores entrevistados em 2017, e novamente em 2018, tinham as seguintes formações superiores: Pedagogia, Ciências Sociais, Arquitetura, Administração, Engenharia Mecânica e Informática. Um deles já havia concluído o mestrado (em Ciências da Informação) e dois já tinham concluído tanto o mestrado quanto o doutorado (em Mecânica e Engenharia de Produção). Dois dos gestores estavam cursando mestrado no Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação - PROFNIT. Vários trechos dos depoimentos desses dois entrevistados denotam a influência da atuação como gestor de NIT na escolha por cursar o programa de mestrado oferecido pelo PROFNIT.

Quando surgiu o mestrado foi praticamente paralelamente ao meu início da coordenação do NIT. Foi da primeira turma do PROFNIT

aqui e foi basicamente no início das minhas atividades. (NIT_IFCE_2018, § 11)

[...] estou no mestrado [...] em Propriedades Intelectuais na UFRJ. [Você foi fazer esse mestrado por alguma influência do NIT?] Por influência sim. 100% de influência. É uma área completamente desconhecida, né? Pelo menos para mim era completamente desconhecida. Eu ouvia falar só de patente, assim por alto. Mas foi influência 100% de trabalhar no NIT. (NIT_IFMG_2018, § 16)

No que se refere à trajetória como gestor, os segmentos codificados no perfil dos gestores mostram que, em quatro casos (IFCE, IFES, IFF e IFMG), o tempo de atuação dos gestores no NIT era de menos de dois anos (Quadro 10).

Quadro 10 - Segmentos sobre a trajetória como gestor do NIT

NIT	Trajetória como Gestor
IFBA	“entrei [no NIT] em março de 2012.” (NIT_IFBA_2018, § 8)
IFCE	“Entrei no Instituto Federal em 2011 e no final de 2017 eu cheguei na reitoria. Eu já tinha uma experiência com empresas juniores de arquitetura.” (NIT_IFCE_2018, § 6)
IFES	“Venho nos últimos dois anos e meio atuando na equipe do NIT. Tive também experiência em prefeituras com a área de diretoria de cidadania, políticas públicas, pela minha formação de Ciências Sociais.” (NIT_IFES_2018, § 9)
IFF	“[...] assumi o NIT em meado do ano passado [2017].” (NIT_IFF_2017, § 10)
IFMG	“Eu comecei como gestor em 2016. Em 2014-2016 eu trabalhei como membro da equipe do NIT.” (NIT_IFMG_2018, § 12)

Fonte: elaboração própria a partir da matriz de codificação das entrevistas.

Há também segmentos que relatam que os gestores aperfeiçoaram seus conhecimentos para a atuação no NIT por meio dos cursos oferecidos pelo INPI e pela OMPI: “[...] fui fazer um curso de redação de patentes da OMPI em parceria com o INPI [...] eu nunca tinha lido uma patente” (NIT_IFES_2017, § 9); “Realizei vários cursos até nível intermediário no próprio INPI. Realizei curso de redação de patentes” (NIT_IFMG_2018, § 20).

4.3.3 As atividades dos NITs

Nas entrevistas dos gestores dos NITs, no código Atividades, o subcódigo Gestão da Propriedade Intelectual foi o que gerou maior frequência de segmentos (Tabela 38).

Todos os entrevistados relataram que uma parte significativa do tempo e do esforço das atividades dos NITs é direcionada para a gestão dos ativos de PI. Falas como “A parte que mais ocupa tempo do NIT é a parte de acompanhamento de PI” (NIT_IFBA_2018, §27) ou “A gente realiza a atividade principal de propriedade intelectual, de gerir a propriedade intelectual” (NIT_IFMG_2018, § 34) mostram a importância dada a essa atividade. Ainda sobre as atividades desenvolvidas no âmbito da gestão da propriedade intelectual, ficou claro em diversos segmentos como o FORMICT direciona as atividades do NIT. Nas palavras de um entrevistado: “A gente olhou o FORMICT e viu quais resultados a gente precisaria alcançar.” (NIT_IFES_2017, § 65)

Outra atividade identificada em muitos segmentos das entrevistas é a de capacitação do público interno e externo dos Institutos Federais. Os relatos evidenciam que essa capacitação é realizada normalmente pela própria equipe dos NITs: “A gente montou uma estrutura de minicursos que a gente dá para todos os alunos e professores [...] alguns são só com pesquisadores.” (NIT_IFMG_17, § 23) A importância dada pelos gestores dos NITs a essa atividade de capacitação pode ser percebida no seguinte segmento: “A difusão do conhecimento de inovação e de propriedade intelectual [é] a atividade mais importante do NIT.” (NIT_IFF_18, § 26)

[...] quando a gente ensina a fazer a busca de anterioridade, redação de patente, se a gente faz isso de maneira mais sistematizada, tem esse papel de difusão de conhecimento. O NIT tem esse papel de difusão do conhecimento da inovação no ensino, pesquisa e extensão. (NIT_IFF_18, § 38)

A formalização dos processos organizacionais dos NITs se destaca entre as atividades mais citadas nos segmentos codificados como “Gestão do órgão”. Embora falas como “Não temos os processos assim, formalizados [...] ainda vai ser construído” (NIT_IFMG_17, § 51) e “Funciona sem o fluxo formalizado” (NIT_IFF_2017, § 51) sejam recorrentes, destaca-se também o esforço dos gestores para a sistematização e formalização dos processos, como pode ser observado no depoimento de um gestor que cursa o PROFNIT: “Meu trabalho de mestrado é exatamente organizar a questão [da sistematização dos processos] do NIT.”

Tabela 38 - Frequência dos subcódigos de Atividades nas entrevistas com os gestores dos NITs

Subcódigos de Atividades	Frequência	Porcentagem
Gestão da Propriedade Intelectual	17	40,48
Capacitação interna e externa	9	21,43
Gestão do órgão	9	16,67
Atuação em rede	4	9,52
Prospecção	3	7,14
Total	42	100,00

Fonte: Elaboração própria. 4.3.4 Os recursos dos NITs

4.3.4 Os Recursos dos NITs

Os segmentos codificados como “Recursos Humanos” trazem relatos dos gestores sobre a quantidade de professores, servidores e bolsistas que atuam nos NITs.

Dois gestores relataram atuarem sozinhos em seus NITs: os gestores do IFCE e do IFF, sendo esse último com atuação em tempo parcial. No caso do NIT do IFBA, os relatos mostram que até recentemente havia apenas um servidor atuando no NIT. Já os NITs do IFMG e do IFES têm equipes maiores formadas por bolsistas e servidores de tempo integral (Quadro 11).

Quadro 11 - Segmentos sobre RH dos NITs

NIT	Relatos sobre Recursos Humanos	Equipe
IFBA	“Antes, como eu te disse, era só eu mais a coordenadora. De 2015 para cá que chegou mais uma servidora efetiva para o NIT.” (NIT_IFBA_2017, § 126) “Até ano passado [2016] a gente teve [bolsistas]. Esse ano não. [...] Alguns vieram de projetos externos. Mas também tem do próprio IFBA. O IFBA tem edital interno de apoio à inovação que também possibilita ao NIT ter bolsistas.” (NIT_IFBA_2017, § 114) “[...] bolsista a gente não tem agora.” (NIT_IFBA_2018, § 43)	2 servidores
IFCE	“Nesse atual momento [2017] é apenas a coordenadoria. Eu sozinha sou todo o NIT.” (NIT_IFES_2017, § 9) “A gente tem um bolsista. Esse bolsista começou agora [2018], um bolsista de designer [...] Ele está elaborando manuais para gente divulgar nos campi a estrutura do NIT.” (NIT_IFCE_2018, § 45)	1 servidor e 1 bolsista
IFES	“Nós contamos [em 2017] com três servidores e dois estagiários. [...] uma servidora que tem formação em Administração, um servidor com formação em Economia e outro servidor com formação em Sociologia. E	4 servidores e 5 bolsistas

	dois estagiários, um com formação jurídica e outro na formação de Engenharia de Produção.” (NIT_IFES_2017, § 62) “Hoje [em 2018] nós temos, enquanto servidores técnico-administrativos: eu mesmo enquanto diretor, uma servidora que está lidando com a PI, um servidor que recentemente concluiu economia e um outro servidor economista.” (NIT_IFES_2018, § 16) “[em 2018] são dois bolsistas e três estagiários.” (NIT_IFES_2018, § 19)	
IFF	“Você está conversando com 100% da equipe do NIT. [...] Uma das soluções que a gente vai fazer esse ano é oferecer uma bolsa com a verba da reitoria.” (NIT_IFF_2017, § 23) “[Atua no NIT em 2018] Eu, comigo mesmo. [...] Eu sou diretor de internacionalização e de inovação. Eu acumulo os dois cargos.” (NIT_IFF_2018, § 19)	1 servidor
IFMG	“[O NIT em 2018] Tem dois servidores efetivos, que sou eu na coordenação e [...] uma técnica administrativa, que está dedicada exclusivamente ao NIT. [Temos também] três bolsistas. São dois mantidos pela FAPEMIG e um bolsista mantido com recurso próprio do instituto.”	2 servidores e 3 bolsistas

Fonte: elaboração própria a partir da matriz de codificação das entrevistas.

Alguns segmentos ressaltam que a estrutura de cargos específica para a atuação nos NITs não está prevista nos Institutos Federais.

Não tem cargo específico para o NIT dentro da estrutura de instituição, então são utilizados ou técnicos administrativos ou professores para poder trabalharem no NIT. Isso é muito difícil, principalmente porque o NIT fica em uma reitoria onde não tem tantos profissionais. (NIT_IFMG_2017, § 12)

A dependência de professores que atuam em tempo parcial, acumulando atividades de ensino, pesquisa e extensão, e a rotatividade dos bolsistas para a execução das atividades do NIT são relatos recorrentes nas entrevistas: “O NIT sem um servidor de carreira acaba perdendo o histórico. Eu tenho essa visão.” (NIT_IFF_2017, § 37)

O outro coordenador, o anterior, ele era coordenador, pesquisador, [...] tinha outras atividades paralelas que ele não conseguia se dedicar completamente ao núcleo. Na maioria dos NIT é assim. [...] A gente está com um projeto aí de dois bolsistas para ficar no NIT. Mas nesse atual momento é apenas a coordenação. Eu sozinha sou todo o NIT. (NIT_IFCE_2017, § 9)

Os gestores do NIT do IFES relatam as estratégias utilizadas para obter da Reitoria da instituição a provisão de recursos humanos. Uma estratégia foi

aumentar a demanda por proteção de propriedade intelectual a partir do monitoramento ativo dos grupos de pesquisa.

[...] a gente começou a sair da cadeira e ir até os grupos de pesquisa e filtrar os resultados de pesquisa [...]. Foi um fator decisivo. [...] Começamos então a pressionar mais o reitor, que começou a se sensibilizar em relação à necessidade de pessoas para poderem trabalhar [no NIT]. (NIT_IFES_2017, § 66)

Outra estratégia foi a integração do NIT com a incubadora de empreendimentos de base tecnológica do Instituto Federal.

[...] começamos a alavancar um projeto de integração da incubadora dentro do NIT. E aí o sistema começou a ficar orgânico. As coisas começaram a tomar proporções de que precisávamos mesmo de pessoas para trabalhar a questão da manutenção e ampliação da incubadora, manutenção e ampliação do escopo da propriedade intelectual. Foi quando a gente começou a entrar nesse quadro [de pessoal] e hoje está ficando pequeno já. (NIT_IFES_2017, § 67)

Os segmentos codificados como “Recursos financeiros” denotam os esforços dos gestores na captação de recursos internos, providos pelos próprios Institutos Federais, e externos, providos por órgãos de fomento, como as fundações estaduais de amparo à pesquisa.

Todos os gestores relataram a disponibilidade de recursos para o pagamento de taxas do INPI:

Eu consigo pagar INPI sem problema porque a gente já tem uma previsão. A gente tem as patentes já depositadas, então a gente sabe aquela previsão do futuro, de um ano. Então a gente tem condições sim do pagamento do INPI. (NIT_IFCE_2017, § 23)

No caso da captação de recursos internos, o foco é a criação ou manutenção de bolsas de apoio às atividades dos NITs. Embora nem todos os NITs tenham bolsistas, todos os gestores afirmaram que seus Institutos Federais disponibilizam editais para bolsistas: “O IFBA tem edital interno de apoio à inovação que também possibilita ao NIT ter bolsistas.” (NIT_IFBA_2017, § 116)

Nos segmentos codificados do IFCE há a descrição da prestação de serviços de um escritório especializado em redação de patentes, pago com recursos do próprio IF: “A gente tem uma verba [...] do escritório de patentes, e essa verba é da Pró-Reitoria.” (NIT_IFCE_2017, § 28)

O gestor do NIT do IFMG descreveu um recurso disponibilizado pela instituição especificamente para a inovação: “A gente tem um próprio recurso que é destinado especificamente da UFMG para inovação e a gente faz a gestão [...]” (NIT_IFMG_2018, § 40) Com esse recurso, o NIT promove um edital para as empresas interessadas em desenvolver com o IF um projeto de inovação:

A gente dá uma parte [...]. A contrapartida mínima da empresa é de 10% de recurso total, que pode ser até 90 mil. Até 90 mil por parte nossa, por proposta para custeio e bolsa. A empresa tem um percentual mínimo. Este ano a gente exigiu um percentual mínimo de 10% em recursos financeiros. (NIT_IFMG_2018, § 47)

Como resposta a esse edital, o NIT recebeu 47 propostas de empresas. Embora o recurso tenha sido suficiente para atender apenas a três propostas, o gestor pondera que, a partir dessa demonstração de interesse pelas empresas, o NIT pode mediar a relação com os professores para “procurar uma solução para os problemas reais das empresas” (NIT_IFMG_2018, § 51).

No caso do IFF, há segmentos codificados em que o gestor do NIT relata a indisponibilidade de recursos para projeto que havia sido aprovado em edital da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro: “O edital da FAPERJ, nós fomos aprovados e não recebemos.” (NIT_IFF_2018, § 31)

4.3.5 A interação dos NITs com os Institutos Federais

Os segmentos codificados como “Posição no organograma” mostram que, no caso do IFBA, do IFCE e do IFMG, os NITs estão em estruturas dentro de Pró-Reitorias relacionadas com o eixo de pesquisa. No caso do IFES, o NIT está em uma estrutura de agência de inovação, ligada à Pró-Reitoria de Extensão. O NIT do IFF está em uma estrutura que congrega os eixos de pesquisa e de extensão

conjuntamente. Esse posicionamento do NIT nos eixos de pesquisa e de extensão pode ser verificado nos segmentos apresentados no Quadro 12.

Quadro 12 - Segmentos sobre a posição dos NITs na estrutura dos IFs

NIT	Posição do NIT na estrutura do Instituto Federal	Eixo
IFBA	“Vinculado à Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação, a PRPGI, tem a DINOVI, que é o departamento de inovação. Abrindo aqui o DINOVI, você tem a coordenação de propriedade intelectual e transferência, e de articulação de projetos.” (NIT_IFBA_2018, § 23)	Pesquisa
IFCE	“[...] é ligado à Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação - PRPPI. O NIT está abaixo da diretoria de inovação, dentro do departamento de inovação. Ele é uma coordenadoria do departamento de inovação.” (NIT_IFCE_2018, § 30)	Pesquisa
IFES	“[...] o NIT do IFES é chamado de AGIFES: Agência de Inovação do IFES. [...] a AGIFES, ela está dentro da Diretoria de Extensão Tecnológica, que está dentro da Pró-Reitoria de Extensão. Então, nosso NIT está na extensão.” (NIT_IFES_2018, § 16)	Extensão
IFF	“O NIT funciona fisicamente no Polo de Inovação do IFF. Ele está na Pró-Reitoria de Pesquisa, Extensão e Inovação - PROPEI. Aqui no IFF a gente trabalha pesquisa, extensão e inovação numa coisa só.” (NIT_IFF_2018, § 11)	Pesquisa e Extensão
IFMG	“[...] na Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação - PRPPG.” (NIT_IFMG_2018, § 15)	Pesquisa

Fonte: elaboração própria a partir da matriz de codificação das entrevistas.

Os gestores também relatam nos segmentos codificados como “Posição no organograma” suas percepções sobre o fato de os NITs estarem posicionados nas Pró-Reitorias em que estão. No caso dos NITs posicionados em Pró-Reitorias do eixo da pesquisa, os gestores argumentam que isso favorece a relação com os pesquisadores e os grupos de pesquisa.

[...] o fato do NIT ser vinculado à Pró-Reitoria de Pesquisa tem sido favorável porque muitas ações têm um suporte e um apoio da Pró-Reitoria que se estivesse vinculado a algum outro departamento talvez não tivesse. (NIT_IFBA_2017, § 20)

Por outro lado, o gestor do NIT do IFES entende que “Na extensão ele [o NIT] tem mais abertura, mais liberdade pelo próprio escopo extensionista” (NIT_IFBA_2018, § 31). Essa duplicidade de atuação do NIT, com ações que envolvem pesquisa e extensão, é enfatizada pelo gestor do NIT do IFF.

Aqui no IFF a gente trabalha pesquisa, extensão e inovação numa coisa só. A gente sabe que o NIT, às vezes, está na extensão, às vezes está na pesquisa – aqui está nos dois. Então o NIT é ligado

à PROPEI, mas funciona fisicamente no Polo de Inovação. Assim, ele atende a todos os campi. (NIT_IFMG_2018, § 11)

Os segmentos codificados como “Reconhecimento” indicam a percepção dos gestores entrevistados quanto ao nível de reconhecimento, por parte da comunidade acadêmica dos Institutos Federais, das atribuições e da atuação dos seus NITs. A percepção recorrente nesses segmentos é a de que o reconhecimento do NIT ainda está por ser alcançado: “Acho que ainda não somos reconhecidos como deveríamos” (NIT_IFBA_2018, § 80); “O reconhecimento do NIT ainda é muito baixo” (NIT_IFCE_2018, § 78); “Ainda carece de uma, como eu poderia dizer, de uma interação diferente no sentido de importância do NIT no contexto geral” (NIT_IFMG_2018, § 57.).

Alguns segmentos dão conta de que, embora o reconhecimento interno ainda esteja em construção, já houve conquista.

Recentemente, depois de quase quatro anos, é que a gente percebe que há um reconhecimento interno. Inclusive hoje, na fala do reitor, um dos indicadores, o NIT é citado, como indicador, como resultado que se entrega para a sociedade. (NIT_IFES_2018, § 42)

Também há segmentos que demonstram haver dificuldades no entendimento das atividades e atribuições do NIT e do Polo de Inovação EMBRAPPII por parte da comunidade acadêmica.

Agora, com o Polo de Inovação, as pessoas até têm confundido: “Polo de inovação? NIT? Para onde que eu vou então?”, né? Acaba sendo conhecido, mas não compreendendo exatamente as atribuições de cada um. (NIT_IFBA_2018, § 80)

Na Tabela 39 é possível observar a frequência dos segmentos codificados como “Relação com o ensino”, no âmbito da interação dos NITs com os Institutos Federais. Os segmentos classificados como “Verticalização do ensino” têm como referência a identificação da percepção dos gestores quanto à aderência das ações dos NITs ao modelo verticalizado de ensino dos Institutos Federais.

Tabela 39 - Frequência dos segmentos codificados como Relação com o Ensino

	Frequência	Porcentagem
Verticalização do ensino	10	38%
Interação com o ensino técnico	9	35%
Interação com a graduação	4	15%
Interação com a pós-graduação	3	12%
Total	26	100,00

Fonte: Elaboração própria

Esses segmentos, de forma geral, refletem a percepção de que essa organização verticalizada favorece a atuação do NIT: “Eu vejo isso [a interação do NIT com a estrutura verticalizada do IF] como um diferencial em relação a outras instituições” (NIT_IFES_2018, § 36.); “[...] a gente tem sim pedidos de patente que vieram tanto do ensino médio, do técnico, quanto do superior e da pós” (NIT_IFBA_2017, § 39).

Uma coisa fantástica que acontece aqui nos institutos é que você tem projetos com todo mundo trabalhando. A gente tem projeto que tem alunos de mestrado, aluno de graduação, aluno do técnico trabalhando e todo mundo dando suas contribuições. Isso é rico. Eu acho isso absolutamente fantástico. (NIT_IFF_2017, § 29)

Entretanto, os segmentos que indicam dificuldades para a atuação do NIT nos diferentes níveis de ensino são predominantes.

[...] por conta de termos aqui no instituto o ensino técnico, o profissionalizante, a graduação, a pós e também o PROEJA, tudo isso é uma diversidade enorme que dificulta muito a atuação do NIT. (NIT_IFBA_2017, § 30)

Todos os segmentos codificados como “Interação com a pesquisa” relatam uma boa relação entre os NITs e os pesquisadores, grupos, núcleos e laboratórios de pesquisa de suas instituições: “A gente começou a olhar os núcleos de pesquisa, basicamente todos têm algo patenteável, registros de software, ou de alguma coisa.” (NIT_IFF_2017, § 20) Entretanto, demonstram também a necessidade de colaboração e envolvimento por parte dos pesquisadores para que o NIT possa fazer suas atividades relativas à propriedade intelectual e à transferência tecnológica.

[...] a questão de querer ou não tem que partir do pesquisador, [...] existem pesquisadores que têm esse tino mais comercial, mais arrojado, que aí engata com o NIT e a gente consegue parcerias [...]. Então, quando há abertura, o NIT entra junto com o pesquisador. (NIT_IFCE_2018, § 76)

A maioria dos segmentos codificados como “Relação com a extensão” revelam certo distanciamento do NIT das ações extensionistas de seus Institutos Federais: “A gente está promovendo algumas ações agora de aproximação com a extensão. Mas ainda é distante.” (NIT_IFMG_2018, § 80) Uma perspectiva diferente emerge nas entrevistas com os gestores do NIT do IFES: “A AGIFES, ela está dentro da Diretoria de Extensão Tecnológica, que está dentro da Pró-Reitoria de Extensão. Então, nosso NIT está na extensão.” (NIT_IFES_2017, § 16) Segundo esses gestores, a escolha de vincular o NIT do IFES à extensão, e não à pesquisa, foi por entenderem que “o melhor diálogo com o mercado seria a extensão ao invés da área de pesquisa da instituição” (NIT_IFES_2017, § 19).

A gente percebeu que, se o NIT ficasse muito fechado, só na pesquisa, ele teria limitação de atuar nessas três áreas que é a missão da instituição [ensino, pesquisa e extensão]. Na extensão ele dá mais abertura, mais liberdade pelo próprio escopo extensionista [...]. (NIT_IFES_2018, § 32)

Foram codificados 22 segmentos como “Atuação na estrutura multicampi” nas entrevistas com os gestores dos NITs. Segundo os relatos, uma estratégia para a atuação nos campi está associada à figura de um agente local de inovação que realizaria parte das funções do NIT nos campi: “A gente está tentando criar agentes locais de inovação” (NIT_IFCE_2018, § 69); “O projeto de expansão da AGIFES prevê o agente de inovação, que vai ser o agente local, no qual ele vai fazer o primeiro atendimento, as primeiras abordagens” (NIT_IFCE_2017, § 28).

Para a identificação desse agente local, a ideia é recorrer ao quadro já consolidado nos campi, ou seja, aos professores que atuam como coordenadores locais de pesquisa e extensão. Esses professores passam então a acumular também a função de agente de inovação: “Em cada campus do IFBA tem um coordenador de pesquisa e inovação. Esse ator é a nossa ponte nos campi. A gente articula com ele” (NIT_IFBA_2017, § 45). Entretanto, há segmentos relatando a deficiência dessa ideia:

Tem o coordenador de pesquisa. Na teoria ele seria um coordenador de pesquisa, pós-graduação e inovação, mas, na prática, eles são coordenadores de pesquisa e não realizam as atividades do NIT. Na prática ele não funciona como um coordenador de inovação. Não têm esse conhecimento de propriedade intelectual. [...] Já a pesquisa é mais próxima deles, porque passaram a vida inteira fazendo isso. (NIT_IFMG_2017, § 37)

Outra estratégia descrita nos segmentos codificados é a criação de núcleos de inovação tecnológica regionais. Esses núcleos, coordenados pelo NIT centralizado na Reitoria ou em um campus na capital, ficariam responsáveis por executar as atividades do NIT em um conjunto de campi.

