



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE ECONOMIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICAS PÚBLICAS,**  
**ESTRATÉGIAS E DESENVOLVIMENTO**

**Larissa Camila Torres Pinto**

**A ATUAÇÃO DOS NÚCLEOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA COMO**  
**ORGANIZAÇÕES INTERMEDIÁRIAS: um estudo de caso**

**RIO DE JANEIRO**

**2026**

# **A ATUAÇÃO DOS NÚCLEOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA COMO ORGANIZAÇÕES INTERMEDIÁRIAS: um estudo de caso**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento, do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutora em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento.

Orientadora: Prof. Dra. Julia Paranhos  
Coorientadora: Prof. Dra. Renata Lèbre La Rovere

RIO DE JANEIRO

2026

## CIP - Catalogação na Publicação

P728a Pinto, Larissa Camila Torres  
A ATUAÇÃO DOS NÚCLEOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA COMO ORGANIZAÇÕES INTERMEDIÁRIAS: um estudo de caso / Larissa Camila Torres Pinto. -- Rio de Janeiro, 2026.  
190 f.

Orientadora: Julia Paranhos de Macedo Pinto.  
Coorientadora: Renata Lèbre La Rovere.  
Tese (doutorado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Programa de Pós Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento, 2026.

1. Organizações intermediárias. 2. Núcleo de inovação tecnológica. 3. Relação universidade-empresa. 4. Transferência de tecnologia. I. Paranhos de Macedo Pinto, Julia , orient. II. Lèbre La Rovere, Renata, coorient. III. Título.

LARISSA CAMILA TORRES PINTO

A ATUAÇÃO DOS NÚCLEOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA COMO  
ORGANIZAÇÕES INTERMEDIÁRIAS: UM ESTUDO DE CASO

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento, do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutora em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento.

Orientadora: Prof. Dra. Julia Paranhos  
Coorientadora: Prof. Dra. Renata Lèbre La Rovere.

Banca Examinadora:

---

Prof. Dra. Julia Paranhos – Presidente  
Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

---

Prof. Dra. Renata Lèbre La Rovere - Coorientadora  
Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria de Fátima Bruno de Faria – Membro Interno  
Universidade Federal do Rio de Janeiro (IE/PPED/UFRJ)

---

Prof. Dra. Ana Lucia Tatsch – Membro Externo  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

---

Prof. Dr. Veneziano de Castro Araújo – Membro Externo  
Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)

---

Prof. Dra. Eliana Silva de Almeida – Membro Externo  
Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

Rio de Janeiro  
2026

## AGRADECIMENTOS

Ao Deus no qual acredito, por me dar forças sempre para enfrentar qualquer problema que possa aparecer, bem como por me conceder graças todos os dias, por me fazer acreditar que o amanhã será sempre melhor e por colocar seres humanos iluminados no meu caminho.

No trabalho acadêmico, uma das partes mais interessantes é o campo de agradecimentos. É aqui que se conhece um pouco do pesquisador para além da pesquisa, o ser humano por trás das normas da ABNT. Escrever uma tese não é uma tarefa fácil. Isso porque, além da dificuldade natural de um trabalho final de doutorado, a vida não pausa para que essa escrita aconteça e flua de maneira orgânica. A vida continua acontecendo, todos os dias. Com vitórias (ser aprovada no concurso da Finep) e com derrotas. Com ganhos e com perdas (perder pessoas tem um peso inestimável). E se não fossem as pessoas no meu entorno, essa escrita seria ainda mais árdua ou, talvez, nem fosse possível.

Nesse período de escrita da tese, eu tive que me despedir da presença terrena da minha voinha, do meu Oceano, do amor da minha vida, para quem eu dedico em especial essa tese. Voinha Maria Torres Ferreira (*in memoriam*), uma mulher com pouca instrução formal, mas tão rica em conhecimento e sabedoria, sempre foi uma grande incentivadora dos meus estudos. Sem ela, eu não teria chegado até aqui.

Aos meus pais Maria Torres e Cláudio Pinto, vocês são a minha base e minha inspiração. Agradeço pelo amor, dedicação e incentivos diários, nunca deixando de acreditar no meu potencial. À minha vó Maura, pelo amor incondicional e o carinho diário. Às minhas tias e aos primos e primas, pela cumplicidade, atenção e alegria em diversos momentos. Em especial, agradeço às minhas primas Karla Torres e Sthéfany Torres.

A minha eterna gratidão às minhas professoras e orientadoras, Professora Dr<sup>a</sup> Renata Lèbre La Rovere e Professora Dr<sup>a</sup> Julia Paranhos. Agradeço pelas aulas ministradas, que contribuíram fortemente para o meu desenvolvimento acadêmico, e pela orientação responsável. À professora Renata, em especial, agradeço pela atenção, paciência e orientação, e por ter me transmitido tanta calma nos meus momentos de desespero e acolhimento, nos meus momentos de luto.

À minha psicóloga Janaina Alencar, profissional exemplar, que me conduziu por momentos turbulentos nesse período da maneira mais acolhedora que eu poderia ter. Em muitos momentos, você foi o farol no meio da tempestade, iluminando tudo, para que eu não me perdesse no caminho.

Às professoras Ana Lucia Tatsch e Maria de Fátima Bruno de Faria, por todas as críticas altamente construtivas durante a minha banca de qualificação. Aos professores Veneziano de Castro Araújo e Eliana Silva de Almeida, por aceitarem participar da banca de defesa e contribuir para a melhora deste trabalho.

Aos amigos de longa data, Everson Lopes, Mayanna Hora, Joelma Araújo, Sarah Pessoa, Aline Calheiros, Helena Fortes, Raisa Carmo e Vanessa Lima, pessoas que eu agradeço todos os dias por ter na minha vida. À minha amiga Priscila Procópio, que chegou um pouco depois, por meio do trabalho, e hoje ocupa um espaço especial na minha vida. Agradeço à minha amiga e antiga chefe, Juliana Khalili, pela amizade e pelo incentivo ao longo do doutorado. Ao amigo Carlos Jorge, que me apresentou o trabalho social em Maceió e que nunca duvidou que a moça do Vergel poderia, um dia, ser doutora, meu mais carinhoso obrigado.

Agradeço aos amigos que o doutorado e o Rio de Janeiro me deram. Lídia Arantes, Elisa Taves, Pétala Rodrigues, Guilherme Silva, Caroline Gonzaga e Pollyana Silva, vocês fazem do Rio de Janeiro minha segunda casa. Obrigada pela amizade, pelos momentos de diversão, pelo acolhimento nos momentos difíceis e pelos incontáveis sambas, shows, trilhas e peças de teatro. Um agradecimento especial à Daniela Falcão, que foi minha parceira de aulas, de estudos para o doutorado e para concursos e que sempre me apoiou ao longo dessa jornada.

Aos meus amigos Finepianos, Gustavo Alcântara, Fábio Barcelos, Mariana Rau, Simone Campos, Danieli Biagi, Guilherme Stein e Vitor Kappel, agradeço de todo o coração. Ser aprovada no concurso para o qual você sonhou e se esforçou, é incrível. Mas ter recebido de brinde amigos como vocês, não tem preço. Tenho orgulho de continuar minha jornada de trabalho com CT&I ao lado de vocês.

A lista é enorme e eu espero não ter esquecido ninguém. Essa tese foi escrita em vários lugares e sob várias circunstâncias. Mas, em todos esses momentos, eu tive pessoas ao meu lado me apoiando. As minhas pessoas. O que eu conquisto hoje, com a defesa dessa tese, tem um pedaço de cada um de vocês. E eu não saberia como agradecer a vocês o suficiente por todo amor e apoio ao longo dessa jornada.

E por último, mas igualmente importante, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por ter financiado uma parte considerável desse doutorado. À Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), à Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e suas respectivas comunidades acadêmicas, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL) e à Financiadora de Estudos e projetos (Finep), por terem me formado enquanto pesquisadora e enquanto profissional. Agradeço a estas instituições que, por meio de políticas públicas, transformaram minha vida.

## RESUMO

As universidades e os institutos de pesquisa desempenham um papel crucial nos sistemas de inovação modernos, atuando, muitas vezes, como fontes primárias de conhecimento técnico e científico. Embora a firma seja o *locus* da inovação, esta é resultado de um esforço coletivo que engloba todos os atores do sistema de inovação em que atua. Quando as estratégias de colaboração entre esses atores, principalmente entre as empresas e as ICTs, são fracas ou inexistentes, a atuação de organizações intermediárias é fundamental, no sentido de promover a mediação em qualquer aspecto do processo de inovação entre duas ou mais partes, construindo uma ponte entre os atores. No Brasil, o Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) é um caso emblemático de organização intermediária que atua nessa relação ICT-Empresa, sendo então escolhido como estudo de caso do presente trabalho. Assim, essa pesquisa, que se caracteriza por ser uma pesquisa qualitativa, com desenvolvimento de estudo de caso coletivo, teve como objetivo analisar a atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica no Brasil enquanto organizações intermediárias, à luz dos conceitos de rotinas, dimensões de proximidade e bases de conhecimento. Como resultado, identificou-se que os NITs possuem quatro principais grupos de atividades e cada uma delas está associada a uma série de rotinas, em sua maioria não codificadas e, em grande parte, dependentes do conhecimento tácito da equipe do NIT que, por sua vez, possui um perfil específico. Para além disso, chegou-se à conclusão de que, das dimensões de proximidade analisadas, a cognitiva é a que desempenha o papel mais crucial na interação ICT-empresa, sendo também a que mais demanda atividade do NIT. A proximidade social também se mostrou fundamental para os NITs, no sentido de estreitar os laços relacionais entre os atores, enquanto a proximidade geográfica foi vista, em alguns casos, mais como uma dimensão auxiliar da proximidade social. As dimensões organizacionais e institucionais são mais externas ao NIT e, por isso, têm menos rotinas associadas a elas. Ao analisar a base de conhecimento, percebeu-se que aquela que mais requer interação ICT-empresa e, conseqüentemente, maior atuação do NIT, é a base analítica. Conclui-se que, os NITs se destacam como organizações intermediárias no Brasil, a sua atuação depende de um perfil de equipe com *background* híbrido e, no curto prazo, seria importante buscar codificar o maior número possível de suas rotinas, para lidar com a rotatividade da equipe; e no médio/longo prazo, seria interessante adotar o modelo de NIT misto, que permite contratação via fundação de apoio, facilitando a contratação e manutenção desses perfis específicos.

**Palavras-chave:** Organizações intermediárias; Núcleo de inovação tecnológica; Relação universidade-empresa; Transferência de tecnologia; Dimensões de proximidade; Bases de conhecimento.

## ABSTRACT

Universities and research institutes play a crucial role in modern innovation systems, often acting as primary sources of technical and scientific knowledge. Although the firm is the locus of innovation, innovation is the result of a collective effort encompassing all actors within the innovation system in which it operates. When collaboration strategies among these actors, particularly between companies and Science and Technology Institutions (STIs), are weak or nonexistent, the role of intermediary organizations becomes crucial in mediating any aspect of the innovation process between two or more parties, building bridges among them. In Brazil, the Technological Innovation Center (NIT) is an emblematic case of an intermediary organization operating in the university-industry relationship and was therefore chosen as the case study for this research. Thus, this research, characterized as qualitative research with the development of a collective case study, aimed to analyze the role of Technological Innovation Centers in Brazil as intermediary organizations, through the lens of routines, proximity dimensions and knowledge bases. The results identified four main groups of activities carried out by NITs, each associated with a series of routines—mostly uncodified and largely dependent on the tacit knowledge of the NIT team, which in turn has a specific profile. Furthermore, the study revealed that, of the proximity dimensions analyzed, cognitive proximity plays the most crucial role in university-industry interaction and is also the dimension that demands the most activity from the NIT. Social proximity also proved essential for NITs in strengthening relational ties among actors, while geographic proximity was, in some cases, seen as a supporting dimension to social proximity. Organizational and institutional dimensions are more external to the NIT and therefore have fewer routines associated with them. Regarding the knowledge base, the analytical base was found to require the most university-industry interaction and, consequently, the most NIT involvement. In conclusion, NITs stand out as intermediary organizations in Brazil. Their performance depends on a team profile with a hybrid background, and in the short term, it would be important to codify as many routines as possible to manage team turnover. In the medium to long term, adopting the mixed NIT model—which allows hiring through support foundations—would be beneficial, facilitating the recruitment and retention of these specific profiles.

**Keywords:** Intermediary organizations; Technological Innovation Center; University-industry relationship; Technology transfer; Proximity dimensions; Knowledge bases.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fontes de inovação de um sistema.....	37
Figura 2 - Modelo de Hélice Tríplice .....	57
Figura 3 - Intermediárias e o Modelo de Hélice Tríplice .....	59
Figura 4 - Taxa de implementação da política de inovação das ICTs.....	72
Figura 5 - Implementação dos NITs nas ICTs.....	72
Figura 6 - ICTs que possuem contratos de transferência de tecnologia .....	74
Figura 7 - Mapa da Literatura.....	78
Figura 8 - Rotina de transferência de tecnologia dos NITs de institutos de pesquisa (área da saúde).....	108
Figura 9 - Rotina de transferência de tecnologia dos NITs de universidades .....	115

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais características das bases de conhecimento .....	46
Quadro 2 - Dimensões de proximidade .....	52
Quadro 3 - Síntese das atividades das intermediárias.....	65
Quadro 4 - Atividades Essenciais dos NITs .....	68
Quadro 5 - Atividades Complementares dos NITs.....	68
Quadro 6 - Quadro-resumo da Literatura .....	78
Quadro 7 - Perfil dos entrevistados .....	89
Quadro 8 - Estudo de caso e organizações intermediárias participantes.....	90
Quadro 9 - Categorias e códigos de análise.....	92
Quadro 10 - Principais atividades dos NITs .....	103
Quadro 11 - Principais atividades dos NITs e rotinas associadas .....	123
Quadro 12 - Características necessárias às equipes dos NITs .....	125
Quadro 13 - Rotinas dos NITs e dimensões de proximidade .....	151

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Evolução do sistema público de CT&I (2000-2023).....	19
Tabela 2 - Resultado da seleção de artigos nas bases científicas (Total de artigos por base pesquisada) .....	83

## LISTA DE SIGLAS

ANPROTEC	Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
Butantan	Instituto Butantan
C&T	Ciência e Tecnologia
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CPC	Centros de pesquisa colaborativos
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMBRAPII	Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial
ETT	Escritórios de transferência de tecnologia
FAP	Fundações de Amparo à Pesquisa
FIEC	Federação das Indústrias do Estado do Ceará
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
Fiocruz	Fundação Oswaldo Cruz
FORTEC	Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia
GEE	Geografia Econômica Evolucionária
IBID	Índice Brasil de Inovação e Desenvolvimento
IBQP	Instituto Brasileiro de Qualificação Profissional
ICT	Instituição Científica e Tecnológica
IE	Incubadoras de empresas
IFA	Insumo Farmacêutico Ativo
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
Instituto Biomanguinhos	Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos (Biomanguinhos)
KIBS	<i>Knowledge Intensive Business Services</i>
LI	Lei de Inovação
MCTI	Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação
MS	Ministério da Saúde
NIT	Núcleo de Inovação Tecnológica

NMLCTI	Novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação
PDP	Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PI	Propriedade intelectual
PIB	Produto Interno Bruto
PINTEC	Pesquisa de Inovação
PPED	Programa de Pós-graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses</i>
PROFNIT	Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação
RJU	Regime Jurídico Único
SNCTI	Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
SNI	Sistema Nacional de Inovação
SUS	Sistema Único de Saúde
TT	Transferência de tecnologia
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNESP	Universidade Estadual Paulista
Unicamp	Universidade Estadual de Campinas

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	17
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA.....	18
1.2 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS .....	22
1.3 JUSTIFICATIVA .....	23
2. ANÁLISE DAS ORGANIZAÇÕES INTERMEDIÁRIAS: teoria e contexto brasileiro.....	26
2.1 O PAPEL DO CONHECIMENTO NA ECONOMIA EVOLUCIONÁRIA .....	26
2.1.1 Economia do Conhecimento e do Aprendizado .....	26
2.1.2 Formação de redes para inovação.....	34
2.2 CONTRIBUIÇÃO DA GEE PARA A ANÁLISE DAS ORGANIZAÇÕES INTERMEDIÁRIAS .....	39
2.2.1 Conceitos Fundamentais.....	41
2.2.1.1. Bases de Conhecimento.....	41
2.2.1.2 Dimensões de Proximidade .....	47
2.3 ORGANIZAÇÕES INTERMEDIÁRIAS .....	53
2.3.1 A discussão sobre os Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs).....	66
2.4 MAPA DA LITERATURA.....	76
3. METODOLOGIA.....	80
3.1 ETAPAS DA PESQUISA E PROCEDIMENTO METODOLÓGICO .....	80
3.1.1 Definição do problema e o seu contexto .....	80
3.1.2 Construção do referencial teórico .....	82
3.1.3 Caracterização do método, da estratégia e das técnicas de pesquisa.....	84
3.1.4 Procedimento de coleta.....	91
3.1.5 Análise das informações coletadas nas entrevistas.....	91
4. NIT COMO ORGANIZAÇÕES INTERMEDIÁRIAS NO BRASIL .....	94
4.1 VISÃO DOS ENTREVISTADOS .....	94
4.2 ATIVIDADES, ROTINAS, APRENDIZADO E PERFIL DA EQUIPE DOS NITS .....	101
4.2.1 Atividade de gestão de propriedade intelectual.....	103
4.2.2 Atividades de transferência de tecnologia .....	106
4.2.2.1 Rotina de transferência de tecnologia – NITs de institutos de pesquisa (saúde).....	107
4.2.2.2 Rotina de transferência de tecnologia – NITs de universidades.....	111

4.2.3 Atividades de interação ICT – Empresa/Demais instituições .....	118
4.2.4 Atividades de fortalecimento da cultura do empreendedorismo e da inovação .....	120
4.2.5 Perfil da equipe do NIT e o foco organizacional.....	125
4.3 ATIVIDADES E ROTINAS DO NIT E SUAS RELAÇÕES COM AS DIMENSÕES DE PROXIMIDADE .....	133
4.3.1 Dimensão Cognitiva .....	134
4.3.2 Dimensão Social.....	137
4.3.3 Dimensão Geográfica .....	143
4.3.4 Dimensão Organizacional.....	146
4.3.5 Dimensão Institucional.....	149
4.3.6 Síntese sobre NITs e dimensões de proximidade .....	150
4.4 BASES DE CONHECIMENTO .....	155
4.5 SÍNTESE DOS RESULTADOS .....	158
5. CONCLUSÃO.....	164
5.1 CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA E IMPLICAÇÕES PARA A GESTÃO DOS NITs.....	172
5.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA .....	173
5.3 AGENDA DE PESQUISA FUTURAS.....	174
REFERÊNCIAS .....	176
APÊNDICES .....	187
Apêndice 1 - Roteiro da entrevista .....	187
Apêndice 2: Termo de consentimento livre e esclarecido.....	190

## 1. INTRODUÇÃO

As universidades e os institutos de pesquisa ocupam posição fundamental nos sistemas de inovação contemporâneos, sendo reconhecidos como importantes produtores de conhecimento científico e tecnológico. Ainda que a firma seja considerada como o *locus* da inovação, a literatura evolucionária demonstra que os processos inovativos são, essencialmente, coletivos, resultantes da interação entre diferentes atores, incluindo universidades, empresas e governo. Para discutir a geração e difusão deste conhecimento, que é primordial para processo de desenvolvimento de inovações, busca-se, então, primeiro, discutir quais são os tipos de conhecimento e aprendizado (Lundvall, 1996; Nooteboom, 2009; Polanyi, 2010; Lundvall; Johnson; Lorenz, 2002) reconhecidos pela literatura da Economia do Conhecimento e do Aprendizado, que estão contidos em um escopo mais amplo, o da Economia Evolucionária. Uma vez que o conhecimento assume esse *status* de tão elevada importância dentro da análise evolucionária, o aprendizado se torna um processo crucial (Lundvall; Johnson; 1994).

Dado o caráter heterogêneo assumido pelo conhecimento, visto que, além de múltiplo, ele vem de diversas fontes, é necessário discutir, a partir de uma abordagem sistêmica da inovação, as redes de conhecimento (Schilling, 2013), destacando a interação entre as instituições científicas e tecnológicas (ICTs), as firmas e os outros atores do sistema de inovação. É nesse contexto da interação universidade-empresa que se inserem as organizações intermediárias (Howells, 2006; Dalziel, 2010; Villani; Rasmussen; Grimaldi, 2017), foco deste trabalho, que atuam de modo a facilitar o desenvolvimento de projetos de P&D colaborativos e o processo de transferência de tecnologia. A geração e a difusão do conhecimento, por meio da formação de redes e interação entre os diferentes atores, também têm relação com a dinâmica local na qual os atores do sistema de inovação estão inseridos. É por este motivo que, no presente estudo, insere-se também ao referencial teórico a discussão trazida pela Geografia Econômica Evolucionária, analisando com mais profundidade como os conceitos de bases de conhecimento e dimensões de proximidade se relacionam, a partir de uma dinâmica territorial, com a atuação dessas intermediárias.

No Brasil, apesar da expressiva produção científica das universidades, persistem dificuldades estruturais na transformação desse conhecimento em resultados tecnológicos e econômicos. Essas dificuldades estão associadas, entre outros fatores, como: às diferenças institucionais e culturais entre a academia e o setor produtivo; à limitada capacidade de absorção das empresas e às decisões de investimento destas; e à ausência de mecanismos efetivos de mediação. Para analisar a realidade brasileira, é preciso entender o contexto no qual as ICTs e

firmas nacionais estão inseridas. No caso do sistema de inovação brasileiro, apesar de ter havido uma diminuição dos investimentos federais em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) a partir de 2015, é possível afirmar que houve, no período abrangendo o início dos anos 2000 até 2015 (MCTI, 2023), uma expansão do sistema de produção de conhecimento científico no país, devido ao aumento dos dispêndios com C&T (MCTI, 2023), de bolsas para a pós-graduação e do número de discentes. Porém, esse avanço da ciência brasileira nesse período parece não ter se traduzido em um número mais expressivo de patentes, maior número de contratos de transferência de tecnologia e, em última instância, nem em maior taxa de inovação das empresas brasileiras (De Negri, 2012; 2021; MCTI, 2024).

Nesse contexto, passa a ser fundamental estudar as intermediárias da inovação, que são organizações que atuam no sentido de facilitar o processo de colaboração e transferência de tecnologia entre os atores do sistema de inovação, principalmente entre empresas e ICTs (Howells, 2006; Dalziel, 2010; Villani; Rasmussen; Grimaldi, 2017). No caso brasileiro, os Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), instituídos a partir da Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004) e fortalecidos pelo Novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei nº 13.243/2016), emergem como organizações intermediárias estratégicas. Os NITs foram concebidos para gerir a propriedade intelectual, promover a transferência de tecnologia e estimular a interação universidade–empresa. Desta maneira, o objetivo do presente estudo é analisar a atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica no Brasil enquanto organizações intermediárias, à luz dos conceitos de rotinas, dimensões de proximidade e bases de conhecimento. Para tanto, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa com a realização de estudo de caso coletivo, de caráter descritivo e exploratório, analisando os NITs enquanto organizações intermediárias.

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

O Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) brasileiro tem características específicas, como apontado por Mazzucato e Penna (2016), que destacaram alguns pontos fortes e fracos do SNCTI brasileiro. Entre os elementos positivos, enfatiza-se: a existência das instituições-chave que um sistema de inovação precisa; o avanço da pesquisa no país nas últimas décadas; a existência de recursos naturais estratégicos e de instituições públicas de fomento bem estruturadas e fortes, como Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP); um mercado interno forte para consumo em massa; e um aparelho estatal multifacetado.

Já como pontos negativos, os autores apontam: a inexistência de uma agenda estratégica de longo prazo; um descolamento entre o que é produzido de conhecimento científico e tecnológico nas universidades e as inovações propriamente ditas; e a falta de demanda por inovação por parte das empresas brasileiras. Dos pontos negativos destacados por Mazzucato e Penna (2016), um merece maior destaque na análise do presente estudo e será discutido mais abaixo: o descolamento entre o que é produzido de conhecimento científico e tecnológico nas ICTs brasileiras e as demandas de conhecimento para inovação por parte das firmas.

Com relação a este ponto, é importante olhar para o desenvolvimento do sistema científico brasileiro nos últimos anos, bem como para a maneira como ele vem interagindo com as firmas nacionais. Um destes elementos, considerado relevante para este estudo, é o fato de que houve uma expansão do sistema científico brasileiro nas últimas décadas, principalmente no período de 2000 a 2015, devido ao aumento dos investimentos públicos em C&T (MCTI, 2023), crescimento das bolsas de estudo para cursos de pós-graduação, aumento de discentes matriculados, entre outros, como é possível ver na Tabela 1, que traz dados da evolução do sistema público de CT&I de 2000 a 2023:

Tabela 1 - Evolução do sistema público de CT&I (2000-2023)

<b>Sistema Público de CT&amp;I</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2023</b>
Dispêndios do governo federal em C&T (em valores de 2023) por atividade (em R\$ bilhões, de 2023)	32,0	33,7	55,2	59,6	48,1	50,9
Dispêndio nacional público em C&T em relação ao produto interno bruto (PIB) por setor (em %)	0,72	0,67	0,84	0,92	0,73	0,70
Dispêndio nacional público P&D em relação ao produto interno bruto (PIB) por setor (em %)	0,54	0,48	0,59	0,73	0,58	0,57
Discentes matriculados na pós-graduação no país	117.595	163.671	224.316	326.304	385.761	411.436
Concessão de bolsas de pós-graduação da CAPES	20.490	27.896	58.107	105.450	95.116	103.250
Número de artigos brasileiros publicados em periódicos científicos indexados pelo <i>Scopus</i> e % do Brasil em relação ao Mundo	15.299 (1,24%)	26.389 (1,54%)	48.620 (2,23%)	67.099 (2,61%)	92.346 (2,75%)	83.191 (2,26%)
Pedidos de patentes depositados no INPI	20.857	21.882	28.141	33.090	27.102	27.918

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Portal GeoCapes, MCTI e INPI.

A Tabela 1 aponta que, principalmente de 2000 até 2015, o país apresentou uma evolução visível no sistema público de CT&I com aumento de dispêndios do governo federal em C&T e do sistema público nacional em P&D com crescimento dos alunos na pós-graduação,

maior participação da produção científica brasileira na produção mundial e maior número de pedidos de patente. Porém, os dados de 2020 demonstram um declínio desses investimentos, devido à crise no país e às mudanças políticas que se sucederam. Os dados de 2023 apontam para uma retomada, ainda que lenta, dos dispêndios do governo federal em C&T no país. De um modo geral, é possível dizer que o país, apesar da queda percebida no período de 2015-2020, vem expandindo o seu sistema de C&T desde os anos 2000, em particular no que se refere a bolsas concedidas, alunos matriculados e artigos publicados.

Porém, percebe-se que, mesmo com essa evolução no sistema público de C&T, este fato acabou não se traduzindo em um número mais expressivo de patentes nem em maior número/valor de contratos de transferência de tecnologia. Como visto na Tabela 1, o número de patentes apresentou crescimento até 2015, para depois se estabilizar num patamar mais baixo. No Relatório do Formict, disponibilizado pelo MCTI (2024), apenas cerca de 32% das instituições respondentes (ICTs brasileiras) informaram possuir contratos de transferência de tecnologias firmados em 2023.

A criação dos NITs na Lei de Inovação de 2004 pode ser explicada pelo fato de que a interação das firmas com as ICTs possui um papel importante de estímulo ao desenvolvimento de conhecimento e de competências que são fundamentais para o processo inovativo do setor produtivo (Suzigan; Albuquerque, 2008; Paranhos, 2010; Chaves *et al*, 2015; Garcia; Suzigan; 2021). Boa parte das empresas, mesmo aquelas de maior porte, dependem, em grande medida, da sua participação em redes de conhecimento com ICTs para garantir os seus processos de inovação (Paranhos, 2010). O que acontece, no entanto, é que essa relação entre as firmas e as ICTs apresenta as suas dificuldades (Garcia; Suzigan; 2021), como diferenças entre: as normas e as condutas que regem as atividades de cada organização; os objetivos finais; as dificuldades de encontrar uma linguagem comum para representantes das empresas e pesquisadores acadêmicos; condutas com relação à proteção da propriedade intelectual; entre outros.

É nesse contexto que cabe utilizar o conceito de intermediárias da inovação para estudar os NITs brasileiros. Neste estudo, os NITs são vistos como organizações que auxiliam na mediação em qualquer aspecto do processo de inovação entre duas ou mais partes, como discute a literatura (Howells, 2006; Dalziel, 2010; Villani; Rasmussen; Grimaldi, 2017), atuando principalmente na interação universidade-empresa, facilitando esse processo de colaboração e transferência de tecnologia. Entre algumas das atividades dessas organizações, cabe citar: promoção da colaboração entre os atores do SNI; mediação em projetos colaborativos de P&D; incentivo à transferência de tecnologia e a difusão do conhecimento e

da inovação; adaptação de soluções tecnológicas; financiamento de projetos de P&D colaborativos; entre outras.

No caso brasileiro, algumas organizações assumem esse papel de intermediárias: núcleos de inovação tecnológica (NITs), incubadoras de empresa, centros de pesquisa colaborativa, parques tecnológicos, aceleradoras, algumas fundações de amparo à pesquisa, cooperativas, associações industriais e comerciais. Além disso, algumas organizações maiores também se destacam nesse papel de intermediação, como a Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), entre outras. Com os exemplos, percebe-se a heterogeneidade que permeia o grupo formado pelas intermediárias. São diversas organizações que têm as mais variadas funções e diferentes portes e características institucionais e, por estes motivos, não é possível estudá-las de maneira homogênea.

Para fins deste estudo, os NITs foram escolhidos como estudo de caso a ser analisado, por serem um caso exemplar de organização intermediária no Brasil. Isso porque tiveram a sua criação determinada pela Lei de Inovação Tecnológica (LIT) (Lei nº 10.973/2004), incluindo a obrigatoriedade da sua institucionalização em todas as ICTs públicas do país, o que fez com eles estivessem presentes em todos os estados brasileiros. Mais tarde, os NITs tiveram as suas funções definidas pelo Novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (NMLCTI) (Lei nº 13.243/2016). A missão do NIT foi definida e as suas competências ampliadas, de modo que ele passasse a ser responsável por dar suporte à relação ICT-empresa, principalmente no que diz respeito à proteção à propriedade intelectual e transferência de tecnologia.

O conceito de organizações intermediárias de Howells (2006) e de outros autores pode se adequar bem à realidade dessas organizações nos países desenvolvidos, mas provavelmente sofre alterações nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil. Tanto Howells (2006) quanto outros autores que discutem a ação das intermediárias concordam que não há um consenso na literatura nem sobre o conceito das intermediárias nem sobre as suas funções e atividades, isso porque elas acabam por formar um bloco heterogêneo, com organizações bem diferentes entre si.

O caráter intermediador, no processo de geração e difusão do conhecimento e de transferência de tecnologia, é o que une essas organizações. No caso brasileiro, embora haja diversas organizações que atuam nesse processo de intermediação, o conceito de intermediárias ainda parece ser pouco difundido no debate acadêmico sobre a temática, bem como ainda não parece haver esforços no sentido de identificar funções, atividades e rotinas dessas organizações nem quais aspectos podem agir de modo a afetar o seu desempenho. Neste caso, as rotinas se

caracterizam por padrões comportamentais regulares e previsíveis das organizações estudadas. No caso mais específico dos NITs, também há uma carência de estudos que os caracterizem a partir desse conceito de organizações intermediárias.

Para além disso, são poucos os estudos que dão conta de analisar as rotinas dos NITs, buscando entender se o conhecimento necessário para as desenvolver está codificado ou é integralmente tácito. Outro fator importante é o de analisar em que medida o contexto onde estão inseridas as diferentes bases de conhecimento e as dimensões de proximidade, nas quais o NIT e as relações que ele intermedeia, afetam a sua atuação.

As bases de conhecimento permitem identificar o tipo de conhecimento utilizado no desenvolvimento de uma inovação, compreender como ele foi produzido e disseminado, reconhecer os fatores que influenciam o seu êxito ou fracasso e entender as interações essenciais para que esse conhecimento seja criado, transmitido e absorvido de modo a impactar o processo inovativo das empresas em diferentes setores industriais. Já o conceito de dimensões de proximidade aponta que, além da dimensão geográfica, outras quatro dimensões facilitam o aprendizado interativo e o desenvolvimento de inovação entre os atores (empresas e universidades): as dimensões cognitiva, institucional, organizacional e social.

Desta maneira, aponta-se a seguinte questão de pesquisa que norteará o presente estudo: Como os NITs de universidades e institutos de pesquisa atuam, enquanto organizações intermediárias, à luz dos conceitos de dimensões de proximidade e bases de conhecimento?

## 1.2 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

A literatura aponta que a difusão do conhecimento na interação ICT-empresa está relacionada às rotinas dos atores envolvidos, às dimensões de proximidade que afetam essa relação e às bases de conhecimento inerentes ao objeto principal da interação. Os NITs, enquanto organizações intermediárias da inovação, atuam para facilitar essa difusão do conhecimento. Assim, o objetivo geral deste trabalho é o de analisar a atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica no Brasil, enquanto organizações intermediárias, à luz dos conceitos de rotinas, dimensões de proximidade e bases de conhecimento. Os objetivos específicos são:

- a) Verificar se os NITs possuem rotinas de colaboração e de transferência de tecnologia que facilitem a relação universidade-empresa;
- b) Analisar se as funções e atividades dos NITs são afetadas por diferentes dimensões de proximidade;

c) Avaliar se diferentes bases de conhecimento exigem funções e atividades específicas dos NITs.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

É fundamental ressaltar o papel que as ICTs possuem no sistema nacional de inovação, que deve interligar os diversos atores, formando uma grande base institucional que vai apoiar o processo de inovação. De acordo com Rocha (2007), essa base envolve o Governo (nas três esferas: nacional, estadual e municipal), as agências governamentais, as empresas, as instituições científicas e tecnológicas, os centros e os institutos de pesquisa. Bem como, todos esses também devem estar bem articulados com o sistema de financiamento.

Os dados apresentados na parte de contextualização deste trabalho fornecem uma visão de que o sistema público de C&T no Brasil, mesmo não tendo se desenvolvido como deveria e ainda estando longe de ser consolidado, se expandiu nesse período e buscou desenvolver um ecossistema apropriado para a geração de conhecimento científico e tecnológico nas ICTs. Porém, a difusão desse conhecimento, por meio de um maior número de patentes e de contratos de transferência de tecnologia, ficou aquém do desejado. Para Oliveira e Telles (2011), a existência de falhas na interação entre o meio acadêmico das ICTs e o ambiente produtivo do país também dificulta o desenvolvimento de projetos de P&D colaborativos e transferência de tecnologia.

Desta maneira, justifica-se um estudo mais aprofundado sobre as organizações intermediárias da inovação, em especial os NITs, que foram criados pelo Governo Federal para facilitar o processo de colaboração entre as ICTs e as empresas para geração e difusão do conhecimento e transferência de tecnologia. O bom funcionamento destas organizações pode colaborar para a melhora de alguns indicadores do sistema, como por exemplo os depósitos de pedidos de patentes e os contratos de transferência de tecnologia.

Alguns estudos sobre as organizações intermediárias já foram feitos levando em consideração a realidade de países desenvolvidos, porém a pesquisa que fundamenta o presente estudo encontrou poucos estudos que tratam dessas organizações em contextos de países em desenvolvimento, principalmente para o Brasil. A maioria dos estudos que foram encontrados para o país tratava dessas organizações de maneira individual, como, por exemplo, estudos unicamente sobre NITs ou sobre incubadoras de empresas, mas sempre levando em conta apenas as características específicas de cada tipo de organização e, na maioria dos casos, sequer

era citado o termo “intermediárias”, para caracterizar essas organizações em um campo mais amplo de estudo.

Uma exceção é o trabalho de Pinto (2019), que faz uso do conceito de organizações intermediárias para situar os escritórios de transferência de tecnologia (ETTs), comumente conhecidos no Brasil como NITs, destacando o seu papel no processo de transferência de tecnologia. De acordo com a autora, os ETTs (ou NITs) têm a capacidade de aumentar a comercialização do conhecimento que é gerado pelas ICTs e diminuir as incertezas inerentes às parcerias entre empresas e ICTs para o desenvolvimento de inovações. Contudo, ainda há uma necessidade de outros estudos que identifiquem claramente os núcleos de inovação tecnológica dentro do conceito mais amplo de organização intermediária, merecendo, portanto, investigação mais aprofundada sobre as características de difusão de conhecimento e dimensão local que podem influenciar na atuação desses NITs na relação universidade-empresa.

Além disso, na literatura mundial, também foram encontrados poucos estudos (Villani; Rasmussen; Grimaldi, 2017; Schepis, 2020; Delorme; 2023) que tratam especificamente da relação das funções e atividades dessas organizações com aspectos territoriais discutidos pela abordagem da Geografia Econômica Evolucionária, como a abordagem sobre as dimensões de proximidade, por exemplo. Porém, todos os estudos encontrados tratavam da realidade das intermediárias em outros países, como Itália, França, EUA, Austrália, Chile e Canadá. Não foi encontrado nenhum estudo que fizesse essa análise para as intermediárias do Brasil, destacando-se os NITs, apontando um ineditismo do presente estudo.

Desta maneira, dada a importância desse tipo de organização para a relação universidade-empresa e dada a ausência de estudos que analisem as intermediárias brasileiras, em especial os NITs, à luz de conceitos advindo da Economia do Aprendizado e da Geografia Econômica Evolucionária, justifica-se a realização do presente estudo. Nele, analisou-se os NITs a partir do conceito de organizações intermediárias, reconhecendo as suas principais funções e atividades, verificando como eles se colocam diante da interação entre firmas e ICTs, com destaque para a difusão do conhecimento, e, posteriormente, analisando como as diferentes dimensões de proximidade e bases de conhecimento também podem influenciar na atuação dessas organizações. Os resultados desse estudo podem indicar ações de política pública que fortaleçam os NITs, impactando em sua atuação e, por consequência, no processo inovativo das firmas brasileiras.

Assim, esta tese foi dividida em cinco capítulos, sendo o primeiro esta introdução, juntamente com a contextualização e formulação do problema de pesquisa, descrição dos objetivos geral e específicos e a justificativa do estudo. O segundo capítulo traz o referencial

teórico deste trabalho, que está dividido em duas partes. A primeira, que é mais teórica, traz os principais conceitos da Economia do Aprendizado que foram usados para discutir os aspectos de geração e difusão de conhecimento, rotinas e formação de redes, e da Geografia Econômica Evolucionária (GEE), resgatando os conceitos de bases de conhecimento e dimensões de proximidade. Esses conceitos iniciais deram base para o estudo das organizações intermediárias, que foram contempladas na segunda parte do referencial teórico, em que é discutido o papel dessas organizações na relação universidade-empresa, as suas funções e as suas atividades, a partir da análise de estudos empíricos. Ainda nessa parte, um destaque é dado ao caso dos NITs, como exemplo de organização intermediária que será estudada.

O terceiro capítulo contém o desenho metodológico da presente pesquisa, caracterizando o método, a estratégia e as técnicas de pesquisa utilizadas, bem como a definição do estudo de caso. O quarto capítulo se discutiu os resultados obtidos a partir das entrevistas realizadas com os gestores dos NITs escolhidos, à luz da literatura utilizada nesse estudo. O quinto e último capítulo traz as conclusões da tese.

## 2. ANÁLISE DAS ORGANIZAÇÕES INTERMEDIÁRIAS: teoria e contexto brasileiro

A discussão sobre a geração e a difusão do conhecimento é fundamental para o processo de inovação. O campo da Economia Evolucionária, mais especificamente aquele referente à Economia do Conhecimento, visa contribuir para o debate sobre as diferentes dimensões que existem na geração e na difusão do conhecimento no processo inovativo das firmas, principalmente por meio dos conceitos de aprendizado e rotinas. Dentro de uma perspectiva da abordagem sistêmica da inovação, também é fundamental analisar os conceitos de formação de redes e interação entre os atores, sobretudo as questões relacionadas à interação entre as empresas e as Instituições Científicas e Tecnológicas.

Embora a firma seja o *locus* da inovação, o processo inovativo é resultado de um esforço coletivo que engloba todos os atores do Sistema Nacional de Inovação (SNI). A inovação é fruto da geração e difusão de conhecimento, que se dá de maneira mais fluida quando há a formação de redes dentro do sistema, criando uma ponte entre os atores, principalmente entre as empresas e os atores que criam diretamente conhecimento científico e tecnológico, neste caso, as ICTs.

La Rovere (2022) aponta que, quando se discute aspectos da Economia Evolucionária ligados à geração e difusão de conhecimento, sempre são utilizados os conceitos de aprendizado, rotinas, formação de redes e sistemas de inovação e que estes dois últimos possuem um vínculo forte com a questão territorial. Isso porque, não se pode negar que a dinâmica espacial tem um papel importante na formação das redes e na maneira como os atores do sistema de inovação irão interagir entre si, impactando diretamente na maneira como o conhecimento, tão necessário para a inovação, é gerado e difundido.

Assim, percebe-se a necessidade de buscar, na Geografia Econômica Evolucionária, os aspectos mais importantes da Geografia da Inovação e do Conhecimento, principalmente os aprofundamentos referentes aos conceitos de bases de conhecimento e dimensões de proximidade e a relação destes conceitos com a dinâmica na qual os atores do sistema de inovação estão inseridos, que acaba impactando no processo de colaboração e transferência de tecnologia.

### 2.1 O PAPEL DO CONHECIMENTO NA ECONOMIA EVOLUCIONÁRIA

#### 2.1.1 Economia do Conhecimento e do Aprendizado

Para Schumpeter (1984), a inovação tem um papel fundamental na economia, precisamente porque introduz mudanças técnicas e organizacionais que são essenciais para gerar a dinâmica necessária numa economia capitalista. O surgimento de novos produtos, processos, formas de organização ou de novas fontes de matéria-prima são responsáveis por quebrar a continuidade do fluxo circular, gerando "surto descontínuos, separados uns dos outros por períodos de relativa calma" (1984, p. 113). Aos quais, de acordo com Schumpeter, é o que gera o desenvolvimento econômico.

A partir da década de 1970, os autores evolucionários passaram a ter destaque nas discussões sobre a inovação como motor para o desenvolvimento econômico. Baseados na teoria schumpeteriana e utilizando conceitos advindos das ciências biológicas, tais como hereditariedade, princípio de mutação e mecanismos de seleção, autores como Freeman (1974) e Nelson e Winter (1982) passaram a discutir como a aquisição e desenvolvimento de novas tecnologias são imprescindíveis para tornar as empresas mais competitivas frente às suas concorrentes no mercado, impactando diretamente no seu crescimento.

Diante desse comportamento das firmas, que a todo instante buscam introduzir inovações no mercado para se tornarem mais competitivas e se diferenciarem das demais, autores da Economia Evolucionária, mais especificamente aqueles ligados à Economia do Conhecimento e do Aprendizado, como Lundvall (1996), Nelson (2011), entre outros, se ocuparam em debater a importância da geração e da difusão do conhecimento e do processo de aprendizado para a inovação das firmas.

Segundo La Rovere (2022), essa discussão é fundamental para compreender a sobrevivência das firmas nesse ambiente competitivo no qual estão inseridas. Para se manterem vivas, as firmas têm que ter a capacidade tanto de criar conhecimento interno quanto de extrair conhecimento dos seus funcionários. Além disso, como nem todo conhecimento que irá gerar inovação está dentro das firmas, estas precisam também possuir a capacidade de se inserirem em redes de conhecimento, firmando parcerias com outras organizações que sejam capazes de compartilhar conhecimento. Sejam elas, outras firmas, universidades, laboratórios de inovação, ou qualquer outra organização com a qual a firma possa interagir, visando desenvolver o seu processo inovativo.

O conhecimento é um recurso crucial para o desenvolvimento de inovações, sendo que quanto mais ele é usado, mais ele é fortalecido (Lundvall; Johnson, 1994). O seu surgimento pode se dar por meio de inferência, de interação com outros atores ou ser fruto das próprias experiências e, normalmente, está associado às mais diversas combinações dessas três possibilidades (Nooteboom, 2009). Hansen e Birkinshaw (2007) propõem um modelo de cadeia

de valor para a inovação para mostrar como o conhecimento é fundamental ao longo desse processo, dividindo essa cadeia em três estágios.

No primeiro deles, a firma reúne todas as fontes de conhecimento necessárias para inovar, seja por meio do desenvolvimento de atividades de Pesquisa e Desenvolvimento interno ou por meio de colaboração com fontes externas de conhecimento. O segundo estágio se refere ao conhecimento necessário para combinar os conhecimentos internos e externos e gerar produtos e/ou processos inovadores. O terceiro e último estágio se relaciona com o conhecimento para explorar e comercializar essa inovação (Hansen; Birkinshaw, 2007).

Lundvall e Johnson (1994) destacam três possíveis motivos que deram ainda mais destaque ao conhecimento e ao aprendizado na era pós-Fordista: 1) o desenvolvimento das tecnologias de informação e da comunicação; 2) o movimento de especialização flexível; e 3) as mudanças no processo de inovação. Esses aspectos, juntos, trouxeram consigo a necessidade de endogeneizar as mudanças técnicas e organizacionais na firma, gerando um processo de aprendizado constante, advindo de um aumento das suas capacidades e das suas interações em rede, impactando no seu processo inovativo.

Na economia do aprendizado, os modos organizacionais das empresas são cada vez mais escolhidos para aumentar as capacidades de aprendizado, *networking* com outras empresas, padrões de comunicação horizontal e movimentos frequentes de pessoas entre cargos e departamentos estão se tornando cada vez mais importantes. As empresas da economia do aprendizado são, em grande medida, “organizações de aprendizagem” (Lundvall; Johnson; 1994, p. 26, tradução nossa).

Para os autores, o conhecimento é visto como um recurso fundamental para a economia e o aprendizado passa, então, a ser visto como o processo mais importante, praticamente institucionalizado dentro da dinâmica das empresas. Porém, uma vez que o conhecimento é apontado como algo complexo, interdependente e vem de fontes heterogêneas, é fundamental entender os diferentes tipos de conhecimento existentes. No desenvolvimento do paradigma da Economia do Aprendizado, algumas tipologias de conhecimento e aprendizado foram destacadas e serão discutidas a seguir.

De início, a teoria evolucionária tratou de diferenciar conhecimento tácito de conhecimento codificado (Nooteboom, 2009). O conhecimento tácito é aquele conhecimento extremamente baseado na experiência (Polanyi, 2010), difícil de ser codificado e de ser repassado (Lundvall, 1996). É o conhecimento que está presente no dia-a-dia, no *learning by doing*, *learning by using* ou *learning by interacting* e que vai depender das interações entre agentes com diferentes capacidades de adquirir e processar conhecimento, por isso a dificuldade

de repassá-lo. O segundo tipo de conhecimento discutido é o codificado, também conhecido como conhecimento explícito. É o conhecimento formal presente nos livros, nas patentes, nos códigos, entre outros. Porém, para repassá-lo, a organização dependerá da criação de rotinas, que permitirão que esse conhecimento flua de maneira mais orgânica dentro das organizações e entre elas (Nooteboom, 2009).

Os dois tipos de conhecimento citados acima fundamentam a ideia evolucionária da importância das interações, tanto dentro da firma quanto da firma com os demais atores, para o seu crescimento. Enquanto o primeiro tipo está presente no “saber fazer” dos indivíduos da firma, é totalmente baseado nas experiências destes e, por este motivo, é um tipo de conhecimento mais difícil de ser compartilhado (Polanyi, 2010), o segundo conceito dá conta daquele conhecimento que está explícito, é apresentado de maneira formal em livros, manuais e códigos e é mais fácil de ser repassado (Nooteboom, 2009). Apesar de destacar a importância fundamental do conhecimento tácito, Polanyi (2010) reforça que este tipo de conhecimento não substitui o conhecimento formal, sendo, então, os dois conhecimentos complementares e formando o conhecimento total. A diferenciação que o autor faz entre conhecimento codificado e tácito será fundamental para analisar como se dá a criação e difusão de conhecimento nas firmas.

Na tentativa de entender como seria possível transformar conhecimento tácito em conhecimento codificado, Nonaka e Konno (1998) propuseram um modelo baseado no conceito de *ba*, que consiste em um espaço, que pode ser físico, virtual ou mental, que gera interações para criar conhecimento. É composto por quatro fases que se comportam em espiral: socialização, externalização, combinação e internalização. Dessa maneira, a firma conseguiria converter o conhecimento tácito em codificado. É importante frisar que, apesar desse esforço realizado pelos autores, o componente subjetivo e pessoal que está embutido no conhecimento tácito faz com que essa conversão não seja possível em sua integralidade. É muito difícil, senão impossível, que um corpo de conhecimento seja completamente codificado sem que não se percam algumas de suas características originais (Lundvall; Johnson; Lorenz, 2002).

Pensar na dicotomia do conhecimento como codificado ou tácito é um primeiro passo para entender as nuances que diferenciam tanto a sua geração quanto a sua difusão. Enquanto um tipo é mais formalizado e, em tese, mais fácil de ser repassado de maneira universal, o outro detém um componente estreitamente ligado ao indivíduo e a sua transmissão requer o desenvolvimento de outras características. Porém, por apresentar as suas limitações, a caracterização entre os tipos de conhecimento precisa ir além, no sentido de se aprofundar na heterogeneidade que permeia o conhecimento.

Para Lundvall, Johnson e Lorenz (2002), a diferenciação entre o conhecimento tácito e codificado é importante e pode ajudar a explicar algumas questões inerentes ao aprendizado e à inovação, porém tem as suas limitações. Assim, eles defendem o uso de uma taxonomia mais rica, que leve em conta os aspectos relacionados ao armazenamento e compartilhamento do conhecimento. Essa taxonomia do conhecimento é dividida em quatro categorias ao nível do indivíduo, mas que também se aplicam às competências no nível organizacional: *know-what*, *know-why*, *know-how* e *know-who*. Ao nível da organização, esses quatro tipos corresponderiam a: “bases de dados com informações compartilhadas”, “modelos de interpretação compartilhados”, “rotinas compartilhadas” e “redes compartilhadas” (Lundvall; Johnson; Lorenz, 2002).

O primeiro tipo de conhecimento, *know-what*, refere-se aos fatos, às informações propriamente ditas. Neste caso, o conhecimento pode ser quebrado em partes e comunicado como dados, sendo assim mais fácil de ser codificado. O segundo tipo, *know-why*, refere-se aos princípios e as leis que regem a natureza, a mente humana e a sociedade. É um tipo de conhecimento extremamente importante para o desenvolvimento tecnológico, muito ligado às áreas baseadas em ciência. Tem aspectos de conhecimento codificado, mas também tem componentes tácitos, principalmente ligados às habilidades pessoais. A terceira categoria, *know-how*, tem relação com as habilidades para fazer algo. Geralmente, é um tipo de conhecimento que é desenvolvido e mantido dentro dos limites da firma, bem vinculado às suas rotinas. A quarta e última categoria, *know-who*, está ligada às pessoas que possuem as informações e envolve a habilidade social necessária para cooperar e comunicar (Lundvall; Johnson; Lorenz, 2002).

Cabe ressaltar que a produção de conhecimento está ligada aos processos de aprendizado. Cohen e Levinthal (1989) sugerem que as atividades de P&D têm um papel duplo no processo inovativo: tanto geram diretamente o conhecimento que será utilizado no desenvolvimento da inovação, quanto ajudam a desenvolver uma maior capacidade de aprendizado da firma para identificar, assimilar e explorar o conhecimento e a informação já existentes no ambiente no qual está inserida, de modo a impactar mais ainda o seu processo inovativo como um todo. É o que os autores chamam de aprendizado e capacidade de absorção do conhecimento.

A capacidade de absorção de conhecimento é a capacidade que a firma tem de receber novas informações, interpretá-las e aplicá-las, de acordo com a sua realidade, estando essa capacidade intimamente ligada ao nível anterior de conhecimento da empresa. Essa discussão vem do entendimento de que as fontes de conhecimento externas à firma também são cruciais

para o desenvolvimento inovativo (Cohen; Levinthal, 1990). Por isso, essa capacidade de absorção de conhecimento é tão importante para as firmas, pois as coloca num patamar diferenciado na busca por inovação.

Argumentamos que a habilidade de avaliar e utilizar o conhecimento externo é, em grande parte, uma função do nível de conhecimento prévio relacionado. No nível mais elementar, esse conhecimento prévio inclui habilidades básicas ou mesmo uma linguagem compartilhada, mas também pode incluir o conhecimento dos mais recentes desenvolvimentos científicos ou tecnológicos em um determinado campo. Assim, o conhecimento prévio relacionado confere uma capacidade de reconhecer o valor da nova informação, assimilá-la e aplicá-la para fins comerciais. Essas habilidades constituem coletivamente o que chamamos de "capacidade de absorção" de uma empresa (Cohen; Levinthal, 1990, p. 128, tradução nossa).

Ao complementar a discussão apresentada pelos autores evolucionários que o precederam, Nooteboom (2009) discute os aspectos que envolvem três meios de aprendizado: comunicação; colaboração; e experiência e criatividade. O aprendizado por comunicação se caracteriza por ser planejado e programável e pode ser obtido por meio da adoção de ideias ou *insights* já existentes de outros atores. Nesse caso, esse tipo de aprendizado se mostra incompleto, uma vez que além de depender do conhecimento tácito, que já é mais difícil de ser repassado, envolve também as questões cognitivas inerentes a quem irá receber o conhecimento dentro das empresas. De acordo com Nooteboom (2009), nesse tipo de aprendizado são fundamentais as capacidades de absorção e a governança para lidar com riscos de *spillovers*, dependência, reputação, entre outros.

Já o aprendizado por colaboração se dá pelas trocas que ocorrem entre as pessoas e as organizações, gerando novas combinações de conhecimento, podendo acarretar em inovações radicais. Para tanto, é necessário que haja uma capacidade de absorção de conhecimento, bem como uma forte governança para lidar com as questões que surgem dessas colaborações. Nesse tipo de aprendizado, Nooteboom (2009) aponta que a questão espacial também tem lugar na análise. O terceiro tipo de aprendizado proposto pelo autor é aquele advindo das experiências e da criatividade, que está muito ligado aos dois primeiros tipos, porque irá requerer tanto comunicação quanto colaboração. Para esse tipo de aprendizado, é fundamental que os agentes da firma sejam capazes de usar as capacidades já existentes em novos campos de aplicação.

Assim, entende-se que o processo de aprendizado está na raiz do processo inovativo, apontando a integração entre o conhecimento, o aprendizado e a inovação, como destacado por Tatsch (2021):

O processo de aprendizado, portanto, gera e integra conhecimento especializado que torna possível a inovação. Por esse motivo, conforme o pensamento evolucionista, a inovação deve ser entendida como resultado desse processo de aprendizado interativo entre firmas e seu ambiente (p. 185).

Tatsch (2021) aponta que as formas de aprendizado vão variar de acordo com os autores que as discutiram. Arrow (1962) dava maior ênfase ao aprendizado como fruto da experiência em resolver problemas, também conhecido como *learning-by-doing*. Já Rosenberg (1982) destacava o aprendizado que acontece por meio do uso dos produtos e/ou serviços pelos usuários, enfatizando a importância das relações da firma com os seus clientes; esse é o *learning-by-using*. Para Lundvall (1988), por sua vez, o aprendizado se dá por meio da interação entre as firmas e os outros atores (consumidores, trabalhadores, setor público, entre outros). Conhecido como *learning-by-interacting*, este é um dos tipos de aprendizado mais discutidos e enfatizados pela literatura neo-schumpeteriana. Além disso, Tatsch (2021) pontua que a inovação e a difusão de tecnologias são partes de um mesmo todo e que acontecem de maneira simultânea, sendo influenciadas pela participação dos indivíduos ao longo do processo.

A literatura neo-schumpeteriana explicita que os processos de inovação e de difusão de novas tecnologias não são independentes, mas, sim, parte de um mesmo processo. A inovação, portanto, envolve mudanças contínuas e progressivas, introduzidas durante a difusão, por meio dos diferentes processos de aprendizagem. Logo, os avanços que ocorrem durante o processo de difusão são também resultado das contribuições e da experiência dos usuários (Tatsch, 2021, p. 187).

As firmas acabam incorporando o aprendizado em suas rotinas, que são desenvolvidas com o objetivo de tentar padronizar os seus processos e o seu comportamento, de modo a facilitar o processo inovativo. Esse conceito de rotinas se inspira no conceito de DNA da Biologia Evolucionária<sup>1</sup>, sendo definido como um conjunto de padrões, procedimentos, técnicas, preservando as características da empresa e das suas atividades ao longo do tempo e assim garante a replicação dos procedimentos da firma (Nelson; Winter, 1982).

Para Nelson e Winter (1982), as rotinas se caracterizam por serem padrões comportamentais regulares e previsíveis da empresa, que podem ir desde rotinas técnicas de como produzir os seus produtos, até rotinas de investimento ou de P&D. O importante a destacar na discussão dos autores é que o processo de rotinização das atividades de uma

---

<sup>1</sup> No entanto, destaca-se que essa analogia tem suas limitações, dadas as diferenças existentes entre a Economia Evolucionária e a Biologia Evolucionária. Nelson (2011) aponta que umas das principais diferenças entre as duas diz respeito à racionalidade que permeia a ação humana, diferenciando-a da ação dos animais, por exemplo. Dessa maneira, enquanto o DNA só mudaria por meio de mutações “involuntárias”, as rotinas dependem, em grande medida, da ação voluntária do seu humano. Como diz o próprio autor, “humanos inovam deliberadamente”.

organização constitui uma ferramenta fundamental de armazenamento do conhecimento operacional. Ou seja, estabelecem a memória da organização (Nelson; Winter, 1982; La Rovere, 2022).

Outra autora discute sobre rotinas é Helfat (2018) que, ao tratar sobre o comportamento e as capacidades da firma, destaca a importância das rotinas, vistas como conjunto de regras, procedimentos e técnicas, adotados no sentido de executar as suas principais atividades. Rotinas, enquanto procedimentos, são vistas como uma série de etapas para executar uma tarefa ou atividade. Elas se desenvolvem por meio do *learning by doing*, por meio da tentativa e erro e da repetição na execução das atividades (Helfat, 2018).

Assim como Nelson e Winter (1982), Helfat (2018) também aponta as rotinas como a memória da organização. Entretanto, vale ressaltar que mesmo as rotinas que se baseiam em conhecimento codificado também apresentam forte influência do conhecimento tácito dos indivíduos que compõem as equipes da firma e estão envolvidos em seus processos. Além disso, as rotinas determinam uma certa padronização do comportamento a ser seguido pelas firmas, mesmo que as rotinas devam ser flexíveis e se adaptem às possíveis mudanças. Dada a dinâmica competitiva na qual as firmas estão inseridas, as suas rotinas e as capacidades surgem a partir do seu comportamento em busca por competitividade e, em última instância, lucro. Dessa maneira, as firmas buscam resolver os seus problemas ou encontrar novas maneiras de fazer determinada atividade e, geralmente, essa busca está associada às atividades de P&D da firma.

Ao realizar uma revisão sistemática da literatura sobre rotinas, Becker (2004) destaca seis características marcantes das rotinas que devem ser consideradas na discussão: a) padronização: rotina é um padrão de comportamento seguido repetidamente; b) recorrência: difícil nomear como rotina algo que só acontece uma vez; c) natureza coletiva: rotinas envolvem múltiplos atores; d) natureza processual: conceito de rotinas contribui para a explicação sobre mudança econômica e organizacional; e) dependente de contexto, enraizada e específica: elas são específicas à organização e à sua estrutura, além de fortemente relacionadas ao contexto no qual a organização está inserida; e f) dependentes da trajetória: são moldadas pela história da organização.

Assim, de acordo com Becker (2004), os principais efeitos que as rotinas possuem nas organizações são: coordenação e controle, economia de recursos cognitivos, redução de incertezas, estabilidade e armazenamento de conhecimento. Todos esses aspectos reunidos dão a dimensão da importância do estabelecimento das rotinas para uma organização. Quanto mais as ações de uma organização forem rotinizadas, menos suscetível a mudanças essa organização estará. Os autores citados tratam de rotinas no ambiente da firma, mas percebe-se que esse

entendimento pode ser ampliado para outros tipos de organizações, que também dependem de um processo de rotinização para ter as suas funções e atividades melhores executadas.

Cabe ressaltar que o conhecimento advindo dos processos de aprendizado pode ser aproveitado pela firma de formas distintas, dependendo do tipo de conhecimento que se está buscando. Por exemplo, March (1991) faz a distinção entre *exploration* e *exploitation*. O autor mostra que, enquanto o conhecimento vinculado ao *exploration* está mais associado à descoberta de novas possibilidades, com invenção de novas tecnologias, o conhecimento vinculado ao *exploitation* está voltado para a exploração de velhas certezas, ou seja, de refinar ou aprimorar tecnologias já existentes, o que indica que, enquanto o primeiro está mais ligado a inovações radicais, o segundo parece se conectar mais às inovações incrementais.

Ele aponta que tanto *exploration* quanto *exploitation* são importantes para a firma, porém acabam competindo por recursos escassos. Desta maneira, a firma acaba por ter que fazer uma escolha entre os dois, de acordo com as suas estratégias de inovação. Os retornos advindos do *exploration* são mais raros e incertos e levam mais tempo, enquanto que os retornos do *exploitation* são mais rápidos e menos incertos.

### 2.1.2 Formação de redes para inovação

La Rovere (2022) aponta que a inovação é fruto da geração e difusão de conhecimento, a partir de um processo intencional, em que as firmas, para gerar mais conhecimento, formam redes com outros atores para desenvolver atividades de P&D, apontando, assim, para a construção de conhecimento como um processo coletivo e interativo. As atividades internas e externas de P&D são relevantes para as empresas e devem ser vistas como complementares e não com substitutas (Paranhos; Hasenclever, 2021). As atividades de P&D integradas verticalmente permitem que as firmas desenvolvam com maior amplitude a sua capacidade inovativa, uma vez que parte importante do conhecimento é tácito e, portanto, difícil de ser codificado e repassado.

Se a P&D é desenvolvida internamente, o conhecimento fica com a empresa. Porém, as atividades externas de P&D, na maioria dos casos, também são fundamentais, uma vez que, quanto maior a complexidade da tecnologia a ser desenvolvida, mais difícil é manter essa atividade de P&D restrita somente à própria empresa. Em diversas situações, as empresas precisam acessar algum tipo de conhecimento, de capacitação, de infraestrutura, de recursos financeiros ou humanos para desenvolver as suas inovações, que estão fora dos limites da própria firma. Isto leva a um modelo diferente para as empresas inovarem: a inovação aberta.

A inovação aberta é um paradigma que assume que as empresas podem e devem usar ideias externas, bem como ideias internas e caminhos internos e externos para o mercado, à medida que as empresas buscam avançar em sua tecnologia. A Inovação Aberta combina ideias internas e externas em arquiteturas e sistemas cujos requisitos são definidos por um modelo de negócios (Chesbrough, 2003, p. 24, tradução nossa).

Chesbrough (2003) desenvolveu um conceito de inovação aberta, discutindo que as grandes empresas poderiam usar P&D externo, incorporando ideias das pequenas empresas. Isso pode se aplicar a países desenvolvidos como os Estados Unidos, onde há muitas empresas de grande porte, mas tem algumas limitações quando se trata de países em desenvolvimento, como o Brasil, onde microempresas e empresas de pequeno porte representam mais de 99% do total, incluindo os microempreendedores individuais (IBQP, 2021).

Assim, para Chesbrough (2003), a firma é o agente central do processo de inovação, mas não é a única responsável pelo mesmo, uma vez que outros atores estão envolvidos nesse processo. Por isso, destaca-se a importância da formação de redes internas e externas à firma para a inovação. A abordagem sistêmica da inovação a coloca como um processo iterativo, envolvendo um conjunto de instituições que formam um sistema de inovação, contribuindo para desenvolver uma capacidade local de aprendizagem e impactando diretamente na inovação das firmas (Freeman, 1995; Lundvall, 1988).

Assim, a discussão da Economia Evolucionária, principalmente a abordagem da Economia do Conhecimento, em muito contribui para fortalecer o entendimento sobre a importância que a geração e a difusão do conhecimento têm no processo inovativo das firmas. O conhecimento e o processo de aprendizado, que acaba sendo padronizado por meio de rotinas, fazem com que as firmas consigam interagir mais entre si e com os demais atores do sistema de inovação, por meio da formação de redes, para fortalecer o desenvolvimento de inovações, garantindo-lhes uma melhor posição em termos de competitividade no mercado no qual estão inseridas.

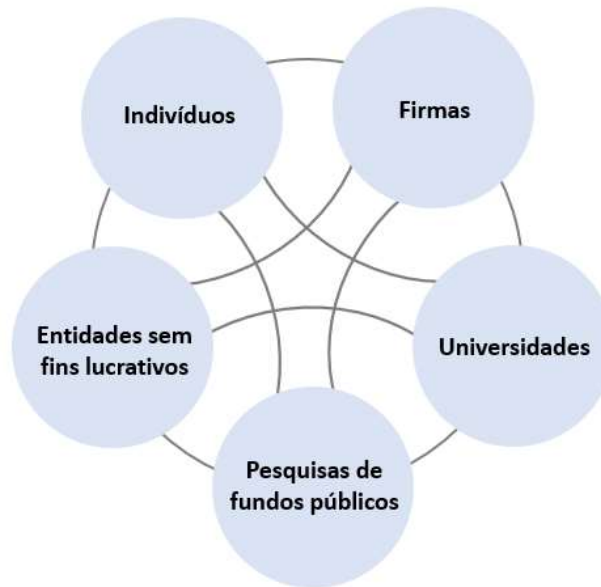
Dessa maneira, o processo inovativo envolve diversos atores além das empresas, como universidades, instituições de pesquisa, órgãos de fomento, demais órgãos do governo, entre outros. Tão importante quanto as performances das firmas e das ICTs, por exemplo, é a maneira como essas instituições interagem entre si e com outros atores do sistema de inovação (Cassiolato; Lastres, 2005). A interação entre os diversos atores de um sistema de inovação, bem como as políticas que afetam direta ou indiretamente o campo de atuação dessas instituições, serão fundamentais para o processo de geração e difusão do conhecimento e este, por sua vez, terá enorme impacto no desenvolvimento de inovações pelas firmas da região.

Os sistemas de inovação, definidos como um conjunto de diferentes instituições que contribuem para o desenvolvimento da capacidade de inovação e de aprendizado de um país, região, setor econômico ou localidade, compreendem uma série de elementos e relações que correlacionam a produção, assimilação, uso e difusão de conhecimento. Em outras palavras, o desempenho inovador depende não só do desempenho das empresas e das organizações de P&D, mas também da forma como interagem entre si e com outros agentes, bem como de todas as outras formas pelas quais adquirem, utilizam e difundem o conhecimento (Cassiolo; Lastres; 2008, p. 6, tradução nossa).

Nessa perspectiva sistêmica, a formação de redes de conhecimento e a inserção das firmas nestas redes se coloca como uma ferramenta poderosa para o avanço tecnológico, pois permite a difusão do conhecimento, que é fator essencial para a inovação das empresas, principalmente as microempresas e empresas de pequeno porte, que dificilmente possuem todas as competências, infraestrutura e recursos para inovar (Schilling, 2008). Em muitos casos, para a firma, estar integrada em redes intensivas em conhecimento e conhecer as pessoas certas, que podem ajudar nesse processo, torna-se mais importante do que deter o conhecimento de princípios científicos básicos (Lundvall; Johnson, 1994).

De acordo com Burmann *et al.* (2011), uma das opções para as firmas superarem as suas limitações de P&D é a construção de uma rede de conhecimento que permita a criação de novos produtos e serviços. Esta complexa rede conecta empresas, indivíduos, universidades, centros de pesquisa, governo e organizações sem fins lucrativos (Schilling, 2008), como pode ser visto na Figura 1. A Figura 1 mostra as conexões que acontecem em um sistema de inovação. O debate sobre o conceito de sistema de inovação aponta que o processo de inovação precisa envolver um conjunto de instituições, como as firmas, universidades, governo e instituições de pesquisa.

Figura 1 - Fontes de inovação de um sistema



Fonte: Schilling (2008).

Ao aprofundar uma discussão sobre a formação de redes e o seu desenvolvimento, Granovetter (1973) explica como as interações individuais no nível micro podem gerar padrões comportamentais que afetam o nível macro. Um ponto importante levantado pelo autor é sobre a força ou fraqueza das ligações e como elas afetam o tamanho das redes. Quanto maior a frequência das interações, maiores são os laços, e quanto maior a rede, menor a probabilidade de as conexões entre os indivíduos acontecer por meio de laços fortes.

Isso acontece porque, segundo Granovetter (1973), numa rede, os laços fortes só podem ser pontes entre os indivíduos se estes já não estiverem envolvidos em outros laços fortes. Já com os laços fracos, não existe essa restrição. Dessa maneira, é mais comum que os laços fracos se tornem pontes, facilitando a interação entre os indivíduos, do que os laços fortes, porque, no caso dos laços fracos, as interações acabam sendo pautadas pela confiança em quem guia o processo. Essa análise permite entender por que as organizações intermediárias são importantes, uma vez que estas organizações geram a confiança necessária para que as interações aconteçam de maneira mais fluida entre os demais atores.

Outro autor que discute redes de conhecimento é Vonortas (2009). Para ele, tanto a posição da firma em uma rede quanto o tipo de rede no qual essa firma está inserida influenciam fortemente no comportamento e na performance da mesma. Além disso, discute-se que essas relações que a firma estabelece com outros atores pode conceder a ela um valor único e insubstituível, que ele chama de “capital social”, que é um capital advindo das relações da firma com outras organizações. Uma rede densa é uma rede com grande frequência de trocas e possui

laços fortes e fracos. Os laços fortes seriam mais observados em casos de trocas de informações complexas e conhecimento tácito, estando mais ligados ao *exploitation* e, conseqüentemente, a inovações incrementais. Já os laços fracos são usados para acessar novas informações, estando relacionado ao *exploration* e às inovações radicais ou disruptivas.