Existe um dispositivo na regulamentação do NIT que ele pode ter os Núcleos Avançados de Inovação. Esses núcleos avançados seriam um NIT local. Haverá um professor em cada campus responsável pelas ações do NIT naquele campus. (NIT_IFF_2018, § 12)

Nessa abordagem de regionalizar os serviços do NIT, também foi relatada a experiência de utilizar o pessoal que atua nas incubadoras de empreendimentos de base tecnológica: “Nós temos esse apoio ao NIT dado pela equipe que atua nos núcleos incubadores nos campi [...] temos núcleos incubadores em 13 campi.” (NIT_IFES_2018, § 44) Embora todos os gestores dos NITs pesquisados afirmem a importância da atuação do NIT nos campi de suas instituições, as dificuldades para essa atuação ocupam a maior parte desses segmentos (Quadro 13).

Quadro 13 - Segmentos das dificuldades de atuação na estrutura multicampi

NIT	Dificuldades de atuação na estrutura multicampi
IFBA	“Uma estrutura multicampi é uma estrutura difícil. E você conseguir articular com todos é muito complicado.” (NIT_IFBA_2017, § 51)
IFCE	“As atividades do NIT são concentradas na Reitoria, que é na capital. Muitos deles [dos campi do interior] não têm acesso ao NIT. Muitos deles até não sabem o que é propriedade intelectual.” (NIT_IFCE_2017, § 36)
IFES	“A gente trabalha buscando, de fato, articular de forma sistêmica, em rede, ainda que seja um grande desafio.” (NIT_IFES_2018, § 44)
IFF	“Mas a estrutura multicampi é um desafio. É muito difícil monitorar o que que é produzido em cada campus e sensibilizar da necessidade de proteção.” (NIT_IFF_2018, § 45)
IFMG	“A gente teve uma experiência que a gente fez [de ter um agente local de inovação]. Foram uns bolsistas, que a gente chamava de Bolsistas do Grupo de Apoio Técnico. Era um estudante de graduação que a gente capacitou. E ele ficava nos campi. Mas

<p>não foi uma experiência bem-sucedida: não tinha um orientador presencial para dar um direcionamento mais específico.” (NIT_IFMG_2018, § 65)</p>
--

Fonte: elaboração própria a partir da matriz de codificação das entrevistas.

4.3.6 A interação dos NITs com as empresas

Nas entrevistas com os gestores de NIT, os segmentos codificados como “Interação com empresas” indicam que a relação dos NITs com as empresas ainda está em construção: “A gente ainda não tem uma aproximação assim, muito grande com as empresas, não. A gente sabe que precisaria estar mais perto do mercado.” (NIT_IFBA_2018, § 88) Para essa aproximação, os relatos mostram que os NITs passam por uma etapa de amadurecimento, começando com ações de disseminação da cultura da inovação e da propriedade intelectual com foco na proteção de ativos de seus próprios institutos.

[...] no início, quando a gente começou, a gente tinha uma atuação muito voltada para o público interno, junto aos professores e grupos de pesquisa. O foco era a propriedade intelectual mesmo, de promover o conhecimento para o público interno sobre propriedade intelectual e de fazer proteção. (NIT_IFMG_2018, § 83)

Os gestores relatam em vários segmentos a resistência dos próprios professores à proteção ou à transferência de suas invenções para o mercado: “[...] muita resistência principalmente por aqueles que ainda não entenderam nossa missão no que se refere à área de pesquisa dos Institutos Federais.” (NIT_IFF_2017, § 9)

[...] a gente acreditava que essa resistência poderia existir nos professores mais antigos, mas não, a gente teve essa conduta, essa resistência ao NIT, entre os professores mais jovens. Então, as vezes um professor novo está fazendo um projeto superinteressante e a gente chega e: “Oh, está tendo uma rodada de negócios, vamos expor essa sua ideia, é interessante.” E ele dizia: “Não, aqui não, aqui é só para laboratório, não quero vender a minha ideia não.” (NIT_IFCE_2018, § 73)

Parte dessa resistência é atribuída a um desconhecimento do objetivo dos Institutos Federais de fazer pesquisa aplicada.

[...] acho que a pesquisa que nós fazemos demanda muito mais o NIT do que a pesquisa feita nas universidades tradicionais, que são mais ligadas à pesquisa básica. A gente faz pesquisa aplicada. É muito mais próximo do mercado do que eles. (NIT_IFF_2017, § 9)

Mesmo entre aqueles pesquisadores que se dispõem a fazer a proteção, a etapa seguinte, de transferência de tecnologia, também parece ser um obstáculo: “Não é comum o pesquisador já ter ideia da transferência de tecnologia a partir da patente, de prospectar empresas que queiram se tornar parceiros daquela tecnologia.” (NIT_IFBA_2018, § 100)

O pesquisador que está na ponta, ele não está interessado em proteger porque ele não vê ganho com a proteção. Proteger para ele significa mais relatório que ele tem que fazer, ele escreveu um artigo, escreveu um relatório, agora vai ter que escrever uma patente, ou então ele desenvolveu um software e vai ter que registrar o software. O NIT é mais trabalho para o pesquisador e a gente não consegue remunerar o cara. (NIT_IFF_2018, § 65)

Uma estratégia relatada para aproximar o NIT das empresas é o oferecimento de recursos do próprio IF para o desenvolvimento de pesquisas que envolvam pesquisadores com as empresas, por meio de editais que prevejam a atuação do NIT desde o início do projeto.

[...] a gente começou a desenvolver essas ações mais próximas de empresas, com os editais internos de seleção de projetos de inovação das empresas para que nossos professores pudessem participar. Assim o NIT participa desde o início do projeto, e fica bem claro para o professor que o resultado poderá ser protegido. (NIT_IFMG_2018, § 83)

Outra estratégia para a aproximação do NIT das empresas é o envolvimento com as ações das incubadoras de empreendimentos de base tecnológica: “A interação [com a incubadora] não é 100%, mas acho que é um caminho para a aproximação do NIT com as empresas.” (NIT_IFF_2018, § 62) Em outro caso específico, a iniciativa é ainda mais incipiente, com a constituição de hotel de projetos – “[...] agora o nosso núcleo está com a pré-incubação, que é o Hotel de Projetos” (NIT_IFBA_2018, § 28), mas também no âmbito da aproximação

com as empresas: “o hotel de projetos [...] pode ser o caminho para a aproximação [do NIT] com as empresas” (NIT_IFBA_2018, § 108).

Em uma abordagem ainda mais abrangente, há o relato de integração do NIT não só com a incubadora, mas também com a prestação de serviços tecnológicos oferecidos pelo IF, também com o objetivo de aproximação com as empresas.

[O nosso NIT] tem três pilares: a gestão da propriedade intelectual; a incubadora de empreendimentos de base tecnológica, social e cultural; e nós temos também a gestão da prestação dos serviços tecnológicos, que é a organização, manutenção e oferta de serviços laboratórios e de consultoria para o mercado, para as demandas regionais. Esse tripé é que nos apoia na aproximação com o mercado, com as empresas. (NIT_IFES_2017, § 39)

O inciso IX do artigo 16 da Lei de Inovação estabelece que uma das competências do NIT deve ser a promoção e o acompanhamento do relacionamento da ICT com as empresas no que se refere às atividades de PD&I (BRASIL, 2004). Perguntados sobre se o NIT seria o principal responsável pela promoção e pelo acompanhamento das atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação do Instituto Federal com as empresas, as respostas dos gestores, codificadas nos segmentos como “Percepção de PD&I com empresas”, aparecem, em síntese, no Quadro 14.

Quadro 14 - Segmentos sobre a percepção de PD&I com as empresas

NIT	Percepção de PD&I com empresas	Principal Ator
IFBA	“Não, não é. Porque, assim, hoje quem está mais próximo das empresas não somos nós, o NIT. Quem está mais próximo das empresas é o Polo de Inovação. Então a gente não tem essa aproximação. Era para ter, né? Mas a gente não tem [...]” (NIT_IFBA_2018, § 106)	Polo de Inovação
IFCE	“Acho que protagonista nós não somos, porque tem o Polo e eles é que fazem isso. A nossa atividade é mais interna, mais ligada à proteção do que a gente produz na pesquisa. Então eu diria que não, nós não somos.” (NIT_IFCE_2018, § 82)	Polo de Inovação
IFES	“Olha, eu vejo assim: o NIT, e também o polo EMBRAPPII. Os dois são os principais protagonistas.” (NIT_IFES_2018, § 65)	NIT e o Polo de Inovação
IFF	“O NIT é um ator, mas eu não diria o principal. Ele fica apagado com o Polo de Inovação.” (NIT_IFF_2018, § 56)	Polo de Inovação
IFMG	“É, acho que hoje sim. Porque todos os contratos que envolvem a questão de relacionamento com a empresa a gente vai ter que passar pelo NIT.” (NIT_IFMG_2018, § 93)	NIT

Fonte: elaboração própria a partir da matriz de codificação das entrevistas.

Dos cinco gestores, apenas um indicou que seu NIT deveria ser o principal responsável pela promoção e pelo acompanhamento das atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação do Instituto Federal com as empresas. Um dos gestores afirmou que essa tarefa deveria ser compartilhada entre NIT e Polo de Inovação, e outros três consideraram que apenas o Polo de Inovação é que deveria ter esse protagonismo.

4.3.7 A interação dos NITs com o Polo de Inovação

Os segmentos codificados como “Relação NIT-Polo” trazem relatos que demonstram que a maioria dos gestores de NIT percebe um distanciamento nessa relação: “Há contato, mas de cunho institucional mesmo. O que ocorre efetivamente lá no Polo a gente não tem tanto domínio assim.” (NIT_IFBA_2017, § 62)

A percepção desse distanciamento vai no sentido contrário a outra percepção: a da importância de que esse relacionamento fosse mais estreito, o que poderia gerar benefícios tanto para as ações do NIT quanto para as do Polo de Inovação.

Hoje, a grande inquietação que eu tenho é não ver a integração entre NIT e o polo EMBRAPPII. Poderia ser muito mais sinérgica. Muito mais forte. O laço poderia ser muito mais próximo. Existe a relação, mais ainda não é algo sistêmico. (NIT_IFES_2018, § 67)

A maioria dos relatos descreve a eventual relação dos NITs com os Polos de Inovação como restrita às atividades burocráticas, como se nota em: “[...] tem a função de fazer pareceres do Polo da EMBRAPPII, avaliação técnica daqueles projetos, [...] se vai sair PI, como que vai ser a questão da divisão” (NIT_IFCE_2018, §36), ou “[...] a gente do NIT entra para fazer essa parte mais mecânica, burocrática da coisa” (NIT_IFBA_2017, § 65).

A nossa relação tem se restringido ao processo. Quando a pesquisa é contratada dentro do Polo, ela demanda recursos do IFES e da EMBRAPPII e da empresa. Se o resultado da pesquisa for

uma propriedade intelectual, a gente realiza os contratos, as patentes. Não é o ideal. (NIT_IFES_2017, § 57)

Entretanto também há o relato de um gestor que entende que a relação do NIT com o Polo de Inovação EMBRAPPII é muito boa.

A interação Polo de Inovação com o NIT é perfeita. [...] Todos os projetos do Polo, quando chega em PI, ela chega em mim. Enquanto NIT eu opino em todos os projetos. Todos os contratos eles passam obrigatoriamente pelo NIT. O NIT tem que dar um parecer das cláusulas de PI em todos os contratos. O Polo é a minha maior geração de demanda. (NIT_IFF_2018, § 63)

Nesse caso específico, o NIT e o Polo de Inovação atuam na mesma estrutura organizacional, a Pró-Reitoria de Pesquisa, Extensão e Inovação, e compartilham o mesmo espaço físico, um campus específico do IF. Um dos relatos atribui parte do distanciamento entre NIT e Polo de Inovação ao distanciamento geográfico entre os dois: “[...] a gente tem uma dificuldade muito grande: a questão geográfica mesmo. O Polo está em Formiga [cidade cerca de 200 km distante de Belo Horizonte].” (NIT_IFMG_2018, § 97)

Os gestores também foram perguntados sobre se a interação entre o NIT e o Polo de Inovação deveria ser mais efetiva. Especificamente, a pergunta sugeria a possibilidade de integração das atividades do NIT e do Polo de Inovação de modo que (i) o NIT ficasse dentro do Polo; (ii) o Polo ficasse dentro do NIT; (iii) o NIT e o Polo ficassem sob uma mesma estrutura; ou (iv) permanecessem como estão atualmente. A síntese das respostas aparece no Quadro 15.

Quadro 15 - Segmentos sobre a percepção da integração NIT - Polo

NIT	Percepção da integração NIT - Polo
IFBA	“Os dois estarem juntos no Departamento de Inovação. Ele congregaria o NIT, congregaria o Polo. Então o Polo e o NIT estariam no mesmo nível, mas de baixo do mesmo guarda-chuva.” (NIT_IFBA_2018, § 133)
IFCE	“Acho que os dois devem andar juntos. Mas juntos mesmo, dentro de uma mesma estrutura. Acho que o Polo complementa o NIT e o NIT complementa o Polo. Acho que os dois estarem separados é uma grande perda para o IF.” (NIT_IFCE_2018, § 84)
IFES	“Eu acho que a gente precisaria de ter um espaço onde os dois [NIT e Polo] pudessem trabalhar de forma mais integrada, e não um dentro do outro. As atividades que o Polo realiza tangenciam as do Núcleo Incubador, dos Serviços Tecnológicos e da PI, que são atribuições do NIT do IFES – a AGIFES. [...] É mais um trabalho de complementariedade.” (NIT_IFES_2018, § 73)

IFF	“[...] eu acho que o NIT tem que estar do lado do Polo. Eu não consigo enxergar um dentro do outro. [...] A PROPEI vira esse guarda-chuva que junta todas as ações de inovação, tanto do NIT quanto do Polo de Inovação.” (NIT_IFF_2018, § 68)
IFMG	“Eu vejo em uma estrutura de agência de inovação: dentro da agência o Polo, a incubadora e o NIT. Cada um com suas autonomias.” (NIT_IFMG_2018, § 102)

Fonte: elaboração própria a partir da matriz de codificação das entrevistas.

De forma unânime, os gestores consideraram que o NIT e o Polo de Inovação deveriam estar em uma mesma estrutura organizacional, pois, conforme foi relatado em um segmento, “o NIT e o Polo fazem um trabalho complementar no que se refere à inovação, então, há uma grande possibilidade de sinergia se os dois trabalharem juntos” (NIT_IFES_2018, § 74).

4.3.8 O novo marco legal de inovação

Perguntados especificamente sobre as alterações que serão necessárias na Política de Inovação de seus Institutos Federais a partir do novo Marco Legal da Inovação (Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016 e o Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018), os gestores dos NITs entrevistados consideraram que “toda a estrutura da política [de inovação] terá que ser revista, porque tem novos aspectos agora para serem cumpridos” (NIT_IFBA_2018, § 126).

Essas alterações são avaliadas pelos gestores como benéficas à atuação do NIT, pois, segundo eles, “o novo marco colocou algumas coisas que já eram atividades do NIT, mas que não estavam claras na lei de inovação” (NIT_IFES_2018, § 88) e, com isso, “o novo marco dá um grau de importância maior para o NIT [...] para a gente está sendo excelente” (NIT_IFMG_2018, § 104).

Apesar da visão geral positiva com relação à importância do novo marco legal e à atuação dos NITs, essa revisão da Política de Inovação não foi indicada como prioridade por nenhum dos gestores entrevistados: “[...] a gente ainda está construindo essa nova política de acordo com o novo marco legal” (NIT_IFCE_2018, § 69); “[a] política de inovação em si, que vai precisar dessa atualização, ela já está em processo de revisão, mas leva tempo” (NIT_IFES_2018, § 82).

Cada gestor também foi questionado sobre suas percepções quanto às mudanças que serão necessárias na política de inovação, e na própria atuação, para atender às novas competências do NIT nessa atualização do marco legal, especificamente no que se refere a:

- I. “promover e acompanhar o relacionamento da ICT com empresas” (BRASIL, 2016, Art. 16 § 1, inciso IX);
- II. “negociar e gerir os acordos de transferência de tecnologia” (BRASIL, 2016, Art. 16 § 1, inciso X); e
- III. a possibilidade de a ICT delegar ao gestor do Núcleo de Inovação Tecnológica a representação da ICT no âmbito de sua política de inovação (BRASIL, 2016, Art. 16 § 2).

Uma síntese dos segmentos codificados como “(i) promover e acompanhar o relacionamento da ICT com empresas” é apresentada no Quadro 16. Essa síntese mostra a percepção de que essa atribuição é, na verdade, a regulamentação de uma atividade que o NIT já deveria fazer, mas que hoje é realizada pelo Polo de Inovação. Mostra também a preocupação de alguns gestores em terem de passar a atuar mais próximo das empresas. Essas preocupações envolvem desde o âmbito da legalidade – “agora é lei, não tem como fugir disso” (NIT_IFBA_2018, § 144) – a questões operacionais, tal como a necessidade de pessoal qualificado para poder atuar na mediação dessa relação.

Quadro 16 - Segmentos sobre o NIT acompanhar relacionamento do IF com empresas

NIT	Percepção quanto a “promover e acompanhar o relacionamento da ICT com empresas”
IFBA	“É uma atribuição que vai ter que ser cumprida, porque agora é lei, não tem como fugir disso, né? Mas, é como eu te falei anteriormente, a gente ainda não tem uma cultura de envolvimento e aproximação com a empresas. Isso está começando a ganhar força agora, desde o Polo EMBRAPII para cá.” (NIT_IFBA_2018, § 144)
IFCE	“Acho que isso é bom, mas, aqui é feito pelo Polo, então, se a lei agora diz que o NIT é que tem que fazer, teremos que trabalhar junto com o Polo.” (NIT_IFCE_2018, § 85)
IFES	“Eu não acho que houve tanta diferença do que a gente já fazia na relação com as empresas. Apenas deixou mais explícito que essa relação é, de fato e de direito, uma atribuição do NIT.” (NIT_IFES_2018, § 73)
IFF	“Pois é, o acompanhamento em si eu acho ele mais tranquilo, porque não envolve muito transferência. Agora promover eu acho mais interessante. Por exemplo, a gente está desenvolvendo tecnologia, a gente está levando tecnologia para as empresas, a gente está fazendo as prospecções.” (NIT_IFF_2018, § 79)

IFMG	“Eu considero que é uma função extremamente importante, essencial. Mas vai depender de ter profissional capacitado, qualificado para isso. E bem remunerado para ele poder continuar.” (NIT_IFMG_2018, § 102)
------	---

Fonte: elaboração própria a partir da matriz de codificação das entrevistas.

Quanto a “(ii) negociar e gerir os acordos de transferência de tecnologia”, os segmentos com essa codificação revelam que os gestores consideraram essa atribuição uma consequência de “promover e acompanhar o relacionamento da ICT com empresas”.

É porque uma coisa está atrelada à outra. Você vê que veio até em uma sequência, porque se você se aproxima de empresa, a empresa tem uma finalidade e a gente tem uma expertise que talvez falte para ela. (NIT_IFBA_2018, § 149)

Verifica-se que os gestores se preocupam ainda quanto à atuação do Polo de Inovação como agente, de fato, de transferência tecnológica: “[...] a gente só está tendo isso [acordos de transferência tecnológica] pelo Polo” (NIT_IFF_2018, § 82). E quanto à deficiência do NIT em capacitar e reter pessoal para essa atividade:

Hoje você não tem no NIT profissional preparado para acordos de transferência de tecnologia. Então, para você formar nessa área ele leva um tempo. Quando o bolsista chega em um ponto que já está pronto, ele vai embora. A gente não tem um profissional específico contratado, fixo. Então isso é um gargalo, é um ponto muito delicado para gente. (NIT_IFBA_2018, § 112)

Uma síntese dos segmentos codificados como “(iii) gestor do NIT representar o IF” é apresentada no Quadro 17.

Quadro 17 - Segmentos da percepção sobre o gestor do NIT representar o IF

NIT	Percepção quanto a gestor do NIT representar o IF
IFBA	“Aumenta muito a responsabilidade de quem estiver nessa posição de gestor do NIT. Precisa estar muito bem preparado para assumir essa responsabilidade. Não creio que aqui estejamos preparados para isso hoje.” (NIT_IFBA_2018, § 157)
IFCE	“É muita responsabilidade, né? Então, assim, eu acho isso ainda novo. Quem assina hoje os contratos é a reitoria, o reitor, né? Acho isso complicado agora.” (NIT_IFCE_2018, § 90)
IFES	“Será importante se isso refletir em menos fluxo de processos, mais agilidade. Acho que é algo que pode ser interessante, mas para isso tem que refletir em agilidade. [...] Acho

	que esse ponto do novo marco vai ter que ser mais bem estudado.” (NIT_IFES_2018, § 95)
IFF	“Eu não me sinto confortável com isso. Com essa responsabilidade nova. Nem um pouco confortável.” (NIT_IFF_2018, § 56)
IFMG	“Hoje a gente carece de uma estrutura para isso.” (NIT_IFMG_2018, § 93)

Fonte: elaboração própria a partir da matriz de codificação das entrevistas.

No que se refere à possibilidade de o gestor do NIT representar a ICT no âmbito da sua política de inovação, os segmentos codificados mostram que os gestores não se sentem preparados para assumir as responsabilidades que essa nova atribuição delega.

4.4 AS ENTREVISTAS COM OS GESTORES DOS POLOS DE INOVAÇÃO

A seguir é apresentado um relatório das entrevistas realizadas com os gestores dos Polos de Inovação credenciados pela EMBRAP II dos Institutos Federais selecionados para esta pesquisa. Esse relatório é construído a partir da matriz de segmentos codificados nas categorias temáticas e suas especializações (Apêndice II).

4.4.1 A origem dos Polos de Inovação

Os segmentos codificados como “Origem” descrevem o contexto e a trajetória de criação dos primeiros Polos de Inovação credenciados pela EMBRAP II dos Institutos Federais. Nessas narrativas, os gestores dos Polos de Inovação mostraram que já havia, desde antes dos editais para o credenciamento EMBRAP II, muitos esforços no sentido de estabelecer relacionamentos dos Institutos Federais com as empresas em busca de projetos PD&I.

Variados segmentos descrevem o protagonismo de professores no estreitamento das relações do IF com as empresas muito antes do credenciamento EMBRAP II, como no caso do IFCE: “O Polo [EMBRAP II] veio para consolidar e colocar de uma forma mais estruturada essa relação com a indústria, mas ela sempre aconteceu aqui.” (PE_IFCE_2017, § 23) Alguns desses esforços relatados remontam a mais de 20 anos antes do edital de credenciamento EMBRAP II. No

caso do IFBA, a origem do Polo de Inovação EMBRAPII foi em 1997, quando o grupo que o criou “fez uma qualificação para engenharia clínica com convênio com o Ministério da Saúde, o MEC e a Unicamp” (PE_IFBA_2017, § 2).

[...] tínhamos pessoas que foram fazer esse tipo de capacitação [engenharia clínica] na área da eletrônica, da automação, da biologia, da física e da segurança do trabalho. Eram áreas disjuntas e que a estrutura departamental não dava conta. [...] Então criamos o Núcleo em outubro de 1997. (PE_IFBA_2017, § 8)

Esse núcleo representava um “espaço onde a gente poderia fazer junto ensino, pesquisa e extensão e, principalmente, nos aproximar das empresas, do mercado” (PE_IFBA_2017, § 10). Parte da ação desse núcleo de profissionais se direcionou para pensar na sua formação enquanto pesquisadores, definindo de forma coletiva em que áreas deveriam cursar seus doutorados.