Assim, percebe-se a importância que têm as redes de conhecimento, representando as interações que existem entre as firmas e os demais atores, tais como outras empresas, universidades e outras organizações de pesquisa, no sentido de fortalecer os processos de geração e difusão de conhecimento que são fundamentais para o processo inovativo, tanto olhando pela ótica dos laços fortes quanto dos laços fracos (Granovetter, 1973; Vonortas, 2009). Esses processos de interação entre os atores do sistema de inovação tendem a trazer maiores benefícios para o desenvolvimento de inovação nas firmas. Destaca-se a importância das interações que a firma, como *locus* da inovação, tem com os demais atores do sistema, como por exemplo, empresa-empresa, empresa-fornecedores, empresa-clientes, empresa-financiadores e empresa-ICTs (Schilling, 2008).

Dentre as interações citadas acima, a interação empresa-ICT é uma das mais estudadas na literatura de inovação (Suzigan; Albuquerque, 2008; Chaves *et al*, 2015; Paranhos, 2010). A relação das empresas com as ICTs possui um papel importante de estímulo ao progresso e à construção de competências que são fundamentais para o desenvolvimento de inovações pelas empresas (Chaves *et al*, 2015). A maioria das empresas, inclusive as grandes, depende da formação de redes externas com instituições voltadas para a geração de conhecimento para garantir a manutenção dos seus processos inovativos (Paranhos, 2010). Cada vez mais, a estratégia inovativa das firmas está ligada ao quanto estas se conectam com a universidade (Garcia; Suzigan; 2021). Quando as estratégias de colaboração entre empresas e ICTs são fracas ou inexistentes, é importante que outros atores do sistema de inovação consigam auxiliar nesse processo de transferência de tecnologia e de colaboração, construindo uma ponte entre os atores.

La Rovere (2022) destaca que, quando a empresa forma redes com outros atores, que podem ser outras empresas, ICTs, órgãos públicos e outros, isso estimula a geração e difusão de mais conhecimento, conseqüentemente, impactando positivamente no desenvolvimento de inovações, mas também pode trazer mais incerteza para o processo, uma vez que estariam envolvidos atores sujeitos a diferentes institucionalidades. Desta maneira, outros atores do sistema de inovação também podem atuar de modo a auxiliar na construção de redes externas para a inovação das empresas, viabilizando as interações entre as empresas e as ICTs e garantindo o desenvolvimento de projetos colaborativos de P&D entre essas instituições,

visando também reduzir as incertezas inerentes a este processo. Vale ressaltar que, apesar de serem projetos colaborativos, em que ambas as partes contribuem com as suas competências, habilidades, infraestrutura, recursos humanos e financeiros, a firma continua sendo o ator principal desse processo de inovação. Logo, os projetos desenvolvidos precisam atender primordialmente aos interesses de inovação da firma.

Porém, dentre as lacunas deixadas pela Economia Evolucionária, destaca-se: como a questão espacial pode afetar o estabelecimento de rotinas por parte das firmas e pode influenciar, de modo a facilitar ou prejudicar a troca de conhecimento entre as firmas e os demais atores; como a interação das firmas com os demais atores nas redes pode ser impactada de acordo com as diferentes bases de conhecimento que ela utiliza; e como as diferentes dimensões de proximidade afetam a interação da firma em uma rede, além da questão geográfica. Por isso, a importância de se inserir a discussão trazida pela Geografia Econômica Evolucionária (GEE) para complementar este debate.

## 2.2 CONTRIBUIÇÃO DA GEE PARA A ANÁLISE DAS ORGANIZAÇÕES INTERMEDIÁRIAS

Garcia (2021) aponta que a inserção da análise geográfica nos estudos de inovação tem se mostrado de grande importância, principalmente porque a concentração geográfica e espacial dos agentes que estão envolvidos no processo inovativo pode trazer benefícios ao processo de aprendizado, que é tão valioso para as firmas que desejam inovar. Isso acontece porque a proximidade geográfica pode facilitar a interação entre esses agentes, favorecendo o compartilhamento de conhecimento, principalmente o tácito, que, por estar mais enraizado nas rotinas e nos indivíduos, necessitaria de uma maior proximidade geográfica para ser partilhado.

Gertler (2003) cita três fatores que corroboram essa ideia: i) o conhecimento tácito é mais facilmente adquirido por meio de experimentação, tornando necessária a proximidade entre os agentes; ii) por possuir uma natureza muito específica ao contexto no qual esses atores estão inseridos, é importante que os contextos sejam bem parecidos, senão o mesmo; e iii) a natureza mutável do processo de inovação e a necessidade de um processo de aprendizado socialmente organizado, que acaba sendo facilitado pela proximidade. Percebe-se, então, a importância da dimensão territorial na discussão sobre geração e difusão de conhecimento para o processo inovativo, mas aponta-se que a dimensão de proximidade geográfica não seria, por si só, capaz de promover a interação necessária para que as firmas inovem. Por isso, neste trabalho, será discutido o conceito de dimensões de proximidade. Além da dimensão

geográfica, os autores que trabalham esse conceito incluem outras quatro dimensões que serão analisadas mais adiante: cognitiva, organizacional, institucional e social.

A abordagem da Geografia que leva em consideração as dimensões supramencionadas é a Geografia Econômica Evolucionária. Autores da GEE afirmam que esse campo de estudo está preocupado com as questões de espacialidade que envolvem o processo de desenvolvimento de inovações, criação de novas indústrias ou redes (Boschma; Martin, 2007; Boschma; Frenken, 2010). Faz-se, então, uma análise de como, por um lado, o território pode exercer influência sobre o comportamento dos agentes econômicos e de como, por outro lado, o comportamento desses agentes pode remodelar as dinâmicas dentro desse mesmo território, retroalimentando as estruturas e características espaciais. La Rovere (2022) aponta que o foco principal da GEE é justamente o de analisar como o processo de difusão do conhecimento vai se dar dentro de um território. Boschma e Martin (2010) definem, assim, o objetivo duplo da GEE:

Pois uma geografia econômica evolucionária não pode ser simplesmente derivativa em suas ambições. O objetivo é duplo: não apenas utilizar os conceitos e ideias da economia evolucionária (e do pensamento evolucionário de forma mais ampla) para ajudar a interpretar e explicar como o cenário econômico muda ao longo do tempo, mas também revelar como situar a economia no espaço contribui para nossa compreensão dos processos que impulsionam a evolução econômica, ou seja, demonstrar como a geografia importa na determinação da natureza e trajetória da evolução do sistema econômico (Boschma; Martin, 2010, p. 6, tradução nossa).

Os esforços mais recentes da GEE têm se concentrado em três aspectos centrais: o Darwinismo Generalizado, a Teoria da Complexidade e a Teoria da Dependência da Trajetória (Boschma; Martin, 2010; Santos, 2020). Quanto ao primeiro, este está relacionado ao componente evolucionário, que resgata os conceitos fundamentais da Biologia, de variedade, seleção e replicação, para compor a dinamicidade que caracteriza o processo de mudança estrutural e mudança tecnológica. A parte voltada à Teoria da Complexidade discute aspectos relacionados à complexidade produtiva e à sua capacidade de gerar vantagens competitivas. O terceiro tema, de Dependência da Trajetória, está ligado ao fato de que o que firmas, instituições e regiões são capazes de fazer hoje é, em grande medida, dependente do que elas já foram capazes de fazer no passado. Assim, a história importa. Para a GEE, esse último aspecto está intimamente vinculado às possibilidades de *lock-in* (aprisionamento) na trajetória tecnológica de um determinado local (Koegler, 2015).

Dessa maneira, entende-se que o conhecimento e as capacidades adquiridas com as experiências passadas ao longo do tempo em determinado território determinam as capacidades

presentes e futuras (Koegler, 2015). As escolhas de localização das firmas e demais agentes do sistema de inovação podem estar diretamente relacionadas à dinâmica de difusão do conhecimento neste território, afetando o seu processo de inovação e, conseqüentemente, o crescimento da firma. Ao discutir a geração e difusão do conhecimento, essa análise, invariavelmente, irá passar pela formação de redes e interação entre os diferentes atores, que têm relação direta com o tipo de conhecimento que está sendo criado e compartilhado e com a dinâmica espacial (geográfica) na qual os atores do sistema de inovação estão inseridos.

Com relação ao tipo de conhecimento gerado e difundido para fomentar o processo inovativo, a GEE vai além das tipologias propostas pelos autores da Economia Evolucionária, baseados na dicotomia de “tácito *versus* codificado” e da categorização em “*know-what, know-why, know-how e know-who*”, inserindo na discussão as diferentes bases de conhecimento que são utilizadas no desenvolvimento de produtos e/ou processos inovadores. As três bases que serão discutidas neste trabalho são a analítica, sintética e simbólica, como será visto a seguir.

## 2.2.1 Conceitos Fundamentais

### 2.2.1.1. Bases de Conhecimento

Como dito anteriormente, o conhecimento possui uma característica forte de heterogeneidade, que lhe confere a possibilidade de assumir inúmeros atributos, ser caracterizado de diversas maneiras e vir das mais variadas fontes. Assim, o conhecimento é complexo, interdependente e vem de fontes heterogêneas, e, por isso, a discussão sobre os tipos de conhecimento e como ele é gerado e difundido é tão fundamental para tratar do processo inovativo das firmas. Porém, tanto a dicotomia “codificado *versus* tácito” quanto a categorização do conhecimento em “*know-what, know-why, know-how e know-who*”, propostas pelos autores da Economia do Conhecimento e do Aprendizado, apesar de importantes para analisar como se dá o processo de criação e difusão do conhecimento nas firmas, ainda explicam muito pouco sobre a dinâmica de criação de conhecimento inerente ao processo de inovação (Asheim; Grillitsch; Trippi, 2017).

Isso porque essas categorizações não conseguem, sozinhas, dar conta das complexidades que envolvem o processo inovativo das firmas, principalmente se levar em consideração diferentes setores industriais, que utilizam insumos de conhecimento advindos de diferentes bases. Por isso, a importância da abordagem sobre as bases de conhecimento para complementar essa análise. Estes visam complementar o conceito evolucionário. Um exemplo

disso, é o conceito de bases de conhecimento que foi, inicialmente, discutido por autores evolucionários. Dosi (1988) define bases de conhecimento como sendo o “conjunto de informações, conhecimento e capacitações utilizadas por um inventor em seu processo de busca por soluções inovadoras” (p. 1126).

Porém, a limitação que se percebeu nos autores evolucionários foi de não desenvolverem uma discussão mais aprofundada sobre as bases de conhecimento, como fizeram os autores da GEE. Para estes autores, as bases de conhecimento vão definir que tipo de conhecimento está sendo utilizado para desenvolver determinada inovação, como esse conhecimento foi gerado e difundido, quais os fatores que serão determinantes para o seu sucesso ou fracasso e quais interações são importantes para que esse conhecimento seja criado, transmitido e absorvido de maneira a impactar o processo inovativo das firmas nos mais diferentes setores industriais (Asheim; Gertler, 2005; Asheim; Boschma; Cooke, 2011).

Além disso, as bases de conhecimento podem variar entre si devido a diferenças nas proporções de conhecimento tácito e codificado necessárias para desenvolver uma inovação, diferentes possibilidades de codificação do conhecimento e diferentes habilidades e qualificações para inovar. O processo inovativo depende, cada vez mais, da geração e difusão de conhecimento, que leva em conta os mais variados aspectos, tais como situação locacional, setor econômico, disciplina científica que lhe dá base, além de outros fatores (Asheim; Boschma; Cooke, 2011; Manniche; Moodysson; Testa, 2017). Destaca-se, então, que uma das maiores contribuições da GEE, nesse tema, foi justamente a de diferenciar as bases de conhecimento em três tipos, de acordo com os aspectos destacados acima, e não tratar o termo como um conceito único, sem diferenciação.

É fundamental entender como as diferentes bases de conhecimento podem afetar o processo inovativo das firmas e, conseqüentemente, o desenvolvimento regional (Asheim; Grillitsch; Trippel, 2017). As firmas e/ou as regiões combinam diferentes bases de conhecimento para inovar. E isso precisa ser analisado sempre dentro de uma perspectiva sistêmica da inovação, uma vez que este processo de aprendizado é interativo. A abordagem de bases de conhecimento diferencia os tipos de conhecimento de acordo com os *inputs* de conhecimento que são utilizados, categorizando as bases de conhecimento em analítica, sintética e simbólica (Asheim; Gertler, 2005; Asheim; Coenen, 2005; Asheim; Boschma; Cooke, 2009; Asheim; Boschma; Cooke, 2011).

Essas bases possuem diferenças quanto à origem do conhecimento e em que áreas o mesmo é utilizado, quanto à maneira como cada tipo de conhecimento se transforma em inovação, quanto aos principais atores envolvidos e quanto às métricas de sucesso no processo

inovativo (Asheim; Boschma; Cooke, 2009; Santos, 2020), além de que cada base de conhecimento sugere uma combinação diferente de conhecimento tácito e codificado.

Esses tipos envolvem diferentes combinações de conhecimento tácito e codificado, bem como diferentes possibilidades e limites de codificação. Eles também implicam diferentes qualificações e habilidades, confiança em diferentes organizações e instituições, bem como desafios e pressões de inovação contrastantes (Asheim; Gertler, 2005, p. 295, tradução nossa).

A discussão sobre bases de conhecimento se iniciou com a distinção que Laestadius (1998) propôs das bases de conhecimento analítica e sintética (Asheim; Gertler, 2005; Asheim; Grillistch; Tripl, 2017), como uma alternativa à intensidade em P&D, para analisar diferentes indústrias (Asheim; Boschma; Cooke, 2009). Cabe destacar que os autores evolucionários, como por exemplo Lundvall, Johnson e Lorenz (2002) já observavam que, desde Aristóteles, a literatura reconhece que há diferenças entre o conhecimento universal e teórico - “*epistèmè*”, e o conhecimento prático e instrumental - “*technè*”. Porém, estes autores não desenvolveram a discussão sobre estas diferenças. Já para os autores da GEE, *epistèmè* estaria ligada à base de conhecimento analítica, enquanto *technè* estaria ligada à base de conhecimento sintética.

A base de conhecimento analítica é aquela intrínseca nas atividades econômicas que dependem do conhecimento científico, geralmente baseado em modelos teóricos e ciência codificada (Asheim; Gertler, 2005). O conhecimento analítico tem a sua origem baseada em métodos científicos, é universal, busca entender os princípios e os mecanismos e está totalmente ligado ao *know-why*. Algumas das áreas que mais utilizam essa base de conhecimento são biotecnologia, nanotecnologia, indústria farmacêutica e tecnologia da informação (Asheim; Gertler, 2005; Asheim; Boschma; Cooke, 2009).

De acordo com Moodysson, Coenen e Asheim (2008), o processo de inovação em atividades que usam essa base de conhecimento acaba sendo mais formalizado do que nas outras bases. As indústrias que utilizam a base de conhecimento analítica como principal fonte de conhecimento têm maiores possibilidades de gerar inovações radicais do que as indústrias que usam as demais bases (Asheim; Gertler, 2005; Mattes, 2012) e normalmente essas inovações vêm por meio de novas firmas e *spin-offs*<sup>2</sup> (Asheim; Gertler, 2005).

Porém, há de se ressaltar que, embora o conhecimento codificado tenha mais espaço junto à base analítica, o conhecimento tácito também está envolvido no processo de criação de

---

<sup>2</sup> Uma *spin-off* é uma empresa que, geralmente, é formada a partir de projetos acadêmicos, estando vinculada ao conceito de empreendedorismo acadêmico. Ou seja, é uma empresa que tem seu início vinculado à atuação da equipe em universidades, institutos de pesquisa, entre outros (Adams; Fontana; Malerba, 2016).

conhecimento e inovação a partir dessa base. Asheim, Boschma e Cooke (2009) citam alguns motivos para haver maior codificação do conhecimento nessa base:

O fato de a codificação ser mais frequente deve-se a várias razões: os inputs de conhecimento serem, muitas vezes, baseados em revisões de estudos existentes, a geração de conhecimento é baseada na aplicação de princípios e métodos científicos, os processos de conhecimento são organizados de maneira mais formal (por exemplo, em departamentos de P&D) e os resultados tendem a ser documentados em relatórios, arquivos eletrônicos ou descrições de patentes (p. 9, tradução nossa).

Geralmente, as empresas que utilizam mais a base de conhecimento analítica possuem os seus departamentos internos de P&D, mas também recorrem bastante às fontes externas de conhecimento, como as universidades e as demais instituições de pesquisa. Nestes casos, existem maiores possibilidades de que as interações entre a universidade e a indústria aconteçam de maneira mais frequente do que nas outras bases de conhecimento (Asheim; Gertler, 2005; Asheim; Boschma; Cooke, 2009).

Entretanto, como a inovação que utiliza essa base de conhecimento é baseada na ciência e depende de um conhecimento mais codificado e universal, as interações não precisam necessariamente se dar em um mesmo espaço territorial, diminuindo a necessidade de uma proximidade geográfica (Moodysson; Coenen; Asheim, 2008). Nas indústrias que utilizam mais essa base de conhecimento, a comunicação entre os atores envolvidos geralmente se dá de maneira mais padronizada e por meio de canais pré-estabelecidos (Mattes, 2012). No caso da força de trabalho, espera-se que esta tenha mais experiência com a pesquisa e o ambiente universitário (Asheim; Boschma; Cooke, 2009).

A segunda base de conhecimento discutida nessa abordagem é a sintética. Essa base está relacionada às atividades econômicas em que a inovação se dá por meio da aplicação e/ou combinação de conhecimentos já existentes (Asheim; Gertler, 2005). Está mais ligada à parte técnica do processo inovativo e, normalmente, associada a inovações incrementais (Mattes, 2012). Algumas das áreas que mais a utilizam são engenharia, manufatura, indústria automobilística, indústria naval, entre outras. As interações que são mais comuns nas atividades que usam a base de conhecimento sintética são aquelas da firma com clientes ou fornecedores e as formas de aprendizado (nesse caso, *know-how*) mais importantes são *learning by doing*, *learning by using* e *learning by interacting* (Mattes, 2012).

Uma das principais características da base sintética de conhecimento é a interação pessoal entre os atores (Mattes, 2012). Por este motivo, é importante que os parceiros que irão interagir estejam localizados geograficamente mais próximos (Grillitsch; Martin; Srholec,

2017), sendo esta uma condição importante, mas não suficiente. As interações da firma com a universidade são relevantes, mas se dão mais no âmbito da pesquisa aplicada e desenvolvimento do que da pesquisa básica (Asheim; Gertler, 2005; Asheim; Boschma; Cooke, 2009). Desta maneira, as atividades de P&D são menos importantes do que em outros setores da economia e acabam voltando-se mais para desenvolvimentos incrementais nos produtos e/ou processos das firmas (Asheim; Gertler, 2005).

A criação de conhecimento nessa base está mais associada às atividades de testes, experimentos, simulações e trabalhos práticos (Asheim; Gertler, 2005). Nesse caso, parte do conhecimento se encontra codificado, porém outra parte muito importante é composta pelo conhecimento tácito, que acaba sendo mais utilizado nesta do que na base analítica (Asheim; Boschma; Cooke, 2009). Na base sintética, as inovações são mais voltadas para questões de eficiência, segurança e usabilidade dos produtos. Por isso, geralmente, as inovações acabam sendo menos disruptivas, vêm de empresas já existentes (Asheim; Gertler, 2005), e, por ser uma base de conhecimento que depende, em grande medida, de habilidades práticas, a força de trabalho, normalmente, é provida por escolas politécnicas e profissionais (Asheim; Boschma; Cooke, 2009).

Para entender as questões relativas à cultura, inseriu-se posteriormente na discussão a terceira base de conhecimento, chamada de base simbólica. Essa base está relacionada às características estéticas do produto e de design, vinculadas às questões culturais (Asheim; Boschma; Cooke, 2009), e o conhecimento envolvido tem um componente tácito muito forte e está diretamente ligado ao contexto sociocultural no qual está inserido (Mattes, 2012; Manniche; Moodysson; Testa, 2017). O conhecimento desta base acaba sendo transmitido mais por meio de símbolos, imagens, designs, sons e narrativas (Asheim; Boschma; Cooke, 2009).

Na base simbólica, entende-se a criação do conhecimento também a partir das relações cara a cara, como um processo extremamente interativo, baseado na socialização e no *know-who*. Algumas das áreas que mais utilizam essa base de conhecimento estão ligadas à indústria da economia criativa, como design, moda, audiovisual e propaganda. A força de trabalho que atua nas atividades que usam essa base de conhecimento estão menos vinculadas à educação formal e à universidade e mais próximas de processos criativos e de socialização, por meio do *learning-by-doing* e dos projetos em equipe (Asheim; Boschma; Cooke, 2009).

Na tentativa de sintetizar o que foi discutido anteriormente sobre as bases de conhecimento, no Quadro 1, foram apontadas as principais características que diferenciam as bases analítica, sintética e simbólica, relacionando-as aos seguintes aspectos: base para criação

e uso do conhecimento; motivação e tipo de conhecimento associado; tipo de inovação mais frequente; área de maior aplicação; e interação com atores externos.

Quadro 1 - Principais características das bases de conhecimento

	<b>ANALÍTICA</b>	<b>SINTÉTICA</b>	<b>SIMBÓLICA</b>
<b>Base para criação e uso do conhecimento</b>	Método científico e universal; modelos teóricos; ciência codificada	Aplicação e/ou combinação de conhecimentos já existentes	Recombinação inesperada (criativa) de conhecimentos existentes, vinculada a questões culturais
<b>Motivação e tipo de conhecimento associado</b>	Busca entender princípios e mecanismos; ligado ao <i>know-why</i> ; usa mais conhecimento codificado, embora o tácito também tenha importância	Buscar encontrar novas soluções; ligado ao <i>know-how</i> ; usa tanto conhecimento codificado quanto tácito, mas este último assume mais importância do que na base analítica	Buscar relacionar as características estéticas do produto e de design aos símbolos, imagens, designs, sons e narrativas; dadas as interações, está mais ligada ao <i>know-who</i> ; maior importância para conhecimento tácito
<b>Tipo de inovação mais frequente</b>	Radical	Incremental	Incremental
<b>Áreas de maior aplicação</b>	Biotecnologia; Nanotecnologia; Indústria farmacêutica	Engenharia; Manufatura; Indústria automobilística	Indústrias da Economia Criativa
<b>Interação com atores externos</b>	Maior interação entre empresas e ICTs, principalmente para pesquisa básica	Maior interação com clientes e fornecedores; Interação com ICTs está mais ligada à pesquisa aplicada e ao desenvolvimento experimental	Maior interação com projetos em equipe; pouca interação entre empresas e ICTs

Fonte: Elaboração própria a partir de Asheim e Gertler (2005); Asheim, Boschma e Cooke (2009); Mattes (2012); Santos (2020).

Importante ressaltar que essa diferenciação entre as bases de conhecimento não tem como objetivo apontar qual base é mais importante para o processo inovativo ou indicar quais tipos de conhecimento são mais ou menos complexos. A necessidade de diferenciá-las se dá mais no sentido de entender como esses diferentes tipos de conhecimento são gerados e, principalmente, difundidos (Asheim; Boschma; Cooke, 2009). Além disso, apesar das bases de conhecimento possuírem as suas diferenças entre si, a combinação entre elas não só é possível,

como desejável para o desenvolvimento de inovações. Esse tipo de abordagem das bases de conhecimento é de extrema importância para capturar combinações de conhecimento que, a princípio, não estão relacionadas (Asheim; Grillitsch; Tripll, 2017).

A fertilização cruzada das bases de conhecimento (Grillitsch; Martin; Srholec, 2017), que seria a combinação de duas ou mais bases de conhecimento, pode estimular ainda mais o processo inovativo das firmas. Um exemplo disso é a indústria de alimentos, que se baseia, em grande medida, na base sintética de conhecimento, mas que passou a ter maior valor agregado em seus produtos quando inseriu conhecimentos da biotecnologia para produção de alimentos funcionais, conhecimento este advindo de uma base analítica de conhecimento. Em seus achados, Grillitsch, Martin e Srholec (2017) apontam ainda que há maiores sinergias entre as bases analítica e sintética e entre as bases analítica e simbólica, sendo que esta última se torna um catalisador da inovação apenas se combinada à base analítica. Porém, ressalta-se que, apesar da possibilidade das mais variadas combinações, uma base de conhecimento ainda vai se destacar com relação às demais, sendo a mais crítica para o desenvolvimento da inovação (Grillitsch; Asheim; Tripll, 2018).

Discutir essas diferentes bases de conhecimento se torna essencial para compreender os fatores que afetam a geração e difusão do conhecimento e também o processo de aprendizado. Como dito anteriormente, as firmas usam diferentes bases de conhecimento em seu processo inovativo, de acordo com suas áreas de atuação, e, muitas vezes, buscam adquirir parte desse conhecimento por meio de colaboração com outros agentes, inserindo-se em redes de conhecimento, atuando em parceria com outras firmas, universidades, laboratórios de pesquisa, agências, entre outros. Dessa maneira, faz-se necessário integrar essa abordagem das bases de conhecimento à discussão sobre dimensões de proximidade, que vai afetar as interações das firmas com os demais atores, impactando em seu processo inovativo. Para tanto, serão detalhadas na próxima subseção as cinco diferentes dimensões de proximidade que serão incorporadas nesse debate.

#### 2.2.1.2 Dimensões de Proximidade

A questão sobre a proximidade surge a partir do entendimento da heterogeneidade que permeia o processo inovativo. Essa heterogeneidade é advinda tanto dos diferentes tipos de conhecimento existentes, ou seja, das diferentes bases de conhecimento, como também das diferentes fontes de onde vem esse conhecimento. Devido ao fato de que a firma, na maioria das vezes, não consegue sozinha gerar e aplicar o conhecimento necessário para desenvolver

inovações, é fundamental que a mesma interaja com outros atores do sistema de inovação, acessando fontes externas de conhecimento (Martinez-Noya; Narula, 2018), com o intuito de fortalecer o seu processo inovativo.

Porém, entende-se que esses diversos atores têm lógicas de funcionamento completamente diferentes entre si, podendo dificultar o processo colaborativo entre esses agentes. Mattes (2012) resgata a discussão sobre heterogeneidade no processo inovativo, apontando os dois lados da moeda. De acordo com a autora, a heterogeneidade traz dois aspectos para o processo inovativo, sendo um positivo e o outro negativo. Ao mesmo tempo em que heterogeneidade é benéfica para a inovação, no sentido de que possibilita a combinação de diferentes capacidades e a exploração de novos conhecimentos, ela pode agir de maneira conflituosa, uma vez que causa problemas de coordenação devido ao alto grau de complexidade envolvido. Por este motivo, algum nível de proximidade deve existir entre os atores, para que o processo colaborativo se desenvolva entre os mesmos, mas essa proximidade não deve ser tão grande a ponto de prejudicar o aprendizado interativo, devido ao *lock-in* (Boschma, 2005). É preciso, portanto, encontrar um meio termo entre a heterogeneidade e a proximidade (Mattes, 2012).

Na Geografia Econômica, o debate sobre proximidade começou a partir da discussão sobre como a proximidade geográfica poderia exercer influência no acesso ao conhecimento, atuando como uma estratégia das firmas (Audretsch, 2000). O fato das firmas e outros atores estarem geograficamente próximos tem um importante papel na geração de conhecimento, no processo de aprendizado e inovação (Boschma, 2005). Desta forma, passou-se a levar em consideração outras dimensões de proximidade que também desempenham um papel fundamental no aprendizado e inovação das firmas.

Além da dimensão geográfica, autores que estudam a temática começaram a considerar outras dimensões como: cognitiva, organizacional, institucional e social (Boschma, 2005; Boschma; Frenken, 2010, 2018). Segundo Boschma (2005), essas dimensões são diferentes entre si, mas também se relacionam. Dependendo do tipo de conhecimento necessário para o desenvolvimento de uma inovação específica e dos tipos de atores envolvidos, existe a possibilidade de a proximidade geográfica não ser nem uma condição necessária nem suficiente para permitir o aprendizado e, conseqüentemente, a inovação. Por isso, é fundamental discutir este e os demais tipos de proximidade.

O conceito de proximidade cognitiva foi desenvolvido por Nooteboom (1999) e inserido por Boschma (2005) na discussão da GEE. A dimensão cognitiva se relaciona com as diferenças de foco organizacional entre duas ou mais organizações que podem colaborar. E esse

foco organizacional é a característica que orienta a cognição (percepção, interpretação e entendimento), objetivos e ações das pessoas de uma organização (Nooteboom, 2009). A dimensão cognitiva se coloca como um fator primordial no processo de colaboração e, conseqüentemente, de aprendizado das firmas (Boschma; Frenken, 2010). Uma vez que o conhecimento não é um bem público e de fácil acesso, a racionalidade limitada dos agentes irá exercer influência sobre a aquisição e utilização desse conhecimento (Boschma, 2005). Knobens e Oerlemans (2006) definem a proximidade cognitiva apontando que, como cultura, normas e rotinas podem influenciar a maneira como os diferentes atores percebem o mundo, o compartilhamento de conhecimento requer um nível mínimo de similaridade nos parâmetros usados por eles.

A proximidade cognitiva é comumente definida como as semelhanças na forma como os atores percebem, interpretam, compreendem e avaliam o mundo (Wuyts et al. 2005). A lógica subjacente é que diferentes condições, como cultura organizacional, costumes, normas e rotinas influenciam a maneira como os atores veem e conhecem o mundo. Para comunicar e transferir (novos) conhecimentos de forma eficaz e eficiente, os atores precisam ter quadros de referência semelhantes (mas não necessariamente idênticos) (Knobens; Oerlemans; 2006, p. 77, tradução nossa).

Para que dois atores consigam colaborar entre si, compartilhando conhecimento, é necessário antes que ambos tenham um denominador comum de entendimento, para que seja possível perceber, interpretar e processar o conhecimento que está sendo compartilhado (Nooteboom, 1999, 2009; Boschma, 2005; Mattes, 2012). Assim, a proximidade cognitiva vai afetar a comunicação entre a firma e os demais atores, facilitando o processo colaborativo de construção do conhecimento e a sua transferência (Boschma, 2005). Ao tratar a distância cognitiva, Nooteboom (2009) aponta como as intermediárias têm um papel importante de criar um entendimento mútuo entre os parceiros dispostos a colaborar para inovar, reduzindo a distância cognitiva entre eles. Além disso, Kveton *et al* (2022) apontam que quanto há repetição nas parcerias em projetos de P&D, significa que as empresas acharam a interação benéfica e houve aumento da proximidade cognitiva entre os atores. Isso faz com que ambos desejem colaborar novamente.

Porém, é importante salientar que é necessário encontrar um meio termo, para que não se tenha proximidade cognitiva em excesso ou em um nível muito baixo. Existe uma relação em forma de U invertido entre a performance inovativa e a distância cognitiva (Nooteboom, 2009). Pouca proximidade cognitiva gerará dificuldade de entendimento entre os atores, impedindo a compreensão mútua necessária para aproveitar as oportunidades e isso irá dificultar o processo de colaboração (Nooteboom *et al*, 2007). Por outro lado, muita

proximidade cognitiva pode não levar a novos conhecimentos, uma vez que se reduz a heterogeneidade entre os atores e diminui o estímulo para ampliar o conhecimento, que é tão importante para o desenvolvimento de inovações (Boschma, 2005; Nooteboom *et al*, 2007; Mattes, 2012; Santos *et al*, 2020). Alguns autores como Moodysson, Coenen e Asheim (2008) apontam que a dimensão cognitiva acaba sendo mais importante do que a dimensão geográfica e, por este motivo, torna-se uma condição necessária para a geração e difusão do conhecimento nos processos colaborativos.

A segunda dimensão estudada é a organizacional que, de acordo com Boschma (2005), é o ponto em que os atores têm as suas relações pautadas por arranjos organizacionais similares, que facilitam a coordenação das trocas de conhecimento entre eles. Para o autor, “a proximidade organizacional é definida como a medida em que as relações são compartilhadas em um arranjo organizacional” (p. 65). Balland (2012) aponta duas perspectivas para se analisar a proximidade organizacional. Uma delas, refere-se a um espaço relacional (não geográfico) e define-se pela interação de firmas de diferentes naturezas ou setores. A segunda, adotada pelo autor em seu estudo, vê a proximidade organizacional nas relações que se estabelecem entre empresas do mesmo grupo corporativo.

Broekel e Boschma (2012) destacam que, no caso das relações entre firmas e outras organizações que não tenham fins lucrativos, estas possuem um baixo nível de proximidade organizacional, uma vez que as suas rotinas são bem diferentes entre si. Dessa maneira, a proximidade organizacional pode ajudar a diminuir a incerteza e o oportunismo, que são inerentes ao processo de inovação. Por outro lado, muita proximidade organizacional pode gerar *lock-in* e falta de flexibilidade, que podem ser prejudiciais para a inovação (Boschma, 2005; Knobens; Oerlemans, 2006; Mattes, 2012).

A terceira dimensão discutida é a institucional, que se atém mais aos aspectos no nível macro, envolvendo leis, normas e valores (Boschma, 2005; Boschma; Frenken, 2010). Dessa forma, os atores envolvidos no processo de geração e difusão do conhecimento acabam compartilhando as mesmas regras do jogo, ou seja, estão sob um ambiente institucional muito similar. Assim, a proximidade institucional facilita o processo de aprendizado colaborativo, permitindo uma transferência de conhecimento mais fluida (Knobens; Oerlemans, 2006).

Knobens e Oerlemans (2006) destacam que a proximidade institucional também pode ser analisada em dois níveis. O primeiro, e mais geral, refere-se às semelhanças nos quadros institucionais de países ou regiões, como leis, relações trabalhistas, práticas comerciais, entre outros. Porém, em um outro nível, considerado mais baixo, pode-se perceber que talvez os efeitos dessas instituições sobre as normas e as rotinas das organizações sejam diferentes. Para

os autores, é exatamente o nível de similaridade que existe entre as organizações que irá determinar a proximidade institucional. Nesse sentido, pouca proximidade institucional vai afetar a colaboração entre os atores, uma vez que isto significa que as lógicas de funcionamento destes não se dão sob os mesmos regramentos, normas e valores, dificultando essas interações. Já nos casos em que há muita proximidade institucional, isto pode levar ao *lock-in* institucional e à inércia (Boschma, 2005; Balland; Boschma; Frenken, 2015; 2022).

As três dimensões citadas acima (cognitiva, organizacional e institucional) são tidas por Mattes (2012) como cruciais para o processo de aprendizado, enquanto que as dimensões social e geográfica são vistas como auxiliares. De acordo com a autora, isso não significa que estas últimas tenham uma importância menor que as primeiras, porém, precisam vir acompanhadas delas. Ou seja, sozinhas, as dimensões de proximidade geográfica e social, por si sós, não conseguem promover o processo de aprendizado.

A dimensão social diz respeito às relações constituídas entre os agentes, no nível individual, que são tão necessárias para promover o processo de aprendizado e inovação. Pode envolver relações de amizade, parentesco, confiança e experiências prévias, que acabam facilitando a transferência de conhecimento tácito, além de reduzir os riscos de comportamentos oportunistas (Boschma, 2005; Boschma; Frenken, 2010; 2018), uma vez que a proximidade social aparece como resultado de interações pessoais entre esses atores (Mattes, 2012). Entretanto, Boschma (2005) ressalta que a proximidade social reduz, mas não elimina a possibilidade do comportamento oportunista. Esse tipo de proximidade é visto como um dos fatores mais importantes que influenciam a difusão de conhecimento (Shkolnykova, 2022).

Knoben e Oerlemans (2006) apontam que a proximidade social também pode ser vista como proximidade pessoal ou proximidade relacional. Para Balland, Boschma e Frenken (2015), o grau de proximidade social dar-se-á pelo grau de conhecimento entre dois atores e essa proximidade deve ser vista como um processo dinâmico, uma vez que a mesma ocorre em um contexto social que está sempre em evolução. Dessa forma, pouca proximidade social pode comprometer o nível de confiança entre os atores, dificultando o aprendizado interativo. Por outro lado, muita proximidade social pode levar tanto à subestimação do oportunismo, quanto ao *lock-in*, que faria com que os atores ficassem presos a maneiras estabelecidas de fazer as coisas, devido às relações já existentes.

A última dimensão discutida é a geográfica, que vai tratar dos aspectos espaciais (territoriais) que envolvem as relações entre os atores. Essa dimensão foi, por muito tempo, a mais usada na literatura para discutir sobre proximidade (Knoben; Oerlemans, 2006). A concentração espacial dos atores pode gerar externalidades positivas, uma vez que atores

localizados próximos uns dos outros podem ter mais contato direto, construindo maior nível de confiança, facilitando a troca de conhecimento tácito (Boschma, 2005; Boschma; Frenken, 2010; Shkolnykova, 2022).

Assim, a proximidade geográfica pode facilitar o aprendizado entre os atores envolvidos, mas, segundo Boschma (2005), não é nem uma condição necessária nem suficiente para que o mesmo ocorra, uma vez que os outros tipos de proximidade podem substituí-la nessa função. Santos *et al* (2020) discutem como as dimensões espaciais e não espaciais possuem efeitos claros na interação ICT-empresa, apresentando, principalmente, uma relação sinérgica entre as dimensões de proximidade geográfica e cognitiva. De acordo com os autores, à medida que é maior a distância geográfica entre ICTs e empresas que estão colaborando, a distância cognitiva entre ambas tem que ser reduzida para que essa colaboração aconteça.

Além das cinco dimensões de proximidade estudadas por Boschma (2005), Knobens e Oerlemans (2006) definem ainda mais dois tipos de dimensão de proximidade: tecnológica e cultural. Quanto à primeira, esta está ligada ao compartilhamento de experiências tecnológicas e bases de conhecimento semelhantes, ou seja, sobre os conhecimentos que os diversos atores têm sobre determinada tecnologia e as suas capacidades de absorção. Já a segunda, divide-se em dois níveis, sendo um deles relacionado às diferenças ou semelhanças culturais locais, e o segundo relacionado a diferenças ou semelhanças na cultura organizacional entre atores que estão colaborando.

Percebe-se que a análise de Knobens e Oerlemans (2006) busca ser mais detalhista, especificando mais dois tipos de dimensões de proximidade, porém entende-se que as dimensões tecnológica e cultural acabam sendo compreendidas pelas demais dimensões discutidas anteriormente. Para fins deste estudo, somente os cinco tipos de dimensões de proximidade propostos por Boschma (2005) serão analisados. O Quadro 2 sintetiza as principais características relacionadas às dimensões de proximidades que serão analisadas nesse estudo.

Quadro 2 - Dimensões de proximidade

<b>TIPO</b>	<b>DEFINIÇÃO</b>	<b>DIMENSÃO-CHAVE</b>	<b>CONSEQUÊNCIA</b>
<b>COGNITIVA</b>	Semelhança na maneira como os atores percebem, interpretam, compreendem e aplicam conhecimento	Lacuna de conhecimento	Pouca proximidade gera dificuldade de entendimento. Muita proximidade diminui as chances de inovação
<b>ORGANIZACIONAL</b>	Ponto em que os atores têm suas relações pautadas por arranjos organizacionais	Controle	Pouca proximidade gera oportunidade. Muita proximidade pode gerar

	similares (rotinas, regulações e incentivos)		<i>lock-in</i> e falta de flexibilidade
<b>INSTITUCIONAL</b>	Atores têm suas relações pautadas por arranjos institucionais similares, como leis, normas, práticas comerciais, relações trabalhistas, entre outros	Confiança (baseada nas instituições comuns)	Pouca proximidade significa descompasso nos aspectos legais e também pode gerar oportunismo. Muita proximidade gera <i>lock-in</i> institucional e inércia
<b>SOCIAL</b>	Diz respeito às relações constituídas entre os agentes, no nível individual	Confiança (baseada nas relações sociais)	Pouca proximidade social compromete o nível de confiança entre os atores. Muita proximidade pode levar ao oportunismo e ao <i>lock-in</i>
<b>GEOGRÁFICA</b>	Trata das distâncias espaciais (territoriais) que envolvem as relações entre os atores	Distância física	Pouca proximidade pode, em alguns casos, comprometer o aprendizado interativo.

Fonte: Elaboração própria a partir de Boschma (2005); Knobens e Oerlemans (2006); Mattes (2012).

Villani, Rasmussen e Grimaldi (2017) apontam que, na relação universidade-empresa, as organizações intermediárias, como, por exemplo, escritórios de transferência de tecnologia, incubadoras ligadas à universidade e centros de pesquisa colaborativa, podem auxiliar no processo de difusão do conhecimento, diminuindo as distâncias cognitivas, geográficas e sociais existentes e facilitando essa interação para o desenvolvimento do processo inovativo das firmas. Para Delorme (2023), estas são organizações de fronteira, que desenvolvem proximidades para promover a colaboração entre os atores. De acordo com a função e as atividades de uma determinada intermediária, ela vai atuar especificamente em cima de uma ou mais dimensões de proximidade anteriormente estudadas. Por esse motivo, é importante, antes, analisar o tipo de intermediária, a sua função e as suas atividades, para entender quais destas dimensões estão sendo afetadas pela atuação da referida organização intermediária.

### 2.3 ORGANIZAÇÕES INTERMEDIÁRIAS

Um dos primeiros autores a se debruçar sobre o papel das intermediárias foi Howells (2006). No seu trabalho, ele argumenta que, para alguns autores, as intermediárias são vistas

como organizações, enquanto que, para outros, a análise recai sobre a intermediação como um processo, levando a abordagens distintas sobre o assunto. Pietrobelli e Rbellotti (2006, p.314) ressaltaram a importância de organizações que atuem como mediadoras para encorajar o *networking* e a colaboração entre as firmas e também com outros atores. Essas intermediárias atuam de modo a facilitar a interação entre as organizações, reduzindo os custos de transação e estimulando a confiança entre estas, além de atuarem na parte de assistência técnica e apoio ao processo de modernização.

As intermediárias da inovação também são entendidas como organizações que auxiliam no processo de geração de inovação, numa perspectiva mais micro, atuando diretamente na inovatividade de uma ou mais firmas, ou numa perspectiva mais macro, ampliando a capacidade de inovação de regiões, países ou setores. Nessa perspectiva, as intermediárias atuam de modo a criar e alimentar as redes interorganizacionais, diminuindo as lacunas que existem entre as firmas e ICTs (Dalziel, 2010). Assim, elas acabam por gerar a confiança necessária para que estas relações se estabeleçam e se intensifiquem, impactando na inovação das firmas. As intermediárias podem ser responsáveis por proporcionar rotinas novas e mais eficientes, que acabam não só acelerando o processo de busca por parceiros para inovar, como também reduzindo esse tempo (Howells; Thomas, 2022).

Howells (2006) aponta que está longe de haver um consenso no que diz respeito ao conceito e às funções das intermediárias dentro do sistema de inovação. Shohert e Prevezer (1996) definiram como intermediárias as organizações públicas ou privadas envolvidas no processo de transferência de tecnologia entre usuários e produtores. Stankiewicz (1995) afirmou que as intermediárias adaptam soluções tecnológicas para a necessidade de seus usuários. Já McEvily e Zaheer (1999), mostram instituições regionais como intermediárias, facilitando a aquisição de capacidades competitivas.

As organizações intermediárias também podem ser entendidas como uma resposta às falhas do sistema de inovação, em que sua atuação se dá no sentido de facilitar a interação entre a firma e os demais atores do sistema, corrigindo falhas institucionais, de infraestrutura, de capacidade e de interação (Russo *et al*, 2018). De Silva *et al* (2022) tratam da ambidestria causada pela ação das intermediárias: de um lado, atuam na integração de conhecimento, e do outro, atuam na construção de redes. E essa ambidestria gera diferentes tipos de inovação: a parte de integração de conhecimento se relaciona mais com a inovação do tipo *exploration* e a construção de rede contribui para a inovação do tipo *exploitation*. Assim, para entender o papel das intermediárias cabe sintetizar as principais abordagens que tratam da inovação e da geração de conhecimento nas empresas.

Ao discutir sobre as capacidades dinâmicas que são fundamentais para a firma inovar, Nooteboom (2009) destaca algumas formas de aprendizado que irão impactar nesse processo, entre elas o aprendizado por colaboração, no qual pessoas e organizações trocam conhecimento, gerando novas combinações de conhecimento que podem acarretar no surgimento de inovações radicais. Toda a discussão realizada tanto pelos autores da Economia do Conhecimento e do Aprendizado quanto pelos autores da Geografia Econômica Evolucionária corroboram com a ideia de que a interação da firma com os diversos atores da rede de conhecimento na qual ela está inserida é primordial para o seu processo inovativo. E essa relação também será pautada pelas bases de conhecimento utilizadas e dimensões de proximidade necessárias para que as interações aconteçam de maneira mais fluida, impactando na inovação das firmas.

De acordo com Nooteboom (2009), nesse caso, uma capacitação dinâmica essencial da firma seria a de encontrar parceiros para colaborar de maneira efetiva com o seu processo inovativo. Essa ideia do autor reforça a importância da formação de redes para inovação, visto que o aprendizado se dá de maneira coletiva e colaborativa. Como visto anteriormente, Granovetter (1973) tratou do papel das redes na difusão do conhecimento. O autor buscou explicar como as interações individuais no nível micro poderiam gerar padrões comportamentais que afetariam o nível macro. Assim, ele discutiu o grau de fechamento das redes, que é influenciado pela força das ligações; a heterogeneidade da rede, ou seja, as diferenças entre os atores que formam essa rede; e a posição dos atores dentro da rede. Desta maneira, entende-se que, quando os laços entre os atores da rede são fracos, as interações entre estes podem ser mediadas por algum ator que transmita confiança e facilite o processo colaborativo de construção e transferência de conhecimento.

Ao discutir sobre aprendizado e capacidades dinâmicas para inovar, Tatsch (2021) também trata da coletividade que permeia o processo de aprendizado das firmas. As relações que a firma estabelece com os demais atores do sistema de inovação, se bem estruturadas, vão ampliar o seu nível de conhecimento, impactando no desenvolvimento de inovações. Nesse ambiente de interação entre os atores do sistema de inovação, uma relação que tem sido extensivamente debatida é aquela desenvolvida entre as firmas e as ICTs (Suzigan; Albuquerque, 2011; Chaves *et al*, 2015). Para a abordagem de sistemas de inovação, existem muitas fontes de geração de inovação e a interação entre ICTs e a empresa é uma delas, mas não é a única. Para alguns autores dessa abordagem, a universidade é vista como uma fonte importante de mão de obra qualificada para trabalhar nas firmas que desejam inovar. Lundvall (2007) ressalta que a maior contribuição que a universidade poderia dar é oferecer uma formação que permita aos alunos tornarem-se bons “solucionadores de problemas”.

Chaves *et al* (2015) apontam que, ainda de acordo com o conceito de sistema nacional de inovação, as universidades e a relação destas com as empresas possuem um papel importante de estímulo ao progresso e à construção de competências inovativas e produtivas. Devido à complexidade que permeia os processos inovativos das firmas, estas se veem cada vez mais propensas a formar redes de conhecimento e as universidades têm sido organizações bastante demandadas nesse sentido (Garcia; Suzigan, 2021). Cassiolato e Rapini (2004) e Chaves *et al* (2015) sintetizam, a partir da literatura dessa temática que discute a relação empresa-ICT, algumas das principais contribuições das universidades para o processo de inovação das firmas:

- (1) Construção de conhecimento geral e de conhecimentos específicos à atividade da firma;
- (2) Treinamento de cientistas e engenheiros que consigam lidar com problemas reais da firma;
- (3) Criação de novas firmas que são *spin-offs* de pesquisas acadêmicas;
- (4) Interação com firmas estabelecidas.

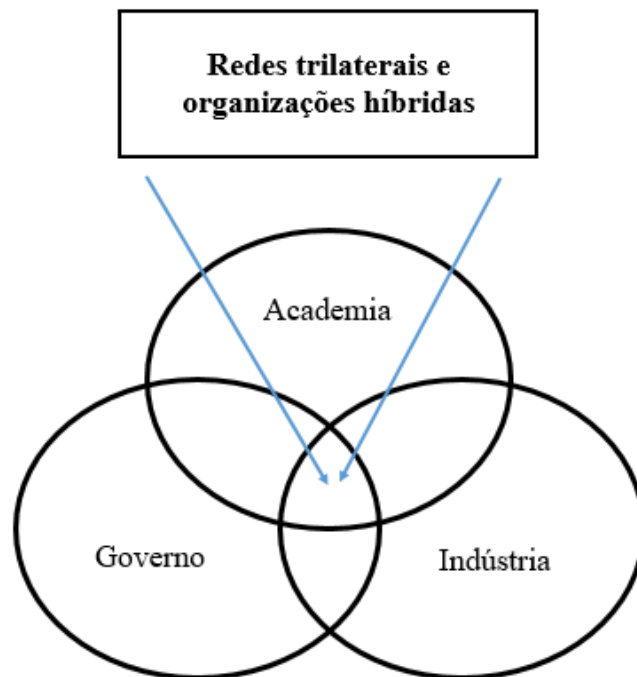
Para além do fornecimento de mão de obra qualificada, a universidade também se destaca pela sua infraestrutura física de P&D, que é fundamental para a geração de inovação. Ao depender das características da estrutura de mercado na qual estão inseridas, dos seus setores de atividades (Klevorick *et al*, 1995) e das bases de conhecimento inerentes ao seu processo produtivo (Asheim; Boschma; Cooke, 2011), algumas empresas recorrem mais a fontes externas de P&D (de universidades, centro de pesquisa ou instituições tecnológicas) ou por meio da cooperação com outras empresas (Hertog; Thurik, 1993), como uma opção para continuar o seu processo de inovação.

Além da abordagem de sistemas de inovação, a interação entre as empresas e as universidades também é extensamente discutida, partindo do modelo de análise da Hélice Tríplice, proposto inicialmente por Etzkowitz e Leydesdorff (1995; 2000). De acordo com os autores, o referido modelo é uma tentativa de representar as interações existentes entre as três esferas – universidade, empresas e governo – que impactam no desenvolvimento de estratégias de inovação. No presente trabalho, o objetivo é o de apresentar brevemente o modelo de Hélice Tríplice e a sua relação com as organizações intermediárias, sem, portanto, discutir exaustivamente as variantes que afetam o modelo. No modelo Hélice Tríplice I (estadista), o Governo seria responsável por abranger a Indústria e a Universidade e direcionar a interação entre elas. No modelo Hélice Tríplice II (*laissez-faire*), as três esferas institucionais são separadas e as interações entre elas são bem circunscritas. Já o modelo Hélice Tríplice III (balanceado) é o mais usado pela maioria dos países, uma vez que propõe uma relação mais

simbiótica entre as três esferas, inclusive com a presença de iniciativas trilaterais ou organizações híbridas (Etzkowitz; Leydesdorff, 2000).

Assim, propõe-se um modelo que leva em consideração as três hélices (esferas) que interagem entre si e as contribuições de cada uma. Enquanto a esfera da indústria contribui com a dimensão da novidade, a universidade contribui na dimensão do conhecimento e o governo na dimensão normativa, porém com sobreposição de papéis e sem limites rígidos para as suas funções (Etzkowitz; Leydesdorff, 2000; Santos; La Rovere, 2022). Cada hélice interage em três dimensões: primeiro de maneira interna à própria hélice, com a transformação dos atores; a segunda dimensão ocorre quando há interação entre as hélices, em que uma influencia a outra; e a terceira acontece quando surgem as instituições trilaterais ou híbridas, frutos da interação entre as hélices (Etzkowitz; Leydesdorff, 2000; Paranhos, 2010). Esta dinâmica é possível ser visualizada na Figura 2.

Figura 2 - Modelo de Hélice Tríplice



Fonte: Etzkowitz e Leydesdorff (2000).

Ao examinar as ligações entre os modelos de inovação aberta, da hélice tríplice e dos sistemas regionais de inovação, Kerry e Danson (2016) destacam a importância de organizações intermediárias, que atravessam as fronteiras de cada uma dessas hélices (esferas), de modo a promover o diálogo e facilitar a interação entre elas. Essas organizações atuam de modo a reunir

as três hélices (academia, indústria e governo) criando um *link* entre a pesquisa, desenvolvimento e comercialização da tecnologia. Quando as estratégias de colaboração entre empresas e ICTs para inovação são fracas ou inexistentes, ou seja, quando há um *gap* relacional que prejudica a interação entre essas organizações, há a necessidade da ação de alguma outra organização que possa intermediar esse processo de troca de conhecimento, colaboração e de transferência de tecnologia, construindo uma ponte entre esses atores (Howells, 2006; Dalziel, 2010; Caloffi *et al*, 2023).

Assim, tem se intensificado o debate sobre a importância de organizações que apoiam que a inovação ao nível da firma aconteça de maneira colaborativa, em conjunto com outros atores do sistema de inovação. A essas organizações a literatura deu o nome de organizações intermediárias de conhecimento, tecnologia ou inovação<sup>3</sup> (Howells, 2006; Dalziel, 2010; Kerry; Danson, 2016; Caloffi *et al*, 2023). Um dos trabalhos seminais sobre as organizações intermediárias foi desenvolvido por Jeremy Howells (2006), chamado “*Intermediation and the role of intermediaries in innovation*”. Nele, Howells define o conceito das organizações intermediárias, dando a estas o importante papel de mediar as interações que a firma precisa realizar com ICTs e outros tipos de organizações para desenvolverem os seus processos inovativos. O autor definiu intermediárias como:

uma organização ou órgão que atua como agente intermediário em qualquer aspecto do processo de inovação entre duas ou mais partes. Tais atividades de intermediárias incluem: ajudar a fornecer informações sobre potenciais colaboradores; intermediação de uma transação entre duas ou mais partes; atuar como mediador ou intermediária de órgãos ou organizações que já estejam colaborando; e ajudando a encontrar aconselhamento, financiamento e suporte para os resultados de inovação dessa colaboração (Howells, 2006, p. 720).

Outros autores tratam as intermediárias como organizações que são capazes de aumentar a proximidade entre as firmas e as ICTs, focando na discussão de Boschma (2005) sobre os cinco tipos de dimensões de proximidade. Para Schepis (2020), as atividades das intermediárias aumentam a proximidade relacional entre *startups* e parceiros estrangeiros, apoiando o processo de internacionalização das firmas. Villani, Rasmussen e Grimaldi (2017) explicam como as intermediárias, ligadas à universidade, abordam diferentes dimensões de proximidade, na relação empresa-ICTs, dependendo tanto das experiências prévias dos atores

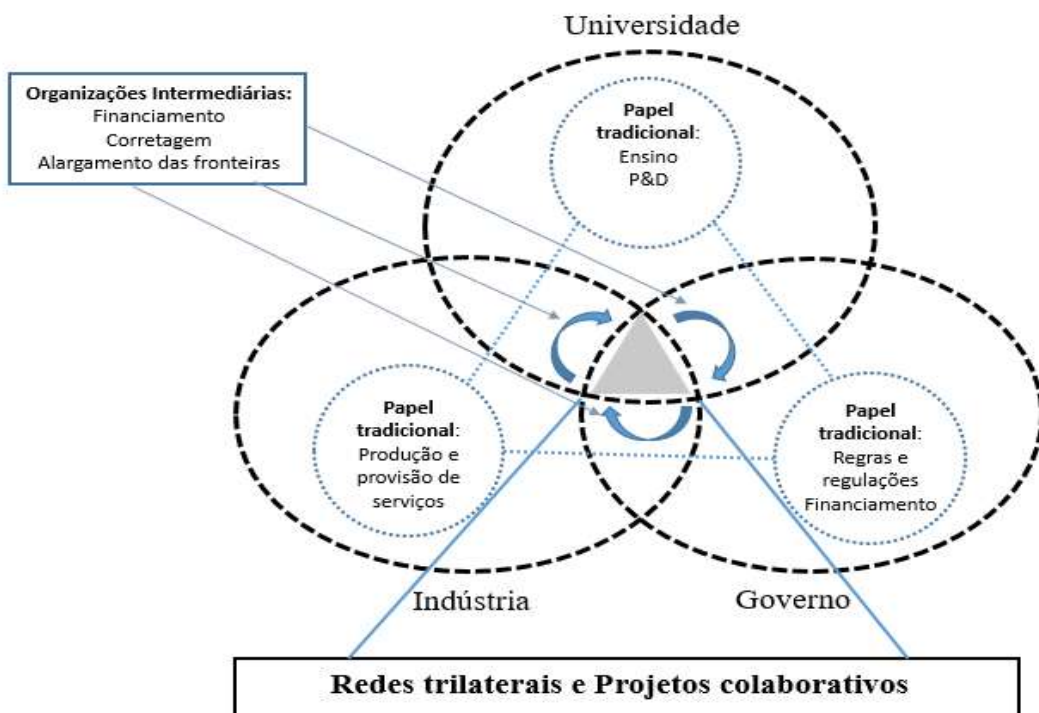
---

<sup>3</sup> Howells (2006) cita outros nomes pelos quais as organizações intermediárias também são chamadas pela literatura: *brokers*, *knowledge brokers*, *third parties*, *bridge builders*, *technology brokers*, entre outros. Além disso, as intermediárias também são chamadas de *gatekeepers* (BRESCHI; LENZI, 2014). *Gatekeepers* são conhecidos também como “guardiões da tecnologia, ou seja, são as organizações que possuem a capacidade de coletar o conhecimento e decodificá-lo.

envolvidos quanto da natureza do conhecimento que está sendo transferido. De acordo com as autoras, existem três vantagens principais na existência das intermediárias: a) reduz o “custo de busca” de novos parceiros; b) reduzem os “custos de barganha”, associados à negociação e coordenação dessas novas parcerias; e c) diminuem os “custos de transação”, relacionados às motivações para colaborar. Delorme (2023) considera as intermediárias como organizações de fronteira, que devem desenvolver proximidades espaciais e não espaciais que favoreçam o processo inovativo.

Kerry e Danson (2016) chamam as organizações intermediárias de instituições multiesferas, uma vez que estas têm a capacidade de operar na intersecção entre universidade, empresa e governo, fortalecendo o modelo balanceado da Hélice Tríplice. A função principal da intermediária, neste caso, seria o de fazer a ligação entre as organizações pertencentes a cada hélice, reduzindo, assim, as lacunas estruturais entre elas. Essas lacunas ocorrem quando há problemas no fluxo de informação e conhecimento entre grupos, criando um problema de risco moral que, por sua vez, torna o sistema disfuncional. Nesse sentido, as intermediárias atuam de modo a reduzir esses problemas de fluxo, aumentando a proximidade entre esses atores, fazendo com que o comportamento oportunista fosse minimizado e surgisse oportunidade para colaboração. Os autores usam o esquema criado por Nakwa e Zawdie (2012) para mostrar onde as intermediárias se colocam dentro do modelo de Hélice Tríplice, conforme Figura 3.

Figura 3 - Intermediárias e o Modelo de Hélice Tríplice



A Figura 3 acima aponta o papel fundamental que as organizações intermediárias possuem de atuar no sentido de facilitar a criação de redes de conhecimento e cooperação entre a indústria, a universidade e o governo, fortalecendo assim o processo de inovação. Essas organizações desempenham atividade que têm por objetivo estabelecer e fortalecer as relações entre os atores das três hélices, fornecendo suporte para a construção desse relacionamento e facilitando a cooperação local e os *spillovers* de conhecimento. Além disso, uma intermediária pode financiar o desenvolvimento de determinadas tecnologias em cooperações entre universidade e empresas. De Silva, Howells e Meyer (2018) vão mais longe, para além do valor que uma organização intermediária gera para os atores da interação ICT-empresa, ao discutir como os seus atributos de conhecimento, as suas rotinas da equipe e as suas ações impactam na criação de valor para a própria intermediária.

Caloffi *et al* (2023) buscam mostrar as tentativas que vêm sendo feitas em vários estudos, no sentido de criar classificação para as organizações intermediárias. Para tanto, elas analisam diversos estudos e apontam as diferenças que existem entre os primeiros estudos sobre intermediárias e os mais atuais, bem como discutem a heterogeneidade que permeia esses tipos de organizações. As intermediárias são vistas como organizações que dão suporte à firma no contexto do seu processo inovativo (Dalziel, 2010), intermediando as interações desta com os demais atores do sistema, e que, justamente por terem uma definição tão ampla, acabam abrangendo uma série de organizações que atuam como intermediárias ou que, pelo menos, executam alguma atividade típica de uma organização intermediária. Isto gera uma heterogeneidade no conjunto das organizações que podem assumir essa função de intermediação (Howells, 2006; Caloffi *et al*, 2023) e dificulta a sua classificação.

Em seu estudo, Caloffi *et al* (2023) identificaram dois grupos de estudo envolvendo as intermediárias: enquanto o primeiro grupo localiza a intermediária como parte integrante do sistema de inovação, tendo uma função dentro desse sistema, o segundo grupo foca muito mais na intermediária em si, sem fazer uma análise desta sob uma perspectiva sistêmica da inovação. Hou, Shl e Hong (2019), realizam uma análise do papel das intermediárias da China no aspecto mais macro, reforçando a importância dessas organizações para fortalecer a capacidade de absorção das regiões. Para os autores, elas impactam na interação e interconexão da firma com os demais atores do sistema de inovação, influenciando no processo de transferência de tecnologia e no acúmulo de experiência em projetos colaborativos de inovação. Além disso, eles apontam para a importância do Estado em moldar a atuação das intermediárias, promovendo o fluxo de conhecimento entre empresas e ICTs.

Al Shoaili (2015) afirma que definições como a de Howells (2006) e de outros autores são bem aceitas em sistemas de inovação de países desenvolvidos, como, por exemplo, o do Reino Unido, mas não podem ser usadas em um país ou região em desenvolvimento, onde o sistema de inovação é fraco, fragmentado e ainda está se desenvolvendo, sem antes pensar nas especificidades locais, visto que essas especificidades acabam por modificar algumas funções que as intermediárias desempenham. Por essa razão, Al Shoaili (2015) criou a sua definição para intermediárias nos países em desenvolvimento, a partir da definição de Howells:

Organizações ou indivíduos formalmente envolvidos em qualquer estágio dos processos de transferência de tecnologia entre fornecedores e usuários finais e possivelmente fornecendo uma variedade de funções de intermediação para apoiar os usuários ao longo dos cinco estágios<sup>4</sup> de transferência de tecnologia (p. 63).

Para fins deste estudo, considera-se que as intermediárias são organizações que atuam diretamente no processo de interação da empresa com os demais atores do sistema de inovação, impactando no processo de geração e difusão de conhecimento, tão fundamental para o processo inovativo das empresas. De acordo com as bases de conhecimento envolvidas nesse processo de inovação das firmas, as intermediárias desempenham atividades que buscam aumentar a proximidade relacional da firma com ICTs e outros atores.

A discussão sobre intermediárias ainda faz uma distinção entre as intermediárias públicas, privadas e público-privadas, que é importante, uma vez que essa característica leva a diferenças institucionais significativas, afetando tanto a estrutura institucional dessas organizações, quanto as suas funções e os seus principais objetivos. Para Intarakumnerd e Chaoroenporn (2013), as intermediárias públicas acabam se concentrando mais em objetivos de bens públicos, principalmente aqueles relacionados às políticas públicas, enquanto que as intermediárias privadas focam mais nas questões específicas da indústria e das empresas. As intermediárias público-privadas, que são organizações híbridas, com financiamento tanto público quanto privado, estão mais ligadas à gestão da inovação (Klerkx; Leeuwis, 2008).

Intarakumnerd e Chaoroenporn (2013) chegam a essa conclusão depois de analisar um conjunto de intermediárias tailandesas. Apesar de uma distinção interessante, é pouco provável que esse padrão se repita nos demais países, em especial no Brasil, visto que essa relação está vinculada ao contexto econômico e institucional no qual essas organizações estão inseridas, o

---

<sup>4</sup> Os cinco estágios da transferência de tecnologia citados por Al Shoaili (2015) são os discutidos por Bessant e Rush (1995): articulação da demanda (reconhece as necessidades de cada firma), exploração do mercado (analisa as opções disponíveis), aquisição (da tecnologia para/pela a firma), assimilação (retém e internaliza a tecnologia na firma) e desenvolvimento da inovação (aprendizado para inovar).

que varia de um país para outro. No caso das intermediárias públicas, por exemplo, estas somente estarão totalmente voltadas para os objetivos de bens públicos se houver uma definição clara de quais são as prioridades das políticas públicas ou, seja, se as políticas de ciência, tecnologia e inovação forem orientadas por missões (Mazzucato; Penna, 2016). Caso não sejam, os objetivos das intermediárias públicas podem também atender a interesses específicos de firmas e da indústria, correndo o risco de acabar não convergindo com a política de CT&I local.

No que diz respeito às funções que as intermediárias apresentam, Al Shoaili (2015) discute quatro fatores que exercem grande influência na efetividade do processo de transferência de tecnologia e no aprendizado tecnológico das firmas: proximidade, especialização técnica das intermediárias, características da tecnologia e capacidade de absorção dos usuários. Com relação à proximidade, resgata-se os conceitos de proximidade geográfica e cognitiva apresentados por Boschma (2005), porém Al Shoaili (2015) deixa de lado as outras três dimensões, que são igualmente importantes na discussão sobre proximidade. A especialização técnica trata de como a intermediária pode se especializar em um domínio tecnológico para facilitar o processo de transferência de tecnologia entre as firmas e ICTs que ela atende. Sobre a característica da tecnologia, é fundamental entender qual o grau de novidade, de complexidade técnica e quanto de conhecimento tácito determinada tecnologia possui, para que o processo de transferência de tecnologia seja bem executado pelas intermediárias. O quarto fator discutido pelo autor é a capacidade de absorção que os usuários da tecnologia (firmas) possuem para receber a tecnologia, adaptá-la e utilizá-la em seu processo inovativo.

Na literatura sobre intermediárias, há uma tentativa de criar classificação para tratar das funções exercidas por estas organizações, em seu processo de diminuir as distâncias que existem entre as firmas e os demais atores do sistema de inovação, facilitando o processo de desenvolvimento de inovações. Um dos trabalhos de maior destaque que se propôs a criar uma classificação para as intermediárias foi o de Howells (2006). Para tanto, ele listou dez funções que podem ser exercidas por essas intermediárias e citou exemplos de organizações no Reino Unido que podem desempenhar cada uma dessas funções.

No que diz respeito às atividades que podem ser exercidas por instituições intermediárias, ao analisar as intermediárias do Reino Unido, Howells (2006) sintetizou as seguintes funções: 1) Digitalização e processamento de informações; 2) Processamento de conhecimento e combinação / recombinação; 3) *Gatekeeping* e facilitação de negociações; 4) Teste e validação; 5) Comercialização; 6) Prospecção e diagnóstico; 7) Acreditação; 8) Validação e regulamentação; 9) Proteção de resultados; e 10) Avaliação dos resultados.

Enquanto as primeiras cinco funções foram identificadas a partir da literatura existente, as cinco últimas foram percebidas a partir dos estudos de caso analisados no referido trabalho, apontando assim para especificidades locais nestas últimas funções.

Por sua vez, a classificação desenvolvida por Lopez-Vega e Vanhaverbeke (2009) tratou de agrupar as intermediárias em três grupos gerais: 1) Conexão; 2) Colaboração e suporte; e 3) Serviços de tecnologia. No primeiro grupo (conexão), as intermediárias desempenham funções de *gatekeeping* e facilitadora de negociações, de intermediação entre políticas públicas e indústria (*middle men*) e articulação de demanda. No segundo grupo (colaboração e suporte), estas organizações focam nas funções de: combinação e processamento de conhecimento; comercialização, previsão e diagnóstico; e análise e processamento de informações. O terceiro e último grupo de intermediárias (serviços de tecnologia) tem suas funções ligadas à: propriedade intelectual, testes e treinamento; e avaliação, padronização e regulação. Ao analisar doze artigos que tratam sobre intermediárias, Dalziel (2010) classificou em três categorias as atividades que as intermediárias desempenham: (1) atividades de rede interorganizacional, (2) desenvolvimento de tecnologia e atividades relacionadas e (3) outras atividades. Dentro de cada uma dessas categorias tem uma série de atividades nas quais as intermediárias atuam, no sentido de facilitar o processo de inovação para as firmas.

Já a classificação proposta por Agogué *et al* (2017) distingue três tipos de funções que são desempenhadas pelas intermediárias. A primeira delas é a de resolver problemas das firmas, necessário quando falta à firma conhecimento ou habilidade para resolver determinado problema envolvendo inovação. Alguns exemplos são: consultores, *Knowledge Intensive Business Services* (KIBS), decodificadores de conhecimento, entre outros. A segunda função dessas organizações está relacionada ao processo de transferência de tecnologia em si e o que ele necessita de serviços ligados à comercialização, propriedade intelectual, conhecimento jurídico e oportunidades de capital de risco. Neste grupo estão os *brokers* de tecnologia ou de propriedade intelectual, os escritórios de transferência de tecnologia das universidades, incubadoras de empresas, *venture capital*, entre outros. A terceira e última função das intermediárias está relacionada ao grupo de organizações que atuam no sistema de inovação, apoiando o *networking* entre a empresa e os demais atores. O principal objetivo é criar conexão entre esses atores, gerando uma visão e um objetivo comum a ambos. Neste grupo estão os parques científicos e tecnológicos, clusters geográficos de inovação, centros regionais de tecnologia, comitês técnicos entre outros.