Nessa época nenhum de nós tinha doutorado e nós sentamos na mesa para pensar onde fazer os doutorados. Pensamos: uma parte vai para saúde pública, inclusive meu caso; outra vai para doutorado em engenharia industrial; outra para doutorado em física médica - para que a gente pudesse ter um pouco dos elos que ligavam essa cadeia tecnologia em saúde com as outras áreas. (PE_IFBA_2017, § 17)

O esforço para a certificação de um laboratório de grandezas radiológicas e ensaios na área de luminárias cirúrgicas de diagnóstico se iniciou muito antes do edital EMBRAPII:

Foi identificado pelo Ministério da Saúde que necessitava ter no país laboratórios de acreditação, na área de saúde, para fazer calibração e ensaios. [...] Tivemos financiamento do Ministério da Saúde e da FINEP para montar um laboratório e conseguimos credenciá-lo no INMETRO. (PE_IFBA_2017, § 2)

Com essa qualificação multidisciplinar com foco na cadeia de tecnologia em saúde, esse grupo foi indicado pela reitoria para participar do edital EMBRAPII: “Quando surgiu a ideia do Polo de Inovação [EMBRAPII], o próprio MEC reconhecia a gente como sendo uma estrutura forte.” (PE_IFBA_2017, § 19)

[...] já éramos membros da Rede Brasileira de Avaliação Tecnologia e Saúde - REBRATS, [...] já tínhamos desenvolvido para as indústrias alguns equipamentos, [...] já tínhamos uma inserção grande em projetos com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária [Anvisa] e com a Secretaria de Saúde. (PE_IFBA_2017, § 18)

A origem desse polo está fortemente relacionada também à prestação de serviços qualificados para empresas. Como relata o gestor do Polo de Inovação do IFBA: “Nessa altura, nós já éramos o único instituto [Instituto Federal] do país que tinha laboratórios credenciados no INMETRO.” (PE_IFBA_2017, § 22)

No caso do IFF, a origem do Polo de Inovação foi uma unidade de pesquisa chamada UPEA - Unidade de Pesquisa e Extensão Agroambiental, que “é uma unidade dedicada à pesquisa e extensão tecnológica há 10 anos” (PE_IFF_2017, § 10).

É uma unidade que está fazendo 10 anos agora em outubro [de 2018]. Na época a gente estava fazendo uma rede de estações terrestres pra rastreamento de satélites para a Agência Espacial Brasileira. (PE_IFF_2018, § 9)

O Polo do IFES teve origem em um grupo de pesquisa que já tinha um histórico de atuação junto às empresas:

Nós fomos contemplados porque tínhamos uma expertise muito boa na área de metalurgia e materiais com o mestrado [Mestrado em Engenharia Metalúrgica e de Materiais do IFES], Engenharia Metalúrgica, muitos laboratórios e um histórico de relação com projetos para a indústria. (PE_IFES_2018, § 8)

Entre os relatos sobre as origens dos polos que foram credenciados pela EMBRAPPII, verifica-se que o que tem uma trajetória mais recente é o do IFMG. Segundo o gestor, o credenciamento EMBRAPPII para sistemas automotivos inteligentes “surgiu a partir de um convênio que foi firmado entre o nosso campus, aqui em Formiga, que fica localizado no centro-oeste do estado de Minas Gerais, com a FIAT e com o laboratório que eles tinham montado” (PE_IFMG_2017, § 8).

A FIAT montou no nosso campus um laboratório de um carro para a gente trabalhar as linhas de comunicação do carro. Esse foi o

primeiro trabalho feito com a FIAT. A partir desse trabalho apareceu o edital EMBRAPPII e nós nos candidatamos. (PE_IFMG_2017, § 8)

4.4.2 O perfil dos gestores dos Polos de Inovação

Os segmentos que tratam do “Perfil do gestor” trazem relatos sobre a formação acadêmica dos gestores dos Polos de Inovação, suas experiências na gestão de empreendimentos, bem como a atuação em projetos de PD&I do IF com empresas. O Quadro 18 apresenta uma síntese dos relatos desses segmentos sobre a formação acadêmica.

Quadro 18 - Segmentos sobre a formação do gestor do Polo de Inovação

Polo	Formação do Gestor do Polo de Inovação
IFBA	“[...] eu sou Técnico em Eletrônica pela antiga Escola Técnica Federal da Bahia, graduado em Eletrônica, mestre em Pedagogia Profissional e doutor em Saúde Pública.” (PE_IFBA_2017, § 7)
IFCE	“Eu sou pedagoga com um pé na tecnologia porque eu fiz mestrado em Computação Aplicada e fiz doutorado em Tecnologias para a Educação. Minha formação sempre foi mais técnica. Hoje eu dou aula num curso de Telecomunicações.” (PE_IFCE_2017, § 19)
IFES	“Eu tenho 25 anos aqui de Instituto Federal. Eu fiz Engenharia Metalúrgica. Fiz mestrado também em Engenharia Metalúrgica e doutorado em Engenharia Elétrica e Automação. Inicialmente eu comecei a trabalhar na indústria em São Paulo. Depois vim para a Arcelor Mittal Tubarão. Posteriormente fiz concurso e entrei no IFES, há 25 anos. Na época ainda não era IFES, era chamada de Escola Técnica.” (PE_IFES_2017, § 2)
IFF	“Eu sou professor titular do IFF. Fiz em abril 21 anos de IFF. Eu estou desde a época da Escola Técnica Federal. Eu entrei em 96. Eu fiz graduação em Informática, depois eu fiz mestrado e doutorado em Engenharia de Produção, basicamente pesquisa operacional. Minha área de atuação é computação para as engenharias.” (PE_IFF_2017, § 7)
IFMG	“Eu fiz Ciências da Computação e mestrado em Engenharia de Software e o meu doutorado é em Engenharia Elétrica na parte de otimização. Esse é o meu perfil técnico. Mas eu tenho envolvimento na construção do Instituto Federal de Minas Gerais. Eu comecei no CEFET Bambuí. Eu era diretor de extensão do CEFET de Bambuí. Eu fui diretor de TI na reitoria quando se montou o Instituto. Eu também trabalhei na iniciativa privada antes de entrar no Instituto Federal.” (PE_IFMG_2018, § 33)

Fonte: elaboração própria a partir da matriz de codificação das entrevistas.

Todos os gestores relataram ter experiência na gestão, tanto em seus próprios Institutos Federais quanto em outras empresas, antes de assumirem a função de gestor do Polo de Inovação EMBRAPPII. Mas também relataram preocupação com a formação específica necessária para lidar com a inovação: “Embora eu tenha ocupado cargos executivos em grandes empresas no Brasil, eu não tinha formação ligada à inovação.” (PE_IFCE_2017, § 21)

Eu comecei a trabalhar na indústria em São Paulo. Depois vim para a Arcelor Mittal Tubarão. Posteriormente fiz concurso e entrei no IFES, há 25 anos. [...] Além de Diretor Geral do Polo de Inovação, também sou professor do mestrado em Engenharia Metalúrgica. Já fui coordenador também do curso de Engenharia e já fui coordenador desse próprio mestrado. (PE_IFES_2017, § 7)

Também aparecem nos segmentos que tratam do “Perfil do gestor” relatos sobre a importância desse perfil no processo de indicação do gestor de um PIE.

No caso da EMBRAPPII o perfil do gestor passa por uma busca ativa. Não é simplesmente uma indicação da reitoria. Tem que ter um perfil adequado para ser gestor do Polo EMBRAPPII, e isso é cobrado pela EMBRAPPII. (PE_IFBA_2018, § 102)

Mas, mesmo com essas experiências acumuladas, os relatos também abordam dificuldades e desafios para atuarem como gestores de Polo de Inovação.

Tenho outras experiências ligadas também à tecnologia, com coordenação de programas nacionais que envolvem essa questão. Sempre atuei na gestão, mas com o Polo é outra roupagem. Tive que aprender uma série de pontos, me atualizar em termos legais também. (PE_IFCE_2018, § 15)

O aspecto do perfil de gestor mais recorrente nos segmentos desse código “Perfil dos gestores” está relacionado à capacidade de articulação das relações que são estabelecidas tanto internamente, entre os diferentes órgãos de gestão do IF, quanto externamente, nas relações de PD&I entre os IF, o governo e as empresas: “Me associei à Pró-Reitoria de Extensão, Pró-Reitoria de Pesquisa, de Administração, de Ensino [...] para que possa ter mais fluidez nas ações do Polo.” (PE_IFCE_2017, § 22)

[...] se a gente pudesse descrever em uma palavra como eu me vejo aqui no Polo, eu vejo como articuladora. Essa é a minha palavra-chave. Conectar pessoas. E assim a gente acaba trazendo mais projetos para o Polo. Essa articulação envolve não só a indústria, mas também articulação com o governo federal, estadual e municipal dos vários municípios do estado. (PE_IFCE_2018, § 11)

Esse perfil de articulador é relatado de diferentes modos, em geral enfatizando, nas interações com as empresas em busca de projetos de PD&I, as capacidades técnicas do Instituto Federal como um todo, e não apenas as competências do Polo de Inovação.

Quando eu vou fazer prospecção de projetos, ou quando eu faço alguma apresentação institucional, eu vendo o nosso Polo de Inovação assim: “Olha, cara, eu não vou chegar com um novo nanomaterial que vai mudar completamente a história das embalagens plásticas. Não espere isso de mim. Mas eu vou desenvolver para você um equipamento que vai fazer reciclagem de embalagem plástica que os outros não vão saber fazer.” Será uma inovação incremental e, na maioria das vezes, é isso que a indústria precisa. (PE_IFF_2017, § 16)

4.4.3 As atividades dos Polos de Inovação

Entre os segmentos que trazem relatos das atividades dos PIEs, destacam-se os codificados como “Gestão do órgão” e “Prospecção”. Os segmentos codificados como “Gestão do órgão” revelam experiências que os gestores consideraram as mais significativas em sua atuação. Entre essas experiências, a formalização dos processos organizacionais em um padrão exigido pela EMBRAP II para manter o credenciamento dos Polos se mostrou a mais recorrente: “Nós aprendemos a trabalhar com gestão de projetos [...] a EMBRAP II trabalha assim, e então estamos trabalhando assim mesmo nos projetos que não são EMBRAP II.” (PE_IFES_2017, § 20-21)

Com o Polo a gente tem um *checklist*, tem um roteiro bem definido. Assim a gente tem a segurança e a garantia de que tudo o que vier do Polo eu lhe garanto que vai estar nesse padrão de qualidade. Com isso podemos cobrar que as ações internas sejam atendidas dentro do tempo que a gente espera. (PE_IFCE_2018, § 49)

Dessa forma, a experiência na adoção de um padrão de qualidade de processo exigido pela EMBRAP II faz com que todos os projetos realizados no âmbito do Polo, mesmo aqueles fora da área de competência do seu credenciamento EMBRAP II, sigam um mesmo direcionamento quanto ao nível de qualidade de gestão e execução: “Quando a gente faz projetos fora do escopo do

Polo EMBRAPII, ainda assim o Polo vem para contribuir na gestão do recurso [...] para ajudar nessa mediação e ter um ponto de apoio para a empresa na instituição.” (PE_IFCE_2018, § 24)

Inclusive nós já temos alguns projetos fora da EMBRAPII. O modo de fazer EMBRAPII serviu de aprendizado para nós. Nós agora usamos as mesmas ferramentas e estratégias da EMBRAPII com os outros projetos que não têm recursos da EMBRAPII. Isso foi um grande aprendizado para nós. (PE_IFES_2018, § 18)

Esse padrão de qualidade de gestão de projetos definido pela EMBRAPII estabelece um fluxo que, com pequenas variações, é relatado pelos gestores dos PIEs como uma grande vantagem para o estabelecimento de parcerias e projetos com empresas: “Eu tenho estrutura enxuta pensada para tirar todos os artifícios, todos os problemas da burocracia pública.” (PE_IFBA_2018, § 22)

O fluxo é assim. Quando o projeto é aprovado no Conselho de Inovação, eu encaminho o processo para a Pró-Reitoria de Pesquisa Pós-graduação e Extensão para que o NIT faça um parecer desse processo. Quando sai do NIT vai para a Pró-Reitoria de Administração, para o setor de convênios. De lá vai com uma minuta para a Procuradoria Jurídica. Da Procuradoria Jurídica o processo com o projeto vai para o reitor para fazer a manifestação de interesse público e assinatura. Depois vai para a nossa fundação. Então a gente marca um momento com a empresa ou envia logo para a empresa para ela assinar. São muitos passos, são muitas pessoas. (PE_IFCE_2017, §16)

Ainda no que se refere à gestão do órgão, bastante recorrente nesses segmentos é o gestor se referir ao Polo de Inovação como um escritório de gestão de projetos de PD&I: “O Polo de Inovação é um escritório de projetos de pesquisa e desenvolvimento, de PD&I.” (PE_IFES_2018, § 17)

Além de tocar o próprio Polo, com pessoal, bolsistas e tudo o mais, você tem que fazer a parte de escritório de projetos, coordenar como os projetos estão indo. Tem que ver o tempo todo como os projetos estão andando. Quais os problemas. Se está no prazo. Se vai atrasar. (PE_IFMG_2018, § 47)

A função do Conselho de Inovação do Polo também é enfatizada nesses segmentos sobre as atividades do PIE. Sua função é definir se o projeto tem os

requisitos de pesquisa, desenvolvimento e inovação necessários para ser considerado um projeto elegível para execução no Polo de Inovação com os recursos do IF e da EMBRAPII.

O Conselho de Inovação observa se a inovação está lá, bem descrita no projeto: se há um produto ou um processo sendo desenvolvido. Se o projeto não for aprovado pelo Conselho de Inovação, a gente volta com o pesquisador e com a empresa para rever alguns processos para tornar esse projeto viável. (PE_IFCE_2017, §15)

Outra referência recorrente nos segmentos que tratam da gestão dos Polos é a importância da parceria com as fundações de apoio: “Nós usamos a FUNARBE [Fundação Arthur Bernardes - Fundação de Apoio à Universidade Federal de Viçosa].” (PE_IFMG_2017, § 30)

O dinheiro vai da EMBRAPII para a FACTO [a Fundação de Apoio ao IFES]. A FACTO faz todo o pagamento de bolsa etc. Isso dá uma agilidade maior na compra de insumos. Isso foi feito através de um convênio. A chamada pública da EMBRAPII já era assim. Já passou pela nossa procuradoria, então não tem todo aquele travamento. (PE_IFES_2017, § 31)

Todos os segmentos codificados como “Prospecção” trazem relatos que indicam que a busca de projetos de PD&I com as empresas é uma das principais atividades dos PIEs. O Quadro 19 apresenta uma síntese dos relatos desses segmentos.

Quadro 19 - Segmentos sobre a percepção de PD&I com as empresas

Polo	Atividade de prospecção de projetos de PD&I com empresas
IFBA	“Sem dúvida a principal atividade do Polo é encontrar novos projetos. [...] Ligar os nossos pesquisadores daqui com esses projetos.” (PE_IFBA_2018, § 69)
IFCE	“A principal [atividade do Polo] é prospectar empresas para a instituição de projetos para o Polo.” (PE_IFCE_2018, § 34)
IFES	“Eu diria que a principal [atividade do Polo] é essa de prospectar projetos. Depois também tem que acompanhar a execução desses projetos.” (PE_IFES_2018, § 28)
IFF	“O conjunto de atividades-chaves [do Polo] gira em torno de projetos de PD&I. É prospectar nas empresas novos projetos, fazer propostas e, depois, quando eles são aceitos, fazer o acompanhamento. Isso é o mais importante.” (PE_IFF_2018, § 23)
IFMG	“Prospecção. Sem dúvida, prospecção.” (PE_IFMG_2018, § 43)

Fonte: elaboração própria a partir da matriz de codificação das entrevistas.

Sobre a forma de realizar essa prospecção, os relatos revelam que os gestores fazem busca ativa, indo às empresas, frequentando eventos empresariais de âmbito local ou mesmo nacional: “[...] ir às empresas, ver o que elas precisam e fazer projetos para atender essa demanda.” (PE_IFBA_2018, § 69)

Como a gente prospecta? Estando presente em todas as ações que envolvem não só aqui no estado e eventos no Brasil. Também indo até as empresas que a gente vai fazendo contato, e aí vamos prospectando. (PE_IFCE_2018, § 33)

Outra estratégia para realizar prospecções relatada por um dos gestores de NIE é capacitar pesquisadores do IF para essa tarefa. Para isso, o Polo elaborou um edital e, para os selecionados, ministrou uma capacitação específica para formar prospectores de projetos para o PIE.

Quem é aprovado nesse edital pode prospectar. Fazemos isso porque para prospectar o servidor tem que ter uma formação mínima, tem que ter uma capacitação: ele não pode estar prospectando para o Polo sem entender, de fato, como é a nossa instituição, e o Polo e como ele funciona. Então tem essa formação. (PE_IFCE_2018, § 32)

Em um dos relatos, o gestor apresenta alguns números que indicam o tamanho do esforço despendido pelo Polo em ações de prospecção realizadas em empresas para que um contrato de PD&I seja finalmente concretizado.

Nós fizemos 53 prospecções [desde o credenciamento EMBRAPII]. Dessas 53 prospecções nós apresentamos 12 propostas técnicas. Dessas 12 propostas técnicas nós conseguimos fechar quatro contratos. Então é um funil. Você trabalha, trabalha, trabalha e no final, na maioria das vezes, a empresa diz: “Não quero”. Então a gente precisa fazer muita prospecção para fechar um único contrato. (PE_IFMG_2018, § 43)

Essas atividades de prospecção são realizadas tanto para projetos que o Polo de Inovação irá desenvolver sob o credenciamento EMBRAPII quanto para aqueles que serão desenvolvidos junto a outros financiadores: “Nossa atividade-chave é a busca e execução de projetos [...] de PD&I com as empresas, sejam os

financiados pela EMPBRAPII, sejam os financiados por FINEP, CNPq, SEBRAE, quem for.” (PE_IFF_2018, § 21)

Ainda entre os segmentos que trazem relatos das atividades dos PIEs, há os codificados como “Capacitação”. Esses relatos revelam ações específicas de capacitação promovidas pelos PIEs no âmbito de suas atuações como disseminadores da cultura de inovação: “[...] objetivo desse curso é gerar monografias de problemas das empresas que, futuramente, vão gerar novos projetos para o nosso Polo de Inovação.” (PE_IFES_2018, § 28)

Também codificados como “Capacitação” há segmentos que descrevem atividades dos gestores de PIE na forma de eventos: “[...] eventos para disseminar a cultura da inovação [...], eventos não só na região metropolitana, mas também estamos interiorizando.” (PE_IFMG_2018, § 43) Essas ações buscam aumentar a relação com as empresas, atraindo empresários para esses encontros: “Esperava no máximo 60 participantes e foram 200, esperava 20 empresas e tinha mais de 60, de todo o Brasil.” (PE_IFCE_2018, § 38)

4.4.4 Os recursos dos Polos de Inovação

Os segmentos codificados como “Recursos Humanos” trazem relatos dos gestores sobre a equipe que atua nos PIEs. Nesses relatos os gestores se referem algumas vezes aos termos utilizados para designar remunerações recebidas por cargos de direção das instituições federais de ensino (CD) e por funções gratificadas (FG) como se fossem os próprios cargos. O valor dessas remunerações é definido pela Lei nº. 13.328/2016 (BRASIL, 2016b). O Quadro 20 apresenta uma síntese desses segmentos, indicando a equipe e os cargos disponíveis para os Polos.

Quadro 20 - Segmentos sobre Recursos Humanos dos Polos de Inovação

Polo	Relatos sobre Recursos Humanos	Equipe
IFBA	<p>“São quatro professores, que são os cargos que foram cedidos pelo MEC, dois FG2, um CD4 e um CD2, que é do diretor.” (PE_IFBA_2018, § 64)</p> <p>“Então são quatro pessoas, mas somente uma é de tempo integral.” (PE_IFBA_2018, § 29)</p> <p>“São hoje seis bolsistas.” (PE_IFBA_2018, § 67)</p>	<p>2 FG-2, 1 CD-4, 1 CD-2 e 6 bolsistas</p>

IFCE	“Temos duas CDs, CD2 e CD4, e tenho três funções FG2 que é ocupada pelo gestor dos projetos, a gestora de formação de recursos humanos e a nossa coordenação da prospecção.” (PE_IFCE_2018, § 29-30)	3 FG-2, 1 CD-4, 1 CD-2
IFES	“Então, todos os servidores que a gente tem aqui foram captados do IFES mesmo. Nós temos três servidores além de mim. Somos quatro ao todo aqui no Polo de Inovação com CD2 e CD4 e dois FG 2. É uma estrutura muito, muito, pequena de pessoal.” (PE_IFES_2018, § 11-12)	2 FG-2, 1 CD-4, 1 CD-2
IFF	“São oito servidores, mais dois professores emprestados, eu e o [coordenador] do NIT, e uns 15 terceirizados. Para a direção do polo tem duas CDs [CD 2 e CD 4] e tem também as duas FGs [duas FG 2].” (PE_IFF_2018, § 15)	2 FG-2, 1 CD-4, 1 CD-2. 10 professores e 15 terceirizados
IFMG	“Existe um cargo de direção que é uma CD2 e existe uma CD4, que é um cargo para o coordenador, e duas FG2. A reitoria encaminhou para nós dois técnicos administrativos. Somos dois professores – eu e um outro professor – e mais dois técnicos administrativos. Agora temos também dois professores visitantes e duas estagiárias, uma na parte de administração e outra na parte de direito.” (PE_IFCE_2018, § 38-41)	2 FG-2, 1 CD-4, 1 CD-2, 2 visitantes, 2 estagiários

Fonte: elaboração própria a partir da matriz de codificação das entrevistas.

No caso específico do IFF, o Polo de Inovação ocupa um campus separado, com uma área exclusiva de cerca de 6.000 metros quadrados, com prédios para a administração e para laboratórios, restaurante, estacionamento. Por esse motivo, demanda, além do pessoal administrativo dos outros NIE, também equipes de manutenção, limpeza e segurança típicas de qualquer campus acadêmico.

Nos relatos os gestores ressaltam que as equipes que atuam nos Polos são responsáveis inclusive por projetos realizados fora do âmbito do credenciamento EMBRAP II.

No laboratório de calibração são quatro [bolsistas] - não posso correr o risco de desequilibrar o laboratório e perder o selo. O selo é caro, digo caro no sentido do trabalho, e há de se dizer: nós somos o único Instituto [Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia] que tem um laboratório credenciado INMETRO. (PE_IFBA_2018, § 67)

Uma estratégia para somar recursos humanos à equipe do Polo tem sido o estabelecimento de parcerias internas, com outros órgãos da gestão, para o compartilhamento de servidores.

Uma equipe pequena como essa nossa daria conta de tantos projetos? Não daria. Por isso que eu me associei à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação, porque lá eu consigo complementar, em termo de servidores, o que a gente não tem no núcleo duro do Polo. Lá eu tenho uma pessoa que me ajuda a controlar os contratos e os processos; outro que ajuda na secretaria. (PE_IFCE_2017, § 26)

Em alguns segmentos, os gestores expressam a necessidade de mais recursos em função dos resultados que o Polo de Inovação gera: “Pela estrutura que a gente tem e os resultados que estamos gerando, precisaríamos de mais espaço e, principalmente, de mais pessoal.” (PE_IFES_2018, § 45-46) Esses relatos também dão conta de que, inicialmente, os projetos de implantação dos Polos que fossem credenciados receberiam códigos de vaga específicos para servidores atuarem nos projetos EMBRAPII: “Eu não posso, [...] pela EMBRAPII, contratar pessoal administrativo, isso é um limitante porque eu preciso de administrativo.” (PE_IFBA_2018, § 28)

Nós inicialmente tínhamos uma promessa de termos da SETEC [Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação - SETEC/MEC] uma boa estrutura, de ter uns 13 servidores alocados para o Polo EMBRAPII. Mas não vieram. (PE_IFES_2018, § 11)

Os segmentos codificados como “Recursos financeiros” relatam os esforços dos gestores dos PIEs na captação de recursos internos, com seus próprios Institutos Federais, para a manutenção da estrutura operacional dos Polos, bem como externamente, com as empresas, a EMBRAPII e outros órgãos de fomento para a execução dos projetos de PD&I. O Quadro 21 faz uma síntese desses segmentos sobre a captação de recursos do Polo de Inovação em 2017 e 2018.

Quadro 21 - Segmentos sobre a captação de recursos do Polo de Inovação em 2017 e 2018

Polo	Captação de Recursos em 2017	Captação de Recursos em 2018	2017 Reais	2018 Reais
IFBA	“Outros por volta de 2 milhões, EMBRAPII 500 mil.” (PE_IFBA_2017, § 58)	“[o nível de capital de recursos] Do Polo de Inovação, 8,6 milhões.” (PE_IFBA_2018, § 73)	2,5 milhões	8,6 milhões

IFCE	“Isso representa cerca de 3 milhões entre EMBRAPII e outros projetos: 2,5 milhões EMBRAPII e uns 500 mil de outros.” (PE_IFCE_2017, § 26)	“Hoje temos cerca de 16 milhões de recursos prospectados.” (PE_IFCE_2018, § 46)	3 milhões	16 milhões
IFES	“Deixa eu ver [o entrevistado mostra no computador uma planilha em uma apresentação com os valores somados dos projetos captados]. São 2.025.866 de captação EMBRAPII e 1.355.000 de captação das empresas.” (PE_IFES_2017, § 44)	“São ao todo 19 projetos, com cinco empresas diferentes. Nós temos um total aí de captação de quase 5 milhões de reais.” (PE_IFES_2018, § 33)	3,4 milhões	5 milhões
IFF	“[...] um projeto no edital FINEP de 350 mil. Eu tinha um outro do CNPq de 440 mil que acabou agora pouco. Tem um outro de 100 mil rodando que eu acho que posso conseguir também.” (PE_IFF_2017, § 44)	“São cerca de 3 milhões da EMBRAPII.” (PE_IFF_2018, § 31)	0,890 milhão	3 milhões
IFMG	“Tem os projetos com agência de fomento do estado. Dá uns 400 mil. Agora, há poucos dias atrás, teve esse contrato que nós fechamos com uma empresa pela EMBRAPII. Ele é de 460 mil reais.” (PE_IFMG_2017, § 46)	“Nós temos quatro contratos com carteira de mais de 1 milhão de reais.” (PE_IFMG_2018, § 60)	0,860 milhão	1 milhão

Fonte: elaboração própria a partir da matriz de codificação das entrevistas.

Ainda em relação aos segmentos codificados como “Recursos”, um relato recorrente foi sobre a importância de os Institutos Federais manterem laboratórios para uso em projetos de PD&I com empresas separados dos que são normalmente utilizados no âmbito das atividades de ensino.

Não adianta ter um laboratório ultraequipado num campus e esse laboratório ser usado para aula. O pessoal não consegue tocar projeto, nem projeto final, nem dissertação lá. Pior ainda projeto com empresa. Não dá. Laboratório de aula não é para isso. Aqui os laboratórios eventualmente são utilizados para aula. Eventualmente digo uma vez por ano. O resto do ano eles são usados para projetos. São laboratórios dedicados para isso. (PE_IFF_2018, § 10)

4.4.5 A interação dos Polos de Inovação com os Institutos Federais

Os segmentos codificados como “Posição no organograma” mostram que os PIEs estão posicionados em uma estrutura muito próxima ao reitor dos Institutos Federais. Quando perguntados diretamente sobre a quem o diretor do PIE responde, os relatos apontam que o gestor do PIE responde diretamente à reitoria dos Institutos Federais (PE_IFBA_2018, § 92; PE_IFCE_2018, § 51; PE_IFES_2018, § 67; PE_IFF_2017, § 21; PE_IFMB_2018, § 51).

Além disso, esses segmentos também evidenciam a participação ativa dos gestores dos PIEs nos órgãos colegiados máximos dos Institutos Federais: “Agora a gente tem uma cadeira no Colégio de Dirigentes” (PE_IFF_2018, § 51); “Eu, como diretor do Polo, faço parte do Colégio de Dirigentes” (PE_IFES_2018, § 42). Essa estreita relação dos gestores dos Polos com a reitoria é demonstrada ainda em segmentos que relatam ações conjuntas ou mesmo em que o gestor do Polo assume funções típicas do reitor: “Tem uma série de outras atividades que a gente desenvolve aqui [...] hoje em dia eu represento o reitor em muitas situações.” (PE_IFCE_2017, § 31)

Uma peculiaridade do IFF é o fato de o gestor do PIE responder à PROPEI - Pró-Reitoria de Pesquisa, Extensão e Inovação.

Aqui tanto o Polo quanto o NIT está na mesma Pró-Reitoria. [...] Na verdade, aqui no Instituto Federal Fluminense, nem o Polo nem o NIT responde ao reitor. Os dois respondem ao Pró-reitor de Pesquisa, Extensão e Inovação. É a PROPEI. (PE_IFF_2018, § 57-58)

Nesse aspecto, sobre o fato de o credenciamento dos Polos de Inovação pela EMBRAPAII sugerir que o Polo devesse ficar diretamente ligado ao Reitor, o gestor argumentou: “O que está escrito na portaria de criação dos Polos EMBRAPAII é que o Polo responde à reitoria, [e] a PROPEI é parte da reitoria.” (PE_IFF_2018, § 60) Embora o Polo não esteja ligado diretamente ao Reitor, o gestor entende que esse fato não compromete sua autonomia: “[...] eu tenho um grau de autonomia muito bom concedido pela reitoria [...] nesse ponto eu não tenho o que reclamar, não.” (PE_IFF_2017, § 11) E, em outro segmento, esse gestor, ainda tratando da

autonomia do Polo de Inovação, acrescenta: “[...] tenho status de diretor de campus, participo inclusive do Colégio de Dirigentes.” (PE_IFF_2017, § 21)

Perguntados especificamente quanto “ao Polo de Inovação ser maior do que o Polo de Inovação EMBRAPPII”, os gestores foram unânimes em dizer que sim: “[...] a EMBRAPPII é extremamente importante, pois nos credencia, nos respalda, nos dá sua marca, e isso tem um peso, mas o Polo é muito maior do que a EMBRAPPII” (PE_IFCE_2017, § 52); “[...] inclusive nós temos projetos fora da área de atuação do Polo EMBRAPPII, que não recebem financiamento do Polo EMBRAPPII” (PE_IFES_2017, § 14).

[...] a gente dirige o Polo de Inovação pensando no Polo como uma coisa ampla, não como só o Polo EMBRAPPII. [...] Então, a gente tem até um gráfico aqui que a gente usa nas apresentações que o Polo EMBRAPPII corresponde a $\frac{1}{4}$ do nosso círculo de atuação. (PE_IFBA_2017, § 36)

Nas respostas a essa pergunta, os gestores também relataram diferentes níveis de dependência ao credenciamento EMBRAPPII e afirmaram que, embora ele seja importante para a estruturação do Polo, não deve ser, de forma geral, o único meio de financiamento de projetos de PD&I com as empresas:

Porque o Polo vai além da EMBRAPPII. A EMBRAPPII é importante? Sim, com certeza. A EMBRAPPII é hoje 75% do que fazemos. Mas a ideia é tornar esses 25% que não são EMBRAPPII em 50%, em 80%. Ou seja, a ideia é depender cada vez menos da EMBRAPPII. Mas, para isso, precisaremos de tempo. Mas acho realmente que é isso que vai acontecer. (PE_IFF_2017, § 48)

Os segmentos codificados como “Reconhecimento” indicam a percepção dos gestores dos PIEs quanto ao nível de reconhecimento, por parte da comunidade acadêmica dos Institutos Federais, das atribuições e da atuação dos seus Polos de Inovação. A grande maioria dos segmentos com essa codificação expressa haver reconhecimento por parte da direção dos Institutos Federais para com as atividades dos seus Polos de Inovação.

Eu sempre tive uma abertura muito forte com o reitor, com as Pró-Reitorias, e tudo que a gente precisou mudar para o Polo estar como está hoje foi alterado: resoluções de bolsa, a própria política de inovação a gente ajudou a construir. Então tudo que a gente

pode fazer e que a instituição precisou alterar para nós podermos assinar um processo em, no máximo, 30 dias foi feito. (PE_IFCE_2018, §16)

Por outro lado, esses segmentos codificados como “Reconhecimento” também descrevem dificuldades de entendimento acerca da atuação do Polo de Inovação entre os pesquisadores dos Institutos Federais: “[...] embora haja boa avaliação da reitoria, ainda há muita desinformação de parte da comunidade acadêmica sobre as atividades do Polo e sua importância para a instituição e para a inovação.” (PE_IFBA_2017: § 52)

O que a reitoria e a Pró-Reitoria pode apoiar, eles apoiam. O problema não é o reconhecimento do Polo por parte da reitoria. O problema é que uma boa parte dos nossos pesquisadores não entende bem a importância da pesquisa aplicada, da inovação. (PE_IFF_2018, § 39)

Essas dificuldades de entendimento da atuação do Polo de Inovação são consideradas em um relato como um obstáculo para o reconhecimento do trabalho do PIE: “[...] existe uma questão ideológica muito forte: tem gente que acha que o que estamos fazendo aqui é privatizar, é vender o Instituto Federal.” (PE_IFES_2017, § 41)

Os segmentos codificados como “Relação com o ensino” trazem relatos sobre a interação dos projetos dos PIEs com os cursos oferecidos pelos Institutos Federais em seus diferentes níveis. Esses segmentos indicam que todos os PIEs desenvolvem projetos levando em consideração a verticalização do ensino: “[...] tem alunos nos projetos do Polo que são do nível técnico, do superior, do mestrado.” (PE_IFBA_2017, § 44) Essa abordagem verticalizada da estrutura dos Institutos Federais é incorporada aos projetos dos Polos como algo normal: “[...] tem projeto aqui que vai do técnico ao mestrado. Isso é normal, bem normal.” (PE_IFF_2018, § 35) Mesmo os projetos de PD&I que envolvem os grupos de pesquisa seguem essa estrutura verticalizada: “Nesses grupos internos tem professores, mas também alunos dos cursos superiores e dos cursos técnicos.” (PE_IFMG_2017, § 20)

Eu acho que é o diferencial do instituto essa verticalização. Por exemplo, quando eu tenho um projeto, eu tenho um aluno do técnico trabalhando com a graduação, com o mestrado e doutorado de outra instituição. Ganham todos, cada um vem com a competência dele. Isso enriquece muito os nossos projetos. (PE_IFCE_2018, § 55)

A verticalização é vista pelos gestores como uma vantagem, um diferencial para os projetos desenvolvidos pelos Polos: “Para você ter uma ideia, boa parte dos meus projetos EMBRAPII tem alunos do técnico, da graduação e do mestrado. A gente faz questão de fazer isso.” (PE_IFF_2017, § 29)

Eu acho isso é essencial porque as competências são diferentes. Esta complementaridade das competências é algo essencial os projetos com empresas, pois vai gerar um produto que será efetivamente implementado. Por exemplo, um aluno do técnico pode saber montar um sensor que um aluno do mestrado não sabe. Esse por sua vez pode ter experiência de gestão de projetos e desempenhar esta tarefa. Já um aluno da graduação pode ser bom em análise e modelagem – coisas que um técnico talvez não saiba. Então a gente usa muito. As nossas equipes são bastante verticalizadas. Olha, aqui eu tenho gente de informática, elétrica, automação, ambiental nos três níveis: técnico, engenharia e mestrado. (PE_IFF_2017, § 29-30)

Os gestores relatam nesses segmentos a implementação de estratégias para atrair alunos dos diferentes níveis da estrutura verticalizada.

Nos nossos projetos de pesquisa da EMBRAPII a gente procura colocar estudantes tanto do nível técnico quanto do nível de graduação ou de pós-graduação, mestrado etc. Temos diferentes bolsas para cada um desses níveis. É uma forma de estimular e aproveitar essa verticalização também nos projetos que desenvolvemos. (PE_IFES_2018, § 44)

Os segmentos codificados como “Relação com a pesquisa” trazem relatos do relacionamento dos Polos de Inovação com os pesquisadores e grupos de pesquisa, principalmente dos Institutos Federais em que os PIEs estão inseridos. Uma estratégia adotada pelos Polos nesse esforço de aproximação com a área de pesquisa dos Institutos Federais é identificar os pesquisadores que efetivamente tenham interesse em trabalhar nos projetos de PD&I do Polo com as empresas através de editais de credenciamento na forma de bancos de competência: “[...] um

banco de competências em que informo as áreas que nós atuamos no Polo [...] e quem tiver interesse nessas áreas pode se cadastrar.” (PE_IFBA_2018, § 86) Esses editais são abertos dentro de uma estrutura multicampi: “[...] nós abrimos um edital interno ao Instituto Federal para que professores também de outros campi possam vir trabalhar conosco.” (PE_IFMG_2017, § 22)

[...] eu olho as competências transversais. Eu busco as pessoas, os pesquisadores, os que querem trabalhar com as empresas. Eu olho no nosso edital interno, um tipo de banco de talentos em que o pessoal vai voluntariamente se credenciar. Não é um lattes. Eu registro nesse banco as experiências com empresa, as competências, o que o pesquisador gosta de trabalhar. Muitas vezes nem é a área de formação ou de pesquisa dele. (PE_IFF_2018, § 74)

Hoje temos um edital que a gente credencia pessoal para atuação no Polo, não só pesquisadores para executar as pesquisas, mas também perfil de coordenador, perfil de gestor de projeto, tem diversos perfis que são credenciados. Agora fica mais fácil e dá uma segurança jurídica para a gente poder alocar o pesquisador que já está credenciado. (PE_IFCE_2018, § 26-27)

Outra estratégia relatada para busca de interação com a pesquisa é a aproximação com os cursos de pós-graduação oferecidos pelo IF: “[...] tem muito projeto final de graduação, dissertação de mestrado [...] operacionalizados aqui, por causa dessa estrutura laboratorial [do PIE].” (PE_IFF_2018, § 9)

Além disso, nós criamos um mestrado em Engenharia de Sistemas e de Produtos [Mestrado Profissional em Engenharia de Sistemas e Produtos do IFBA] em parceria com o pessoal do Polo e com o nosso pessoal de Comunicação e Informática. Juntamos esses dois grupos para criar um mestrado para desenvolver sistemas e produtos – e dentro desse tem uma linha de biomédica que é do Polo EMBRAPPII. Então você também está fazendo ensino e pesquisa. Essa é a estratégia que a gente está usando. (PE_IFBA_2017, § 61)

Os segmentos codificados como “Relação com a extensão” relatam uma aproximação dos Polos com as ações extensionistas de seus Institutos Federais: “[...] quando eu faço serviço tecnológico eu estou fazendo extensão.” (PE_IFBA_2017, § 60) Em outro segmento, o gestor argumenta: “Com o Polo de

Inovação é que eu consigo provocar a instituição para promover extensão tecnológica de verdade.” (PE_IFCE_2017, § 52)

Os segmentos codificados como “Atuação na estrutura multicampi” permitem observar oportunidades e desafios que essa estrutura traz à gestão dos PIEs: “[...] entendo que a estrutura multicampi é uma grande oportunidade” (PE_IFMG_2017, § 22); “[...] acho que a tendência do Polo de Inovação é crescer e atender todos os campi” (PE_IFES_2017, § 34).

Os gestores relatam que, embora os PIEs estejam credenciados para atuar em uma área específica de competência de um campus, suas ações extrapolam esse limite, estendendo-se a um conjunto muito maior de campi do IF: “Hoje em dia eu perpasso todas as unidades do Instituto. Não fico só na capital, não.” (PE_IFCE_2017, § 35) Uma estratégia evidenciada nesses segmentos para potencializar a atuação multicampi é a seleção de pesquisadores dos diferentes campi do IF através de editais de credenciamento para formação de bancos de competência, conforme já citado anteriormente (PE_IFBA_2018, § 86; PE_IFMG_2017, § 22; PE_IFF_2018, § 74; PE_IFCE_2018, § 26-27).

Outra estratégia se caracteriza pela regionalização da atuação do Polo de Inovação. Dessa forma, outros Polos podem ser constituídos regionalmente para dar suporte à atuação do PIE: “[...] criarmos os chamados Distritos Inovadores [...] onde os campi interessados terão que dizer qual é seu plano de ação, tal qual EMBRAPII fez com a gente.” (PE_IFBA_2017, § 45)

4.4.6 A interação dos Polos de Inovação com as empresas

Nas entrevistas com os gestores, os segmentos codificados como “Interação com empresas” apresentam relatos sobre a estreita relação que os Polos de Inovação têm com as empresas. Embora todos os gestores indiquem que já havia historicamente uma propensão para relacionamentos dos seus Institutos Federais com as empresas para projetos de PD&I, também são unânimes em relatar que foi a partir do credenciamento EMBRAPII que o relacionamento se intensificou: “[...] nós não tínhamos ainda tanta interação com as empresas [...], não no nível, na intensidade que nós temos agora.” (PE_IFES_2018, § 14)

A relação dos Polos de Inovação com as empresas é enfatizada em alguns relatos por meio do número de projetos de PD&I que têm sido desenvolvidos desde o credenciamento EMBRAPII.

Hoje nós temos 34 processos tramitando em diferentes fases: 21 vão ser iniciados – temos acho que nove assinados e tem 12 projetos para assinatura. Isso representa cerca de 3 milhões entre EMBRAPII e outros projetos: 2,5 milhões EMBRAPII e uns 500 mil de outros. (PE_IFCE_2017, § 26)

Ao todo são 19 projetos. Desses 19 projetos, 18 já estão contratados e tem mais um que está em negociação. São ao todo 19 projetos, com cinco empresas diferentes. (PE_IFES_2018, § 34)

Outro aspecto que denota o estreitamento da relação entre os Polos de Inovação e as empresas a partir do credenciamento EMBRAPII é a aproximação de incubadoras e parques tecnológicos.

O Polo faz uma interface dessas empresas que estão nas nossas incubadoras com os investidores, com as aceleradoras. Além disso, a gente também ajuda a preparar essas empresas incubadas para entrar nos projetos de PD&I EMBRAPII com o SEBRAE. (PE_IFCE_2017, § 40)

Nós estamos dentro de um Parque Tecnológico [Parque Tecnológico da Bahia], onde tem incubadora de empresa, empresas âncoras, tem um monte de coisa que a gente conversa ali todos os dias. (PE_IFBA_2018, § 88)

Perguntados sobre se o Polo de Inovação seria o principal responsável pela promoção e pelo acompanhamento das atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação do Instituto Federal com as empresas, as respostas, codificadas nos segmentos como “Percepção de PD&I com empresas”, aparecem em síntese no Quadro 22.

Quadro 22 - Segmentos sobre a percepção de PD&I com as empresas

Polo	Percepção de PD&I com empresas
IFBA	“Eu acredito que sim. Acho que as empresas, quando procuram o IFBA, buscam primeiro o Polo, até porque a gente está aqui no Parque Tecnológico e isso é um facilitador. O fato do credenciamento EMBRAPII também traz uma grande visibilidade que a gente tem que levar em consideração.” (PE_IFBA_2018, § 104)

IFCE	“Sim, ele [o Polo] é o principal caminho dessa relação. [...] A gente articula. Somos um mediador importante. Tanto que toda reunião, quando se pensa em empresa, toda reunião eu sou convocada, tendo relação com a EMBRAPA ou não. Porque o Polo é muito maior.” (PE_IFCE_2018, § 61)
IFES	“Com empresas para a inovação, eu diria que sim. Eu acho que tem outras interações com as empresas que não são relacionadas com projetos, com inovação. Mas eu acho que quando envolve essa questão de inovação, de tecnologia, é o Polo de Inovação o principal no IFES.” (PE_IFES_2018, § 51)
IFF	“Sim, e está cada vez mais forte isso aí. Porque uma coisa que o pessoal já faz é vir direto aqui. Às vezes vem aqui não só empresa como o setor público também. Vem as prefeituras quando querem desenvolver projetos.” (PE_IFCE_2018, § 50)
IFMG	“Quando fala empresa, nós somos de fato o principal. Existem iniciativas na Pró-Reitoria de Pesquisa, mas não com empresas. Não assim diretamente. É aquela coisa, vai saber quem assinou algum contrato com empresa, que tenha contrapartida de empresa? Só o Polo de Inovação. Por enquanto, só o Polo de Inovação que tem essa contrapartida de empresa.” (PE_IFMG_2018, § 60)

Os gestores dos PIEs foram unânimes em considerar que são os Polos de Inovação o principal responsável pela promoção e acompanhamento das atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação do Instituto Federal com as empresas.

4.4.7 A interação dos NITs com o Polo de Inovação

Os segmentos codificados como “Relação NIT-Polo” possibilitam verificar a percepção dos gestores de PIE sobre a interação dos Polos de Inovação com os NITs de seus Institutos Federais. Entre os gestores dos PIEs do IFCE e do IFF aparecem relatos de uma estreita relação dos seus Polos de Inovação com os respectivos NITs: “[...] o NIT e o Polo andam absolutamente juntos aqui no IFCE” (PE_IFCE_2017, § 8); “Há uma relação de parceria muito grande do Polo com o NIT” (PE_IFCE_2018, § 69).

Para o gestor do PIE do IFF, a relação do Polo com o NIT é simbiótica (PE_IFF_2018, § 52), e essa estreita relação é favorecida pelo fato de o NIT e o Polo de Inovação compartilharem o mesmo espaço físico, a mesma estrutura de campus: “[...] o NIT fisicamente é aqui no Polo, compartilhamos o mesmo espaço físico.” (PE_IFF_2017, § 18) Ainda segundo esse gestor, também favorece o estreitamento da relação NIT-PIE o fato de os processos do Polo de Inovação que modelam a execução dos projetos de PD&I com as empresas levarem em consideração a atuação do NIT.

Quando o projeto acaba, então entra o NIT, que faz a parte de patente, transferência de tecnologia. Mas o NIT já começa a se envolver no projeto desde o contrato, porque as cláusulas de propriedade intelectual estão no contrato. Acompanha a execução do projeto. O NIT está em todas as etapas. (PE_IFF_2018, § 54)

Para os gestores dos PIEs do IFBA e do IFMG, essa relação ainda precisa ser aperfeiçoada: “Acho que o NIT ainda está tentando entender o Polo de Inovação, e eu estou tentando trazer o NIT para perto da gente.” (PE_IFBA_2018, § 90) Um dos relatos atribui o distanciamento entre NIT e Polo de Inovação em parte ao distanciamento geográfico entre os dois:

Acho que a gente tem que melhorar essa relação. Acho que a distância física atrapalha muito. Talvez se tivesse alguém do NIT aqui [no PIE], a coisa seria mais fluida. (PE_IFMG_2018, § 62)

Os gestores dos PIEs também foram questionados especificamente sobre como a interação entre o Polo de Inovação e o NIT poderia se tornar mais efetiva. A pergunta sugeria a possibilidade de integração das atividades do NIT e do Polo de Inovação de modo que: (i) o NIT ficasse dentro do Polo; (ii) o Polo ficasse dentro do NIT; (iii) o NIT e o Polo ficassem sob uma mesma estrutura; ou (iv) permanecessem como estão atualmente. A síntese das respostas a essa questão aparece no Quadro 23.