Ao reunir as características dos três grupos, os autores identificam quatro funções essenciais das intermediárias: conexão de atores; mobilização de atores; resolução de conflitos

de interesse; e estímulo ativo e constante ao processo de inovação. Desta maneira, algumas organizações que podem ser entendidas como intermediárias, devido ao seu papel de facilitar os processos de cooperação entre os diversos atores para que a inovação aconteça, são: associações industriais e comerciais, agências de desenvolvimento econômico, câmaras de comércio, parques científicos (ou tecnológicos ou empresariais), incubadoras de empresas, consórcios e redes de pesquisa, institutos de pesquisa e organizações de padronização (Dalziel, p. 4, 2010).

Em seu trabalho sobre intermediárias, Villani, Rasmussen e Grimaldi (2017) destacam três tipos de organizações intermediárias que têm suas origens vinculadas diretamente à universidade: os escritórios de transferência de tecnologia (ETT), incubadoras de empresas (IE) e centros de pesquisa colaborativos (CPC). Em sua análise, as autoras destacaram as principais atividades desempenhadas por estas intermediárias, de acordo com as características de cada uma: prover espaço físico para viabilizar a colaboração; auxiliar com questões ligadas à propriedade intelectual, licenciamento, estabelecimento e desenvolvimento de *spin-offs*; suporte em projetos de pesquisa colaborativa; implementação de serviços/produtos para o comércio; atividades de consultoria, entre outras.

Todos os trabalhos acima citados, que tratam de aprofundar a discussão sobre as organizações intermediárias, buscam, de uma maneira ou de outra, mostrar como essas organizações são fundamentais na interação da firma com os demais atores do sistema de inovação, ajudando-os a gerar mais valor por meio dos processos colaborativos voltados para a inovação. O estudo de De Silva, Howells e Meyer (2018) vai além, ao discutir como as práticas, baseadas no conhecimento, adotadas pelas intermediárias da inovação, permitem que elas gerem valor para si próprios ao intermediar relações ICT-empresa. Ao falar de valores internos, os autores estão se referindo a valores financeiros (pagamentos por serviços prestados, royalties, entre outros) e não financeiros (capital social, conexões, aprendizado sobre novas maneiras de atuar, entre outros). Um dos principais resultados desse estudo mostra como os atributos de conhecimento, as rotinas das equipes das organizações intermediárias e as suas ações têm impacto mais significativo na criação de valor para a própria organização.

Como foi explicitado anteriormente, tanto a definição de intermediárias, quanto os tipos e as suas funções, estão longe de serem consolidadas, devido à heterogeneidade que permeia as organizações intermediárias. Entretanto, percebe-se um esforço de alguns autores em desenvolver classificações que comportem as funções e atividades desempenhadas por essas organizações, mas ressalta-se que, apesar desse esforço, o conjunto de funções ainda é bem amplo e, em alguns casos, é bem específico e atrelado à realidade estudada. O Quadro 3 sintetiza

as funções que as intermediárias desempenham, de acordo com as classificações dos autores que foram analisadas acima:

Quadro 3 - Síntese das atividades das intermediárias

ATIVIDADES	AUTOR (A)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitalização e processamento de informações;</li> <li>• Processamento de conhecimento e combinação / recombinação;</li> <li>• <i>Gatekeeping</i> e facilitação de negociações;</li> <li>• Teste e validação;</li> <li>• Comercialização;</li> <li>• Prospecção e diagnóstico;</li> <li>• Acreditação;</li> <li>• Validação e regulamentação;</li> <li>• Proteção de resultados;</li> <li>• Avaliação dos resultados.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Howells (2006)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexão: <i>Gatekeeping</i> e facilitação de negociações, de intermediação entre políticas públicas e indústria (<i>middle men</i>) e articulação de demanda.</li> <li>• Colaboração e suporte: Combinação e processamento de conhecimento, comercialização, previsão e diagnóstico e análise e processamento de informações.</li> <li>• Serviços de tecnologia: Propriedade intelectual, testes e treinamento, avaliação, padronização e regulação.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Lopez-Vega e Vanhaverbeke (2009)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atividades de rede interorganizacional;</li> <li>• Desenvolvimento de tecnologia e atividades relacionadas;</li> <li>• Outras atividades.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Dalziel (2010)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolução de problemas das firmas ligados à inovação;</li> <li>• Transferência de tecnologia e financiamento;</li> <li>• Apoio ao networking das firmas com os demais atores do sistema de inovação.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Agogué <i>et al</i> (2017)</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patenteamento;</li> <li>• Licenciamento;</li> <li>• Estabelecimento de <i>spin-offs</i>;</li> <li>• Projetos de pesquisa colaborativa;</li> <li>• Implementação de serviços/produtos prontos para o comércio;</li> <li>• Desenvolvimento de <i>spin-offs</i>;</li> <li>• Atividades de consultoria</li> </ul>	Villani, Rasmussen e Grimaldi (2017)
--	---

Fonte: elaboração própria, a partir de Howells (2006), Dalziel (2010), Agogué *et al* (2017) e Villani, Rasmussen e Grimaldi (2017).

### 2.3.1 A discussão sobre os Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs)

Como discutido anteriormente, existem diversos tipos de organizações que atuam como intermediárias da inovação, desde a parte mais direta de mediar as relações interativas entre as ICTs e as empresas, até a parte de financiar esses projetos colaborativos. Justamente pela sua diversidade, é fundamental que as organizações analisadas, mesmo que tendo atividades diferentes entre si, tenham o seu funcionamento abarcado por um mesmo conjunto de regras organizacionais e institucionais. Neste estudo, optou-se por tratar de intermediárias que já estivessem diretamente ligadas às universidades e aos institutos de pesquisa. Por isso, a escolha pelos Núcleos de Inovação Tecnológica.

Quando a universidade passa a assumir também a atividade de transferência de tecnologia, além das duas já existentes (ensino e pesquisa), percebe-se a importância da criação de órgãos ou setores específicos nas ICTs para lidar com as questões inerentes a esse processo. É, nesse sentido, que surgem os Escritórios de Transferência de Tecnologia (ETTs), com a incumbência de moldar a política de transferência de tecnologia das ICTs e facilitar o processo de interação e cooperação entre a universidade, empresas e demais atores inseridos no desenvolvimento de inovações (Baglieri; Baldi; Tucci, 2018). Dessa maneira, esses ETTs reduzem as incertezas inerentes ao processo de interação para a inovação, aumentando a proximidade entre os diferentes grupos (Etzkowitz, 2003; Paranhos, 2010).

No Brasil, com a retomada da política industrial e da política de ciência, tecnologia e inovação, no início dos anos 2000, foi implementada a Lei da Inovação (10.973/2004), que tratava de flexibilizar as relações de interação entre as ICTs e o setor empresarial, com vistas a desenvolver o processo inovativo. Neste instrumento normativo ficou determinada a obrigatoriedade de criação dos NITs dentro das ICTs brasileiras (Paranhos; Cataldo; Pinto, 2018; Taves, 2021). Os NITs, que são organizações diretamente vinculadas às universidades,

têm o seu funcionamento bem semelhante ao dos ETTs, como são conhecidos na literatura. A missão desses núcleos é a de realizar a gestão da propriedade intelectual (PI) de todo e qualquer desenvolvimento científico e tecnológico realizado dentro das ICTs e a gestão da transferência de tecnologia (TT) e promoção da interação das ICTs com o setor empresarial (Brasil, 2004; 2016; Rauen; Turchi, 2017). Posteriormente, veio a promulgação da Lei 13.243/2016, também conhecida como Novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (NMLCTI) (Brasil, 2016), que ampliou o papel dos NITs dentro das ICTs (Pires; Santa Rita; Pires, 2020), prevendo competências<sup>5</sup> mais estratégicas para esses núcleos (Taves, 2021). As competências do NIT previstas no NMLCTI são:

- I - Zelar pela manutenção da política institucional de estímulo à proteção das criações, licenciamento, inovação e outras formas de transferência de tecnologia;
- II - Avaliar e classificar os resultados decorrentes de atividades e projetos de pesquisa para o atendimento das disposições desta Lei;
- III - avaliar solicitação de inventor independente para adoção de invenção na forma do art. 22;
- IV - Opinar pela conveniência e promover a proteção das criações desenvolvidas na instituição;
- V - Opinar quanto à conveniência de divulgação das criações desenvolvidas na instituição, passíveis de proteção intelectual;
- VI - Acompanhar o processamento dos pedidos e a manutenção dos títulos de propriedade intelectual da instituição;
- VII - Desenvolver estudos de prospecção tecnológica e de inteligência competitiva no campo da propriedade intelectual, de forma a orientar as ações de inovação da ICT;
- VIII - Desenvolver estudos e estratégias para a transferência de inovação gerada pela ICT;
- IX - Promover e acompanhar o relacionamento da ICT com empresas, em especial para as atividades previstas nos arts. 6º a 9º;
- X - Negociar e gerir os acordos de transferência de tecnologia oriunda da ICT.

Frisa-se, então, que as competências de I a VI já tinham sido previstas na instituição da LIT, em 2024. Ao analisar essas competências, é possível perceber que a atuação do NIT, até então, estava voltada quase que exclusivamente para a proteção da propriedade intelectual gerada dentro da universidade. Somente com o NMLCTI, é que mais competências foram adicionadas (de VII a X) e ampliaram a atuação dos NITs. Essas quatro últimas competências,

---

<sup>5</sup> Neste trabalho, o termo “competências” está sendo utilizado no sentido de discutir o que compete aos NITs, de acordo com a legislação brasileira (LIT e NMLCTI), e não tem relação com a discussão sobre competências da Economia Evolucionária.

inseridas pelo NMLCTI em 2016, englobam mais atividades de transferência de tecnologia e interação ICT-Empresa, que se aproximam mais das atividades de uma organização intermediária e serão mais exploradas na discussão dos resultados desse estudo.

O Formulário para Informações sobre Atividades de Ciência, Tecnologia e Inovação nas Instituições de Ciência e Tecnologia (FORMICT) é elaborado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, com o intuito de monitorar atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação realizadas por ICTs brasileiras. Estas ICTs respondem ao referido formulário e o MCTI gera um relatório a partir das informações fornecidas. O último Relatório FORMICT (Ano-base 2023), disponibilizado pelo MCTI em 2024, contou com a participação de 266 instituições e destacou as principais atividades elencadas pelos NITs, dividindo-as em essenciais e complementares. Dentre as atividades tidas como essenciais para que o NIT cumpra a sua função estabelecida em lei, tem-se:

Quadro 4 - Atividades Essenciais dos NITs

Acompanhar o processamento dos pedidos e a manutenção dos títulos de PI
Zelar pela manutenção da política institucional de estímulo à proteção de PI
Opinar pela conveniência e promover a proteção das criações desenvolvidas na instituição
Opinar quanto à conveniência de divulgação das criações desenvolvidas na instituição
Promover e acompanhar o relacionamento da ICT com empresas
Negociar e gerir os acordos de transferência de tecnologia oriunda da ICT
Avaliar e classificar os resultados decorrentes de atividades e projetos de pesquisa
Avaliar solicitação de inventor independente para adoção de invenção (art. 22)
Desenvolver estudos e estratégias para a transferência de inovação gerada pela ICT
Desenvolver estudos de prospecção tecnológica e de inteligência competitiva no campo da propriedade intelectual, de forma a orientar as ações de inovação da ICT

Fonte: elaboração própria, a partir de Relatório FORMICT (MCTI, 2024).

Já as atividades tidas como complementares às atividades essenciais dos NITs são:

Quadro 5 - Atividades Complementares dos NITs

Capacitação realizada pelo NIT
Política de confidencialidade
Documentos Padronizados (contratos, acordos de parcerias, declaração de invenção)
Eventos
Orientação aos pesquisadores, cadastro de pesquisadores
Acompanhamento das atividades de pesquisa da ICT
Cessão de direitos de propriedade intelectual
Apoio ao empreendedorismo
Acompanhamento de projetos de pesquisa colaborativa com terceiros
Atendimento à comunidade
Oferta de tecnologia para licenciamento com exclusividade

Cadastro de oferta e demanda
Avaliação econômica dos inventos
Participação minoritária no capital social de empresas

Fonte: elaboração própria, a partir de Relatório FORMICT (MCTI, 2024).

Dentre as atividades essenciais dos NITs que estão ligadas mais diretamente à interação universidade-empresa e ao processo de transferência de tecnologia, algumas estão mais adiantadas, quanto à sua implementação, enquanto outras ainda necessitam de maior atenção. No que diz respeito à implementação, tem-se que: 63,2% dos NITs já implementaram a atividade “promover e acompanhar o relacionamento da ICT com empresas”; 63,2% já implementaram a atividade “negociar e gerir os acordos de transferência de tecnologia oriunda da ICT”; enquanto apenas 36,4% implementaram a atividade “desenvolver estudos e estratégias para a transferência de inovação gerada pela ICT” (MCTI, 2024).

Quanto à implementação de atividades complementares dos NITs que estão mais vinculadas à relação das ICTs com empresas e possíveis transferências de tecnologia, as que mais se destacaram foram: “Capacitações realizadas pelo NIT” com 78,9%; “Padronização de documentos” com 74%; “Eventos” com 70,7%; “Cessão de direitos de propriedade intelectual” com 58,7%; “Apoio ao empreendedorismo” e “Acompanhamento de projetos de pesquisa colaborativa com terceiros” com 58,3%, ambas. As atividades de “Oferta de tecnologia para licenciamento com exclusividade” e “Cadastro de oferta e demanda” estão com taxas de implementação abaixo de 40%. Entretanto, aponta-se que, mesmo nos casos em que as atividades já foram implementadas pelo NITs com altas taxas, não há garantias da sua plena execução para facilitar a interação das ICTs com as empresas.

As informações acima tratam de como os NITs têm as suas atividades estabelecidas de acordo com a legislação vigente no Brasil. O fato dessas leis existirem e tratarem da criação dos NITs auxilia no seu fortalecimento e no estabelecimento das suas funções. Entretanto, é importante investigar como tem se dado a criação e o estabelecimento desses atores nas ICTs do país e analisar se, de fato, eles estão conseguindo implementar e executar as suas atividades de organização intermediária. Por isso, faz-se necessário desenvolver uma contextualização da situação dos NITs no país.

### 2.3.1.1 O Contexto Brasileiro

No que se refere ao contexto brasileiro, foi constatado que existem diferenças de padrão e trajetória das interações quanto ao tipo de ICT, o setor e o tamanho da firma

(Cassiolato; Rapini, 2004). Em que, tanto a criação tardia de organizações de ensino e pesquisa no país quanto o atraso no processo de industrialização podem ser, em parte, responsáveis pelos problemas que dificultam essas interações (Suzigan; Albuquerque, 2008). As quais, em geral, ficavam restritas a consultoria, engenharia não-rotineira e treinamento, que são atividades com baixa complexidade e pouca sofisticação tecnológica (Cassiolato; Rapini, 2004; Chaves *et al*, 2015). A depender do setor industrial no qual a firma está inserida e das atividades científicas associadas, a interação entre as empresas e as ICTs se coloca como uma importante ferramenta para a geração de inovação (Suzigan; Albuquerque, 2008; Klevorick *et al*, 1995), não só pela oferta da mão de obra qualificada e geração de conhecimento específicos à atividade da firma, mas também pela infraestrutura de P&D, com laboratórios equipados e pessoal qualificado, para desenvolver projetos colaborativos que impactem no processo produtivo da firma, fazendo com que esta gere inovações. Trata-se de uma interação que pode ser frutífera para ambos os atores, tanto permitindo a transferência de conhecimento científico e tecnológico das ICTs para as empresas, quanto incentivando novos projetos acadêmicos nas próprias ICTs (Garcia *et al*, 2020), apresentando uma relação em que ambas as organizações ganhariam com a interação.

Entretanto, é um consenso tanto para as firmas quanto para as ICTs que estas interações, por mais importantes que sejam, apresentam dificuldades para ambos. Um dos fatores que pode ser destacado é o contraste que existe entre os conjuntos de normas que regem a pesquisa acadêmica e a P&D das firmas, gerando “diferenças culturais” que impactam nesse processo (Garcia; Suzigan, 2021). Ou seja, mesmo que firmas e ICTs façam parte da mesma rede de conhecimento, essa interação pode ser prejudicada por essas dificuldades. É, nesse contexto, que se insere a discussão sobre a importância das organizações intermediárias, que têm a função de ser um terceiro elemento, facilitando a interação entre as firmas e ICTs, bem como das firmas com outros atores do sistema de inovação que sejam importantes no seu processo inovativo.

No Brasil, há diversas organizações que atuam como intermediárias. Dentre elas, cabe mencionar os Núcleos de Inovação Tecnológica, criados a partir da Lei de Inovação nº 10.973/2004. Os NITs foram criados com o objetivo de aumentar e fortalecer as relações entre as empresas e ICTs brasileiras. Além dos NITs, das incubadoras tecnológicas, dos centros de pesquisa colaborativos, dos laboratórios de pesquisa e dos laboratórios de inovação, outras instituições e organizações também atuam como intermediárias, tais como: EMBRAPPII, EMBRAPA, Fiocruz, algumas Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs), parques tecnológicos, aceleradoras, associações industriais e comerciais, cooperativas, entre outras. Algumas intermediárias, como a EMBRAPPII e as Fundações de Amparo à Pesquisa, atuam em atividades

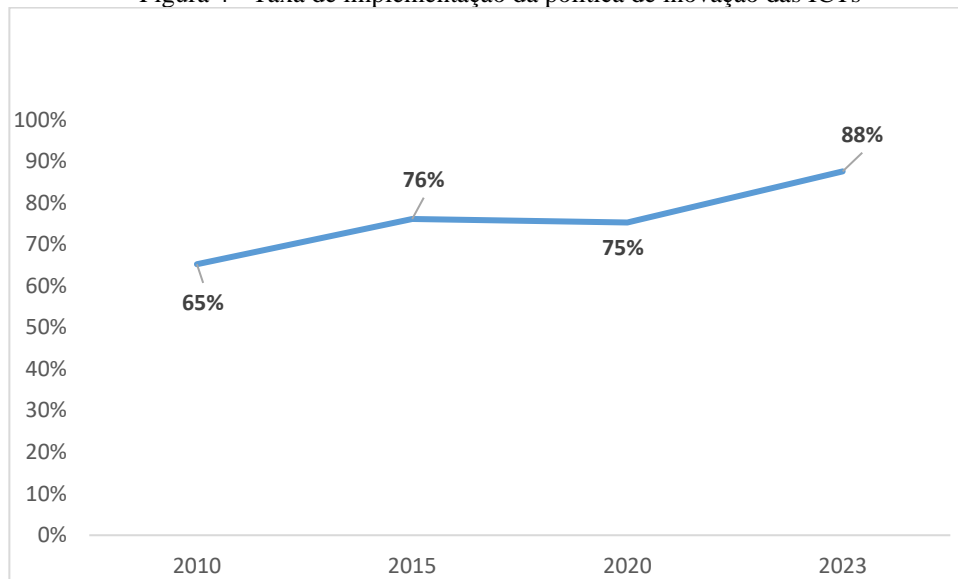
de apoio financeiro, com facilitação de financiamento do processo inovativo, por meio da promoção de redes e colaborações entre firmas-ICTs, desenvolvendo projetos colaborativos de P&D, que beneficiam tanto as empresas quanto os institutos de pesquisa.

Para fins deste trabalho, por entender a importância das instituições científicas e tecnológicas para o processo de desenvolvimento de inovação das firmas brasileiras, optou-se por analisar um tipo de intermediária que está diretamente ligado à universidade, como é o caso do Núcleos de Inovação Tecnológica. É fundamental entender como os NITs funcionam, quais são as suas funções no processo de difusão de conhecimento e transferência de tecnologia e como eles podem, por meio de suas atividades, aumentar a proximidade entre a firma e os demais atores do sistema de inovação, facilitando a interação entre estes e, conseqüentemente, impactando no processo inovativo das empresas. Por este motivo, o foco do presente estudo será nos NITs.

Ao analisar os dados que os NITs fornecem ao MCTI, anualmente, por meio do FORMICT, é possível traçar um panorama da situação dos NITs no Brasil, em termos de implementação de política de inovação nas ICTs, de implementação dos NITs, de perfil profissional vinculado ao NIT, das principais atividades desenvolvidas pelos NITs e dados sobre patentes, transferência de tecnologia e desenvolvimento de *spin-offs*.

No que tange à implementação da política de inovação das ICTs, da qual o NIT é responsável pela gestão, do período de 2010 a 2023, é possível verificar um aumento da taxa de implementação dessa política, uma vez que um maior número de instituições informou que possui documentos formais com diretrizes que norteiam a atuação da instituição nas ações ligadas à inovação. É possível ver essa evolução no gráfico da Figura 4:

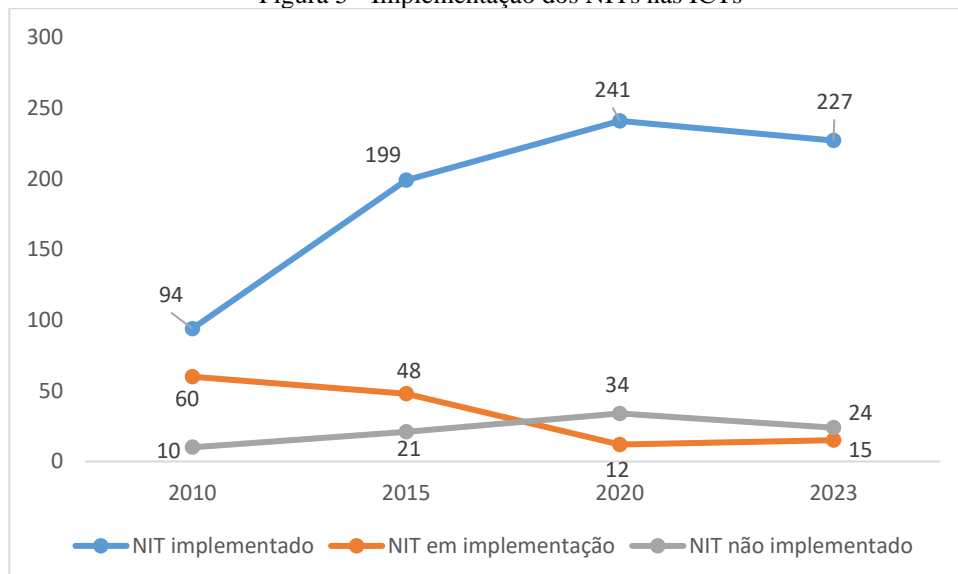
Figura 4 - Taxa de implementação da política de inovação das ICTs



Fonte: Dados de FORMICT/MCTI.

Esse aumento é resultado da legislação vigente, que determina a implementação da política de inovação e a implementação dos NITs nas ICTs brasileiras. No que tange à implementação dos NITs, estes também apresentaram uma evolução em termos de implementação ao longo dos últimos anos, conforme gráfico da Figura 5:

Figura 5 - Implementação dos NITs nas ICTs



Fonte: Dados de FORMICT/MCTI.

Os dados do gráfico da Figura 5 representam uma maior implementação de NITs nas ICTs públicas e privadas brasileiras. No ano de 2023, cerca de 91% das ICTs respondentes do

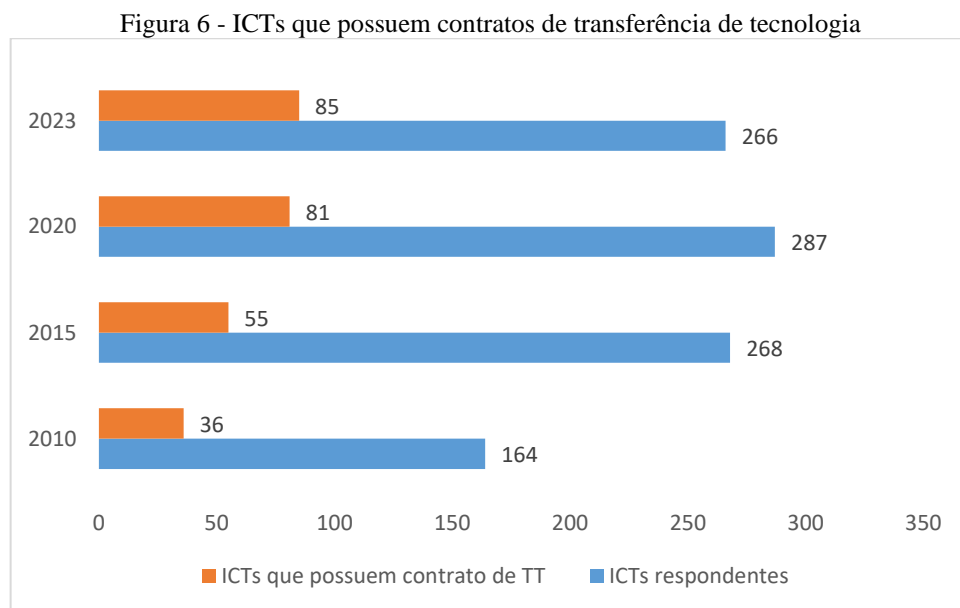
FORMICT já possuem NIT implementado ou em fase de implementação. Entretanto, vale ressaltar que demonstra apenas o cumprimento da legislação por parte das ICTs, não necessariamente significa que estas estão dando maior importância à política de inovação e, conseqüentemente, ao NIT enquanto organização intermediária. Machado, Sartori e Crubellate (2017) destacam que a criação dos NITs veio para atender às imposições da lei, porém, uma vez implantados, a efetividade na atuação destes ainda é questionada. Na mesma linha, Taves (2021) defende que, embora haja uma maior legitimação do NIT dentro da universidade, ainda há limitações na atuação deste, em parte explicadas pela limitada visibilidade ou desconhecimento sobre o mesmo e sobre as suas atribuições, bem como devido a restrições na aceitação do seu papel na política de inovação dentro das ICTs.

Um dado interessante, no que diz respeito às atribuições do NIT, é a divisão que é feita no FORMICT sobre atividades essenciais e complementares desses atores. Até o ano de 2015, os relatórios do FORMICT traziam dentro das atividades tidas como essenciais, desenvolvidas pelos NITs, apenas aquelas relacionadas mais diretamente à gestão de propriedade intelectual da ICT, tais como a gestão de pedidos de PI, opinar quanto à conveniência da divulgação das criações, avaliar e classificar os resultados decorrentes de atividades e projetos de pesquisa, entre outras. Todas as demais atividades, que envolviam principalmente aspectos de transferência de tecnologia e interação ICT-empresa estavam vinculadas às atividades complementares do NIT. A partir de 2016, com a Lei nº 13.243/2016 (NMLCTI), em que as competências do NIT foram ampliadas, as atividades relacionadas à transferência de tecnologia e interação ICT-empresa deixaram de ser consideradas atividades complementares e passaram a fazer parte do rol de atividades essenciais do NIT nos dados do FORMICT.

Mesmo com essa mudança, é perceptível que a atuação do NIT ainda se destaca mais no campo da gestão de PI do que transferência de tecnologia e interação ICT-empresa. Para o ano de 2023, enquanto atividades como “Acompanhar o processamento dos pedidos e a manutenção dos títulos de PI” possuíam um estágio de implementação em torno de 88%, atividades como “Promover e acompanhar o relacionamento da ICT com empresas” e “Negociar e gerir os acordos de transferência de tecnologia oriunda da ICT” possuíam estágios de implementação em torno de 63%. Para além disso, a atividade estar implementada não significa, necessariamente, que esta será executada com frequência. Isso se dará muito mais em virtude do que o NIT já possui maior expertise em realizar e do que gera mais demanda de atividade do NIT dentro da ICT.

Paranhos, Cataldo e Pinto (2018) identificam que, no caso da experiência brasileira com a criação dos NITs, o contexto local (características das ICTs, das empresas, das

instituições, das políticas) irá afetar tanto a criação dessas organizações intermediárias quanto o seu funcionamento, fazendo com que o NIT seja capaz ou não de atingir os objetivos colocados na lei. As autoras apontam que houve um crescimento no número de NITs e na sua distribuição pelo país, porém ainda há pouca efetividade quando se trata dos contratos de transferência de tecnologia, que ainda apresentam números baixos. Essas informações podem ser verificadas quando analisamos a quantidade de ICTs que possuem contratos de transferência de tecnologia, conforme gráfico Figura 6:



Fonte: Dados de FORMICT/MCTI.

De acordo com as informações do gráfico da Figura 6, é possível perceber que, por mais que tenha havido uma evolução na quantidade de ICTs que já possuem contratos de transferência de tecnologia ao longo dos anos, esse número ainda está aquém do desejado. Em 2023, apenas 44% das ICTs respondentes do FORMICT possuíam contratos de TT. Isso mostra o quanto esta atividade ainda é pouco desenvolvida pelo NIT, diferentemente da atividade de gestão de PI, que já está bem consolidada. Neste ano, foram 3.157 contratos de transferência de tecnologia, que, somados, totalizaram um montante da ordem de R\$ 2,9 bilhões.

O trabalho de Pinto (2019) analisa a atuação dos NITs no Brasil no que tange ao apoio à transferência de tecnologia entre ICTs e empresas, classificando-os como organizações intermediárias. O estudo conseguiu identificar que a cultura de inovação disseminada na ICT é apontada como elemento central para a atuação bem-sucedida do NIT e que os elementos críticos que impactam são: a sua equipe; os serviços e as atividades realizados; e a legitimidade interna do NIT. Para a autora, quanto melhor capacitada for a equipe do NIT, isso impactará

positivamente na prestação de serviços dessa organização intermediária, gerando maior reconhecimento do NIT dentro da ICT, aumento de recursos para manter as suas atividades e assim, impactar, mais ainda, na disseminação da cultura da inovação na ICT. Isso mostra como todos os elementos estão interconectados e o perfil da equipe exerce um papel primordial para o NIT.

O FORMICT também traz informações relevantes sobre o perfil do pessoal que atua nos NITs e o quantitativo. Sobre o perfil de formação acadêmica, percebeu-se a predominância de pessoas com formação nas áreas de Engenharia, Administração, Economia, Direito, Física, Química, Biologia, Saúde e Comunicação Social. Dados do relatório de 2023 apontam que, nas ICTs respondentes, havia 2.800 profissionais que estavam diretamente vinculados aos 242 NITs (implementados e em implementação), representando uma média de 11,6 pessoas por NIT. Entretanto, verificando os dados mais detalhadamente, percebe-se que 62% dos NITs (implementados e em implementação) atuam, em média, com equipes de 2 a 10 profissionais. Dos 242 NITs, apenas 9 NITs possuem entre 31 e 50 profissionais (3%) e 5 NITs contam com mais de 50 profissionais (2%) (MCTI, 2024). Isso corrobora com os achados de Pinto (2019) que aponta que as equipes dos NITs ainda são muito pequenas para executar a série de atividades que lhes são atribuídas, além do fato de que essas equipes sofrem com a questão da alta rotatividade.

Outro trabalho que discute a atuação dos NITs no Brasil é o de Dias (2022), que aponta que os NITs não estão adequadamente estruturados, possuem baixo número de funcionários, sem a capacitação necessária e com alta rotatividade. Assim, a autora mostra como o modelo de NIT misto pode ser uma saída para essa questão de pessoal. Esse modelo, que foi adotado pela UFMG, permite que uma ICT pública estabeleça parceria com entidades privadas sem fins lucrativos (fundações de apoio, por exemplo) para a gestão das atividades do NIT, atuando em apoio à política de inovação. Os vários estudos discutidos acima tratam de estágio de implementação dos NITs no país, de como eles atuam, as suas principais atividades e mostram a dependência que estes possuem de uma equipe qualificada e que tenha estabilidade para atuar na gestão de propriedade intelectual, transferência de tecnologia e fortalecimento da interação ICT-empresa, auxiliando a ICT na disseminação da sua cultura da inovação.

A contribuição que o presente estudo se propõe a dar é a de analisar os NITs, a partir do conceito de organizações intermediárias, verificando as suas principais funções e atividades, no que diz respeito à interação ICT-empresa, conforme o que está estabelecido na lei. Como observado anteriormente, a discussão sobre rotinas para firmas (Nelson; Winter, 1982; Becker, 2004; Helfat, 2018), dimensões de proximidade (Boschma, 2005; Boschma; Frenken, 2010) e

bases de conhecimento (Asheim; Gertler, 2005; Asheim; Boschma; Cooke, 2011) também poderia ser aplicada a organizações intermediárias, como é o caso do NITs. É importante também verificar qual o nível de codificação das rotinas e do conhecimento do NIT, uma vez que estudos anteriores já mostram a dependência que o NIT tem da equipe, que apresenta alta rotatividade. Além disso, é fundamental analisar em que medida diferentes bases de conhecimento e dimensões de proximidade se relacionam com as rotinas dos NITs, enquanto organizações intermediárias.

## 2.4 MAPA DA LITERATURA

A discussão teórica realizada no presente estudo buscou respostas no campo teórico para a pergunta que foi colocada como interesse de investigação nesta pesquisa, que diz respeito à atuação das organizações intermediárias na relação universidade-empresa. Da Economia Evolucionária, foi possível resgatar o debate que traz luz à importância da geração e difusão do conhecimento para a inovação das empresas. Pelo conhecimento ser complexo, interdependente e vindo de fontes heterogêneas, foi fundamental discutir os diferentes tipos de conhecimento e aprendizado, reconhecidos pela literatura evolucionária, e como eles são difundidos, com destaque para o debate sobre a “padronização” desse conhecimento, por meio do estabelecimento de rotinas. Pelas firmas estarem inseridas em um contexto sistêmico da inovação, em que a interação com os demais atores é essencial para o desenvolvimento de inovações, é primordial que estas firmas tenham a capacidade de se inserirem em redes de conhecimento, atuando de modo interativo com outros atores e, em especial, com as ICTs, que são grande fonte de conhecimento para a inovação.

Por este motivo, destaca-se ainda da discussão da Teoria Evolucionária a questão sobre a formação de redes de conhecimento e a interação da firma com os demais atores do sistema de inovação, focando na análise da interação universidade-empresa, com destaque para a análise da Hélice Tríplice, buscando considerar quais organizações poderiam facilitar essa interação. Assim, destaca-se a contribuição da abordagem da Economia do Conhecimento e Aprendizado nesse estudo, no sentido de fortalecer o entendimento sobre a importância da geração e difusão do conhecimento no processo inovativo das firmas e como estas conseguem interagir mais, tanto com outras firmas quanto com os demais atores do sistema de inovação, por meio das redes de conhecimento.