Quadro 23 - Segmentos sobre a percepção da integração NIT - Polo de Inovação

Polo	Percepção da integração NIT - Polo
IFBA	“O NIT estar dentro do polo. Eu vou te explicar porque: o NIT tem ações de escritório de patente que poderiam ser tranquilamente trabalhadas dentro do polo; e tem ações de incentivo à inovação e empreendedorismo que também é papel do Polo de certa forma.” (PE_IFBA_2018, § 94)
IFCE	“Eu vejo no futuro o NIT dentro do Polo de Inovação. Quando tiver ainda mais consolidada essa ideia do Polo, além da EMBRAPPII, que ainda há uma certa confusão, eu acho que vai acabar caminhando para o NIT ficar dentro do Polo. Trazendo o NIT para dentro do Polo ele pode colaborar muito mais. No início, quando se cogitou, quando começou a criar o Polo, chegamos a pensar em colocar o NIT dentro do Polo. Mas pensamos que seria melhor primeiro estruturar o Polo, consolidar nossas ações, e quando tiver bem amadurecido podemos pensar nisso.” (PE_IFCE_2018, § 73)
IFES	“Eu acho que deveríamos estar juntos, na minha opinião. O Polo de Inovação que tem uma estrutura de um campus, e eu imagino que o NIT deveria fazer parte desse campus, em vez de estar em uma Pró-Reitoria. Talvez pudéssemos ter um representante do NIT dentro da estrutura do Polo de Inovação. Acho que dessa forma seria melhor. Estarmos juntos de alguma forma.” (PE_IFES_2017, § 57)

IFF	“Eu acho que o melhor é o NIT e o Polo estarem em uma mesma estrutura. Uma mesma estrutura física, como é o nosso caso aqui, e uma mesma estrutura administrativa, que também é o nosso caso aqui, porque ambos estamos dentro da PROPEI.” (PE_IFF_2018, § 56)
IFMG	“Acho que deveria haver maior interação entre o Polo de Inovação e o NIT. Não um dentro do outro, mas um ao lado do outro, em uma mesma estrutura. Acho que a gente precisa que o NIT estivesse mais presente aqui no Polo. Mais perto da gente. Não um dentro do outro, mas um ao lado do outro, em uma mesma estrutura.” (PE_IFMG_2018, § 64) “Onde, de fato, está acontecendo inovação no Instituto? Aqui no Polo de Inovação. Onde está tendo contato com as empresas? Aqui no Polo de Inovação. Eu entendo que iria fortalecer o Polo de Inovação a gente poder pensar no Polo de Inovação integrado ao NIT.” (PE_IFMG_2018, § 65)

Fonte: elaboração própria a partir da matriz de codificação das entrevistas.

A síntese apresentada mostra que os gestores de Polo de Inovação consideraram que, para a interação entre o Polo de Inovação e o NIT ser mais efetiva, o NIT deveria ficar dentro do Polo de Inovação (nos casos do IFBA e do IFCE) ou em uma estrutura que integrasse os dois órgãos (nos casos do IFES, do IFF e do IFMG).

4.4.8 O novo marco legal de inovação

Perguntados sobre as alterações que serão necessárias na Política de Inovação de seus Institutos Federais a partir do novo marco legal da inovação (Lei nº. 13.243, de 11 de janeiro de 2016, e Decreto nº. 9.283, de 7 de fevereiro de 2018), os gestores dos Polos de Inovação entrevistados consideraram que, embora o novo marco legal trate especificamente do NIT, o Polo de Inovação deve participar efetivamente da nova regulamentação das políticas de inovação dos Institutos Federais: “[...] o novo marco legal, trate especificamente do NIT, eu entendo que o Polo tem que participar da regulamentação interna aqui no Instituto Federal.” (PE_IFCE_2018, § 79)

Cada gestor de Polo de Inovação também foi questionado sobre suas percepções quanto às mudanças que serão necessárias na política de inovação e na própria atuação para atender às novas competências do NIT nessa atualização do marco legal, particularmente no que se refere a:

- I. “promover e acompanhar o relacionamento da ICT com empresas”;
- II. “negociar e gerir os acordos de transferência de tecnologia”; e

- III. a possibilidade de a ICT delegar ao gestor do Núcleo de Inovação Tecnológica a representação da ICT no âmbito de sua política de inovação.

Uma síntese dos segmentos codificados como “(i) promover e acompanhar o relacionamento da ICT com empresas” é apresentada no Quadro 24. Essa síntese mostra a percepção de que essa função é realizada pelo Polo de Inovação.

Quadro 24 - Segmentos sobre o NIT acompanhar relacionamento do IF com empresas

Polo	Percepção quanto a “promover e acompanhar o relacionamento da ICT com empresas”
IFBA	“Não creio que o NIT vai conseguir fazer isso. É mais coisa do Polo. É um trabalho que você tem que fazer no Polo.” (PE_IFBA_2018, § 98)
IFCE	“Acho que aqui [...] isso não vai dar certo. Até porque, assim, se a gente for pensar, hoje o nosso NIT só tem uma pessoa trabalhando lá. Será que ele consegue fazer esse acompanhamento? Eu acho que não. Talvez essa fosse uma função a ser atribuída na nova Política de Inovação nossa. Atribuída ao Polo de Inovação.” (PE_IFCE_2018, § 81)
IFES	“É uma coisa que a gente faz aqui no Polo também. Acho que há uma sobreposição de atividades nesse ponto.” (PE_IFES_2018, § 61)
IFF	“Pois é, é uma prerrogativa que aqui, na prática, não funciona. Por quê? Porque o NIT aqui é apenas uma pessoa. E ela faz mil outras coisas. Além disso, as pessoas procuram o Polo, e não o NIT, para os projetos.” (PE_IFF_2018, § 65)
IFMG	“Acho que o Polo é quem está mais preparado para fazer isso. O Polo é quem de fato faz a prospecção de projetos no instituto. Acho que o NIT poderia fazer também. Poderia até fazer também, mas hoje quem faz esse acompanhamento dos projetos somos nós do Polo.” (PE_IFMG_2018, § 69)

Fonte: elaboração própria a partir da matriz de codificação das entrevistas.

Nos segmentos codificados como “(ii) negociar e gerir os acordos de transferência de tecnologia” verifica-se que os gestores consideraram que, embora essa seja uma atribuição do NIT, o Polo de Inovação é que de fato executa tal função atualmente (Quadro 25).

Quadro 25 - Segmentos da percepção sobre NIT negociar e gerir os acordos de transferência de tecnologia

Polo	Percepção quanto a “negociar e gerir os acordos de transferência de tecnologia”
IFBA	“Isso reforça a minha tese anterior de que o NIT estaria melhor dentro do Polo, porque essa também é competência do Polo. Uma negociação dessa não pode ser uma coisa burocrática, travada. Não, eu tenho que ter uma margem de negociação. E, principalmente, eu preciso ter pessoal experiente para fazer essas negociações. É um processo de negociação que não é simples de fazer e não pode ser burocrático.” (PE_IFBA_2018, § 100)

IFCE	“Compete ao NIT. A gente não negocia, a gente passa para o NIT. Inclusive aqui ainda está muito incipiente essa parte de transferência de tecnologia. Agora que a gente está começando. Tivemos as duas primeiras agora, se não me engano. Mas por isso que eu digo, é tão misturado que eu não consigo diferenciar, não sei se é bom ou ruim.” (PE_IFCE_2018, § 83)
IFES	“De certa forma, a gente aqui no Polo faz isso também. Talvez seja o caso de o NIT criar uma parte de contratos e convênios só pra tratar disso. E tem os contratos de transferência de tecnologia. Não sei como ficaria.” (PE_IFES_2018, § 63)
IFF	“Aí eu acho que o Polo entra junto, mas a gestão realmente é do NIT. E é como a gente tem feito aqui. A gente está passando por isso agora.” (PE_IFF_2018, § 67)
IFMG	“[...] acho que o NIT pode vir a fazer isso, sem problemas. Mas o Polo também estar fazendo junto. Acho que temos que trabalhar juntos nisso também.” (PE_IFMG_2018, § 71)

Fonte: elaboração própria a partir da matriz de codificação das entrevistas.

No que se refere à possibilidade de o gestor do NIT representar a ICT no âmbito da sua política de inovação, os segmentos codificados, apresentados em síntese no Quadro 26, mostram que os gestores dos PIEs não consideraram o seus NITs preparados para assumir as responsabilidades dessa nova atribuição.

Quadro 26 - Segmentos da percepção sobre gestor do NIT representar o IF

NIT	Percepção quanto a gestor do NIT representar o IF
IFBA	“Aí é uma questão que vai [...] muito do perfil de quem está dirigindo o NIT. Infelizmente não existe um perfil-padrão para os dirigentes dos NITs. No caso da EMBRAPAII o perfil do gestor passa por uma busca ativa. [...] Tem que ter um perfil adequado para ser gestor do Polo EMBRAPAII, e isso é cobrado pela EMBRAPAII.” (PE_IFBA_2018, § 102)
IFCE	“A gente teria que atualizar um pouco a nossa regulamentação para poder permitir que isso aconteça. Mas eu não sinto ainda dentro da gestão que transfira para o NIT ainda. Pela questão da própria estruturação que a gente está caminhando que isso aconteça agora no momento. Quem sabe no futuro.” (PE_IFCE_2018, § 85)
IFES	“Acho excelente. Hoje o Polo faz isso, e os diretores de campus podem fazer isso também. Não vejo problemas do gestor do NIT também poder fazer isso.” (PE_IFES_2018, § 65)
IFF	“O NIT ser a interface da instituição para a inovação, eu discordo. Pelo menos para quem tem Polo de Inovação EMPBRAII isso não vai funcionar. Agora, se o NIT for agência de inovação, eu concordo. A agência é um elemento aglutinador. Para mim o NIT e o Polo ficariam dentro da agência de inovação. Seria perfeito. A agência realmente faz aquela interface.” (PE_IFF_2018, § 69-70)
IFMG	“Seria uma grande responsabilidade para o gestor do NIT. Não sei se estariam preparados para isso agora. No caso do Polo seria algo que nos daria mais agilidade.” (PE_IFMG_2018, § 73)

Fonte: elaboração própria a partir da matriz de codificação das entrevistas.

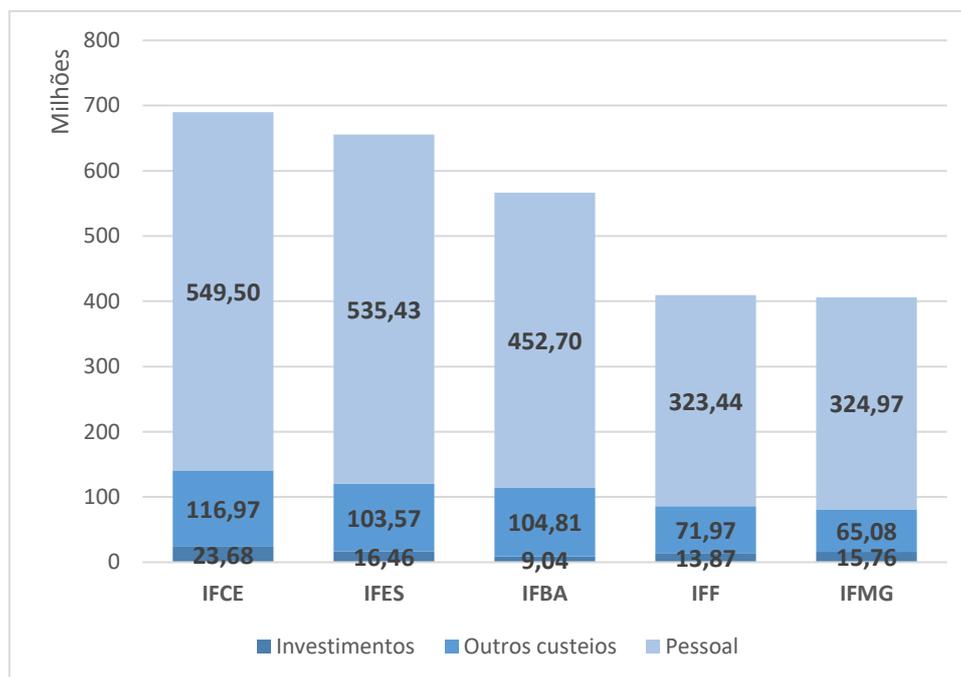
4.5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Concluimos este capítulo com uma análise dos resultados dos casos múltiplos estudados, envolvendo os NITs e os Polos de Inovação dos Institutos Federais selecionados. Essa análise é dividida em duas partes. A primeira diz respeito à caracterização de cada Instituto Federal, seus NITs e Polos de Inovação. A segunda apresenta uma síntese da análise qualitativa temática das entrevistas realizadas com os gestores dos NITs e dos Polos de Inovação.

Nessa análise foram identificados alguns dos fatores que parecem ser os determinantes para que os NITs possam efetivamente ser protagonistas nessa mediação das relações de seus Institutos Federais em seus projetos de PD&I com as empresas. Para a identificação desses fatores foi significativo o fato de a análise ter sido empreendida a partir do resultado de pesquisa desenvolvida em Institutos Federais selecionados por terem NITs e Polos de Inovação atuando concomitantemente. Dessa forma, as eventuais questões sobre a importância do relacionamento academia-empresa estariam superadas, pelo menos do ponto de vista institucional, uma vez que o credenciamento EMBRAP II pressupõe a comprovação prévia dessa interação em projetos de PD&I. Restaria assim saber, em cada instituição, quem teria de fato o protagonismo dessas relações e quais seus fatores determinantes.

O capítulo iniciou apresentado as características da estrutura dos Institutos Federais estudados, bem como de seus NITs e Polos de Inovação, objetos deste estudo de casos múltiplos. Ao percorrer esse caminho exploratório, ficou clara a peculiaridade de cada instituição, seja quanto ao tamanho do orçamento, número de campi, de cursos e de alunos, seja na forma de organizar a estrutura de governança. A Figura 18 traz uma visão panorâmica e comparativa dos orçamentos desses Institutos Federais estudados.

Figura 18 - Visão comparativa dos orçamentos dos Institutos Federais estudados

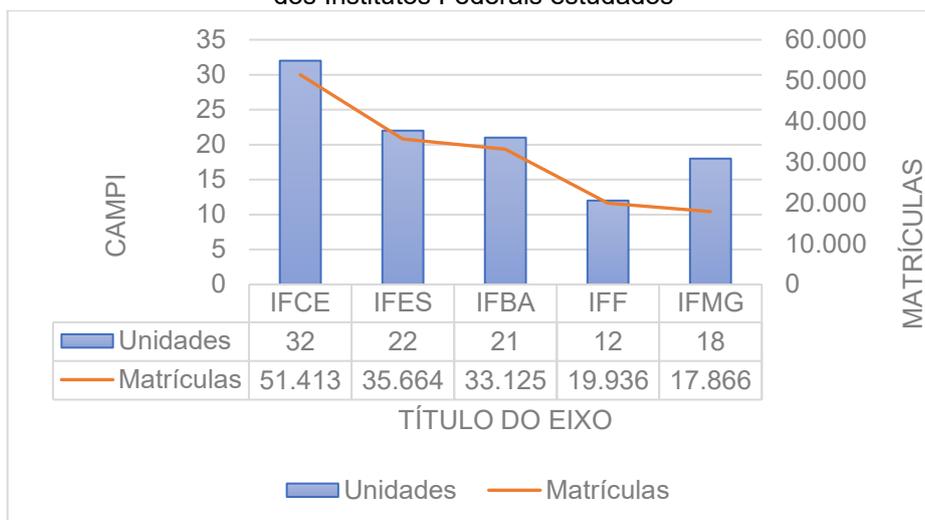


Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

Também sobre as características dos Institutos Federais estudados, a Figura 19 mostra uma outra visão comparativa, agora acerca do número de campi e de matrículas das entidades.

Embora essas diferenças possam influenciar aspectos como a capacidade geral de investimento de cada instituição, elas parecem não se refletir no número de pedidos de proteção que os NITs realizam. Como pode ser visto a partir da Figura 20, que sumariza dados das proteções efetuadas pelos NITs, os pedidos de proteção são realizados, na maioria das vezes, sem cotitularidade, o que aponta a pouca atenção dada pelos NITs à interação com as empresas para a construção conjunta de projetos de PD&I.

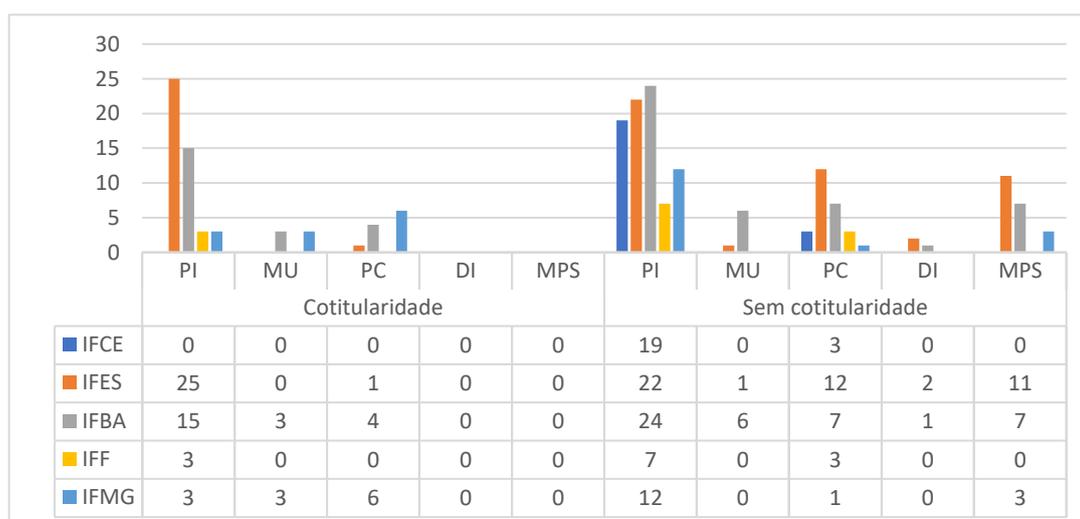
Figura 19 - Visão comparativa do número de campi e de matrículas dos Institutos Federais estudados



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Plataforma Nilo Peçanha 2019 (ano-base 2018).

Esse fato vai ao encontro dos resultados de vários trabalhos como Perucchi e Mueller (2014), Carlinale et al. (2015) e Perucchi (2015), Rodrigues e Gava (2016) que realizaram estudos sobre a produção de propriedade intelectual nos Institutos Federais e concluíram que, embora tenha havido um significativo crescimento no número de depósitos de patentes, ainda é muito pequeno os são realizados em parceria com as empresas.

Figura 20 - Número de pedidos de proteção com e sem cotitularidade realizados pelos NITs



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do FORMICT (2019).

Os gestores dos NITs relataram preocupação com a formação necessária para o cargo que ocupam e empenho em procurar aperfeiçoar seus conhecimentos para a atuação no NIT por meio de cursos, como os oferecidos pelo INPI, pela OMPI e o mestrado do PROFINIT. Porém, relataram também desafios enfrentados pelo fato de atuarem em seus cargos há menos de dois anos, sendo sua primeira experiência como liderança na instituição.

No caso dos gestores dos Polos de Inovação, embora também tenham relatado dificuldades e desafios para atuar como gestores, apontaram que já possuíam experiência em cargos de liderança, tendo desenvolvido em certa medida a capacidade de articulação no âmbito interno, entre os diferentes órgãos de gestão do IF, e no âmbito externo, nas relações entre os Institutos Federais, o governo e as empresas, principalmente para o fomento de projetos de PD&I.

Apesar de os gestores dos NITs destacarem, no que se refere às suas atividades principais, as demandas de gestão do órgão e, em especial, a formalização dos seus processos organizacionais, a atividade considerada como a principal é a gestão dos ativos de PI de suas instituições, em grande medida direcionada, segundo eles, pelos dados que são requeridos anualmente pelo FORMICT. Já a segunda atividade mais importante, segundo esses gestores, é a capacitação de alunos e professores dos seus Institutos Federais em conceitos de propriedade intelectual, principalmente de patentes, realizadas, na maioria das vezes, pela própria equipe dos NITs. Essas três atividades mostram um grande esforço despendido em atividades voltadas para dentro da instituição.

Para os gestores dos PIEs, embora a manutenção do nível de qualidade de gestão e execução do fluxo dos processos organizacionais em um padrão exigido pela EMBRAP II demande um considerável esforço, ele é considerado, por esses gestores, como uma grande vantagem para o estabelecimento de parcerias e projetos de PD&I com empresas, mesmo naqueles projetos executados fora da área de competência do seu credenciamento. Esses gestores se referem a seu Polo de Inovação como escritório de gestão de projetos de PD&I com empresas, e como atividade principal consideram a prospecção desses projetos por meio de busca ativa, indo diretamente às empresas, frequentando eventos empresariais de âmbito local ou nacional, ou mesmo realizando encontros com empresários, sempre com vistas ao estabelecimento e manutenção de parcerias.

Essa estratégia de busca ativa é considerada tão importante pelos gestores dos PIEs que eles procuram compartilhar essa atividade com outros servidores, promovendo capacitações específicas para isso. Dessa forma, é possível perceber que o foco dos Polos de Inovação são atividades voltadas para fora da instituição, em busca de novas relações com as empresas.

A Tabela 40 apresenta dados sobre o número de pessoas que atuam nos NITs objetos deste estudo, mostrando seu tipo de vínculo e sua área de formação.

Tabela 40 - Vínculo e formação das pessoas que atuam nos NITs

Pessoal que atua no NIT	IFBA	IFCE	IFES	IFF	IFMG
Servidores tempo integral	4	1	3		2
Bolsistas graduados	1				2
Terceirizados					
Estagiários			1		
Outros					
Servidores dedicação parcial				1	
Bolsistas graduandos			1		

Formação do pessoal	IFBA	IFCE	IFES	IFF	IFMG
Direito	1				1
Administração/Economia	1		2		1
Engenharia, Química, Física	1		2	1	1
Ciências Biológicas					
Comunicação Social					
Outros	2	1	1		1

TOTAL	5	1	5	1	4
--------------	----------	----------	----------	----------	----------

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do FORMICT (2018).

Esses dados, obtidos a partir dos formulários FORMICT (2018), são compatíveis com os extraídos dos segmentos codificados na categoria “Recursos Humanos” das entrevistas com os gestores. Nesses segmentos, dois gestores relataram atuarem sozinhos em seus NITs (IFCE e IFF). E, no caso do gestor do NIT do IFBA, embora conte atualmente com uma equipe formada por bolsistas e servidores de tempo integral, mencionou na entrevista que até recentemente também era o único servidor atuando em seu NIT.

Esses três casos diferem do que acontece nos NITs do IFES e do IFMG. Nota-se que o NIT do IFMG tem uma equipe desde sua criação e, notadamente,

dois servidores efetivos atuando desde 2014. Já o NIT do IFES está inserido em uma estrutura maior, de uma agência de inovação, que, além das atividades de NIT, também coordena a rede de incubadoras de empreendimentos de base tecnológica e a gestão do oferecimento de serviços tecnológicos do IFES para as empresas.

Apesar dessas diferenças no número de colaboradores, todos os gestores apontaram que não há uma estrutura de cargos específica para a atuação nos NITs prevista em suas instituições, o que, segundo eles, gera uma grande fragilidade relacionada à dependência de servidores que atuam em tempo parcial (muitas vezes, professores que acumulam suas atividades no NIT com as demais de ensino, pesquisa e extensão), ou mesmo de bolsistas e estagiários, sujeitos a grande rotatividade.

Os gestores dos PIEs, embora apontem os limites quanto à contratação de pessoal administrativo com recursos da EMBRAPPII e argumentem a necessidade de mais recursos humanos em função dos resultados que o Polo de Inovação gera, ou mesmo expressem dificuldades enfrentadas por não terem recebido todos os códigos de vaga, como havia sido inicialmente definido pela SETEC/MEC aos Institutos Federais durante o processo de credenciamento, todos eles relataram ter disponível, desde o credenciamento, uma estrutura de pessoal composta por pelo menos duas funções gratificadas de Nível 2 (FG 2) e dois cargos de direção (CD): um de nível 2 (equivalente a diretor geral de campus ou pró-reitor) e um de nível 4 (equivalente a diretor sistêmico). Essa estrutura, embora considerada enxuta pelos gestores dos Polos, está regulamentada em seus Institutos Federais, o que estabelece um caminho de continuidade e estabilidade com baixa rotatividade das pessoas que atuam tanto na gestão quanto nas atividades operacionais dos Polos.

Além disso, os gestores dos Polos também demonstram capacidade de realizar articulação no estabelecimento de parcerias com outros órgãos da gestão de suas instituições para compartilhamento de recursos que o Polo demande. Segundo os gestores, essa articulação é favorecida pela capacidade do Polo de captar recursos financeiros externos, com as empresas, a EMBRAPPII e outros órgãos de fomento, recursos esses que acabam por beneficiar as demais atividades dos Institutos Federais, e não apenas o Polo de Inovação.

Sobre a relação dos NITs e dos Polos de Inovação com suas próprias instituições, fica claro que a posição dos NITs dentro das estruturas das Pró-Reitorias, seja de pesquisa ou de extensão (no caso do IFES), contrasta com a dos Polos de Inovação, estes posicionados mais próximo do reitor. Esse posicionamento influencia a percepção dos gestores dos NITs de que, embora tenha havido conquistas recentes, o reconhecimento do NIT por parte da instituição ainda está por ser alcançado. Por outro lado, a percepção dos gestores dos Polos de Inovação quanto ao reconhecimento pela instituição é bastante diferente, principalmente quando relatam a estreita relação que têm com as atividades do reitor ou a participação institucional ativa nos órgãos colegiados máximos dos Institutos Federais.

O argumento recorrente entre os gestores de NIT é de que, estando dentro das Pró-Reitorias de pesquisa, haveria maior facilidade na aproximação com os grupos de pesquisa. Esse argumento, embora à primeira vista pudesse parecer ir ao encontro da visão de que grupos de pesquisa podem possuir características de “*quasi-firm*”, conforme preconizado em Etzkowitz (2003), na prática, nenhuma ação específica de estreitamento no relacionamento com esses grupos foi relatada, muito menos a intenção de tratá-los como potenciais genitores de empreendimentos de base tecnológica. Esse argumento, na verdade, demonstra a força que o paradigma linear de inovação tem na lógica dessas instituições, reforçando o olhar para dentro da instituição, em direção aos pesquisadores e laboratórios, mais do que para fora, em direção às empresas.

Também nessa perspectiva da relação interna, a posição dos gestores quanto ao modelo verticalizado de ensino dos Institutos Federais aparece como sendo muito mais favorável no caso dos Polos de Inovação do que dos NITs. Embora alguns gestores relatem que a organização verticalizada do ensino pode favorecer a atuação do NIT, os relatos predominantes foram sobre as dificuldades dessa atuação de forma concomitante nos diferentes níveis educacionais. Além disso, nenhum dos gestores relatou atividades dos NITs para os alunos dos cursos técnicos da educação básica. Por outro lado, todos os gestores dos Polos de Inovação relataram a implementação de estratégias específicas para atrair alunos dos diferentes níveis da estrutura verticalizada, pois consideram que a

verticalização do ensino é uma vantagem, um diferencial para os projetos de PD&I desenvolvidos pelos Polos com as empresas.

Em outro aspecto da relação interna, referente à estrutura multicampi, tanto gestores dos NITs quanto dos Polos de Inovação ponderaram sobre as oportunidades e os desafios que essa estrutura pulverizada e capilar de atuação dos Institutos Federais traz à gestão. Todos os gestores mencionaram a aplicação de estratégias para buscar alguma forma de representação local. Nesse sentido, os gestores dos NITs relataram tentativas de criar essa representação local através do pessoal que atua nos núcleos incubadores dos campi com incubadoras de empreendimentos de base tecnológica ou, de forma mais recorrente, por meio da capacitação, nos campi, de coordenadores locais de pesquisa e extensão. Por outro lado, a estratégia adotada pelos gestores dos Polos de Inovação que se apresenta mais consolidada é a seleção de servidores nos campi, através de editais de credenciamento, para formação de bancos de competência técnica para a execução e gestão de projetos de PD&I do Polo com as empresas.

O protagonismo dos NITs na relação dos Institutos Federais com as empresas ainda está, conforme os relatos dos seus gestores, em etapa inicial de construção. As dificuldades elencadas pelos gestores são relacionadas, entre outros fatores, à resistência de professores à proteção ou mesmo à transferência de suas invenções para o mercado, bem como ao desconhecimento do objetivo dos Institutos Federais de fazer pesquisa aplicada. Algumas soluções observadas, como o oferecimento de recursos para envolver pesquisadores com as empresas, a aproximação do NIT com as ações de incubadoras de empreendimentos de base tecnológica e a prestação de serviços tecnológicos para a inovação, embora apresentem bons resultados onde foram implementadas, não são replicadas.

Dessa forma, mesmo com a determinação legal de promover e acompanhar as atividades de PD&I dos Institutos Federais com as empresas, o trabalho dos NITs ainda é voltado para ações internas de disseminação da cultura da inovação e da propriedade intelectual com foco na proteção de ativos de seus próprios institutos, e não na transferência de tecnologia para as empresas. Os gestores dos Polos de Inovação, embora mencionem também algumas dificuldades, foram unânimes em considerar que os Polos de Inovação são, de fato, o principal responsável pela promoção e acompanhamento das atividades de

pesquisa, desenvolvimento e inovação do Instituto Federal com as empresas. Um aspecto curioso é o fato de vários gestores recorrerem à trajetória histórica para justificar seu empenho em preservar a vocação dos Institutos Federais para o estabelecimento de relacionamentos com empresas.

As mudanças necessárias na Política de Inovação dos Institutos Federais para atender às demandas do novo marco legal parecem estimular e fortalecer a atuação dos seus NITs em direção ao protagonismo na relação com as empresas. Nos relatos os gestores mostraram a percepção de que grande parte dessa regulamentação se refere a atividades que o NIT já deveria fazer, como a relação com as empresas para acordos de transferência de tecnologia, mas que hoje, de fato, são realizadas pelos Polos de Inovação. Assim, apesar de se observar uma visão geral positiva a respeito desse novo marco legal, a revisão da Política de Inovação não foi indicada como prioridade por nenhum dos gestores de NIT entrevistados.

Embora os gestores considerem que o NIT e o Polo fazem um trabalho complementar, considerado simbiótica para os resultados das atividades de ambos, e que deveriam estreitar suas relações de uma forma consistente, dando passos em direção a estarem em uma mesma estrutura organizacional, na prática, não foi relatado nenhum esforço institucional concreto nesse sentido. Os relatos evidenciam que essa relação se restringe, com poucas exceções, a atividades burocráticas no âmbito da análise de cláusulas de propriedade intelectual em contratos ou na gestão da proteção de direitos relativos a essa propriedade intelectual.

Também é preciso considerar que, embora os NITs tenham sido criados há mais de dez anos, eles são recentes se comparados com as iniciativas no sentido de estabelecer relacionamentos dos Institutos Federais com as empresas em busca de projetos PD&I, que deram origem aos Polos de Inovação que vieram a ser credenciados pela EMBRAP II. Os dados coletados, bem com os relatos dos gestores colhidos nas entrevistas mostram que os Polos de Inovação foram constituídos a partir de arranjos que já haviam sido desenvolvidos anteriormente com as empresas, bem antes do credenciado pela EMBRAP II. Esses arranjos já eram reconhecidos, tanto no âmbito interno dos Institutos Federais quanto no

mercado, como protagonistas de projetos de PD&I localmente e, em alguns casos, também em nível nacional.

Tais arranjos foram constituídos de diferentes formas ao longo do tempo em cada Instituto Federal: como núcleo no IFBA, instituto no IFCE, grupo de pesquisa no IFES, unidade descentralizada no IFF, ou mesmo convênio de cooperação, como no IFMG. Esse histórico de atuação justifica o fato de os gestores considerarem o credenciamento EMBRAP II apenas uma parte dos Polos de Inovação que foram efetivamente criados.

As mudanças que serão necessárias para atender às demandas do novo marco legal constituem uma oportunidade para a construção de uma institucionalidade em que possam convergir as atuações dos NITs e dos Polos de Inovação.

5 - CONCLUSÕES

O grande fortalecimento da política de educação profissional, científica e tecnológica realizada no Brasil no início do século XX deu origem aos Institutos Federais como instituições multicampi de educação superior, básica e profissional e conexas com as questões da inovação e transferência tecnológica. Este trabalho procurou compreender como a complexa estrutura organizacional que torna os Institutos Federais um arranjo educacional único – devido à verticalização de sua estrutura educacional, à determinação de desenvolver pesquisa aplicada e à intensa distribuição geográfica multicampi –, acrescida da peculiaridade da existência de Polos de Inovação credenciados pela EMBRAPA, impacta a maneira como os NITs atuam, principalmente no que se refere ao protagonismo na mediação de relacionamentos com empresas para a inovação.

O primeiro dos objetivos específicos foi discutir a efetividade dessa relação academia-empresa para a inovação. A discussão abordou diferentes perspectivas dessa relação e as atribuições de protagonismo que cada uma delas confere à academia. Fica claro que o processo de inovação não acontece de forma isolada e que o relacionamento com a academia é relevante para a ampliação da capacidade das empresas de geração de inovações.

A inovação, nesse contexto, foi apresentada como um processo sistemático e contínuo, e não como um evento único ou isolado. Mostrou-se que, para que haja o amadurecimento desse processo, é necessário um ambiente que estimule a conjugação de competências e iniciativas dos diversos atores para que, mesmo sob lógicas e prioridades distintas, estimulados pela disponibilidade de acesso a redes, atuem cooperativamente. A participação desses atores no processo interativo das redes para a inovação depende da construção e estreitamento das relações, e isso se dá ao longo do tempo, conforme as experiências de cooperação são construídas.

Além disso, mostrou-se a importância do entendimento de se promover a migração dos modelos de abordagem mais linear em direção aos modelos de quarta e quinta geração, com abordagens mais sistêmicas e em rede. Dessa forma, a inovação precisa ser tratada como um processo coletivo envolvendo outras

empresas, bem como várias outras entidades não corporativas, como as universidades, centros de pesquisa, agências governamentais etc.

A capacidade de gerar e transmitir conhecimentos e tecnologias faz a academia desempenhar um papel importante, contribuindo de forma significativa na relação com as empresas para a inovação. Essas relações costumam começar em uma abordagem tipicamente *technology push*, representada pelo crescente portfólio de propriedade intelectual construído pela academia a partir do trabalho de seus pesquisadores, tendo de superar as dificuldades que o caráter tácito do conhecimento tecnológico impõe à sua transferência para as empresas.

Quando se estabelece na academia os canais apropriados, as empresas passam a encontrar caminhos para apresentar aos pesquisadores suas demandas específicas por novas tecnologias, tendo em vista as exigências do mercado. O atendimento a essas demandas das empresas por parte da academia segue, por sua vez, a lógica do “*fazer para*” as empresas, em uma abordagem ainda fortemente linear, de *demand pull*.

Com o amadurecimento desses canais, o relacionamento academia-empresa passa para um novo patamar, conexo com uma lógica cooperativa, não linear, que se desvencilha do “*fazer para*” e ruma em direção ao “*fazer com*”, construindo paulatinamente oportunidades mútuas em que os agentes internos da academia (tipicamente pesquisadores, laboratórios e grupos de pesquisa) interagem estreitamente com os agentes das empresas (trabalhadores, departamentos internos de pesquisa, desenvolvimento e inovação) em um processo recursivo para o desenvolvimento das tecnologias.

Entre as abordagens que têm sido consideradas as mais influentes na elaboração e legitimação da relação universidade-empresa para inovação, apresentadas neste trabalho, destaca-se, como um mecanismo não linear, as relações recíprocas da Hélice Tripla. Esse foi o modelo utilizado para a compreensão fenomenológica desta pesquisa.

Com sua metáfora de uma rede constituída a partir da cooperação entre a academia, as empresas e o governo, o modelo da Hélice Tripla aponta em direção à constituição de uma academia empreendedora, que se aproxima das demandas da sociedade e que acrescenta, para além do ensino e da pesquisa, uma terceira missão: o desenvolvimento econômico e social. Além disso, o modelo não perde o

foco na visão da inovação como um processo sistêmico, em que há especial importância dos principais atores – empresas, academia e governo –, conforme também é apresentada em outras abordagens teóricas.

O segundo objetivo deste trabalho foi entender as peculiaridades dos Institutos Federais na relação academia-empresa. A partir do panorama histórico apresentado no capítulo 3, foi possível notar um significativo alinhamento dos Institutos Federais com os setores produtivos, desde a sua origem, como Escola de Aprendizes Artífices, passando pelas transformações em Escola Técnica e Centro Federal, até os dias atuais. Esse alinhamento histórico é citado por alguns dos gestores entrevistados como estando “no nosso DNA”, referindo-se a uma identidade que, de certa forma, distancia os Institutos Federais da concepção acadêmica tradicional e os aproxima do modelo de academia empreendedora.

Essa perspectiva, primordial do modelo da Hélice Tripla, também vai ao encontro das finalidades e objetivos dos Institutos Federais, conforme são definidos em sua lei de criação, notadamente no que se refere às determinações sobre a realização de pesquisas aplicadas, a sintonia com os arranjos produtivos locais e o estímulo ao empreendedorismo e ao cooperativismo.

Embora, em termos legais de sua institucionalidade, os Institutos Federais sejam equiparados às universidades, eles possuem aspectos característicos que os tornam entes únicos no sistema educacional brasileiro. Uma dessas características é a verticalização da estrutura educacional, que, embora se mostre mais acentuada no âmbito do ensino, também é verificada nas atividades da pesquisa e da extensão, principalmente por causa do exercício constante, por parte da comunidade acadêmica, do princípio de indissociabilidade entre elas.

Outra característica é a estrutura multicampi, que, apesar de também ocorrer em outras instituições educacionais, nos Institutos Federais é muito acentuada e pode ser percebida nesta pesquisa pelo fato de os cinco Institutos Federais estudados possuírem, ao todo, 105 campi. Assim, embora possam ser encontradas ICTs que tenham um ou outro desses aspectos, a ocorrência concomitante do conjunto deles torna os Institutos Federais estruturas distintas das demais.

O terceiro objetivo deste trabalho foi analisar a influência dessas peculiaridades na atuação dos NITs e dos Polos de Inovação dos Institutos

Federais. Essa análise mostrou que, se por um lado a verticalização da estrutura educacional, a determinação de uma pesquisa aplicada sob demanda da sociedade e a capilaridade geográfica da estrutura fortemente multicampi podem facilitar as ações em arranjos para a inovação locais e regionais, por outro lado, dificultam enormemente as estratégias usuais de centralização da gestão da propriedade intelectual e da inovação que os NITs das universidades tradicionais costumam adotar.

Essa constatação indica que uma das hipóteses propostas neste trabalho – “os *Polos de Inovação são mais aderentes às peculiaridades dos Institutos Federais, tirando melhor proveito delas do que os NITs*” – é bastante razoável, ou seja, foi corroborada pela pesquisa realizada. Revela também que os Polos de Inovação tomam essas peculiaridades a seu favor, pautando parte considerável das suas atividades por uma abordagem mais aderente à trajetória histórica dos Institutos Federais, que, em contrapartida, passam a assimilar e reconhecer mais facilmente a atuação desses como relevante no âmbito do empreendedorismo, do desenvolvimento e da inovação.

Em síntese, é possível notar que o estágio de desenvolvimento dos NITs dos Institutos Federais estudados ainda é baixo, e estão longe de dar uma contribuição efetiva em direção a tornar suas instituições academias empreendedoras, dada a falta de independência, estrutura de pessoal e de uma burocracia eficiente, que facilite os processos. O grau de conhecimento acumulado nos NITs é pequeno, e o seu posicionamento junto às empresas é raro, não possuindo estruturas flexíveis e independentes o bastante para atuar como protagonistas.

Isso nos levou ao quarto objetivo deste trabalho: identificar o protagonismo na mediação da relação academia-empresa em projetos de PD&I nos Institutos Federais. A despeito das determinações legais, os NITs analisados ainda têm grandes dificuldades para se posicionar como mediadores de fato da relação de suas instituições com as empresas, deixando essa atuação para outros entes institucionais, que acabam se legitimando nessa mediação, notadamente os Polos de Inovação.

Do lado dos gestores que atuam nos NITs, embora se mostrem interessados em estabelecer relações com as empresas, ainda têm grandes

dificuldades em estruturar e manter um conjunto de atividades nesse sentido, o que torna as parcerias muito difíceis. Dessa forma, como mostrado pela pesquisa e corroborado pela literatura, os NITs lidam com conflitos, que se somam àqueles decorrentes da natureza específica das diferenças entre o mundo acadêmico e o empresarial.

Os NITs mostraram, com poucas exceções, não possuir as características e estruturas necessárias para atuar como atores na relação academia-governo-empresas. A partir dessa visão, pode-se dizer que a conformação atual dos NITs dos Institutos Federais está muito distante de configurá-los como protagonistas na relação academia-empresa. As evidências aqui reportadas lançam dúvidas até mesmo sobre a capacidade de virem a se tornar protagonistas nessa mediação, a despeito das imposições do novo marco legal da inovação. O espaço deixado pelos NITs, entretanto, não fica vazio. Ele é ocupado em grande medida pelos Polos de Inovação.

O protagonismo dos Polos de Inovação nos Institutos Federais é legitimado principalmente por três fatores. O primeiro, e mais significativo desses fatores, tem relação com o reconhecimento dado pela alta gestão dos Institutos Federais. Esse reconhecimento é evidenciado pela alta posição hierárquica dos cargos ocupados pelos gestores dos Polos de Inovação no organograma da instituição. Esse posicionamento no escalão estratégico implica sua atuação como membro efetivo dos conselhos deliberativos dos órgãos de gestão estratégia que compõem a governança dos Institutos Federais. Como consequência, essa atuação institucional possibilita aos gestores dos Polos de Inovação a disponibilidade de recursos internos, bem como acarreta um nível de responsabilidade e autonomia que é relevante para as ações de mediação dos Institutos Federais junto às empresas.

O segundo e terceiro fatores que legitimam o protagonismo dos Polos de Inovação têm caráter tático e estão relacionados com o credenciamento EMBRAP II, representados pela adoção de processos sistemáticos de gestão de projetos e pela disponibilidade de recursos financeiros para o financiamento do relacionamento academia-empresa. Esse binômio, processo definido e financiamento disponível, diminui o custo e o risco que têm os projetos de PD&I para as empresas, sendo aspectos importantes na sua aproximação com os Institutos Federais.

Dessa forma, a pesquisa realizada confirma a hipótese 1, de que *“os Polos de Inovação, a partir do credenciamento EMBRAP II, assumem de fato a mediação da relação entre os Institutos Federais e as empresas para projetos de PD&I, a despeito do direcionamento legal, dado pela Lei de Inovação, que estabelece essa como uma das competências do NIT”*.

A relação governo-academia-empresa é mais bem representada pelo modelo em que estão inseridos os Polos de Inovação do que naquele em que os NITs atuam. Às dificuldades inerentes de estruturação de um ambiente propício à construção do sistema de Hélice Tripla para a inovação, somam-se as características dos NITs, que estão muito aquém do esperado. Esse cenário é caracterizado, em grande medida, pelo efeito indutivo do credenciamento EMBRAP II, a partir do qual os Polos de Inovação se apresentam mais preparados, possuindo atributos que lhes permitem não somente ser protagonistas na realização de parcerias, como também tirar benefícios destas.

Nessa metáfora do modelo, a hélice da academia seriam os próprios Institutos Federais, a hélice das empresas seria representada por aquelas que têm estabelecido projetos de PD&I com os Polos de Inovação desses Institutos Federais, e a hélice do governo seria a EMBRAP II, que induz, regulamenta e financia esses projetos.

A pesquisa mostrou que o desenvolvimento dos NITs e dos Polos de Inovação dos Institutos Federais ocorreu separadamente, e ambos vêm passando por algumas tentativas de aproximação posterior, estimuladas, em certa medida, pela grande sobreposição de atuação que o novo marco legal da inovação evidenciou, principalmente no que diz respeito ao protagonismo na relação com as empresas para projetos de PD&I.

Ainda há uma grande desarticulação entre os NITs e os Polos de Inovação, embora ambos tenham a inovação como meta. Isso indica que a hipótese 2 – *“os NITs e os Polos de Inovação aperfeiçoam relações mútuas que favorecem as potencialidades sinérgicas que essa atuação conjunta propiciaria ao estabelecimento de parcerias dos Institutos Federais com empresas para o desenvolvimento de inovações”* – não é uma hipótese razoável, segundo os resultados alcançados neste trabalho, pois não pôde ser validada em nenhum dos casos. As iniciativas para se estabelecer aproximação seja por parte dos NITs, seja

por parte dos Polos de Inovação ainda são poucas e desarticuladas institucionalmente, desperdiçando as potencialidades sinérgicas que essa atuação conjunta propiciaria para o desenvolvimento de inovações nas empresas.

No tocante às limitações do estudo realizado, é notório que esta pesquisa não foi exaustiva e vários aspectos tratados aqui devem ser estudados e avaliados com mais profundidade, utilizando um conjunto mais extenso de casos. A metodologia adotada foi o estudo de casos múltiplos, que possui limitações quanto à sua capacidade de abrangência e generalização. Nesse sentido, é preciso considerar que atualmente há, além dos cinco casos estudados nesta pesquisa, outros quatro Institutos Federais com Polos de Inovação EMBRAPAII.

Também seria significativo estender este estudo de forma a envolver casos de universidades federais que possuem Unidades de Inovação EMBRAPAII. Um estudo com os NITs e as Unidades de Inovação dessas universidades poderia também contribuir para aperfeiçoar o entendimento acerca das dificuldades quanto ao protagonismo e caminhos para a interação entre esses dois agentes acadêmicos no processo de inovação.

A aplicação da metodologia adotada nesta pesquisa com esses novos casos poderia enriquecer os dados já obtidos, contribuindo para um estudo mais aprofundado e amplo. Essa extensão permitiria também o amadurecimento e o aprofundamento da discussão e, eventualmente, confirmar, refutar ou mesmo propor novas hipóteses exploratórias além das levantadas nesta tese.

Além da extensão do número de casos, a inclusão de novos atores além dos NITs e dos Polos de Inovação seria significativa para diminuir as limitações deste trabalho. Entre esses atores podem ser elencados aqueles já citados na literatura como significativos agentes de interação na relação academia-empresa, tais como grupos de pesquisa, laboratórios de pesquisa e de extensão tecnológica, incubadoras de empreendimentos tecnológicos, núcleos e institutos de prestação de serviços tecnológicos.

BIBLIOGRAFIA

AGUIAR, Luiz Edmundo Vargas de; PACHECO, Eliezer Moreira Pacheco. **Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia como política pública**. In: ANJOS, Malyta Brandão dos; RÔSAS, Giselle (Org.). *As políticas públicas e o papel social dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia*. Natal: IFRN, 2017. Cap. 1. p. 12-34.

ALBUQUERQUE, E., SUZIGAN, W., KRUSS, G., LEE, K. **Developing National Systems of Innovation**. Cheltenham-UK: Edward Elgar Publishing, 2015.