Entretanto, perceberam-se algumas lacunas teóricas deixadas pela Economia Evolucionária, principalmente no que diz respeito à importância da discussão territorial para a

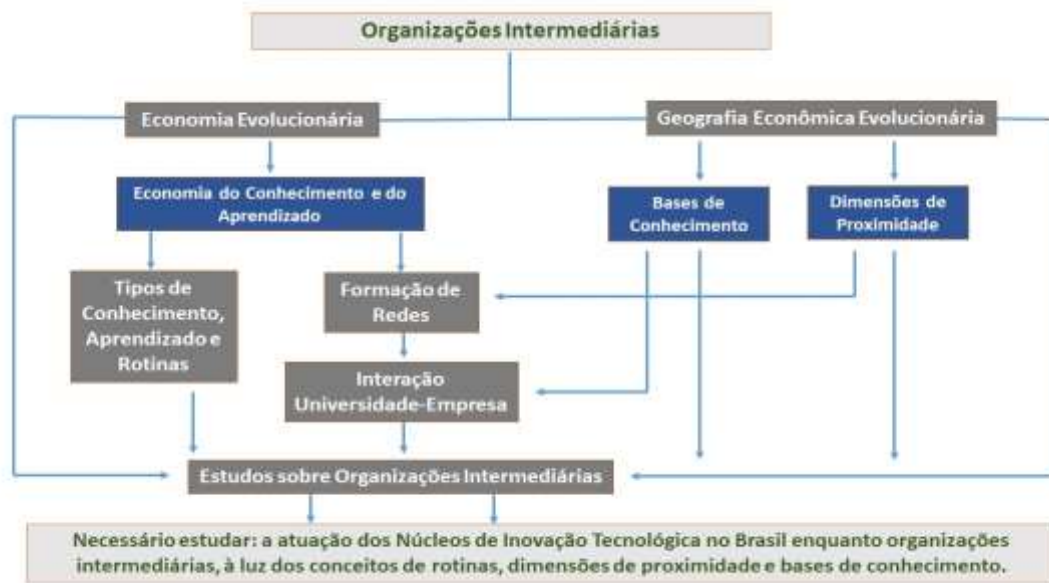
geração e difusão de conhecimento, motivo que justificou a inserção do debate trazido pela Geografia Econômica Evolucionária para complementar esta análise. A GEE vai além, ao resgatar o debate sobre como o território pode afetar o estabelecimento de rotinas por parte das firmas e pode influenciar, de modo a facilitar ou prejudicar, a troca de conhecimento entre as firmas e os demais atores. Além disso, a GEE se aprofunda no debate de conceitos que são fundamentais para entender como a firma interage com os demais atores nas redes: as diferentes bases de conhecimento que a firma utiliza e as diferentes dimensões de proximidade que afetam a interação da firma em uma rede, além da questão geográfica.

Constatou-se, então, que estes conceitos, que são comumente voltados a explicar o processo de colaboração para a inovação pelo ponto de vista da firma, também poderiam ser aplicados ao caso de organizações intermediárias, como, por exemplo, os NITs. Assim, são estes os principais conceitos que serão utilizados para discutir a importância das organizações intermediárias, que atuam de modo a facilitar a interação da firma com os demais atores do sistema de inovação, e sobretudo com as ICTs. Como historicamente a relação universidade-empresa apresenta dificuldades, a presença dessas intermediárias pode se colocar como essencial para o desenvolvimento inovativo das firmas, intermediando o processo de geração e difusão de conhecimento, colaboração e transferência de tecnologia, construindo uma ponte entre esses atores. Assim, serão utilizados os conceitos acima destacados, tanto da Economia Evolucionária quanto da Geografia Econômica Evolucionária, para analisar a atuação das intermediárias na relação universidade-empresa, verificando em que medida as suas funções e atividades podem ser fortalecidas, dando maior robustez ao seu papel intermediador. Os NITs serão o tipo de intermediária analisado no presente estudo.

Para fins de visualização, foi construído um mapa da literatura, com o intuito de indicar quais são os principais campos teóricos discutidos neste trabalho e situar a presente pesquisa na bibliografia já existente, apontando as relações entre os campos teóricos tratados e o objeto de estudo, no caso, as organizações intermediárias. No que diz respeito à parte teórica, esta foi dividida em duas partes. A primeira é sobre a contribuição da Economia Evolucionária, com destaque para a abordagem da Economia do Conhecimento e do Aprendizado (geração e difusão do conhecimento), que traz consigo a discussão sobre a criação de rotinas e a formação de redes e interação (com foco na formação de redes de conhecimento e na interação universidade-empresa no sistema de inovação). Dentro do debate sobre a interação universidade-empresa, foi dado destaque à abordagem da Hélice Tríplice, apontando como as organizações intermediárias se inserem nesse contexto. A parte empírica da literatura tratou de resgatar autores que discutem o que são as organizações intermediárias, a sua importância, os

tipos existentes, as suas principais funções e atividades. A segunda parte trata da contribuição da Geografia Econômica Evolucionária, dando destaque aos autores que discutiram bases de conhecimento e dimensões de proximidade. O mapa de literatura converge para o objetivo desse trabalho, destacando o que é necessário estudar, apontando para a contribuição teórica à qual se pretende chegar com o presente estudo. O referido mapa da literatura está representado pela Figura 7.

Figura 7 - Mapa da Literatura



Fonte: Elaboração própria.

Logo em seguida, o mapa passa a ser mais detalhado, com o quadro da literatura (Quadro 6) que, além dos campos teóricos abordados no presente estudos, traz os principais autores utilizados.

Quadro 6 - Quadro-resumo da Literatura

<b>ORGANIZAÇÕES INTERMEDIÁRIAS</b>		
<b>LITERATURA TEÓRICA</b>		<b>LITERATURA EMPÍRICA</b>
<b>Economia Evolucionária</b>	<b>Geografia Econômica Evolucionária</b> (Questões de espacialidade que envolvem o processo de desenvolvimento de inovações):	<b>Organizações intermediárias:</b> (Tipos, funções e atividades; NITs)
<b>Economia do Conhecimento e Aprendizado (Tipos de Conhecimento, Aprendizado e Rotinas):</b> Nelson e Winter (1982);		

<p>Dosi (1988); Cohen e Levinthal (1989); Cohen e Levinthal (1990); March (1991); Lundvall e Johnson (1994); Lundvall (1996); Lundvall, Johnson e Lorenz (2002); Lundvall (2003); Becker (2004); Nooteboom (2009); Polanyi (2010); Nelson (2011); Chaves et al. (2015); Helfat (2018); Tatsch (2021).</p>	<p><b><u>GEE:</u></b> Boschma e Martin (2007); Boschma e Frenken (2010); Gertler (2003); Koegler (2015); Santos (2020); Garcia (2021); La Rovere (2022).</p>	
<p><b>Redes de conhecimento e interação (Formação de redes de conhecimento; Interação universidade-empresa; Hélice Tríplice):</b> Granovetter (1973); Lundvall (1988); Lundvall e Johnson (1994); Freeman (1995); Chesbrough (2003); Cassiolato e Lastres (2005); Cassiolato e Lastres (2008); Schilling (2008); Suzigan e Albuquerque (2008); Vonortas (2009); Paranhos (2010); Burmann <i>et al.</i> (2011); Mazzucato e Penna (2016); Paranhos e Hasenclever (2021); Garcia <i>et al.</i> (2020); Garcia e Suzigan (2021); Etzkowitz e Leydesdorff (1995; 2000); Kerry e Danson (2016); Santos e La Rovere (2022).</p>	<p><b><u>Bases de Conhecimento:</u></b> Laestadius (1998); Asheim e Gertler (2005); Asheim e Coenen (2005); Moodysson, Coenen e Asheim (2008); Asheim, Boschma e Cooke (2009); Asheim, Boschma e Cooke (2011); Mattes (2012); Asheim, Grillitsch e Trippel (2017); Manniche, Moodysson e Testa (2017); Grillitsch, Martin e Srholec (2017);</p>	
	<p><b><u>Dimensões de proximidade:</u></b> Audretsch (2000); Boschma (2005); Knoblen e Oerlemans (2006); Moodysson, Coenen e Asheim (2008); Boschma e Frenken (2010; 2018); Mattes (2012); Balland (2012); Broekel e Boschma (2012); Balland, Boschma e Frenken (2015; 2022); Martinez-Noya e Narula (2018); Boschma e Frenken (2018); Santos <i>et al.</i> (2020); Shkolnykova (2022); Kveton <i>et al.</i> (2022).</p>	<p>Shohert e Prevezer (1996); McEvily e Zaheer (1999); Howells (2006); Pietrobelli e Rabellotti (2006); Klerkx e Leeuwis (2008); Lopez-Vega e Vanhaverbeke (2009); Dalziel (2010); Intarakumnerd e Chaoroenporn (2013); Breschi e Lenzi (2014); Al Shoaili (2015); Villani, Rasmussen e Grimaldi (2017); Agogue <i>et al.</i> (2017); Rauen e Turchi (2017); Machado, Sartori e Crubellate (2017); Russo <i>et al.</i> (2018); Paranhos, Cataldo e Pinto (2018); De Silva, Howells e Meyer (2018); Hausberg e Korreck (2018); Hou, Shl e Hong (2019); Pinto (2019); Schepis (2020); Pires, Santa Rita e Pires (2020); Taves (2021); Silva <i>et al.</i> (2022); Dias (2022); Howells e Thommas (2022); Caloffi <i>et al.</i> (2023).</p>

Fonte: Elaboração própria.

### 3. METODOLOGIA

O presente estudo tem como objetivo principal analisar a atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica no Brasil enquanto organizações intermediárias, à luz dos conceitos de rotinas, dimensões de proximidade e bases de conhecimento. Para alcançar este objetivo, pretende-se aplicar uma abordagem qualitativa e o seu desenho metodológico será descrito a seguir, identificando cada uma das etapas da pesquisa que serão seguidas, bem como os procedimentos metodológicos utilizados.

#### 3.1 ETAPAS DA PESQUISA E PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Para o bom desenvolvimento de uma pesquisa, é fundamental que todas as suas etapas estejam bem delimitadas e os procedimentos metodológicos mais adequados sejam escolhidos, de modo a se atingir o objetivo proposto no estudo (Eco, 1977). Desta maneira, entende-se que é importante identificar as razões pelas quais determinado tema foi escolhido para ser estudado bem como o seu contexto; indicar como foi realizada a pesquisa bibliográfica e o levantamento da literatura, necessários para a construção do referencial teórico que dará embasamento ao estudo; e especificar qual o método de pesquisa que será empregado, bem como a estratégia e as técnicas de pesquisa utilizadas.

##### 3.1.1 Definição do problema e o seu contexto

Nesta etapa, buscou-se definir o tema de pesquisa do presente estudo. Essa busca deu-se, em grande parte, pelo interesse e pela proximidade da autora com a temática da relação universidade-empresa e de como essa interação tem a possibilidade de fortalecer o processo inovativo das firmas. Percebeu-se que existem organizações que podem facilitar essa interação, diminuindo as distâncias entre ICTs e firmas, dando maior robustez ao desenvolvimento de inovações por estas últimas. Assim, foram identificadas as organizações intermediárias como estes atores que também podem facilitar os processos colaborativos de construção e difusão de conhecimento que são fundamentais para o processo de inovação (Howells, 2006; Dalziel, 2010), mediando a relação universidade-empresa.

E, como exemplo desse tipo de organização, foram selecionados os núcleos de inovação tecnológica para o estudo de caso. A escolha dos NITs se deu em razão do fato de que estes são previstos legalmente (Lei nº 10.973/2004 e Lei nº 13.243/2016), incluindo a

obrigatoriedade da sua institucionalização em todas as ICTs públicas do país, fazendo com que eles estejam presentes em todos os estados brasileiros. Em relação ao perfil das ICTs que possuem NITs, o FORMICT 2023 (MCTI, 2024) aponta que, dentre as instituições respondentes, são as Instituições de Ensino Superior (41,4%) e os Institutos de Pesquisa (28,2%) que possuem a maior representatividade em termos de NITs.

Eco (1999) aponta que a escolha do tema a ser estudado precisa estar em consonância com os interesses do autor, sendo esta a primeira das quatro regras para escolha de um tema. Além disso, o autor menciona que é necessário que as fontes de consulta sejam acessíveis, sejam manejáveis e que o autor tenha experiência para lidar com o quadro metodológico proposto na pesquisa. Para além dos interesses do autor, Creswell (2007) identifica a necessidade de que o estudo tenha contribuição teórica relevante, ou seja, que o tema escolhido para pesquisa consiga agregar mais conhecimento ao corpo teórico já existente sobre o assunto.

Para verificar a relevância do tema e a possibilidade de contribuição teórica deste estudo, foi realizada pesquisa bibliográfica em artigos científicos, teses e dissertações, analisando os principais trabalhos sobre a temática e verificando se o mesmo já teria sido discutido antes, tanto no âmbito internacional quanto nacional. Com a pesquisa, identificou-se uma série de estudos sobre as organizações intermediárias considerando a realidade de países desenvolvidos, porém poucos estudos foram encontrados tratando dessas organizações em contextos de países em desenvolvimento, principalmente o Brasil, o que já denota um primeiro fator relevante quanto à possível contribuição deste trabalho. Os estudos encontrados versavam mais sobre essas organizações individualmente (como, por exemplo, estudos unicamente sobre NITs ou sobre incubadoras de empresas), mas davam pouca ou nenhuma ênfase ao termo “organizações intermediárias”.

Usar esse termo é importante pois coloca esses atores (NITs, incubadoras, centros de pesquisa colaborativos, entre outros) em um campo de estudo mais amplo, o que vem a ser importante para a análise da atuação destes no sistema de inovação. Estudos encontrados que tratavam de NITs, por exemplo, não os tratam como organizações intermediárias, apesar do seu papel ser justamente o de estabelecer relações entre ICTs e empresas. Além disso, nas pesquisas só foram encontrados três estudos (Villani; Rasmussen; Grimaldi, 2017; Schepis, 2020; Delorme; 2023) que discutem a atuação das intermediárias fazendo uma relação com aspectos territoriais abordados pela Geografia Econômica Evolucionária, como a abordagem sobre as dimensões de proximidade, por exemplo. Porém, todos os estudos tratavam de países como Itália, França, EUA, Austrália, Chile e Canadá e nenhum deles tratou especificamente do caso

das intermediárias brasileiras, sendo este o segundo fator relevante para a contribuição teórica do tema desse estudo, justificando assim a sua escolha.

Os dados apresentados na contextualização desse trabalho foram fruto de pesquisa de dados secundários do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e do Portal GeoCapes e de trabalhos desenvolvidos por autores que tratavam de inovação brasileira e relação universidade-empresa.

### 3.1.2 Construção do referencial teórico

Para construção do referencial teórico, foi realizada uma pesquisa bibliográfica para levantamento da literatura teórica e empírica sobre o tema deste estudo. Segundo Creswell (2007), o levantamento da literatura é essencial no desenvolvimento de uma pesquisa e tem vários objetivos, dentre eles o de compartilhar com o leitor os resultados de estudos com temática semelhante, além de apontar caminhos futuros de pesquisa, que podem preencher lacunas teóricas e aprofundar estudos anteriores. O levantamento da literatura foi realizado tanto a partir do acervo de artigos, livros e textos sobre o tema estudado que a autora já tinha acesso, fruto de indicação de professores de disciplinas, da orientadora e coorientadora e de pesquisas anteriores para realização de outros trabalhos com temática similar. Esse acervo contém trabalhos seminais sobre geração e difusão de conhecimento, formação de redes de conhecimento, interação universidade-empresa, bases de conhecimento, dimensões de proximidade, organizações intermediárias e NITs.

Para além do acervo pessoal da autora, foi realizada pesquisa bibliográfica nas bases científicas<sup>6</sup>: Periódicos Capes, Scielo, *ScienceDirect* e *Scopus*, além de busca no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Ao visar maior robustez ao processo de levantamento da literatura, buscou-se utilizar alguns dos critérios estabelecidos pelo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) para a realização de revisões sistemáticas da literatura<sup>7</sup>. De acordo com Galvão e Ricarte (2019), a revisão sistemática da literatura é uma modalidade de pesquisa bem estruturada, que visa demonstrar a lógica do corpo documental encontrado nas buscas e garantir a reprodutibilidade da mesma por outros

---

<sup>6</sup> O acesso ao acervo dessas bases foi possível graças ao CAFE da UFRJ, vinculado ao e-mail institucional do PPED/UFRJ da autora.

<sup>7</sup> O PRISMA possui uma lista ampla de recomendações para revisões sistemáticas de todas as áreas de conhecimento, sendo algumas mais específicas para a área médica e das ciências exatas (Page *et al.*, 2021).

pesquisadores. Para tanto, numa revisão sistemática da literatura, evidencia-se quais foram as estratégias de busca empregadas nas bases utilizadas; o processo de seleção dos artigos, com a definição de critérios de inclusão e exclusão; e o processo de análise desses artigos, com os seus principais resultados e limitações.

Dessa maneira, dentre os critérios estabelecidos no PRISMA para a realização de uma revisão sistemática, estes foram os seguidos na presente pesquisa:

1. Delimitação da questão a ser tratada na revisão;
2. Seleção das bases científicas para consulta e coleta de material – como dito anteriormente, as bases pesquisadas foram Periódicos Capes, Scielo, *ScienceDirect* e *Scopus*;
3. Elaboração de estratégia para busca avançada – nesta etapa, foram feitas buscas individuais para cada corpo teórico definido no referencial, determinando: as palavras-chaves de acordo com cada tema (geração e difusão de conhecimento, formação de redes de conhecimento, interação universidade-empresa, bases de conhecimento, dimensões de proximidade, organizações intermediárias e NITs), em português ou inglês, de acordo com a base utilizada. Para cada tema, foram usadas palavras-chaves específicas e, quando necessário, as mesmas foram separadas pelo operador booleano AND; o período de busca da literatura mais recente (2016-2022); as áreas de pesquisa (Economia, Inovação, Ciências Sociais e *Business*); e o tipo de documento (somente foram considerados artigos revisados por pares). Essa busca se iniciou em janeiro de 2023 e foi finalizada em junho do mesmo ano;
4. Seleção de textos – para seleção dos textos, foram determinados critérios de inclusão além dos filtros relacionados à estratégia de busca nas bases especificados acima. Dentre esses critérios, tem-se aderência ao tema e ao fator de impacto igual ou maior a 1 (um). Automaticamente, após a leitura do resumo e, se necessário, do texto inteiro, os artigos que não se adequaram aos critérios de inclusão foram excluídos desta pesquisa. No total, foram identificados inicialmente 2.255 artigos. Posteriormente, após a aplicação dos critérios de inclusão, restaram 43 artigos. A Tabela 2 aponta um resultado geral da pesquisa realizada nas bases:

Tabela 2 - Resultado da seleção de artigos nas bases científicas (Total de artigos por base pesquisada)

	<b>Periódicos CAPES</b>	<b>ScienceDirect</b>	<b>Scielo</b>	<b>Scopus</b>	<b>Total</b>
A - Nº de estudos identificados na busca na base de dados	365	1122	268	548	2303

B - Nº de estudos selecionados pela leitura de título e resumo para verificação de critérios de inclusão	29	46	21	61	157
C - Nº de estudos excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão	13	21	12	25	71
D - Nº de estudos incluídos na revisão (B-C)	16	25	9	36	86
E - Nº de estudos final depois da leitura dos textos	9	15	2	18	44
Total de Estudos Selecionados	44				

Fonte: Elaboração própria.

5. Sistematização de informações encontradas – Após a seleção dos artigos, os mesmos foram resumidos e os seus principais resultados e limitações foram incorporados ao referencial teórico do presente estudo, juntamente com as contribuições dos demais textos do acervo pessoal da autora.

Para apontar o corpus utilizado no referencial teórico deste estudo e sintetizar as principais referências utilizadas, foi construído um mapa da literatura, apresentado na seção 2.4 (Quadro 3) deste trabalho. Para Creswell (2007), o mapa da literatura é um recurso visual que posiciona o estudo dentro de um escopo mais amplo da literatura. Optou-se por criar um mapa da literatura, dividindo-a em literatura teórica e empírica. Dentro de cada um desses quadros, foram destacados os corpos teóricos, os principais conceitos e as referências bibliográficas utilizadas, culminando na parte final, que destaca a necessidade de se estudar a atuação das intermediárias na relação universidade-empresa, verificando como as suas funções e atividades podem ser fortalecidas.

### 3.1.3 Caracterização do método, da estratégia e das técnicas de pesquisa

Para o desenvolvimento do presente estudo, será utilizado o método de pesquisa qualitativa. De acordo com Rueda (1999), esse método deve ser utilizado quando se pretende mais compreender uma realidade do que prever o que pode acontecer. A pesquisa qualitativa apresenta algumas das seguintes características: a) ela ocorre em um cenário natural, no qual, geralmente, o pesquisador vai até o local estudado para conduzir a sua pesquisa, ajudando também a ampliar a perspectiva dos participantes; b) ela usa métodos múltiplos, que são interativos e humanísticos; c) se caracteriza por ser emergente em vez de estritamente pré-configurada; e d) é fundamentalmente interpretativa, propondo maior reflexividade do

pesquisador quanto aos resultados (Creswell, 2007; Flick, 2009). Denzin e Lincoln (2006) apontam que, na abordagem qualitativa, diferentemente da quantitativa, os processos e significados não são medidos em termos de quantidade, mas têm a sua natureza interpretada.

Segundo Godoy (1995), a abordagem qualitativa oferece três possibilidades para a realização da pesquisa: pesquisa documental, estudo de caso e etnografia. No presente estudo, no que diz respeito à estratégia de pesquisa utilizada, optou-se pela realização de um estudo de caso, e a pesquisa documental foi uma das técnicas utilizadas. No caso da pesquisa documental, foram analisados arquivos com informações da estrutura e das funções das intermediárias analisadas, tais como estatutos, regimentos, relatórios anuais, entre outros, além de análise de relatórios FORMICT, divulgados pelo MCTI. Essas informações contidas nestes documentos são fundamentais para entender algumas características da lógica de funcionamento dos NITs escolhido, bem como de analisar o cenário nacional e o contexto no qual esses NITs estão inseridos. Godoy (1995) define a pesquisa documental como a análise que é feita em materiais de natureza diversa, dando-lhes um tratamento analítico ou reexaminando esses documentos para buscar interpretações novas ou complementares.

Já o estudo de caso, versará sobre a organização intermediária escolhida. Neste caso, os NITs. Hartley define o estudo de caso como uma investigação detalhada de fenômeno específico e que a coleta de dados leva um tempo. Ele ainda aponta que o estudo de caso tem o objetivo de “fornecer uma análise do contexto e dos processos que iluminam as questões teóricas em estudo” (2004, p. 323). Para Yin (2018), quanto mais a pergunta de pesquisa buscar explicar circunstâncias de um determinado fenômeno (“como” e “por que” ele acontece), mais indicado é o uso do estudo de caso. Eisenhardt (1989) definiu os seguintes passos para o desenvolvimento de um estudo de caso: (1) Começar; (2) Selecionar casos; (3) Elaborar instrumentos e protocolos; (4) Entrar em campo; (5) Analisar os dados; (6) Modelar as hipóteses; (7) Cobrir a literatura; e (8) Atingir o fechamento.

Godoy (1995) aponta que o propósito fundamental de um estudo de caso é o de analisar intensivamente uma unidade social de análise, visando aprofundar a sua descrição, por meio de um enfoque mais exploratório e descritivo. Neste caso, optou-se por tratar os NITs como unidade de análise, dadas a mesma função e competências atribuídas pelo NMLCTI a todos os NITs. Assim, no âmbito desta pesquisa, adotou-se a estratégia de estudo de caso coletivo de caráter descritivo e exploratório, sendo os NITs as unidades de análise, escolhidos dentre os mais variados tipos de organizações intermediárias, e utilizando-se de quatro exemplos de NITs, definidos a partir de critérios bem estabelecidos. Segundo Alves-Mazzotti (2006), no estudo de caso coletivo, busca-se analisar conjuntamente alguns casos para investigar um determinado

fenômeno, que, neste caso, seria a atuação dos NITs enquanto organizações intermediárias. Para a autora, os casos são escolhidos, pois acredita-se que o seu estudo vai permitir maior compreensão sobre o assunto.

Assim, para determinar quais seriam os casos de NITs estudados, utilizou-se o conceito de amostragem intencional, discutido por Flick (2009). De acordo com o autor, a amostragem intencional é muito utilizada para estudos de caso, quando são utilizados outros critérios de seleção para além da representatividade estatística. No caso deste estudo, a seleção da amostra se deu em função de informações relevantes para o contexto estudado, tais como índice de inovação das regiões de das UFs e dados sobre contratos de transferência de tecnologia e ranking de patentes. Assim, diante dos critérios descritos abaixo, foi possível realizar a seleção amostral, a partir de cinco passos, descritos a seguir:

1. Escolha da região brasileira mais inovadora e com maior volume de contratos de transferência de tecnologia: As diferenças regionais impactam diretamente na estrutura produtiva, nos indicadores de ciência, tecnologia e inovação e no desenvolvimento socioeconômico. Assim, como um dos objetivos desse estudo tem relação com as questões territoriais, optou-se por selecionar, dentre as regiões do Brasil, aquela considerada a mais inovadora e com maior volume de contratos de transferência de tecnologia realizado pelos NITs. Ainda que, dentro de uma mesma região haja diferenças entre os estados, essas diferenças são bem menores do que se comparamos estados de regiões diferentes.

Então, com base nos resultados de índices de inovação, tais como o Índice FIEC de Inovação dos Estados<sup>8</sup>, para o ano de 2023, e o Índice Brasil de Inovação e Desenvolvimento - 2024<sup>9</sup>, a região Sudeste desponta como a mais inovadora do Brasil, destacando-se em aspectos

---

<sup>8</sup> O Índice FIEC de Inovação dos Estados é um índice que já vem sendo desenvolvido pela Federação das Indústrias do Estado do Ceará desde 2019, com o intuito de aferir uma medida indicativa de inovação para as 27 unidades federativas do Brasil. Ele é dividido em duas dimensões. A primeira, que é de Capacidades, é composta por indicadores em: i) Investimento Público em Ciência e Tecnologia; ii) Capital Humano – Graduação; iii) Capital Humano – Pós-Graduação; iv) Inserção de Mestres e Doutores; v) Instituições; vi) Infraestrutura; e vii) Cooperação. A segunda dimensão do índice é de Resultados e comporta os seguintes indicadores: i) Competitividade Global; ii) Intensidade Tecnológica; iii) Propriedade Intelectual; iv) Produção Científica; e v) Empreendedorismo. Ao final, o índice para cada unidade federativa é calculado e é criado um ranking nacional de inovação (FIEC, 2023).

<sup>9</sup> O Índice Brasil de Inovação e Desenvolvimento – IBID 2024 - é um índice de inovação, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial - INPI, que segue a metodologia do Índice Global de Inovação (*Global Innovation Index*). O IBID é dividido em dois grupos, sendo que o primeiro subíndice trata do contexto ou das condições de contorno que tornam uma UF ou Grande Região mais ou menos propícia à inovação, enquanto que o segundo subíndice trata da inovação propriamente dita, ou seja, do resultado do processo inovativo. No subíndice de contexto, temos indicadores de: i) Instituições; ii) Capital Humano; iii) Infraestrutura; iv) Economia; v) Negócios. Já no segundo subíndice, temos indicadores de: i) Conhecimento e Tecnologia; ii) Economia Criativa. Ao final, o índice para cada unidade federativa é calculado e é criado um ranking nacional de inovação (INPI, 2024).

como investimento público em C&T, capital humano, instituições, infraestrutura, empreendedorismo, competitividade global, propriedade intelectual, entre outros. Além disso, em termos de montantes e volume de recursos envolvidos em contratos de transferência de tecnologia dos NITs, a região Sudeste também se destaca diante das demais. Em termos da quantidade de contratos de transferência de tecnologia realizados pelos NITs, a região Sudeste teve 1.568 contratos de tecnologia dos 3.157 contratos nacionais, representando cerca de 49,6% do total nacional em 2020. No que diz respeito ao montante de recursos envolvidos nesses contratos, a região Sudeste se destaca mais uma vez, com um valor que representa cerca de 61,5% do valor nacional (MCTI, 2024).

2. Escolha das unidades federativas dentro da região selecionada: Após a definição da região brasileira, de acordo com os critérios acima expostos, buscou-se escolher duas unidades da federação dentro desta região, para realizar o estudo. A princípio, no intuito de justificar a escolha com base em dados coletados pelo MCTI por meio do FORMICT, foram realizadas três consultas baseadas na Lei de Acesso à Informação – LAI, ao MCTI, via Portal da CGU ([falabr.cgu.gov.br](http://falabr.cgu.gov.br)) sobre dados referentes a quantitativo de contratos de tecnologia realizado pelas ICTs da região Sudeste, bem como o montante de recursos envolvidos nesses contratos (por unidade da federação). Nas três tentativas, a resposta foi negada pelo Ministério, utilizando o argumento de que a divulgação destes dados solicitados iria ferir o sigilo das informações enviadas pelas ICTs via FORMICT. Mesmo após a interposição de recursos na mesma plataforma da CGU, não foi possível ter acesso a essas informações. Para contornar essa questão, foram utilizados os resultados alcançados individualmente pelas unidades da federação, tanto no Índice FIEC de Inovação 2023, quanto no Índice IBID 2024, para selecionar os estados de São Paulo e Rio de Janeiro, como os grandes destaques dentro da região.

3. Escolha de uma universidade e um instituto de pesquisa em cada unidade federativa selecionada: Após a escolha da região Sudeste e dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, o próximo passo foi o de selecionar as universidades e os institutos de pesquisa que possuem NITs, para que compusessem o presente estudo. O critério inicial mais adequado para selecionar as ICTs, e conseqüentemente os seus NITs, seria o número de contratos de tecnologia e valores envolvidos nesses contratos, por ICTs, para que fosse possível selecionar, dentro de cada estado, as unidades de análise. Esses dados são coletados pelo MCTI via FORMICT, junto às ICTs. Porém, foi feita uma solicitação dos dados ao MCTI, via LAI, pelo Portal FalaBr, que,

mais uma vez, alegou que não poderia disponibilizar os dados para não ferir o sigilo das informações enviadas pelas ICTs no referido formulário.

Dessa maneira, diante da impossibilidade de acessar dados mais adequados, como, por exemplo, dados de contratos de transferência de tecnologia, optou-se por utilizar os dados do ranking de pedidos de patentes de invenção (residentes), divulgado pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), para o ano de 2023, para selecionar as universidades em São Paulo e no Rio de Janeiro que mais se destacaram. Os dados de patentes, por mais que não possam, sozinhos, ser utilizados para verificar transferência de tecnologia e inovação, ainda são considerados indicadores relevantes no que diz respeito à capacidade que uma ICT possui de transformar conhecimento científico em produtos e/ou serviços com potencial de inovação.

Assim, a princípio, a universidade selecionada para São Paulo foi a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) que, historicamente, assume posições de destaque em pesquisas sobre inovação e possui um NIT extremamente fortalecido e atuante, que faz parte da Agência de Inovação da Unicamp (Inova Unicamp). Entretanto, após sucessivas tentativas de contato com colaboradores da Inova Unicamp, foi informado que a organização estaria passando por uma reestruturação da equipe e que não seria possível participar da entrevista. Logo, optou-se por buscar a próxima universidade paulista presente no ranking de patentes do INPI de 2023, motivo pelo qual foi selecionada a Agência UNESP de Inovação, da Universidade Estadual Paulista (UNESP).

No caso do Rio de Janeiro, a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) foi selecionada devido à sua posição no ranking do INPI, com a Agência Inova UFRJ. Um ponto em comum entre os NITs de ambas as universidades é o tempo de criação, que supera os 15 anos de atuação em atividades de propriedade intelectual e transferência de tecnologia, intermediando a relação dessas ICTs com empresas no mercado.

Quanto aos institutos de pesquisa, foram selecionados o Instituto Butantan (São Paulo) e o Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos (Biomanguinhos) da Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz (Rio de Janeiro). Dentre os critérios de seleção utilizados para os dois institutos, tem-se: i) o mérito e a relevância de ambos os institutos de pesquisa dentro do cenário brasileiro e mundial na área da saúde, destacando-se em rankings entre os principais produtores de vacinas; ii) importância das duas ICTs no contexto da Pandemia do Covid 2019, atuando em parceria com empresas, por meio de transferência de tecnologia, para desenvolvimento e produção de vacinas; iii) bases de conhecimento similares, por estarem vinculadas à área da saúde; iv) ambos os institutos atuam também na área de produção de biofármacos e vacinas, o que os diferencia

de outros institutos de pesquisa que não atuam na área de produção e comercialização, somente na área de pesquisa.

4. Escolha das intermediárias (NITs) dentro de cada universidade e instituto de pesquisa: NIT da Agência UNESP de Inovação; NIT da Agência Inova UFRJ; NIT do Instituto Butantan; NIT Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos (Biomanguinhos) da Fiocruz.

5. Definição dos perfis envolvidos com as intermediárias (NITs): Para participar da pesquisa, foram selecionados representantes de cada um dos NITs escolhidos, com priorização de gestores e/ou funcionários que já estiveram envolvidos em processos de transferência de tecnologia, envolvendo pesquisadores das ICTs e representantes de empresas. No Quadro 7 é possível verificar um perfil dos entrevistados:

Quadro 7 - Perfil dos entrevistados

<b>NIT</b>	<b>Entrevistado</b>	<b>Descrição</b>
NIT 1	ENT1	Masculino; idade entre 35-40 anos; formação na área de Ciências Biológicas; doutor; atua com transferência de tecnologia e interação ICT-empresa no NIT; possui experiência acadêmica; atuação no setor privado com análise científica, mercadológica e patentária de novos projetos de inovação em fármacos e biofármacos.
NIT 2	ENT2	Feminino; idade entre 50-60 anos; formação na área de Engenharia Química; especialista; atua com transferência de tecnologia e interação ICT-empresa no NIT; possui mais de 10 anos de experiência no setor privado, na área de gestão de projetos de inovação.
NIT3	ENT3	Masculino; idade entre 40-45 anos; formação na área de Ciências Biológicas; doutor; atua no escritório de inovação e licenciamento de tecnologia no NIT; possui experiência acadêmica; atuação como consultor técnico de inovação.
	ENT4	Feminino; idade entre 30-35 anos; formação na área de Direito; mestre e especialista; atua no escritório de inovação e licenciamento de tecnologia no NIT; possui experiência com negociação de contratos e assistência jurídica para inovação.
NIT4	ENT5	Feminino; idade entre 40-45 anos; formação na área de Direito; doutora; atua com transferência de tecnologia no NIT; possui experiência no setor público, na área de gestão de propriedade intelectual.

Fonte: Elaboração própria.

Já o quadro 8 sintetiza o estudo de caso coletivo considerando as respectivas organizações intermediárias participantes.

Quadro 8 - Estudo de caso e organizações intermediárias participantes<sup>10</sup>

<b>NITs de Universidades</b>	<b>NITs de Institutos de Pesquisa</b>
NIT da UNESP	NIT do Instituto Butantan
NIT da UFRJ	NIT do Instituto Biomanguinhos da Fiocruz

Fonte: Elaboração própria.

Quanto às técnicas de pesquisa empregadas, a literatura trata de dois tipos: a técnica de coleta dos dados e a técnica de análise dos dados. Com relação à primeira, neste estudo, optou-se por coletar os dados por meio da realização de entrevistas com os gestores das organizações intermediárias selecionadas. Segundo Godoy (1995), para os estudos de caso, as técnicas de pesquisa mais empregadas são as entrevista e a observação. Creswell (2007) aponta que a entrevista é útil quando não pode haver observação, que informações históricas podem ser fornecidas pelos participantes e o pesquisador tem a possibilidade de controlar a linha de questionamento. Além disso, em uma entrevista é importante considerar o que será o foco, quem vai participar e, principalmente, os motivos da escolha desta pessoa, que deve ser feita com cuidado, para que se obtenha os dados de maneira mais fidedigna possível (Zanelli, 2002; Godoy, 1995; Hartley, 2004). Gaskell (2008) afirma que a entrevista qualitativa tem o objetivo de fornecer dados básicos que auxiliem na compreensão de como se dão as relações entre os atores sociais e os seus papéis.