ANDERSON, Timothy R.; DAIM, Tugrul U.; LAVOIE, Francois F. Measuring the efficiency of university technology transfer. **Technovation**, [s. l.], v. 27, n. 5, p. 306–318, 2007.

ANDRADE, Andréa de Faria Barros. **Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: Uma Análise de Sua institucionalidade**. 2014. 209 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

ANJOS, Malyta Brandão dos; RÔSAS, Giselle. **As políticas públicas e o papel social dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia**. [S.l.: s.n.], 2017. v. 1.

ARBIX, G. e CONSONI, F. Inovar para transformar a universidade brasileira. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 26, nº 77, p. 205-251, out. 2011.

AROCENA, Rodrigo; SUTZ, Judith. Inclusive Knowledge Policies When Ladders for Development Are Gone: Some Considerations on the Potential Role of Universities. In: BRUNDENIUS, Claes; GÖRANSSON, Bo; MELLO, José Manoel Carvalho de. **Universities, Inclusive Development and Social Innovation**. Switzerland: Springer International Publishing, 2017. p. 49-70.

BALLA, Marcus Vinicius Lopes; ARAUJO, Fernando Oliveira de. Patterns and characteristics of university-industry relationships: evidences from a college of engineering in Brazil. **Independent Journal of Management & Production**, [s.l.], v. 6, n. 3, p.643-666, 1 set. 2015.

BARBOSA, Denis Borges. **Direito ao desenvolvimento, inovação e a apropriação das tecnologias após a Emenda Constitucional nº 85**. 2015. Disponível em: <http://www.denisbarbosa.addr.com/arquivos/200/inovacao/direito_ao_desenvolvimento_2015.pdf>. Acesso em: 10 de agosto de 2018.

- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BAUER, Martin W. Análise de conteúdo clássica: uma revisão. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. (Eds.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015. p. 189–217.
- BAZELEY, Patricia. **Qualitative Data Analysis: Practical Strategies**. Sydney: SAGE Publications Ltd, 2013.
- BENTIN, Priscila. **O ensino de graduação nos Institutos Federais**. In: ANJOS, Malyta Brandão dos; RÔSAS, Giselle (Org.). *As políticas públicas e o papel social dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia*. Natal: IFRN, 2017. Cap. 6. p. 135-159.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Aspectos da pesquisa qualitativa efetuada em uma abordagem fenomenológica. In BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 29-40, 2011.
- BONACCORSI, A.; PICCALUGA, A. A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationships. **R&D Management**, v. 24, n. 3, p. 229-247, 1994.
- BOZEMAN, Barry. Technology transfer and public policy: A review of research and theory. **Research Policy**, [s. l.], v. 29, n. 4–5, p. 627–655, 2000.
- BOZEMAN, Barry; FAY, Daniel; SLADE, Catherine P. Research collaboration in universities and academic entrepreneurship: the-state-of-the-art. **The Journal of Technology Transfer**, [s. l.], v. 38, n. 1, p. 1–67, 2013.
- BOZEMAN, Barry; RIMES, Heather; YOUTIE, Jan. The evolving state-of-the-art in technology transfer research: Revisiting the contingent effectiveness model. **Research Policy**, [s. l.], v. 44, n. 1, p. 34–49, 2015.
- BRADLEY, Samantha R.; HAYTER, Christopher S.; LINK, Albert N. Models and Methods of University Technology Transfer. **Foundations and Trends in Entrepreneurship**, [s. l.], v. 9, n. 6, p. 571–650, 2013.
- BRASIL. Decreto n. 7.566, de 23 de setembro de 1909. Crêa nas capitaes dos Estados da Republica Escolas de Aprendizes Artifices, para o ensino profissional primario e gratuito. **Diário Oficial** - 26/9/1909, Página 6975 (Publicação Original).
- BRASIL. Lei n. 378, de 13 de janeiro de 1937. Dá nova organização ao Ministério da educação e Saúde Pública. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 15 jan 1937.
- BRASIL. Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2 dez 2004.

BRASIL. Decreto n. 6.095, de 24 de abril de 2007. Estabelece diretrizes para o processo de integração de instituições federais de educação tecnológica, para fins de constituição dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia - IFET, no âmbito da Rede Federal de Educação Tecnológica. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 abril 2007.

BRASIL. CHAMADA PÚBLICA MEC/SETEC n.º 002/2007. A União, representada pelo MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, por intermédio da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, estará acolhendo propostas de constituição de Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia – IFET, na forma e condições estabelecidas na presente Chamada Pública. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 dezembro de 2007.

BRASIL. Lei n. 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 dez 2008.

BRASIL. Decreto n. 7.022, de 2 de dezembro de 2009. Estabelece medidas organizacionais de caráter excepcional para dar suporte ao processo de implantação da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, criada pela Lei no 11.892, de 29 de dezembro de 2008, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 dez 2009.

BRASIL. Portaria nº 593, de 4 de agosto de 2011. Institui Grupo de Trabalho com vistas à constituição da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial - EMBRAPPII; cria o Projeto Piloto de Aliança Estratégica Pública e Privada; e dá outras providências. **Portaria MCTI No 593/2011**. Brasília, 4 ago. 2011.

BRASIL. Lei n. 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. **Diário Oficial da União, Brasília**, DF, 25 jun 2014.

BRASIL. Lei n. 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, [...] nos termos da Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 de janeiro de 2016.

BRASIL. Lei Nº 13.328, de 29 de julho de 2016. Cria, transforma e extingue cargos e funções; reestrutura cargos e carreiras; altera a remuneração de servidores; altera a remuneração de militares de ex-Territórios Federais; altera disposições sobre gratificações de desempenho; dispõe sobre a incidência de contribuição previdenciária facultativa sobre parcelas remuneratórias; e modifica regras sobre

requisição e cessão de servidores. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 29 de junho de 2016.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Contrato de gestão que entre si celebram a União, por intermédio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, a Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial - EMBRAPII e o Ministério da Educação, na qualidade de parte interveniente, na forma abaixo. **Contrato de Gestão**. Brasília, 2 dez: MCTI, 2013. Disponível em: <https://embrapii.org.br/wp-content/images/2018/10/embrapii_contrato-de-gestao-embrapii.pdf>. Acesso em 20 dez. 2018.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação. Política de Propriedade Intelectual das Instituições Científicas e Tecnológicas do Brasil: **Relatório FORMICT 2018**. Brasília: MCTI, 2019.

BUSH, V. **Science, the endless frontier**. A report to the president by Vannevar Bush, director of the office of Scientific Research and Development, July. Government Printing Office, Washington. 1945.

CALLON M. **Techno-economic networks and irreversibility**. Sociological Review. v. 38: p. 132-161, 1990.

CÂMARA, Rosana Hoffman. Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações. **Revista Interinstitucional de Psicologia**, [s. l.], v. 6, n. 2, p. 179–191, 2013.

CARAYANNIS, E. G.; BARTH, T. D.; CAMPBELL, D. F. J. The quintuple helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. **Journal of Innovation and Entrepreneurship**. v. 1, n. 2, p. 1-12, 2012.

CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. Open innovation diplomacy and a 21st century fractal research, education and innovation (FREIE) ecosystem: building on the quadruple and quintuple helix innovation concepts and the “mode 3” knowledge production system. **Journal of the Knowledge Economy**. V. 2, n. 3, p. 327–372, 2011.

CARDOSO, Tereza Fachada Levy. Uma escola normal, uma “escola de trabalho”. **Revista Contemporânea de Educação**. Faculdade de Educação – UFRJ. v. 8, p. 56-70, 2013.

CARDOSO, Tereza Levy. Sociedade e Desenvolvimento Tecnológico. In: **Educação tecnológica: desafios e perspectivas**. São Paulo:Cortez, 1999.

CARLINALE, Cláudia *et al.* Prospecção Tecnológica no Brasil: Um mapeamento da Propriedade Industrial nos Institutos Federais de Educação. **Cadernos de Prospecção**. v. 8, p. 21–28, 2015.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política. **São Paulo em Perspectiva**, p. 34–45, 2005.

CASSIOLATO, José Eduardo; RAPINI, Márcia Siqueira; BITTENCOURT, Pablo. **A relação universidade-indústria no sistema nacional de inovação brasileiro**: uma síntese do debate e perspectivas recentes. Rio de Janeiro: RedeSist, 2007. (Projeto: Estudo Comparativo dos Sistemas de Inovação nos BRICS.).

CERVI, Emerson Urizzi. Análise de conteúdo aplicada a redes sociais online. In: **Manual de métodos quantitativos para iniciantes em Ciência Política**. 1a. ed. Curitiba: CPOP, 2019. v. 2, p.101–128.

CHESBROUGH, H. W. The era of open innovation. **MIT Sloan Management Review**. v. 44, n. 3, p. 35–41, 2003.

CHRISTENSEN, C. **O Dilema da Inovação**. 1a ed. São Paulo: Makron Books, 2001.

DAGNINO, Renato Peixoto. A Política de C&T Brasileira: três alternativas de explicação e orientação, **Revista Brasileira de Inovação**, vol. 6, nº 2, julho/dezembro. 2007.

DAGNINO, Renato Peixoto. A Relação Universidade-Empresa no Brasil e o Argumento da Hélice Tripla. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, v. 2, n.2, p. 267-307, 2003.

DAGNINO, Renato Peixoto; MOTA, Luzia; A rede de instituto federais como vetor de transformação sociotécnica, 10/2013, **V Simpósio Nacional de Tecnologia e Sociedade**, Vol. 1, pp.617-625, Curitiba, PR, Brasil, 2013.

DAVIS, Lee, LARSEN, Maria Theresa, LOTZ Peter. Scientists' perspectives concerning the effects of university patenting on the conduct of academic research in the life sciences. **The Journal of Technology Transfer**, pp 14-37, Volume 36, Issue 1, fevereiro de 2011.

DE BEER, Christle et al. A mechanism for sharing best practices between university technology transfer offices. **Knowledge Management Research & Practice**, [s. l.], v. 15, n. 4, p. 523–532, 2017.

DEVENDRA, Sahal. Alternative conceptions of technology. **Research Policy**, n. 10, p.2-24, 1981.

DEVENDRA, Sahal. The form of technology. In: DEVENDRA, Sahal. **Transfer and Utilization of Technical Knowledge**. Lexington, MA: Lexington Publishing, 1982. p. 125-139.

DIAS, A., MELO, L., TÁVORA, L., KELNER, S. **Impulsionando a inovação: à consolidação da rede que conhece o nosso chão, os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2016.

DOSI, Giovanni; LLERENA, Patrick; LABINI, Mauro Sylos. The relationships between science, technologies and their industrial exploitation: An illustration through the myths and realities of the so-called 'European Paradox'. **Research Policy**, [s.l.], v. 35, n. 10, p.1450-1464, dez. 2006. Elsevier BV.

EISENHARDT, Kathleen M.; GRAEBNER, Melissa E. Theory building from cases: opportunities and challenges. **Academy of Management Journal**, v. 50, n. 1, p. 25–32, fev. 2007.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E INOVAÇÃO INDUSTRIAL. **Relatório Anual 2013**. Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial – Embrapii. Brasília. 2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E INOVAÇÃO INDUSTRIAL. **Relatório 2015 Contrato de Gestão EMBRAPII/MCTI/MEC**. 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E INOVAÇÃO INDUSTRIAL. **Chamada Pública Polos EMBRAPII IF**. Brasília: EMBRAPII, 2014. Disponível em: <<http://embrapii.org.br/chamada-publica-polos-embrapii-if>>. Acesso em: 2 fev. 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E INOVAÇÃO INDUSTRIAL. **Relatório Contrato de Gestão Embrapii 2013**. Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial - Embrapii. Brasília, DF. 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E INOVAÇÃO INDUSTRIAL. **Relatório Contrato de Gestão Embrapii 2014**. Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial - Embrapii. Brasília, DF. 2015

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E INOVAÇÃO INDUSTRIAL.. **Relatório Contrato de Gestão Embrapii 2018**. Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial - Embrapii. Brasília, DF. 2016

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E INOVAÇÃO INDUSTRIAL. **Manual de Operação dos Polos EMBRAPII IF**. Brasília: EMBRAPII, 2014. Disponível em: <https://embrapii.org.br/wp-content/images/2018/10/embrapii_manual_embraipii_polos_versao_3.0.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E INOVAÇÃO INDUSTRIAL. **Embrapii e a inovação público-privada**. Disponível em: <<http://embrapii.org.br/embrapii-e-a-inovacao-publico-privada/>> - Acesso em: 20 ago. 2019.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E INOVAÇÃO INDUSTRIAL. **Tabela de Projetos EMBRAPII**. Disponível em: <https://embrapii.org.br/wp-content/images/2019/08/T%C3%ADtulo-e-Descri%C3%A7%C3%A3o-de-projetos_010719.pdf> - Acesso em: 20 de agosto de 2019.

ENKEL, Ellen ; GASSMANN, Oliver; CHESBROUGH, Henry. Open R&D and Open Innovation: Exploring the Phenomenon. **R&D Management**. v. 39. p. 311 - 316. 2009.

ETZKOWITZ, H, J. M. C. MELLO and M. ALMEIDA. Towards ‘meta-innovation’ in Brazil: the evolution of the incubator and the emergence of a triple helix. **Research Policy**, 34, 411–424. 2005.

ETZKOWITZ, H. **MIT and the Rise of Entrepreneurial Science**. London: Routledge. 2002.

ETZKOWITZ, H. The evolution of the entrepreneurial university. In: **International Journal of Technology and Globalisation**, Vol. 1, No. 1, 2004.

ETZKOWITZ, H. **The triple helix: university-industry-government innovation**. New York: Taylor & Francis E-library, 2008.

ETZKOWITZ, Henry et al. The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. **Research Policy**, v. 29, n. 2, p. 313–330, fev. 2000.

ETZKOWITZ, Henry. Research groups as “quasi-firms”: The invention of the entrepreneurial university. **Research Policy**, v. 32, n. 1, p. 109–121, 2003.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. **Research Policy**, v. 29, n. 2, p. 109–123, 2000.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. The Triple Helix---University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development. **EASST Review**, v. 14, n. 1, p. 14–19, 1995.

FARTES, Vera Lúcia Bueno; MOREIRA, Virlene Cardoso (Org). **Cem anos de educação profissional no Brasil: História e memória do Instituto Federal da Bahia (1909-2009)**. Salvador - BA: Editora do Instituto Federal da Bahia - EDIFBA, 2009.

FERNANDES, M. R. da. S. **O processo de verticalização da educação profissional e tecnológica e suas implicações na qualidade do trabalho dos docentes do Campus São Vicente do Sul do Instituto Federal Farroupilha.** 2013. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2013.

FERREIRA, S. F. et al. Força de trabalho e capital intelectual no contexto da educação profissional, científica e tecnológica no Brasil. **Revista de Tecnologia Social**, Curitiba, v. 13, n. 27, p. 1-23, jan./abr. 2017.

FLICK, U. **Qualidade na pesquisa qualitativa.** Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREEMAN, C. The “National System of Innovation” in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, n. 19, march. 1995.

FREEMAN, C. Continental, national and sub-national innovation systems - complementarity and economic growth. **Research Policy**, v. 31, p. 191–211, 2002.

FREEMAN, C. e SOETE, L. **A Economia da Inovação Industrial.** Campinas: Editora UNICAMP, 2008.

FREEMAN, C. **Technology and economic performance: lessons from Japan.** London: Printer, 1987.

GALEFFI, D. A. O rigor nas pesquisas qualitativas: uma abordagem fenomenológica em chave transdisciplinar. In: **Um rigor outro sobre a questão da qualidade na pesquisa qualitativa: educação e ciências antropológicas.** MACEDO, R. S.; PIMENTEL, A; GALEFFI, D. A. 1. ed. Salvador: EDUFBA, 2009. v. 1. 173 p.

GASSMANN, Oliver; ENKEL, Ellen; CHESBROUGH, Henry. The future of open innovation. **R&d Management**, [s.l.], v. 40, n. 3, p.213-221, 23 fev. 2010. Wiley-Blackwell.

GIBBONS, M.; LIMOGES, C.; NOWOTNY, H.; SCHWARTZMAN, S.; SCOTT, P.; TROW, M. **The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies.** London: Sage Publications Inc., 1994.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GILABERTE, T. P. **Cotitularidade e Propriedade Industrial – Aspectos Contratuais no projeto Piloto EMBRAPPII.** Rio de Janeiro: Prismas, 2016.

GODOI, C.K.; MATTOS, P.L.C.L. Entrevista qualitativa: instrumento de pesquisa e evento dialógico. In: SILVA, A. B. D.; GODOY, A. S.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.

(Org.). **Pesquisa Qualitativa em Estudos Organizacionais**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

GÖRANSSON, B.; BRUNDENIUS, C. **Universities in Transition: The Changing Role and Challenges for Academic Institutions**. New York, NY: Springer New York, 2011.

GRIMALDI, Rosa et al. 30 years after Bayh-Dole: Reassessing academic entrepreneurship. **Research Policy**, [s. l.], v. 40, n. 8, p. 1045–1057, 2011.

GUERRERO, Maribel ; URBANO, David. **The development of an entrepreneurial university**. *The Journal of Technology Transfer*, v.37(1), p.43-74, 2012.

GUIMARÃES, Yuri Basile Tukoff et al. **Matriz De Seleção De Projetos De P&D&I: O Caso Embrapii**. 2013, Porto: [s.n.], 2013.

HÉBERT, Robert F.; LINK, Albert N. Historical Perspectives on the Entrepreneur. **Foundations and Trends in Entrepreneurship**, [s. l.], v. 2, n. 4, p. 261–408, 2006.

HEWITT-DUNDAS, N. The role of proximity in university-business cooperation for innovation. **The Journal of Technology Transfer**, p. 1-23, julho, 2011.

HUIZINGH, E. K. R. E. Open innovation: State of the art and future perspectives. In: **Technovation**, J. Y. *Technovation*, 31(1): 2-9. 2010.

INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA. **Relatório de gestão institucional 2009**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia. Salvador, BA: IFBA, 2010.

_____. **Relatório de gestão institucional 2015**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia. Salvador, BA: IFBA, 2016.

_____. **Relatório de gestão institucional 2016**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia. Salvador, BA: IFBA, 2017.

_____. **Relatório de gestão institucional 2017**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia. Salvador, BA: IFBA, 2018.

_____. **Relatório de gestão institucional 2018**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia. Salvador, BA: IFBA, 2019.

_____. **Departamento de Inovação**. Disponível em: <<https://inovacao.ifba.edu.br/departamento-de-inovacao/>>. Acesso em: 19 ago. 2019.

_____. **Polo de Inovação:** Unidade Embrapii de Tecnologias em Saúde. Disponível em: <<https://embrapii.org.br/unidades/instituto-federal-da-bahia-ifba/>>. Acesso em: 02 ago. 2019.

INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ. **Relatório de gestão institucional 2015.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. Fortaleza, CE: IFCE, 2016.

_____. **Relatório de gestão institucional 2016.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. Fortaleza, CE: IFCE, 2017.

_____. **Relatório de gestão institucional 2018.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. Fortaleza, CE: IFCE, 2019.

_____. **Núcleo de Inovação Tecnológica.** Disponível em: <<https://ifce.edu.br/prpi/nucleo-de-inovacao-tecnologica>>. Acesso em: 19 ago. 2019.

_____. **Polo de Inovação IFCE:** Unidade Embrapii de Sistemas Embarcados e Mobilidade Digital. Disponível em: <<https://embrapii.org.br/unidades/polo-de-inovacao-fortaleza/>>. Acesso em: 02 ago. 2019.

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. **Relatório de gestão institucional 2015.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. Vitória, ES: IFES, 2016.

_____. **Relatório de gestão institucional 2016.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. Vitória, ES: IFES, 2017.

_____. **Relatório de gestão institucional 2017.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. Vitória, ES: IFES, 2018.

_____. **Relatório de gestão institucional 2018.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. Vitória, ES: IFES, 2019.

_____. **Polo de Inovação:** Unidade Embrapii de Metalurgia e Materiais. Disponível em: <<https://embrapii.org.br/unidades/unidade-embrapii-de-metalurgia-e-materiais-if-espírito-santo/>>. Acesso em: 02 ago. 2019.

_____. **Agência de Inovação do IFES.** Disponível em: <<https://proex.ifes.edu.br/diretoria-extensao-tecnologica/agencia-de-inovacao-ifes>> Acesso em: 02 ago. 2019.

INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE. **Núcleo de Inovação Tecnológica**. Disponível em: <<http://portal1.iff.edu.br/pesquisa-e-inovacao/nucleo-de-inovacao-tecnologica-nit>>. Acesso em: 19 ago. 2019.

_____. **Polo de Inovação**: Unidade Embrapii de Monitoramento e Instrumentação para o Meio Ambiente. Disponível em: <<https://embrapii.org.br/unidades/unidade-embrapii-de-monitoramento-e-instrumentacao-para-o-meio-ambiente-if-fluminense/>>. Acesso em: 02 ago. 2019.

_____. **Relatório de gestão institucional 2009**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. Campos dos Goytacazes, RJ, 2009.

_____. **Relatório de gestão institucional 2015**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. Campos dos Goytacazes, RJ, 2015.

_____. **Relatório de gestão institucional 2018**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. Campos dos Goytacazes, RJ: IFF, 2018.

INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS. **Núcleo de Inovação Tecnológica**. Disponível em: <<https://www.ifmg.edu.br/portal/noticias/relatorio-do-nucleo-de-inovacao-tecnologica-2017-1>>. Acesso em: 19 ago. 2019.

_____. **Polo de Inovação**: Unidade Embrapii de Sistemas Automotivos Inteligentes. Disponível em: <<https://embrapii.org.br/unidades/polo-de-inovacao-ifmg/>>. Acesso em: 02 ago. 2019.

_____. **Relatório de gestão institucional 2009**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG: IFMG, 2009.

_____. **Relatório de gestão institucional 2016**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG: IFMG, 2016.

_____. **Relatório de gestão institucional 2017**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG: IFMG, 2017.

_____. **Relatório de gestão institucional 2018**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG: IFMG, 2018.

ISSBERNER, Liz-Rejane. Em direção a uma nova abordagem da inovação: coordenadas para o debate. In: **Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. (Org.). Bases conceituais em pesquisa, desenvolvimento e inovação: implicações para políticas no Brasil**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010, v. , p. 11-32.

JACOB, Merle; ORSENIGO, Luigi. **Leveraging Science for Innovation: Swedish Policy for University–Industry Collaboration 1990–2005**. Stockholm: Swedish Centre for Business and Policy Studies, 2005.

KIM, Jisun; ANDERSON, Timothy; DAIM, Tugrul. Assessing university technology transfer: A measure of efficiency patterns. **International Journal of Innovation and Technology Management**, [s. l.], v. 5, n. 4, p. 495–526, 2008.

KIRBY, David A.; GUERRERO, Maribel; URBANO, David. Making universities more entrepreneurial: Development of a model. **Canadian Journal of Administrative Sciences**, [s. l.], v. 28, n. 3, p. 302–316, 2011.

KLINE, S. J.; ROSENBERG, N. An Overview of Innovation. **European Journal of Innovation Management**, v. 38, p. 275–305, 1986.

KRACAUER, Siegfried. The Challenge of Qualitative Content Analysis. **The Public Opinion Quarterly**, vol. 16, no. 4, 1952, p. 631–642. JSTOR, www.jstor.org/stable/2746123.

KUCKARTZ, Udo. **Qualitative text analysis: A guide to methods, practice & using software**. 1. ed. London: SAGE Publications, 2014.

LAUAR, Ricardo Scofield. **O licenciamento dos direitos de propriedade intelectual com as MPEs a partir da lei de inovação: o caso da PUC-Rio e UFRJ**. Orientador: Mauro Catharino Vieira da Luz. Rio de Janeiro: Academia de Propriedade Intelectual, Inovação & Desenvolvimento. 2016. Dissertação (Mestrado em Propriedade Intelectual, Inovação e Desenvolvimento).