Nesse sentido, foram elaborados questionários semiestruturados que foram aplicados para os gestores/funcionários das intermediárias durante as entrevistas. O roteiro das entrevistas foi desenvolvido de acordo com a base teórica que se está discutindo neste trabalho, de geração e difusão de conhecimento, transferência de tecnologia, bases de conhecimento e dimensões de proximidade, que impactam na atuação das organizações intermediárias na relação universidade-empresa e, conseqüentemente, no processo de desenvolvimento de inovações (Apêndice 1). A elaboração desse roteiro ou tópico-guia, como denominado por Gaskell (2008), foi fundamental para uma combinação entre: a leitura crítica dos principais aspectos da teoria utilizada; o reconhecimento do campo (nesse caso, da lógica de funcionamento de cada intermediária); as discussões com colegas e orientador; pensamento criativo.

Foi realizada uma entrevista-piloto, que serviu como teste antes da aplicação do roteiro com os entrevistados participantes da pesquisa, buscando-se verificar a clareza das perguntas.

<sup>10</sup> Para fins de tabulação dos dados e com vistas a preservar informações institucionais e a identidade dos entrevistados, no capítulo de resultados, os NITs serão identificados apenas por números (NIT1; NIT2; NIT3; NIT4), bem como seus representantes, que serão identificados como ENT1, ENT2, ENT3, ENT4 e ENT5. Na entrevista com um dos NITs, dois colaboradores participaram, sendo este o motivo do número de entrevistados ser maior que o número de NITs. Nos demais NITs, apenas um colaborador participou de cada entrevista.

Com a realização dessa entrevista-piloto, foram feitos ajustes em perguntas já existentes e inseridas novas perguntas que se mostraram importantes para o entendimento do funcionamento dos NITs.

#### 3.1.4 Procedimento de coleta

O contato inicial com todos os gestores/funcionários dos NITs foi realizado via e-mail, por meio do qual a pesquisadora se apresentou, explicou brevemente o objetivo da pesquisa e os procedimentos para a entrevista. Neste mesmo e-mail, foi enviada uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aos entrevistados (Apêndice 2), além do roteiro da entrevista que seria utilizado. Uma vez que o gestor/funcionário respondia o e-mail afirmando o seu interesse em participar da pesquisa, era agendada a entrevista.

Ao iniciar as entrevistas, a pesquisadora reforçava a confidencialidade da identidade dos participantes na divulgação dos resultados da pesquisa e explicava o procedimento da entrevista, pedindo autorização para gravação da conversa e posterior transcrição, que foi utilizada no estudo. Desta forma, procedeu-se à aplicação do protocolo de entrevista apresentado no Apêndice 1. O TCLE foi assinado digitalmente pelos entrevistados e enviado posteriormente por e-mail para a pesquisadora.

As entrevistas com os gestores foram realizadas de maneira *online*, por meio da plataforma *Google Meet*. As quatro entrevistas aconteceram entre os meses de março e julho de 2025. Nas entrevistas, apenas um colaborador de cada NIT participou, com exceção de um único NIT, que disponibilizou dois colaboradores para participar. A duração das entrevistas variou entre 63 e 95 minutos, totalizando, aproximadamente, 288 (duzentos e oitenta) minutos de gravação. Esse material, que foi gravado com a permissão dos entrevistados, foi posteriormente transcrito, por meio da plataforma *Clipto*.

#### 3.1.5 Análise das informações coletadas nas entrevistas

Para análise dos dados, foi utilizada a técnica de análise de conteúdo. Franco (2003) define análise de conteúdo também destacando-a como uma técnica que produz inferências a partir de dados verbais ou simbólicos, obtidos por meio das perguntas e observações do pesquisador. Da mesma maneira, Bardin (1977) descreve a técnica da análise de conteúdo como:

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) destas mensagens” (p. 43).

Outra característica importante da análise de conteúdo é o uso da categorização, definida por Franco (2003, p. 57) como “uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação seguida de um reagrupamento baseado em analogias, a partir de critérios definidos”. Existem dois tipos de categorias na análise de conteúdo: a) categorias definidas *a priori* e b) categorias não definidas *a priori*. No caso das primeiras, estas são determinadas antes da realização da coleta dos dados e serão confirmadas ou não pelos dados. Já as segundas, por sua vez, acabam surgindo a partir das análises iniciais dos dados coletados. No presente estudo, a construção dessas categorias e/ou códigos de análise se deu tanto *a priori*, baseada na teoria e nos conceitos discutidos, quanto a partir das análises iniciais dos dados coletados nas entrevistas com os gestores das intermediárias, ou seja, categorias emergentes dos resultados das entrevistas. O Quadro 9 apresenta as categorias e códigos definidos *a priori*.

Quadro 9 - Categorias e códigos de análise

Objetivos de pesquisa	Categorias	Códigos
1) Os NITs (intermediárias) possuem rotinas de colaboração e de transferência de tecnologia que facilitam a relação ICT-empresa?	Interação ICT-empresa;	Rotinas; Colaboração; Transferência de tecnologia.
2) As funções e atividades dos NITs (intermediárias) são afetadas por diferentes dimensões de proximidade?	Funções/Atividades das intermediárias;	Prospecção e diagnóstico; Processamento, geração e combinação de conhecimento; <i>Gatekeeping</i> e facilitação de negociações; Testagem, validação e treinamento; Propriedade Intelectual; Comercialização.
	Dimensões de proximidade	<b>Cognitiva</b> – experiência prévia; conhecimento híbrido; interação; redes. <b>Organizacional</b> - rotinas, regulações, combinação de competências, incentivos; <b>Institucional</b> - leis, normas e valores; <b>Social</b> - aspectos relacionais, confiança, interações pessoais; <b>Geográfica</b> – distância geográfica; espaço <i>online</i> ; contexto local.

3) As diferentes bases de conhecimento exigem funções e atividades específicas dos NITs.?	Funções/Atividades das intermediárias;	Prospecção e diagnóstico; Processamento, geração e combinação de conhecimento; <i>Gatekeeping</i> e facilitação de negociações; Testagem, validação e treinamento; Propriedade Intelectual; Comercialização;
	Tipos de conhecimento; Bases de conhecimento	<b>Analítica</b> - conhecimento científico, teoria, modelos; <b>Sintética</b> - pesquisa aplicada, testes, experimentos; <b>Simbólica</b> – cultura, estética, <i>design</i> .

Fonte: Elaboração própria.

Para realizar a análise com base nas categorias e códigos determinados a priori, foi realizada a leitura de cada entrevista transcrita, realizando marcação com “cores de realce do texto” diferentes para cada categoria. Após essa primeira marcação, as marcações de uma mesma categoria foram agrupadas em um segundo arquivo para facilitar na análise e discussão dos resultados.

Para além das categorias que tinham sido definidas *a priori*, ao longo da análise das entrevistas, foi identificada uma categoria *a posteriori*, definida como “mercado garantido”. Esta teria relação direta com o fato de que, quando há mercado garantido para os produtos/serviços frutos de parceria ICT-empresa, isso pode estimular a transferência de tecnologia. Foi algo abordado por todos os entrevistados.

#### 4. NIT COMO ORGANIZAÇÕES INTERMEDIÁRIAS NO BRASIL

Este Capítulo consolida os resultados e a discussão da pesquisa de campo e está dividido em cinco seções. Nesta análise, os resultados serão discutidos e relacionados aos principais referenciais teóricos da literatura sobre organizações intermediárias, interação ICT-empresa, aprendizado e rotinas, dimensões de proximidade e bases de conhecimento. Na primeira seção do Capítulo, há uma discussão sobre a atuação dos NITs entrevistados enquanto organizações intermediárias. De acordo com a teoria, essas organizações atuam em qualquer aspecto do processo de inovação entre duas ou mais partes, tendo um papel primordial de facilitar a interação ICT-empresa (Howells, 2006; Dalziel, 2010; Villani; Rasmussen; Grimaldi, 2017).

A segunda seção desse Capítulo discute, a partir das entrevistas, como estão estabelecidas as principais atividades e rotinas dos NITs (Nelson; Winter; 1982; Becker, 2004; Helfat, 2018) e observa como estas rotinas ajudam o NIT a atuar como intermediária na relação das ICTs com empresas inovadoras, destacando semelhanças e diferenças entre os NITs de universidades e NITs de institutos de pesquisa entrevistados. Ainda nesta seção, é sugerido que o NIT seja composto por perfis específicos de equipe, composta por pessoas com *background* híbrido, capazes de atuar tanto junto aos pesquisadores das ICTs quanto às empresas que têm interesse no conhecimento/tecnologia desenvolvido nas ICTs.

A terceira seção versa sobre os principais resultados que dizem respeito à maneira como se relacionam as rotinas dos NITs com as cinco principais dimensões de proximidade discutidas por alguns autores da Geografia Econômica Evolucionária: cognitiva, organizacional, institucional, social e geográfica (Boschma, 2005; Knobens; Oerlemans, 2006; Boschma; Frenken, 2010, 2018; Mattes, 2012; Balland; Boschma; Frenken, 2015; Shkolnykova, 2022). A quarta seção trata de discutir quais são as bases de conhecimento (analítica, sintética e simbólica) com as quais os NITs mais têm que lidar e se essas diferentes bases de conhecimento exigem atividades e rotinas específicas dos NITs (Asheim; Boschma; Cooke, 2011; Asheim; Grillitsch; Tripl, 2017; Manniche; Moodysson; Testa, 2017). Por fim, a última seção deste Capítulo traz uma síntese dos resultados.

##### 4.1 VISÃO DOS ENTREVISTADOS

Ao longo do Capítulo que contém o referencial teórico deste estudo, na seção 2.3, foi realizada uma discussão sobre como o processo interativo entre a firma e os demais atores do

sistema nacional de inovação é fundamental para gerar aprendizado por meio da colaboração (Nooteboom, 2009) e como isso vai ampliar o nível de conhecimento da firma, impactando as suas capacidades dinâmicas para inovar (Tatsch, 2021). Dentre as principais interações que a firma desenvolve, uma das mais importantes é aquela entre as firmas e as ICTs (Suzigan; Albuquerque, 2011; Chaves *et al*, 2015).

Um dos modelos mais discutidos da literatura que mostra essa interação é o da Hélice Tríplice, que considera as interações existentes entre as três esferas – universidade, empresas e governo – e como elas impactam no processo inovativo (Etzkowitz; Leydesdorff, 2000). Este modelo, considerando as dificuldades de interação entre essas três esferas, aponta a existência de organizações híbridas, que atuam de modo a facilitar essas relações.

A essas organizações a literatura deu o nome de organizações intermediárias (Howells, 2005; Dalziel, 2010; Vilanni; Rasmussen; Grimaldi, 2017; Caloffi *et al*, 2023). São organizações fundamentais na interação ICT-empresa por três motivos principais: reduzem o custo da firma para buscar novos parceiros; reduzem os custos de barganha nas negociações entre ICT-empresa; e diminuem os custos de transação relacionados à colaboração entre esses atores (Villani; Rasmussen; Grimaldi, 2017). No Brasil, dentre os vários tipos de organizações intermediárias que existem, uma que se destaca são os NITs, vinculados às ICTs. A Lei de Inovação e o Marco Legal de CT&I trataram de determinar que todas as ICTs deveriam possuir um NIT e que este seria responsável pela gestão da política de inovação da ICT.

Como o termo “organizações intermediárias” ainda não é muito difundido, principalmente no Brasil, um dos primeiros questionamentos feitos aos gestores dos NITs foi se eles conheciam o termo, se eles, enquanto NIT, se viam como uma intermediária e se eles conheciam outros exemplos desse tipo de organização no Brasil. Sobre esse conhecimento que os gestores possuíam sobre o conceito de “organizações intermediárias”, partindo de conceitos e exemplos, percebeu-se que, muito embora os gestores conseguissem, pela lógica, dar uma explicação sobre o termo, afirmaram não terem pesquisado sobre o assunto antes da entrevista e alguns afirmaram nunca terem escutado ou lido nada sobre o assunto.

Eu entendo a organização intermediária como sendo aquela que faz um elo entre duas outras organizações que são as entidades fins. Então, o intermediário seria só o facilitador da interação entre essas duas organizações (ENT1).

Já ouvi falar, não tenho certeza sobre a definição, porque eu não li em nenhum livro que tivesse uma definição que me direcionasse a uma interpretação. Mas eu já ouvi falar, e aí a minha interpretação é que seriam organizações que serviriam como um apoio. São organizações que pudessem ser facilitadoras, articuladoras entre uma entidade e outra (ENT2).

Essa primeira resposta dos entrevistados corrobora o que foi discutido por alguns autores, de que o termo “organizações intermediárias” não seria um termo muito difundido, principalmente porque não há um consenso no que diz respeito ao conceito e às funções das intermediárias dentro do sistema de inovação (Howells, 2006). Essa falta de consenso também pode ser explicada pela heterogeneidade que permeia o conjunto das organizações que podem assumir essa função de intermediação (Howells, 2006; Caloffi *et al*, 2023), o que também dificulta a sua classificação e disseminação do termo. No Brasil, alguns poucos trabalhos que discutem a atuação dos NITs o classificam como uma organização intermediária. Um destaque é dado ao trabalho de Pinto (2019), que analisa a atuação dos NITs no Brasil no que concerne o apoio à transferência de tecnologia entre ICTs e empresas, classificando-os como organizações intermediárias.

O ENT5 também afirmou nunca ter tido contato anteriormente com o termo “organizações intermediárias”. No caso de ENT3 e ENT4, ambos provenientes de um mesmo NIT de instituto de pesquisa em ciências da saúde, além de terem dito não conhecer o termo, alegaram não perceberem o NIT como uma organização intermediária e sim como uma organização finalística: “para mim é uma novidade, a gente não se categoriza como intermediário. Eu tinha uma outra visão do que eram organizações intermediárias” (ENT3) e “No meu conhecimento, uma organização intermediária era aquela que poderia fazer uma ponte entre duas extremidades, a nossa instituição eu entenderia como uma organização final (ENT4).

Isso pode ser explicado pelo fato de que os NITs de institutos de pesquisa na área de saúde acabam se encaixando em fluxos de conhecimento externo, ou seja, de fora para dentro, principalmente por meio das parcerias para desenvolvimento produtivo (PDPs). Ou seja, o NIT auxilia na parceria da ICT com uma empresa, para que haja a transferência de tecnologia da empresa para a ICT, auxiliando assim na absorção dessa tecnologia pela ICT. Posteriormente, eles atuam na produção de vacinas e/ou medicamentos, fazendo uso dessa tecnologia transferida. Pode ter sido por este motivo que ENT3 e ENT4 trataram o NIT como uma organização finalística, isto é, em última instância, de produção.

Como estrutura dentro do NIT, não sei se eu me veria nessa definição que você tem de organização intermediária, por conta que a gente está ali já para a produção, já está ali na ponta mesmo. Assim, como departamento, a gente pode se entender intermediário no sentido de fazer a relação entre parceiros, mas como organização intermediária, seria novo para mim essa definição (ENT4).

Esse é um fluxo inverso àquele apresentado pelos NITs de universidades, em que o conhecimento científico e a tecnologia são desenvolvidos dentro da ICT e são transferidos para

fora, para empresas interessadas em usar essa tecnologia para desenvolver os seus processos inovativos. Assim, nos casos dos NITs dos institutos de pesquisa investigados, a rotina de transferência de tecnologia destes se diferencia da rotina dos NITs de universidades, com fluxos inversos de conhecimento. Enquanto os NITs de institutos de pesquisa da área de saúde possuem um fluxo de fora para dentro (Fluxo *in*), priorizando a absorção da tecnologia e o seu desenvolvimento interno na ICT, para posterior produção e absorção do Sistema Único de Saúde (SUS), os NITs de universidades possuem um fluxo de dentro para fora (Fluxo *out*), priorizando a disseminação dessa tecnologia para empresas, que podem desenvolver produtos e/ou processos inovadores, colocando-os no mercado.

Ao discutir sobre as organizações intermediárias, Caloffi *et al* (2023) tratam da heterogeneidade que permeia esses tipos de organização. Assim, fica até mais difícil de caracterizá-la, pois são diversos tipos e cada um com o seu conjunto de características. Isso pode ser confirmado pela dificuldade que os entrevistados tiveram em dar exemplos de intermediárias para além do NIT. Quando perguntados se poderiam citar exemplos, um não soube citar exemplos além do NIT (ENT1), enquanto o outro citou alguns exemplos:

Então, eu entendo que as agências [de inovação]<sup>11</sup> poderiam ter essa função. Também entendo algum SEBRAE, também sendo uma ponte, então olhando no nível de TRL, entendo que a universidade seria uma ponte, o SENAI seria uma outra ponte com perfis diferentes, mas com um olhar mais industrial até chegar a uma condição de produto (ENT2).

Destaca-se que nenhum dos entrevistados citou como exemplo, nem antes nem após a explicação do conceito, tipos de intermediárias que atuam, ou deveriam atuar, geograficamente mais próximas aos NITs, principalmente os NITs ligados a universidades: incubadoras, aceleradoras e parques tecnológicos. Além disso, um dos entrevistados acabou colocando a universidade como um exemplo de intermediária, o que pode chamar atenção para algo que o ENT2 trouxe mais à frente na entrevista: apesar do NIT ser uma organização intermediária, que vai atuar no sentido de intermediar a relação ICT-empresa e teria que, em tese, ser neutro, um dos entrevistados aponta que nem sempre o NIT é visto de maneira neutra. O NIT existe para defender os interesses do pesquisador e da universidade. Isso pode gerar um problema de confiança das empresas com relação à atuação do NIT:

Eu entendo que esse é o papel intermediário, a ponte que precisa ser criada. É aí que a gente entra. E que a gente precisa fazer bem feito, porque se você não fizer bem feito, você, pelo fato de ser de uma universidade, você faz o papel da universidade.

---

<sup>11</sup> Por decisão institucional, alguns NITs passaram a ser chamados de Agência de Inovação.

Você tem que ser neutro, você tem que fazer o papel dos dois. Tanto da empresa, quanto da universidade, para você ter sucesso nessa relação (ENT2).

Essa fala do ENT2 também pode ser relacionada com a dimensão de proximidade social, que foi tratada por Boschma (2005) e Boschma e Frenken (2010, 2018) e foi discutida na seção 4.3 deste Capítulo. O NIT existe também para diminuir a distância social entre ICT e empresa. Entretanto, o fato de estar institucionalmente vinculado à universidade, pode gerar um problema de confiança, no sentido de a empresa achar que o NIT só irá defender os interesses da ICT. A fala do ENT2 acima demonstra preocupação legítima de que o NIT não deve ser visto como uma organização que está defendendo apenas os interesses da ICT. Isso poderia dificultar mais ainda a sua relação com as empresas e, conseqüentemente, diminuir os processos colaborativos e transferências de tecnologia. Assim, enquanto uma organização intermediária, o NIT deve entender e buscar atender interesses de ambas as partes.

Além disso, um dos entrevistados levantou um questionamento interessante sobre tratar o NIT como uma organização intermediária, afirmando que uso do termo pode gerar certa confusão sobre a (in)dependência institucional do NIT com relação à ICT a qual ele está vinculado:

Quando eu penso em organização, eu penso um pouco, talvez, em uma certa independência. Colocar o NIT como organização intermediária, conceitualmente, [é] uma dúvida mesmo, porque a gente, até então, tem essa certa dependência [da ICT], né, é dependente das tomadas de decisões, dos alinhamentos, das estratégias (ENT4).

Tal ponto, levantado pelo ENT4, conecta-se com a dimensão de proximidade organizacional, uma vez que o NIT está vinculado à ICT e depende das decisões da alta gestão. Ainda assim, mesmo sem ter ouvido antes falar do termo, foi possível para ENT1 fazer uma correlação entre o significado do termo e a atuação do NIT:

Então, a gente se entende, de fato, como sendo um muro. É aquele que vira pros dois lados. Então, a gente tem desenvolvido internamente uma *expertise* muito interessante, que é saber conversar com os dois lados, porque o pesquisador tem uma forma de pensar, uma forma de falar, uma forma de agir, e a empresa tem outra completamente diferente. A gente tenta fazer esse meio termo. Basicamente, o que a gente tem tentado fazer aqui é transformar a pesquisa em *business*, uma linguagem mais de *business*, e tentar traduzir o que a empresa quer para o pesquisador. Não é trivial. Não é nem um pouco fácil, mas a gente tem se saído bem (ENT1).

A fala do ENT1 sobre a atuação do NIT vai exatamente ao encontro da definição de organizações intermediárias que foi considerada neste trabalho, baseada nas discussões de Howells (2006) e demais autores debatidos na seção 2.3 deste trabalho. Ao analisar a função e

atividades dos NITs entrevistados e confrontá-las com aquelas trazidas por Howells (2006), há uma significativa convergência. Para Howells, as principais atividades de uma organização intermediária são: prospecção e diagnóstico; processamento, geração e combinação de conhecimento; *gatekeeping* e facilitação de negociação; testagem, validação e treinamento; propriedade intelectual; e comercialização.

Das atividades citadas pelos NITs entrevistados, todas têm relação com as citadas por Howells, mas com algumas considerações. No caso da atividade de prospecção em NITs de universidades, percebeu-se que essa ainda é uma atividade pouco realizada pelos mesmos, principalmente quando se fala da “prospecção ativa”<sup>12</sup>, fazendo com que os mesmos ainda foquem mais na “prospecção passiva”<sup>13</sup>. Porém, de acordo com ENT1, algumas ferramentas estão sendo desenvolvidas para focarem também na prospecção ativa:

A gente está desenvolvendo uma ferramenta agora que a gente consiga fazer um *match* de IPC<sup>14</sup> para a empresa, com CNAE de empresa, então que a gente já consiga, identificando qual é o IPC daquele ativo, daquela patente, no caso, e aí mais para a patente, a gente já consiga mapear empresas que têm CNAEs adequados, aderentes àquele IPC e com isso a gente fazer uma lista de potenciais empresas interessadas naquele ativo para a gente poder fazer uma prospecção ativa. Hoje em dia a gente trabalha muito na prospecção passiva, então as empresas entram em contato com a gente para a gente fornecer, começar a apresentar tecnologia etc (ENT1).

Outra consideração feita é com relação a atividades de auxílio na comercialização, que Howells (2006) inclui no rol de atividades das organizações intermediárias. Nas entrevistas com NITs de universidades não foram identificadas atividades que auxiliem na venda/comercialização direta do produto final, isso é uma função única e exclusiva da empresa. O que os NITs de universidades conseguem fazer é realizar pesquisa de mercado para a tecnologia desenvolvida (valoração), dentro do processo de transferência de tecnologia, como dito pelo ENT2:

Baseado em todo esse estudo, a gente já vai saber qual é o mercado, a gente vai saber qual é a premissa para poder encaixar essa tecnologia, a gente tem um estudo de TRL, então a gente precisa passar um valor. Então a gente faz uma oferta tecnológica, que seria uma proposta comercial dessa tecnologia, e aí a gente entra na negociação (ENT2).

---

<sup>12</sup> Para os entrevistados, a prospecção ativa acontece quando os NITs conseguem mapear as principais tecnologias desenvolvidas pela ICT, montam uma espécie de portfólio e vão em buscar de empresas que possam se interessar por essas tecnologias.

<sup>13</sup> Já a prospecção passiva, que é o que mais acontece nos NITs de universidades, é quando as empresas se interessam por alguma tecnologia desenvolvida pela ICT e buscam o NIT. Geralmente, isso se dá quando os pesquisadores já possuem contato prévio com empresas e trazem a parceria já estabelecida para o NIT gerir.

<sup>14</sup> IPC é a sigla em inglês para Classificação Internacional de Patentes, que classifica patentes em seções, classes, subclasses, grupos e subgrupos e permite que sejam encontradas informações padronizadas sobre as patentes.

Atividades de comercialização do produto final só foram percebidas nos NITs de institutos de pesquisa, mas isso se deu devido ao fato de que eram ICTs públicas da área da saúde e que já possuem demandas específicas do SUS, por meio das Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDP), como afirmado pelo ENT 5 “*como eu te falei, nós somos uma unidade, apesar de sermos uma ICT, não deixamos de ter uma função de empresa no final do dia, porque somos fábrica, fornecemos para o Ministério, para a Unicef, para outros organismos internacionais*”. Este é um ponto relevante que diferencia os NITs de universidades dos NITs de institutos de pesquisa entrevistados. Das entrevistas com estes últimos, foi possível perceber uma categoria de análise emergente, para além das categorias determinadas a priori. Esta teria relação direta com o fato de que, se já houver mercado garantido para os produtos/serviços, isso pode estimular a transferência de tecnologia.

Nos casos dos NITs dos institutos de pesquisa entrevistados, essas ICTs também atuam na produção e já possuem um mercado garantido, que é o SUS, em que o Governo é o comprador principal. Pelos resultados das entrevistas, percebeu-se que estes NITs já possuem rotinas de transferência de tecnologia bem estruturadas, diferentemente dos NITs de universidades. Entretanto, vale ressaltar, como afirma ENT1, que o fato de já ter um mercado (nesse caso, o mercado é o SUS), não garante que a transferência de tecnologia e respectiva produção envolverá grandes investimentos em P&D e, conseqüentemente, maiores inovações de fato:

Aqui no Brasil a gente tem um mercado totalmente diferente. Primeiro que é um mercado extremamente resiliente e grande, que seria um prato cheio para você fazer desenvolvimento tecnológico, mas por outro lado você tem o SUS. [...] Então, o governo é o principal comprador do Brasil. E aí, qual é o estímulo de inovação? O que a gente faz? Porque você tem pouco investimento, você tem algumas empresas que investem 1,5% da receita líquida. Você tem os genéricos. Então, a empresa vive de genérico. As maiores farmacêuticas do Brasil vivem de genérico. Você não tem o estímulo à inovação disruptiva (ENT1).

A fala do ENT1 corrobora a discussão de Paranhos (2010), que aponta que as empresas farmacêuticas nacionais, salvo algumas exceções, não se caracterizam por serem inovativas. Alguns esforços inovativos das grandes empresas farmacêuticas foram observados na segunda década dos anos 2000, mas estes se caracterizam mais por serem P&D para o desenvolvimento de inovações incrementais (Paranhos; Mercadante; Hasenclever, 2020). Assim, mesmo estas empresas recorrendo mais à interação ICT-empresa e, conseqüentemente, se beneficiando da

atuação dos NITs enquanto organizações intermediárias, este fato, por si só, não irá garantir o desenvolvimento de inovação mais robustas, que vai depender de outros múltiplos fatores.

Mas, de um modo geral, os gestores dos NITs entrevistados, apesar de não conhecerem o termo “organizações intermediárias”, discorreram sobre as suas atividades, que confirmam a atuação dos NITs como organizações intermediárias discutida na literatura (Howells, 2006; Dalziel, 2010; Villani, Rasmussen; Grimaldi, 2017; Caloffi *et al*, 2023). O fato de os entrevistados nunca terem tido contato com o termo, mesmo fazendo parte do NIT, que é um exemplo clássico de uma organização intermediária, pode mostrar desconhecimento dos mesmos, mas também corrobora o que a teoria já destacava, de que esse ainda não é um termo/conceito muito difundido, principalmente nos países em desenvolvimento (Howells, 2006; Caloffi *et al*, 2023).

No caso dos NITs, por exemplo, a sua instituição legal se deu a partir da Lei de Inovação de 2004. Assim, os NITs foram instituídos, mas ainda assim os seus gestores não se veem dentro desse conceito mais amplo, que inclui outros tipos de intermediárias. Como dito anteriormente, o fato de haver vários tipos de intermediárias e destas serem heterogêneas entre si, apesar de todas terem como função principal intermediar a relação ICT-empresa, pode fazer com que seja muito difícil tratá-las como um bloco unificado e propor políticas públicas direcionadas para esse grupo geral. Faltam estudos que se proponham a desenvolver uma taxonomia das organizações intermediárias brasileiras.

#### 4.2 ATIVIDADES, ROTINAS, APRENDIZADO E PERFIL DA EQUIPE DOS NITS

Ao serem perguntados sobre a função e as atividades dos NITs, percebe-se que a função é o que está determinado na Lei de Inovação e no Marco Legal de CT&I, ou seja, a função dos NITs, que é gerir a política de inovação da ICT, está bem estabelecida por meio das dez competências previstas na legislação. Os quatro pilares principais que sustentam a função legal dos NITs são: 1) gestão da propriedade intelectual da ICT; 2) transferência de tecnologia; 3) interação ICT-empresa; e 4) fortalecimento da cultura do empreendedorismo e da inovação. Esses quatro pilares vão ao encontro da discussão da literatura sobre a função de uma organização intermediária (Howells, 2006; Lopez-Vega; Vanhaverbeke, 2009; Dalziel, 2010; Nakwa; Zawdie, 2012; Al Shoaili, 2015; Agogué *et al*, 2017; Villani; Rasmussen; Grimaldi, 2017; Howell; Thomas, 2022). É possível perceber isso nas falas:

A função do NIT é a função legal, né? Então, é isso, é gerir os ativos de propriedade intelectual da universidade e trabalhar na transferência de tecnologia e na cultura de inovação também (ENT1),

De forma geral, a agência tem como responsabilidade gerir a política de inovação, no qual contém os três pilares. O pilar da proteção da propriedade intelectual, que é da proteção do conhecimento gerado dentro da universidade [...] O outro pilar, transferir essa tecnologia [...] E o fomento ao empreendedorismo, que hoje é um pilar muito forte de apoio da universidade ao setor de empreendedorismo (ENT2),

A gente atua com o parceiro [empresa] e com o pesquisador. Então, a gente faz essa interface (ENT4) e

A gente atua nas competências legais mesmo da lei de inovação (ENT5).

Com isso, é possível assumir que o estabelecimento de uma lei (LIT) não só determinou a criação desse tipo de organização intermediárias (no caso os NITs) em todas as ICTs, bem como deixou bem estabelecidas as suas competências no Novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (NMLCTI), evidenciando o seu papel fundamental na interação ICT- empresa. Como dito anteriormente, a LIT estabeleceu competências, nos artigos I a VI, que tratavam quase que exclusivamente da proteção da propriedade intelectual produzida na ICT. O NMLCTI, por sua vez, se aprofundou e ampliou as competências do NIT, trazendo mais quatro competências nos artigos VII a X, mais voltadas para atividades de transferência de tecnologia e interação ICT-Empresa (Pires; Santa Rita; Pires, 2020; Taves, 2021).

Todas essas dez competências, previstas na lei, são norteadas pelo fortalecimento da cultura da inovação como um todo dentro da ICT. Espera-se que, quanto mais disseminada for a cultura do empreendedorismo e da inovação, haverá maior motivação para proteção da propriedade intelectual criada, maiores interações dos pesquisadores com as empresas e, conseqüentemente, espera-se um maior número de transferências de tecnologia.

Isto demonstra como, a existência de uma lei que determine as suas principais competências ou funções, é importante para o estabelecimento das rotinas do NIT e, conseqüentemente, do foco organizacional. Assim, conclui-se desse fato, que, para os NITs, função é o que está determinado na lei. As inúmeras atividades que eles executam, fundamentadas, em sua maioria, pelas competências previstas em lei, existem para que eles cumpram a sua função legal. E, para a maioria das atividades executadas, existe uma série de rotinas associadas a elas, sejam essas rotinas codificadas ou não.

No presente estudo, foram identificadas as seguintes atividades dos NITs, com base nos documentos do NMLCTI: 1) gestão da propriedade intelectual da ICT; 2) transferência de tecnologia; e 3) interação ICT-empresa. Além dessas, após a realização das entrevistas, foi

identificada mais uma atividade presente no dia-a-dia dos NITs: 4) fortalecimento da cultura do empreendedorismo e da inovação, conforme Quadro 10:

Quadro 10 - Principais atividades dos NITs

Nome da Atividade		Origem
1	Gestão de Propriedade Intelectual	Competências de I a VII do NMLCTI e das entrevistas
2	Transferência de Tecnologia	Competências de VIII e X do NMLCTI e das entrevistas
3	Interação ICT-Empresa	Competência IX do NMLCTI e das entrevistas
4	Cultura do Empreendedorismo e da Inovação	Entrevistas

Fonte: Elaboração própria.

Após a identificação das principais atividades, buscou-se verificar, por meio das respostas das entrevistas, quais são as rotinas que os NITs executam dentro de cada uma dessas atividades. Aqui, buscou-se tratar as rotinas a partir do conceito discutido por Nelson e Winter (1982) e Helfat (2018). Percebeu-se que este conceito, que nos trabalhos dos autores é aplicado a empresas, também poderia ser aplicado a organizações sem fins lucrativos, como é o caso do NITs. Neste caso, as rotinas também são vistas como padrões comportamentais regulares e previsíveis (Nelson; Winter, 1982), que possuem uma série de etapas tácitas ou codificadas para executar uma determinada tarefa (Helfat, 2018) e que auxiliam a organização a manter o seu foco organizacional (Nooteboom, 2009).

Vale ressaltar também a não diferenciação entre as rotinas tácitas e codificadas em termos da sua importância para o bom funcionamento do NIT. Ambas são fundamentais para que o NIT exerça a sua função como uma organização intermediária. Contudo, boa parte das rotinas são mais tácitas do que codificadas. E, quanto mais tácita, mais dependente é a rotina da capacidade cognitiva das pessoas envolvidas (Helfat, 2018). Além disso, foi possível identificar que algumas rotinas executadas podem fazer parte de mais de uma atividade, mostrando como muitas rotinas do NIT estão correlacionadas.

#### 4.2.1 Atividade de gestão de propriedade intelectual

No que diz respeito à primeira atividade identificada, ligada à gestão de propriedade intelectual da ICT, esta está amparada pelas sete primeiras competências elencadas no

NMLCTI: I) Zelar pela manutenção da política institucional de estímulo à proteção das criações, licenciamento, inovação e outras formas de transferência de tecnologia; II) Avaliar e classificar os resultados decorrentes de atividades e projetos de pesquisa para o atendimento das disposições desta Lei; III) avaliar solicitação de inventor independente para adoção de invenção na forma do art. 22; IV) Opinar pela conveniência e promover a proteção das criações desenvolvidas na instituição; V) Opinar quanto à conveniência de divulgação das criações desenvolvidas na instituição, passíveis de proteção intelectual; VI) Acompanhar o processamento dos pedidos e a manutenção dos títulos de propriedade intelectual da instituição; VII) Desenvolver estudos de prospecção tecnológica e de inteligência competitiva no campo da propriedade intelectual, de forma a orientar as ações de inovação da ICT.

As seis primeiras competências legais determinam quais são as orientações que o NIT deve seguir com relação à proteção do conhecimento e da tecnologia que são gerados dentro da universidade, como pode ser visto nas falas de ENT2 e ENT1.