LIMA FILHO, Domingos Leite. **Universidade tecnológica e redefinição da institucionalidade da educação profissional**. In: MOLL, Jaqueline (Org.). Educação Profissional e Tecnológica no Brasil Contemporâneo: desafios, tensões e possibilidades. Porto Alegre: Artmed Editora, 2009. p. 141-158.

LIMA, Esther Lins. **Aspectos jurídicos relativos à titularidade de patentes resultantes de aliança estratégica para inovação entre universidade e empresa à luz da lei de inovação brasileira**. 2011. 151 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Inovação, Academia de Propriedade Intelectual, Inovação e Desenvolvimento, Instituto Nacional da Propriedade Industrial – Inpi, Rio de Janeiro, 2011.

LINK, Albert N.; SIEGEL, Donald S. Generating science-based growth: An econometric analysis of the impact of organizational incentives on university-industry technology transfer. **European Journal of Finance**, [s. l.], v. 11, n. 3, p. 169–181, 2005.

LUNDEVALL, B.A. National innovation systems – analytical concept and development tool. **Industry and Innovation**, vol.14, nº 1, p. 95119, 2007.

LUNDEVALL, B.A. **National System of Innovation**: towards a theory of innovations and interactive learning. London: Printer Publishers, 1992.

MACÊDO FILHO, Vicente Landim de. **Políticas industriais e de ciência e tecnologia para inovação no Brasil**: o caso do modelo de fomento da EMBRAPA. Dissertação (Mestrado) - Academia de Propriedade Intelectual, Inovação e Desenvolvimento, Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, Rio de Janeiro, 2016.

MACULAN, A-M., MELLO, J. M. C. **University start-ups for breaking lock-ins of the Brazilian economy**, Science and Public Policy, v. 36, n. 2, p. 109 – 114. 2009.

MARTINS, O. M. Os Núcleos de Inovação Tecnológica como estratégia das Políticas de Inovação do MCT (2004-2010). **Latin American Journal of Business Management**, v. 3, n. 2, p. 226-247, 2012.

MATTOS, P.L.C.L. Análise de entrevistas não estruturadas: da formalização à pragmática da linguagem. In: SILVA, A. B. D.; GODOY, A. S.; BANDEIRA-DE-

MELLO, R. (Org.). **Pesquisa Qualitativa em Estudos Organizacionais**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

MAXQDA: **Software for Qualitative and Mixed Methods Research**. 18.2.0. Germany: VERBI Software GmbH, 2019. <<https://www.maxqda.com>>. Acessado em 21 de dezembro de 2018.

MAYRING, Philipp. Qualitative Content Analysis. **Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research**, [S.l.], v. 1, n. 2, june 2000.

MEDEIROS, J. A.; STAL, E.; SOUZA NETO, J. A. **A difícil relação pesquisa-produção: experiência brasileira dos núcleos de inovação tecnológica (1981-1987)**. In: II Seminário Latino Americano de Gestion Tecnologica, Anais. Cidade do México, p. 85-101, 1987.

MERTON, R. M. **The Sociology of Science**: theoretical and empirical investigation. Chicago. University of Chicago Press, 1973.

MINER, Anne, GONG, Yan, CIUCHTA, Michael, et al. “Promoting university startups: international patterns, vicarious learning and policy implications”. **The Journal of Technology Transfer**. Springer Netherlands, pp. 1-21. 2010.

MIRANDA, E. C.; FIGUEIREDO, P. N. Dinâmica da acumulação de capacidades inovadoras: evidências de empresas de software no Rio de Janeiro e em São Paulo. **Revista de Administração de Empresas - FGV**, São Paulo, v. 50, n. 1, Mar. 2010. p. 075-093, 2011.

MORAES, G. H. **Identidade de Escola Técnica vs. Vontade de Universidade - A formação da Identidade dos Institutos Federais**. Tese de Doutorado. 356 f. Universidade de Brasília, 2016.

NELSON, R. **National innovation systems: a comparative analysis**. New York, Oxford: Oxford University, 1993.

NEUENDORFP, K. A. Defining Content Analysis. In: *The Content Analysis Guidebook*. 2nd. ed. Los Angeles: SAGE Publications, 2017.

OECD. **Governance of Innovation Systems**, Volume 1: Synthesis Report, Paris, OECD. 2005.

OLIVEIRA, Blenda Cavalcante de; CRUZ, Shirleide Pereira da Silva. Verticalização e trabalho docente nos institutos federais: uma construção histórica. **Revista HISTEDBR On-line**, v. 17, n. 2, p. 639, 2017.

OLIVEIRA, José Roberto; RAMOS, Tassila Oliveira; FARTES, Vera Lúcia Bueno (Org.). **Memórias, educação e produção do conhecimento no Instituto Federal da Bahia (IFBA)**. Salvador – BA: Editora do Instituto Federal da Bahia - EDIFBA, 2017.

OLIVEIRA, R.M.; VELHO, L. **Benefícios e riscos da proteção e comercialização da pesquisa acadêmica: uma discussão necessária**. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., R. Janeiro, v. 17 (62), p. 25-54, jan./mar. 2009.

OLIVEIRA, J. F. G.; TELLES, L. O. O papel dos institutos públicos de pesquisa na aceleração do processo de inovação empresarial no Brasil. *Revista USP*, n. 89, p. 204-217, mar.-mai. 2011.

OTRANTO, Célia Regina. Criação e implantação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia – IFETs. In: **Revista RETTA** (PPGEA/UFRRJ), Ano I, nº 1, jan-jun 2010, p.89-110.

PACHECO, E.M. (Org.). **Os institutos federais: uma revolução profissional e tecnológica**. Brasília, DF: Fundação Santillana; São Paulo: Moderna, 2011.

PARANHOS, Julia de Macedo Pinto. **Interação entre empresas e instituições de ciência e tecnologia no sistema farmacêutico de inovação brasileiro: estrutura, conteúdo e dinâmica**. 2010. Tese de Doutorado. 343 f. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.

PATTON, M. Q. **Qualitative research and evaluation methods: integrating theory and practice**. 4a ed. Thousand Oaks: Sage, 2015.

PERKMANN, M.; WALSH, K. University-industry relationships and open innovation: Towards a research agenda. **International Journal of Management Reviews**, v. 9, n. 4, p. 259–280, 2007.

PERUCCHI, Valmira. **Produção de conhecimento científico e tecnológico nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: uma investigação sobre a sua natureza, divulgação e aplicação**. 2015. 152 f., il. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

PERUCCHI, Valmira; MUELLER, Suzana Pinheiro Machado. Estudo com as patentes produzidas e o perfil dos inventores dos Institutos Federais de educação, ciência e tecnologia. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 12, n. 1, p.191-213, abr. 2014.

PHAN, Phillip H.; SIEGEL, Donald S. The Effectiveness of University Technology Transfer. **Foundations and Trends in Entrepreneurship**, [s. l.], v. 2, n. 2, p. 77–144, 2006.

PINHO, Marcelo. Mais do que se supõe, menos do que se precisa: relações entre universidades e empresas no Brasil. In: GARCIA, Renato de Castro; RAPINI, Márcia Siqueira; CÁRIO, Silvio Antônio Ferraz. **Estudos de caso da interação universidade-empresa no Brasil**. FACE/UFMG ed. Belo Horizonte: [s.n.], 2018. p. 35-57.

PLONSKI, G. A. Cooperação empresa-universidade: antigos dilemas, novos desafios. **Revista USP**, p. 33–41, 1995.

PUFFAL, Daniel Pedro; TEIXEIRA, Rafael. Effects of University-Industry Interaction on Firm's Innovation: Empirical Evidence from Brazilian Firms. **Riae**, [s.l.], v. 13, n. 01, p.07-21, 1 mar. 2014.

RANGEL, R. C.; CARMO, J. P. do. Rede de Incubação de Empreendimentos: O caso da Agência de Inovação do Ifes. In: **Conferência ANPROTEC**, 2017, Rio de Janeiro. Anais ANPROTEC, 2017.

REDDY, Prasada. The Evolving Role of Universities in Economic Development: The Case of University–Industry Linkages. In: GÖRANSSON, B.; BRUNDENIUS, C. **Universities in Transition: The Changing Role and Challenges for Academic Institutions**. New York, NY: Springer New York, 2011.

RIFFE, Daniel; LACY, Stephen; FICO, Frederick. **Analyzing media messages: Using quantitative content analysis in research**. 3rd. ed. New York: Routledge, 2014.

RODRIGUES, Flávia Couto Ruback; GAVA, Rodrigo. Capacidade de apoio à inovação dos Institutos Federais e das Universidades Federais no estado de Minas Gerais: Um Estudo Comparativo. **REAd Revista Eletrônica de Administração**. Porto Alegre, v. 22, n. 1, p. 26–51, abr. 2016.

ROSENBERG, N; NELSON, R R. American Universities and Technical Advance in Industry. **Research Policy**, v. 23, n. 3, p. 323–348, 1994.

ROTHAERMEL, Frank T.; AGUNG, Shanti D.; JIANG, Lin. University entrepreneurship: A taxonomy of the literature. **Industrial and Corporate Change**, [s. l.], v. 16, n. 4, p. 691–791, 2007.

ROTHWELL, R. **Towards the Fifth-Generation Innovation Process**. International Marketing Review. Sussex, MCB University Press, v. 11, n. 1, p. 7-31, 1994.

SÁBATO, Jorge; BOTANA, Natalio. **La ciencia y la tecnologia en el desarrollo futuro de America Latina**. 1968, Bellagio, Italy: [s.n.], 1968.

SACCONI, Eder Jose Da Costa *et al.* **Manual de Parcerias: Mecanismos e Instrumentos para a Dinamização de Habitats e Ecosystemas de Empreendedorismo e Inovação na RFEPCT**. 2. ed. Brasília: Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, 2017.

SALERNO, M.S; KUBOTA, L.C. **Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil**. Estado e inovação Rio de Janeiro: IPEA, 2008.

SBRAGIA, R. (Org.); STAL, E.; CAMPANÁRIO, M.; ANDREASSI, T. **Inovação: como vencer esse desafio empresarial**. São Paulo: Clio Editora, 2006.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo-SP: Nova Cultura LTDA, 1997. ISBN 85-351-0915-3.

SCHWARTZMAN, S. **Um espaço para a Ciência: a formação da comunidade científica no Brasil**. Brasília, Ministério da Ciência e Tecnologia, Centro de Estudos Estratégicos, 2001. 357 p.

SCHWARTZMAN, S.; BOMENY, H.M.B.; COSTA, V.M.R.. **Tempos de Capanema**. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra: Fundação Getúlio Vargas, 2000. 455 p.

SECUNDO, Giustina *et al.* Mobilizing intellectual capital to improve European universities' competitiveness: The technology transfer offices' role. **Journal of Intellectual Capital**, [s. l.], v. 18, n. 3, p. 607–624, 2017.

SECUNDO, Giustina; DE BEER, Christle; PASSIANTE, Giuseppina. Measuring university technology transfer efficiency: a maturity level approach. **Measuring Business Excellence**, [s. l.], v. 20, n. 3, p. 42–54, 2016.

SERAMIN, Ronaldo Jose; WALTER, Silvana Anita. O que Bardin diz que os autores não mostram? Estudo das produções científicas brasileiras do período de 1997 a 2015. **RAEP - Administração: Ensino & Pesquisa**, [s. l.], v. 18, n. 2, p. 241–269, 2017.

SETEC/MEC, Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação. Portaria Nº 1 de 3 de janeiro de 2018. Institui a Plataforma Nilo Peçanha - PNP, a Rede de Coleta, Validação e Disseminação das Estatísticas da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica - REVALIDE. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 04 de janeiro de 2018.

SETEC/MEC, Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação. **Plano de Expansão da Rede Federal**. 2019. Documento Online: <<http://portal.mec.gov.br/setec-programas-e-aco-es/expansao-da-rede-federal>>. Acessado em 01/02/2019.

SETEC/MEC, Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação. **Plataforma Nilo Peçanha 2019**: ano base 2018. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica / Ministério da Educação. Disponível em: <<https://www.plataformanilopecanha.org>>. Acesso em: 04 de março 2019.

SIEGEL, D. S., WALDMAN, D. A., ATWATER, L. and LINK, A. N. Commercial knowledge transfers from universities to firms: Improving the effectiveness of university-industry collaboration. **Journal of High Technology Management Research**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 111–133, 2003.

SIEGEL, Donald S. Academic Entrepreneurship: Lessons Learned for Technology Transfer Personnel and University Administrators. In: LIBAERS, Dirk; DUNLAP, Denise (Eds.). **University Technology Transfer and Academic Entrepreneurship**. 1. ed. [s.l.]: World Scientific. Cap. 1. p. 1-23, 2018.

SIEGEL, Donald S.; VEUGELERS, Reinhilde; WRIGHT, Mike. Technology transfer offices and commercialization of university intellectual property: Performance and policy implications. **Oxford Review of Economic Policy**, [s. l.], v. 23, n. 4, p. 640–660, 2007.

SIEGEL, Donald S.; WALDMAN, David; LINK, Albert. Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. **Research Policy**, [s. l.], v. 32, n. 1, p. 27–48, 2003.

SIEGEL, Donald S.; WESTHEAD, Paul; WRIGHT, Mike. Assessing the impact of university science parks on research productivity: Exploratory firm-level evidence from the United Kingdom. **International Journal of Industrial Organization**, v. 21, n. 9, p. 1357–1369, 2003.

SIEGEL, Donald S.; WRIGHT, Mike. Academic Entrepreneurship: Time for a Rethink? **ERC Research Paper**. n. 32, p. 1–39, 2015.

SILVA, A. B. D. A fenomenologia como método de pesquisa em estudos organizacionais. In: SILVA, A. B. D.; GODOY, A. S.; BANDEIRA-DE-MELLO, R. (Org.). **Pesquisa Qualitativa em Estudos Organizacionais**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

SILVER, Christina; LEWINS, Ann. **Using Software in Qualitative Research: A Step-by-Step Guide**. 1 Oliver's Yard, 55 City Road London EC1Y 1SP: SAGE Publications Ltd, 2014.

STAL, E.; FUJINO, A. The evolution of universities' relations with the business sector in Brazil: what national publications between 1980 and 2012 reveal. **RAUSP**. V.51, n.1, p.72-86, jan./fev./mar., 2016.

STOKES, D. E. **O quadrante de Pasteur: a ciência básica e a inovação tecnológica**. Tradução de José Emílio Maiorino. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2005.

SUETH, J. C. R. et al. **A trajetória de 100 anos dos eternos titãs: da Escola de Aprendizes Artífices ao Instituto Federal**. Vitória: Ifes, 2009.

SUZIGAN, W; ALBUQUERQUE, E. M.. A interação entre universidades e empresas em perspectiva história no Brasil. In: SUZIGAN, W; ALBUQUERQUE, E. M.; CARIO, S. A. F. (Org.). **Em busca da inovação: interações universidade-empresa no Brasil**. Belo Horizonte: Autêntica, Cap. 2, p. 17-44, 2011.

TEECE, D. J. Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy. In: **Research Policy**, vol. 15, p. 285-305, 1986.

MAY, Tim. **Pesquisa social: questões, métodos e processos**. 3a ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

THURSBY, Jerry G.; THURSBY, Marie C. Has the Bayh-Dole act compromised basic research? **Research Policy**, [s. l.], v. 40, n. 8, p. 1077–1083, 2011.

TIDD, Joe; BESSANT, John; PAVITT, Keith. **Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change**. 3rd ed. West Sussex: John Wiley & Sons, 2008. 600 p.

TIGRE, P. B. **Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

TOLEDO, P.T.M.; HOURCADE, V.; MAGALHÃES, A.; LOTUFO, R.A.; SALLES FILHO, S.L.M.; BONACELLI, M.B. Difusão de Boas Práticas de Proteção e Transferência de Tecnologias no Brasil: a contribuição do Projeto InovaNIT. In: **XIV CONGRESSO ALTEC**, Lima, 2011.

TOLEDO, Patrícia Tavares Magalhães. **A Gestão da Inovação em Universidades: evolução, modelos e propostas para instituições brasileiras**. Tese de Doutorado. 441 f. Universidade Estadual de Campinas, 2015.

TORKOMIAN, A.L.V. **Panorama dos núcleos de inovação tecnológica no Brasil**. In: SANTOS, M.E.R.; TOLEDO, P.T.M.; LOTUFO, R. A. (Org.). Transferência de tecnologia. Campinas: Komedi, p. 21-37, 2009.

TURMENA, Leandro; AZEVEDO, Mário Luiz Neves de. A expansão da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica: os Institutos Federais em questão. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 54, p. 1067–1084, 2017.

URBANO, D.; GUERRERO, M. Entrepreneurial Universities: Socioeconomic Impacts of Academic Entrepreneurship in a European Region. **Economic Development Quarterly**, [s. l.], v. 27, n. 1, p. 40–55, 2013.

USA. Stevenson-Wydler Technology Innovation Act of 1980, P.L. 96- 517, 12 de dezembro de 1980. **An Act To amend the patent and trademark laws**. United States Code, Title 15, Section 3701-3714.

VALA, J. A análise de conteúdo. In: SILVA, A. S.; PINTO, J. M. (Org.). **Metodologia das ciências sociais**. 8.ed. Porto: Edições Afrontamento, 1986, p. 101-128.

VAN MANEN, M. **Researching lived experienced**. New York: State of New York Press, 1990.

VIDOR, Alexandre; REZENDE, Caetana; PACHECO, Eliezer; CALDAS, Luiz. Institutos Federais: Lei no 11.892/2008 – Comentários e reflexões. IN: PACHECO, Eliezer (org.). **Institutos Federais: uma revolução na Educação Profissional e Tecnológica**. Brasília: Editora Moderna, 2011.

WAHAB, Sazali Abdul; ROSE, Raduan Che; OSMAN, Suzana Idayu Wati. Defining the Concepts of Technology and Technology Transfer: A Literature Analysis. **International Business Research**, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 61–71, 2011.

WEBER, R.P. **Basic content analysis** (2nd ed.). Newbury Park, CA: Sage. 1990.

WHITE, M. D.; MARSH, E. E. Content Analysis: A Flexible Methodology. LibraryTrends, **The Board of Trustees**, University of Illinois, v. 55, n. 1, p. 22-45, 2006.

WOOLF, Nicholas H.; SILVER, Christina. **Qualitative Analysis Using MAXQDA: The Five-Level QDA Method**. Abingdon: Routledge, 2017. 208 p.

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

APÊNDICE I - ROTEIRO PARA AS ENTREVISTAS

1. A estrutura do NIT/Polo
 - 1.1. Qual o perfil do gestor?
 - 1.2. Qual a origem do NIT/Polo do Instituto Federal?
 - 1.3. Como o NIT/Polo está estruturado no organograma do IF?
 - 1.4. Quais as atividades do NIT/Polo?
 - 1.5. Qual o nível de captação de recursos do NIT/Polo?
2. A interação do NIT/Polo com o IF
 - 2.1. Como o NIT/Polo trata a questão da verticalização do ensino?
 - 2.2. Como o NIT/Polo trata a questão da estrutura multicampi?
 - 2.3. Qual a relação do NIT/Polo com a educação (ensino, pesquisa e extensão)?
 - 2.4. O IF reconhece o trabalho do NIT/Polo?
3. A interação do NIT/Polo com as empresas
 - 3.1. Qual a inserção do NIT/Polo no Sistema Local/Nacional de Inovação?
 - 3.2. O NIT/Polo é o principal responsável pela promoção e acompanhamento das atividades de PD&I com as empresas?
4. A interação do NIT com o Polo EMBRAPPII
 - 4.1. Como é a relação do NIT com o Polo de Inovação EMBRAPPII?
 - 4.2. Para melhorar a relação entre o NIT e o Polo, o Polo de Inovação deveria estar dentro do NIT, ou o NIT deveria estar dentro do Polo de Inovação?
5. O NIT/Polo e o novo Marco Legal da Inovação (Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016 e o Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018)
 - 5.1. Como o NIT/Polo está tratando a regulamentação de sua política de inovação em face do novo marco legal?
 - 5.2. Qual a percepção quanto às mudanças que serão necessárias para atender ao novo marco legal?
 - 5.3. Qual a percepção quanto às mudanças que serão necessárias para atender às novas competências do NIT, especificamente no que se refere à:
 - (i) “promover e acompanhar o relacionamento da ICT com empresas”;
 - (ii) “negociar e gerir os acordos de transferência de tecnologia”;
 - (iii) a possibilidade de a ICT delegar ao gestor do NIT a representação da ICT no âmbito de sua política de inovação.

APÊNDICE II – SÍNTESE DAS CATEGORIAS IDENTIFICADAS

Categoria Temáticas	Categoria Geral	Categoria Especializada
Origem	Contexto criação	
	Trajectoria criação	
Perfil Gestor	Trajectoria gestor	
	Formação gestor	
	Cargo	
Atividades	Gestão do órgão	
	Gestão PI	
	Capacitação	
	Prospecção	
	Atuação em rede	
Recursos	Recursos humanos	Servidores
		Bolsistas
		Outros RHs
	Recursos físicos	
	Recursos financeiros	Recursos do IF
		Externos públicos
Externos privados		
Interação IF	Verticalização	
	Relação ensino	Ensino técnico
		Graduação
		Pós-graduação
	Relação pesquisa	
	Relação extensão	
	Posição estrutura IF	Posição Organograma
		Regulamentação no IF
		Autonomia
		Continuidade
Reconhecimento		
Atuação multicampi	Ações nos campi	
	Agentes nos campi	
Interação Empresas	Empreendedorismo	
	Percepção PD&I	
	Associações	
	Transferência tecnológica	
	Serviços tecnológicos	
	Projetos PD&I	
	Parques tecnológicos	

	Incubadoras	
Interação NIT - Polo	Relações entre NIT - Polo	Atuação conjunta NIT - Polo Dificuldades interação NIT - Polo
	Percepção integração NIT - Polo	NIT e Polo mesma estrutura
		NIT fazer parte do Polo Polo fazer parte do NIT
Marco legal	Política Inovação	
	Novas competências do NIT	(i) relacionamento com empresas
		(ii) negociar e gerir TT
		(iii) gestor do NIT representar IF

APÊNDICE III – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
 Programas de Pós-graduação em Propriedade Intelectual e Inovação
 Doutorado em Propriedade Intelectual e Inovação

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar como voluntário da pesquisa “**A relação universidade-empresa nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: um estudo de caso**”. Neste estudo pretendemos analisar a função dos Núcleos de Inovação Tecnológica - NITs e dos Polos de Inovação Embrapii, dos Institutos Federais, na mediação das relações com as empresas para projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação - PD&I.

Para este estudo adotamos a Metodologia de Casos Múltiplos. Como parte dessa metodologia, faremos levantamento de dados primários e entrevistas com gestores, colaboradores e usuários dos NITs e dos Polos de Inovação Embrapii selecionados. O critério de seleção adotado foram os NITs e Polos Embrapii dos 5 (cinco) Institutos Federais selecionados na Chamada EMBRAPII 02-2014: IFBA, IFCE, IFES, IFF e IFMG.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade.

O seu nome não será mencionado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. **Entretanto, sua participação poderá, eventualmente, ser identificada de forma indireta, por meio da correlação entre o período de levantamento dos dados da pesquisa e o período de sua atuação junto à instituição pesquisada, seja ela o NIT ou o Polo de Inovação.**

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador e a outra será fornecida a você.

Eu, _____, CPF _____, fui informado dos objetivos desse estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro ainda que concordo em participar desse estudo e recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

_____, _____ de _____ de 2018.

 Assinatura do Participante

 Assinatura do Pesquisador
Francisco José Casarim Rapchan