Dentro da política de inovação, a gente tem aquelas diretrizes principais, que é a proteção do conhecimento, que é o setor de propriedade intelectual, ter o cuidado de proteger aquilo que é gerado dentro da universidade da melhor forma e da forma transparente (ENT2)

A gente assessora a busca e redação de patente, [...] faz toda a parte de, uma vez a tecnologia depositada, gestão dessa tecnologia ao longo dos anos. Então a gente responde todas as exigências do INPI, faz o pagamento das taxas, das anuidades (ENT1).

Assim, como resultado das entrevistas, tem-se que as principais rotinas observadas em um NIT, no aspecto de proteção do conhecimento gerado dentro da ICT, são: atendimento ao pesquisador; assessoramento de busca e redação de patentes; depósito de ativos de propriedade intelectual (patentes, modelo de utilidade, registro de software, registro de marca, registro de desenho industrial, entre outros); atendimento a todas as exigências técnicas e financeiras do INPI; acompanhamento e gestão de todos os ativos de PI da ICT já depositados; *landscape* de produtos e tecnologias para direcionar novas pesquisas, entre outros.

A gestão de propriedade intelectual é fundamental dentro do NIT e de extrema importância, não somente no sentido de proteger a PI do que foi produzido de conhecimento e tecnologia da ICT, mas também no sentido de tentar codificar, principalmente nos casos de patentes, mais uma parte do conhecimento que ainda é tácita, de posse do pesquisador e não está disponível em seus trabalhos acadêmicos publicados. No caso da redação de um pedido de patente, por exemplo, o nível de detalhamento que se tem ao escrever o relatório descritivo e o quadro reivindicatório são essenciais para os casos que ensejarão em transferência de tecnologia

e o NIT tem um papel ativo, primeiro nesse processo de codificação (para proteção de PI) e, posteriormente, no processo de decodificação (para transferência de tecnologia).

Na discussão da Economia do Aprendizado, houve um longo empenho no sentido de diferenciar conhecimento tácito de conhecimento codificado (Nooteboom, 2009), mas sempre ressaltando a importância de ambos para o desenvolvimento de inovações. O repasse desses dois tipos de conhecimento irá depender das interações que o NIT vai fomentar, intermediando a relação entre o pesquisador e empresas e demais agentes, gerando aprendizado (*learning by interacting*). Assim, no caso de assessoramento de busca e redação de patentes e de depósito de ativos de propriedade intelectual, estas aparentam ser as rotinas mais bem estabelecidas nos NITs. Isso se dá devido a frequência com que acontecem. E, de acordo com Helfat (2018), a repetição tem a função primordial de preservar as rotinas, gerando a “memória” da organização.

Ainda no campo da proteção de PI, a competência VII (Desenvolver estudos de prospecção tecnológica e de inteligência competitiva no campo da propriedade intelectual, de forma a orientar as ações de inovação da ICT) ainda é pouco desenvolvida pelos NITs de universidades, mas já encontra mais espaço nos NITs de institutos de pesquisa, como é possível perceber na fala do ENT 3:

A gente também ajuda no direcionamento, vamos dizer assim, a gente faz um *landscape* de produtos e tecnologias que são tendências para dar sentido à inovação dentro [da ICT]. Então, a gente consegue ter essa visão de mercado e apontar direções. Olha, isso pode ser interessante, tanto espontaneamente quanto provocado. Vamos dizer assim: ‘pesquise aí para a gente se chega a essa demanda. Alguma vacina para vírus respiratórios’. Então a gente vai fazer uma análise de mercado, ver quais vacinas estão em desenvolvimento, ver quais vacinas já têm comercializado e ver se é interessante ou não seguir com esse tipo de racional de desenvolvimento próprio. Então esse incentivo a inovar, a se manter sempre atualizado. institucionalmente falando, a gente também tem um papel nesse sentido aqui dentro [da ICT] (ENT3).

Ou seja, o que essa ICT faz é identificar potenciais temas que demandam mais pesquisa fora da ICT, por meio desse *landscape* de produtos e tecnologias, e levar isso aos pesquisadores interessados em aprofundar as suas pesquisas nessas temáticas. Percebe-se, pois, que essa atividade pode ser entendida como algo mais possível quando se trata de uma ICT que atua em uma área de conhecimento única, como é o caso dos institutos de pesquisa que participaram deste estudo, que são da área da saúde, área em que os processos colaborativos são mais estimulados e intensos e o potencial de absorção do mercado é grande (SUS). Entretanto, é mais difícil quando se trata de NITs de universidades, que lidam com todas as áreas de conhecimento, incluindo áreas em que o processo de colaboração não é tão estimulado e não tem um mercado grande e “garantido”, como é o caso do SUS.

É possível dizer que as rotinas contidas na atividade de gestão da propriedade intelectual possuem poucos aspectos explícitos e codificados e estes estão mais relacionados à rotina de depósito de ativos de propriedade intelectual, uma vez que esta rotina está, em boa parte, determinada pelo INPI. Ou seja, para depositar um pedido de patente, por exemplo, é necessário seguir os passos determinados pelo INPI. Entretanto, observou-se que as demais rotinas ligadas à atividade de gestão de propriedade intelectual, que antecedem ou sucedem o depósito do pedido de PI, têm aspectos mais implícitos e tácitos, e são mais dependentes do perfil da equipe que compõe o NIT como, por exemplo, a rotina de *landscape* de produtos e tecnologias para direcionar novas pesquisas.

Cabe uma discussão com relação a esta atividade e a sua ligação com as atividades de uma organização intermediária. A princípio, pode-se argumentar que esta atividade não teria diretamente uma conexão com a interação ICT-empresa, uma vez que ela trata quase que exclusivamente da proteção intelectual do conhecimento científico gerado nas ICTs. Entretanto, o que se argumenta neste trabalho é que, mesmo essa atividade e, conseqüentemente, as rotinas associadas a elas, estarem mais ligadas à proteção intelectual do que aos aspectos de interação, essa é uma condição necessária para que as atividades de transferência de tecnologia e interação ICT-empresa, de fato, aconteçam. Isso porque não seria possível realizar essas duas últimas atividades sem, antes, realizar a proteção intelectual dos ativos das ICTs. Assim, entende-se que esta também é uma atividade que caracteriza um NIT enquanto uma organização intermediária.

#### 4.2.2 Atividades de transferência de tecnologia

A segunda atividade dos NITs identificada foi a de transferência de tecnologia. Nessa atividade, os NITs desempenham rotinas no sentido de intermediar a relação dos pesquisadores da ICT com a empresa, a fim de que o conhecimento e a tecnologia sejam repassados. Ao analisar as competências do NMLCTI, percebeu-se que duas delas têm relação direta com essa atividade: VIII) Desenvolver estudos e estratégias para a transferência de inovação gerada pela ICT; e X) Negociar e gerir os acordos de transferência de tecnologia oriunda da ICT. Segundo ENT2, nesse aspecto, o NIT:

tem um papel fundamental de transferir esse conhecimento para a sociedade, tendo que atuar como facilitador da área empresarial, que é entender o que as empresas querem e transmitir o que as empresas querem para dentro da universidade e pegar o que a universidade tem de conhecimento e repassar para as empresas (ENT2).

Para o ENT1, o NIT “tem tentado transformar a pesquisa em business, uma linguagem mais de *business*, e tentado traduzir o que a empresa quer para o pesquisador”. Para tanto, as principais rotinas de um NIT nesse aspecto são: elaboração de acordo de prestação de serviço de pesquisadores da ICT; análise de maturidade tecnológica do ativo depositado; valoração da tecnologia; elaboração de *Non-Disclosure Agreement (NDA)*, que em português é um acordo de confidencialidade; análise de todos os aspectos e etapas do processo de transferência de tecnologia; criação de portfólio de tecnologia da ICT (vitrine tecnológica), entre outros. Nos itens 4.2.2.1 e 4.2.2.2 foi melhor detalhada a rotina de transferência de tecnologia, fazendo a diferenciação entre as rotinas de TT de NITs de IPs (saúde) e de NITs de universidades, de acordo com o fluxo do conhecimento transferido.

#### 4.2.2.1 Rotina de transferência de tecnologia – NITs de institutos de pesquisa (saúde)

Com base nas entrevistas realizadas, foi possível desenhar as principais etapas que envolvem o processo de transferência de tecnologia, que é uma das principais rotinas observadas nos NITs. Contudo, cabe ressaltar uma diferença fundamental entre o processo de transferência de tecnologia de um NIT de universidade e um NIT de um instituto de pesquisa da área da saúde, que foi percebida ao longo das entrevistas. Essa diferença se dá em relação ao fluxo de conhecimento no processo de transferência de tecnologia. Enquanto nos NITs de universidades, o fluxo do conhecimento na TT é o *out*, ou seja, é da ICT para a empresa, nos NITs de institutos de pesquisa da área de saúde, apesar dos entrevistados afirmarem que há os dois, o fluxo que mais predomina é o *in*, que é quando a empresa repassa a tecnologia para a ICT, como pode ser visto na fala do ENT4:

Tem área de licenciamento aqui dentro, então tem o in e out. Então, o out busca mapear o que temos aqui dentro, que é interessante para poder ofertar para fora, para outras empresas. E o contrário também [in], o que a [ICT] quer buscar para internalizar ou compor uma tecnologia que já tem (ENT4).

E essa transferência de tecnologia dos NITs de institutos de pesquisa da área de saúde é feito com base na Política de Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDP). De acordo com a Portaria de Consolidação MS nº 5/2017, o objetivo da PDP é o de reduzir a vulnerabilidade do SUS e ampliar o acesso à saúde, por meio de maiores esforços de investimento em inovação e produção, advindos de transferência de tecnologia. As PDPs direcionam a maior parte das transferências de tecnologia desses institutos de pesquisa da área

de saúde, mas existe, entretanto, uma perspectiva futura de que aconteçam mais transferências de tecnologia no fluxo “out” dos institutos de pesquisa da área de saúde:

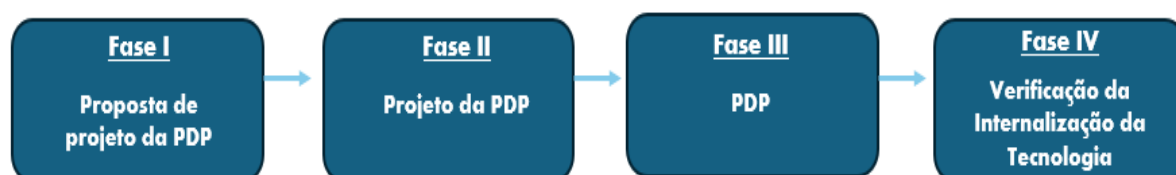
A gente, com base até muito na política de PDP, nós compramos tecnologia, é uma tecnologia de fora para dentro, como foi o caso emblemático da Covid. Agora, depois da Covid, onde a gente hoje, por exemplo, está fazendo o desenvolvimento de vacina de mRNA, em breve, vamos fazer transferência para fora, no âmbito da OMS (ENT5).

Para os NITs de institutos de pesquisa entrevistados, que são da área de saúde, a rotina de transferência segue as quatro fases previstas na política de PDP (Portaria GM/MS nº 4.472/2024), a saber:

1. Fase I (Proposta de projeto da PDP): nesta etapa, a Instituição Pública (IP) ou ICT envia a sua proposta de projeto. O Ministério da Saúde, juntamente com o Comitê Técnico de Avaliação (CTA) e a Comissão Deliberativa (CD), realiza a análise da proposta. Ao final, os resultados são divulgados oficialmente;
2. Fase II (Projeto de PDP): nesta fase, os parceiros se preparam para iniciar a transferência de tecnologia em si, o que inclui treinamentos, ajustes técnicos e finalização do desenvolvimento do produto, com foco na assimilação do conhecimento científico e tecnológico envolvido;
3. Fase III (PDP): nesta fase, ocorre efetivamente a transferência de tecnologia. A IP/ICT começa a internalizar o processo produtivo e passa a fabricar e fornecer o produto previsto na PDP, seguindo o cronograma acordado;
4. Fase IV (Verificação da Internalização da Tecnologia): nesta fase, é realizada uma verificação para ter certeza de que a tecnologia foi totalmente transferida e absorvida pela IP/ICT, conforme definido no projeto executivo.

Para melhor visualização, foi criado um fluxo da rotina de transferência de tecnologia dos institutos de pesquisa na área de saúde, em contexto de PDPs, com a divisão por fases, conforme Figura 8:

Figura 8 - Rotina de transferência de tecnologia dos NITs de institutos de pesquisa (área da saúde)



Fonte: Elaboração própria.

Cada uma dessas fases é extensamente detalhada na referida portaria, deixando muito clara a rotina de transferência de tecnologia a ser desenvolvida em contextos de PDPs. Dessa maneira, os NITs de institutos de pesquisa na área de saúde intermedeiam essa parceria da ICT com uma empresa, para que haja a transferência de tecnologia da empresa para a ICT, auxiliando assim na absorção dessa tecnologia pela ICT. Na lógica de transferência de tecnologia de uma PDP, ela é feita “de trás para frente”, ou seja, inverte-se a ordem lógica. Na PDP, inicia-se a produção antes da internalização completa da tecnologia pela ICT e o aprendizado vai se dando ao longo da execução, com uma transferência gradual, até que a tecnologia seja plenamente internalizada pela ICT. É possível confirmar isso nas entrevistas:

Exatamente a ordem que a gente absorve nesses contextos [de PDP] que é de trás pra frente, então a gente geralmente começa recebendo o dossiê, faz o registro do produto daqui um ano e aí começam as etapas de trás pra frente. E assim, por ser um contexto da PDP, tá escrito lá [na portaria] e ela te dá um roteiro exato do que tem que fazer (ENT4).

De forma muito geral, o contrato de transferência de tecnologia, depois de negociado e aprovado pelas instâncias da Procuradoria Federal, a gente começa, em regra, o produto farmacêutico, com a disponibilização do dossiê de registro, porque nós temos algumas etapas para cumprir com a ANVISA. E depois aqui a gente sempre começa do final da tecnologia até o IFA. Então começa com a questão de análise de qualidade, controle de qualidade [...] Depois aprende a rotular, a embalar, depois a formular, depois a fazer o IFA até estar tudo pronto (ENT5).

É fundamental destacar que a percepção das diferenças no fluxo de transferência de tecnologia surgiu apenas pelo fato de os institutos de pesquisa entrevistados serem da área de saúde e da produção de biofármacos e vacinas, voltados ao SUS. Caso os institutos selecionados atuassem em outra área, sem relação com a PDP, esse fluxo provavelmente seria distinto e, talvez, mais parecido com o fluxo apresentado nas universidades.

Em termos dos principais atores envolvidos nessa transferência de tecnologia, para além da ICT, geralmente tem uma empresa nacional e uma empresa internacional, e os papéis de cada um também são estabelecidos contratualmente, segundo ENT5:

A gente tem parcerias que são três atores, nós, o transferidor de fora do Brasil e um outro agente nacional. Isso que o Ministério vem apoiando muito. Os dois nacionais, nós e o outro, a gente aprende a fazer igual. Só que eu [ICT] sou responsável pelo processamento final e ele é responsável pelo IFA. Então, vai depender do contrato o que cada um vai ser responsável (ENT5).

O NIT da ICT tem a responsabilidade de intermediar todas essas relações com os parceiros externos, assim como de intermediar as relações internas à ICT, com as várias equipes de ensaios clínicos, produção, qualidade, farmacovigilância, controle, entre outras.

Três aspectos sobre a transferência de tecnologia dos NITs da área de saúde foram ressaltados durante as entrevistas: as dificuldades inerentes ao processo, o aprendizado acumulado e a codificação (ou falta dela) desse processo. No que diz respeito a este último aspecto, os entrevistados apontam que, o fato de o passo-a-passo estar determinado na portaria de PDP facilita a sua execução. Entretanto, relatam que algumas rotinas internas ainda precisam ser mais codificadas. Atualmente, há um esforço do NIT4 nesse sentido:

A gente está num processo de transformar o tácito em codificado. Por exemplo, hoje, aí eu vou falar mais da parte contratual. Hoje a gente já tem dentro do nosso sistema todos os modelos, todos os contratos, o que precisa. [...] Mas assim, não é fácil, por questões, o tempo, a falta de uma ferramenta que possa fazer essa estruturação. Acaba que o time é pequeno e as demandas são grandes. [...] Não está 100% codificado, mas está parcialmente (ENT5).

Com relação ao aprendizado acumulado ao longo das várias transferências de tecnologia, todos os entrevistados apontam que, por mais que haja uma experiência prévia acumulada que facilita a execução de novas TTs, esse aprendizado é contínuo, uma vez que, segundo eles, “cada TT é única”, como pode ser confirmado abaixo:

Sempre tem um aprendizado nesses processos de transferência de tecnologia, porque cada um é muito particular, principalmente quando a gente fala em produtos em desenvolvimento e produtos já acabados. Então, vamos dizer assim, que não tem uma receita pronta. A gente sempre tem que estar aprendendo. Para cada produto tem uma natureza muito específica. [...] Então, sim, sempre é um aprendizado. Qualquer transferência, tanto *in* quanto *out* (ENT3).

Há aprendizado do ponto de vista tecnológico e de gestão. Quando a gente fala em processo de transferência de tecnologia, é claro que o objetivo é a transferência da tecnologia em si. Mas tem um processo de aprendizado de gestão que é magnífico [...] Do ponto de vista do NIT, sem dúvida nenhuma, é um aprendizado muito grande. A cada final de contrato de TT, a gente vem trazendo as nossas experiências, o que teve de novo, do ponto de vista legal, a gente sempre tem coisas novas aí vindo (ENT5).

Ainda sobre aprendizado e experiência prévia, ENT4 deixa clara a importância do conhecimento prévio da equipe do NIT para transferência de tecnologia, principalmente porque, nos casos de produtos em desenvolvimento, o conhecimento da rotina de TT não está codificado, como está nos casos de PDP de produtos desenvolvidos. Assim, o conhecimento tácito dos pesquisadores da ICT é fundamental nos processos de TT, por isso que eles são envolvidos no processo desde o começo. Além disso, como são conhecimentos muito

específicos, é difícil de codificar e de usar um mesmo pesquisador nas diferentes áreas (ENT4 citou como exemplo vacinas, anti-monoclonal, moléculas etc.).

Com relação às principais dificuldades, os entrevistados relataram: questões burocráticas; diferenças institucionais entre países; velocidade de formalização de algumas parcerias, que às vezes estão aquém do esperado; dificuldades de algumas empresas estrangeiras de entenderem o funcionamento da administração pública brasileira; dificuldades regulatórias; inexperiência dos atores envolvidos na TT; algumas questões ainda não estão bem documentadas (codificadas); qualificação da equipe do NIT; rotatividade da equipe do NIT; entre outros. Dentre essas dificuldades relatadas, aquelas associadas ao fato de que algumas empresas estrangeiras não conseguem entender aspectos inerentes à administração pública brasileira demonstram as diferenças institucionais que permeiam essas relações e que necessitam da atuação do NIT, na tentativa de atenuá-las.

#### 4.2.2.2 Rotina de transferência de tecnologia – NITs de universidades

Como dito na seção anterior, há uma diferenciação clara entre o processo de transferência de tecnologia dos NITs de universidade dos NITs de institutos de pesquisa (área de saúde). Em ambos os casos, a atuação do NIT é essencial, mas os processos de TT se diferenciam quanto ao fluxo do conhecimento. Enquanto no caso dos NITs de institutos de pesquisa da saúde, que o tipo de TT que mais se observa é o “*int*”, em que a empresa que detém a tecnologia faz essa transferência para uma ICT, os NITs de universidades atuam mais no processo de TT do tipo “*out*”, onde o conhecimento e a tecnologia, que são geradas pelos pesquisadores da ICT, são repassados para empresas que desejam usá-los em seus processos inovativos.

Assim, a partir das entrevistas, foi possível mapear uma rotina de transferência de tecnologia para os NITs de universidades, com algumas atividades que são executadas em etapas, até que a TT seja efetivamente concluída. Como dito pelos entrevistados, “a gente tem um processo, um fluxo. [...] Apesar de cada caso ser um caso, você tem etapas cumpridas” (ENT1). Evidente que também não é possível afirmar que todos os NITs de universidades possuem exatamente a mesma etapa sequencial, mas, pela observação feita a partir das entrevistas, é possível dizer que os passos básicos estão contidos nessa rotina aqui detalhada, com algumas etapas a mais ou a menos, a depender do NIT em questão. Dessa maneira, a rotina de TT, observada para os NITs de universidades, é composta, em média, por seis etapas, que

vão desde o ponto inicial de proteção intelectual até o acompanhamento da finalização dessa TT na empresa.

A primeira etapa necessária em um processo de TT é a proteção intelectual do que foi produzido de conhecimento/tecnologia dentro da universidade, que acontece de acordo com a rotina de gestão da propriedade intelectual que foi descrita mais acima. Para que o NIT possa iniciar o seu papel de intermediar a TT, busca-se antes ter a certeza de que a propriedade intelectual estará devidamente protegida. Assim, uma vez que o pedido de patente é depositado, inicia-se a próxima etapa.

O segundo passo na rotina de TT é a análise do grau de maturidade dessa tecnologia e a sua valoração inicial. Neste momento, é fundamental analisar o grau de maturidade da tecnologia (TRL<sup>15</sup>) para saber se ela pode ser licenciada diretamente, se precisa de desenvolvimento adicional ou de consultoria, e se há necessidade de buscar fomento para acelerar o processo caso o estágio não seja o esperado pela empresa. Somente após essa primeira análise completa da tecnologia é que o NIT tem condições mínimas de fazer uma valoração da tecnologia. A fala do ENT1 traz os principais aspectos analisados nesse momento:

[Analisa-se] tamanho de mercado, qual o mercado potencial, quais são os competidores, quais são as principais empresas, quais são as tecnologias que estão em desenvolvimento, como é ambiente patentário daquela tecnologia. A gente também responde se é uma tecnologia que tem cara de privado, se tem cara de governo, se existe algum edital, alguma possibilidade que a gente possa aplicar essa tecnologia, que a gente possa trazer uma terceira parte para o desenvolvimento (ENT1).

Após uma análise completa da tecnologia, inicia-se a terceira etapa da rotina de TT de um NIT, que visa a prospecção de potenciais interessados nessa tecnologia. Essa etapa existe para os casos em que o pesquisador ainda não tem nenhum tipo de relação com empresas, mas buscou o NIT para depositar patente. Como foi citado pelos entrevistados, alguns pesquisadores já possuem relação com empresas e já chegam no NIT com a parceria previamente estabelecida com a empresa, como pode ser confirmado pela fala: “o próprio pesquisador já trazia o contato dessa empresa e a gente seria de fato o intermediador, o interlocutor entre as duas partes e a nossa função seria elencar o valor e olhar o contrato, elaborar o contrato” (ENT1). Quando acontece essa situação, a etapa de “prospecção de interessados” já foi resolvida anteriormente.

Entretanto, quando a situação posta é de um pesquisador que buscou auxílio do NIT para depositar pedido de patente da sua tecnologia, o NIT tem mais essa etapa de realizar uma prospecção ativa de interessados. Para tanto, alguns recorrem à criação de uma vitrine

---

<sup>15</sup> TRL é a sigla em inglês de *Technology Readiness Level*.

tecnológica ou *business cases*, com os maiores destaques da ICT em termo de tecnologias e vão atrás de potenciais empresas:

As que foram elencadas como *top priority*, a gente vai seguir para a formação do *business case*. Então, eventualmente, aprofundar um ou outro ponto e construir um documento com informações não confidenciais, obviamente, público de apresentação. E a ideia, é que a gente transforme isso na nossa vitrine. [...] Então, a partir desse material, a gente trabalha na prospecção ativa de empresa (ENT1).

De acordo com o ENT2, neste momento, é primordial que o NIT entenda também a realidade do mercado no qual potenciais empresas estão inseridas e quais são as principais demandas desse possível usuário da tecnologia, como confirma o ENT 2: “Eu achei alguém interessado, mas qual é a dor dele para que a gente possa suprir com essa tecnologia? Em que parte, ele quer usar, como ele quer usar, em que ele quer atender?” (ENT2). Um dos NITs afirmou estar buscando criar uma nova ferramenta para identificar mais facilmente esses potenciais interessados, utilizando dados de IPC (classificação da patente) e CNAE de empresas brasileiras, para depois filtrar as que são inovadoras e apresentar para elas a tecnologia da ICT. Muitas vezes, ainda nessa etapa, são necessárias reuniões entre o pesquisador e o técnico responsável pelo lado da empresa, para que todas as dúvidas sejam sanadas, sendo essa mais uma atribuição do NIT, atuando como uma organização intermediária, como é possível ver abaixo:

Então, eventualmente, a gente traz o pesquisador e aí o responsável técnico da empresa vai fazer uma série de perguntas, aí o pesquisador responde, a gente orienta o pesquisador, dependendo, obviamente, da empresa e do grau de liberdade que a gente percebe ter com esse agente da empresa. A gente treina mais ou menos o pesquisador, dependendo do pesquisador também. Aí ele responde as questões técnicas, eventualmente de forma oral, escrita, e aí se o interesse se mantiver, a gente parte para a negociação (ENT1).

Assim, já tendo realizado a análise da tecnologia e encontrando os potenciais interessados, caminha-se para a quarta etapa da rotina de TT, que consiste em fazer uma proposta comercial de transferência de tecnologia, realizando a negociação juntamente com empresa. Esse processo também é chamado de oferta tecnológica. Essa oferta é baseada em estudos de mercado, na premissa de encaixe da tecnologia e no TRL, para se chegar a um valor. A equipe do NIT, com o apoio da assessoria jurídica, conduz a negociação, utilizando a valoração da tecnologia como base. Após a aceitação das premissas, é elaborada uma proposta de transferência de tecnologia com todos os itens negociados, conforme fala dos entrevistados abaixo:

Com a base na valoração, a gente já sabe qual é a nossa ancoragem e a gente vai fazer a proposta e vamos trabalhar em cima dessa proposta. E uma vez aceitando as premissas da negociação, [...] a gente faz uma proposta de transferência de tecnologia com todos os itens que foram negociados. Tendo o ok da empresa, a gente já parte para a elaboração do contrato, que é a gente que faz também (ENT1).

A gente chama de oferta tecnológica, que seria uma proposta comercial dessa tecnologia, e aí a gente entra na negociação. A negociação das partes, onde a gente vai chegar numa proposta comum para poder atender essa tecnologia. A partir disso, a gente entra com os documentos jurídicos (ENT2).

A elaboração dos documentos jurídicos representa a quinta etapa na rotina de TT dos NITs de universidades. Nessa fase, as partes (ICT/pesquisador e empresa) já conseguiram chegar a um consenso sobre a negociação da tecnologia, por intermédio do NIT. A partir de então, com base no que foi negociado, o NIT atua na elaboração do instrumento jurídico mais adequado. O NMLCTI permite que a ICT, por meio do NIT, celebre contrato de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação por ela desenvolvida isoladamente ou por meio de parceria. De acordo com o que está previsto no NMLCTI e das falas dos entrevistados, em casos de contratos com cláusulas de exclusividade, é necessário que seja feita uma publicação de extrato da oferta tecnológica no site da ICT.

Finalizada essa etapa de elaboração dos instrumentos jurídicos, inicia-se a última fase da rotina de TT, chamada de acompanhamento. Nesta etapa, o NIT faz o acompanhamento final da transferência de tecnologia, mas esse processo ainda carece de modernização, conforme descrito pelo ENT1:

É responsabilidade nossa fazer o acompanhamento. O que a gente está trazendo esse ano aqui para o NIT é um sistema que vai automatizar esse processo. Mas que até então ele não é automatizado. São várias planilhas, mas a gente está querendo automatizar isso com alarmes, etc. Para a gente não perder prazo (ENT1).

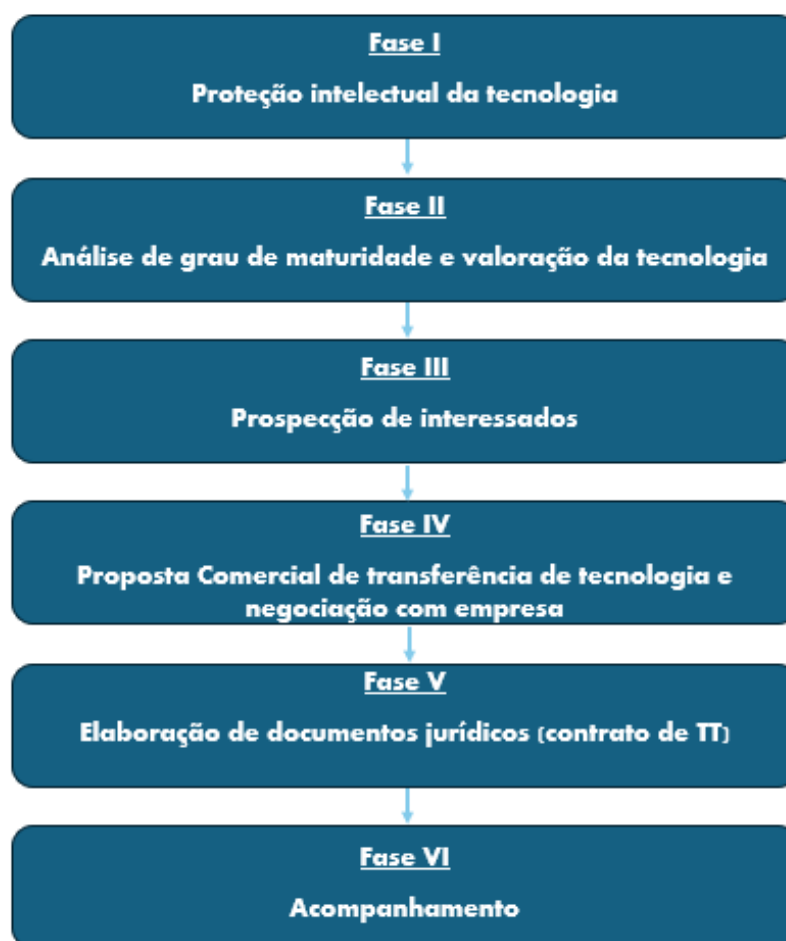
Esse acompanhamento se dá principalmente nos casos em que há premissas no contrato exigindo a participação do pesquisador em alguma etapa da TT propriamente dita. Nesses casos, o NIT continua acompanhando o processo até o final. Em casos em que não há participação de pesquisador na TT, a empresa faz esse acompanhamento sozinha sem a participação do NIT, de acordo com ENT2:

A gente faz o acompanhamento do processo somente se o professor estiver envolvido e se estiver determinado como premissa do contrato. Se não, a empresa está fazendo sozinha. O acompanhamento fica financeiro pela fundação de apoio. Se há um acompanhamento pré-determinado do professor, sim, porque a gente faz o

acompanhamento até o processo todo ser finalizado. Mas somente se houver essa premissa pré-estabelecida no processo (ENT2).

A fim de resumir a rotina de TT em NITs de universidades, foi criado um fluxo, com a divisão por fases, conforme Figura 9:

Figura 9 - Rotina de transferência de tecnologia dos NITs de universidades



Fonte: Elaboração própria.

Percebe-se que a atividade de transferência de tecnologia se coloca como uma das mais visadas no que diz respeito à atuação dos NITs. No FORMICT, são coletados tantos dados do número de contratos de TT, quanto dos valores envolvidos nesse contrato. Esse é um dado mensurado pelo MCTI para avaliar a atuação dos NITs. Entretanto, a transferência de tecnologia se coloca como mais uma etapa de um fluxo ainda mais completo que envolve as atividades de um NIT. De acordo com ENT1, a TT é importante, mas ela é vista como

consequência de uma atuação completa e de um trabalho prévio do NIT e não como atividade única e exclusiva.

[...] Obviamente, é uma preocupação, uma necessidade que a gente é cobrado pelo Ministério, pela sociedade, por todo mundo a transferir. Mas esse não é o nosso foco principal. A gente entende que isso é consequência do nosso trabalho prévio. Então, assim, se a gente conseguir capacitar a equipe interna, a gente melhorar os nossos fluxos, os nossos processos, a gente melhorar a nossa comunicação, a gente trabalhar na cultura, a transferência vai chegar (ENT1).

Além disso, ressalta-se que, para haver a efetivação de uma TT, é necessário que haja demanda por parte das empresas, como pode ser visto na fala do ENT1: “[...] a gente trabalha para transferir, mas isso é um processo que não depende só da gente. Então, ele depende de terceiro. Então, eu não posso, ser responsabilizado nem cobrado por algo que não depende só de mim”. Logo, destaca-se que, coletar dados sobre número de contratos de tecnologia e montante financeiro envolvidos nesses contratos, como é feito no FORMICT, é importante do ponto de vista de geração de informações, mas este não pode ser visto como único indicador para medir desempenho dos NITs.

Assim como com os NITs de institutos de pesquisa, nas entrevistas com os NITs de universidades foram ressaltados três aspectos fundamentais nessa atividade de transferência de tecnologia desempenhada pelos NITs: as dificuldades inerentes ao processo, o aprendizado acumulado e a codificação (ou falta dela) desse processo. Foi possível depreender das entrevistas que a atividade de transferência de tecnologia é uma das mais importantes, senão a mais, uma vez que engloba uma série de rotinas, mas que ainda demanda de mais estruturação. Quando perguntados se esse processo de transferência de tecnologia é codificado ou tácito, os gestores dos NITs responderam que o processo completo não está totalmente codificado, havendo muitas partes que ainda são conhecimento tácito das pessoas da equipe do NIT. Há um esforço interno para que esse processo seja cada vez mais codificado, de acordo com ENT2:

Nós temos, gostaria de estar mais explicado, mas não. Nós temos portarias que especificam modelos, processos de forma resumida de trabalho de transferência de tecnologia. [...] Mas ainda precisa de melhorias. Eu sou bem crítica, acho que a gente precisaria melhorar mais e trazer mais detalhes desse processo para uma forma de orientação ou procedimento de trabalho (ENT2).

E a codificação dessa e das demais rotinas, por meio de portarias e resoluções, é de suma importância para a definição dos processos internos do NIT, a fim de evitar mudanças muito significantes, principalmente em momentos de troca e gestão. A fala do ENT2 corrobora isso:

Eu tenho um problema institucional [...] a gente tem mudança de diretor a cada quatro anos. Então, se a gente não se documenta, a gente sempre volta pra trás. E essa mudança, ela traz um prejuízo grande, porque se você não tiver documentado aquele processo, a pessoa que vem quer começar de novo. E aí você precisa mostrar que existe já um fluxo de trabalho acontecendo e que a melhoria tem que ser em cima deste fluxo, não do começo do início do processo (ENT2).

Quando perguntados sobre as principais dificuldades na execução dessa rotina, os entrevistados citaram dificuldades com: pesquisadores e empresas que estão atuando juntos pela primeira vez; capacitação da equipe; rotatividade da equipe; falta de alinhamento entre pesquisas da ICT e necessidades do mercado; falta de prioridade da empresa na TT; grande dependência que a TT tem das pessoas envolvidas; perfil de alguns pesquisadores de querer liderar a negociação da TT, mesmo sem conhecimento na área; dificuldade de algumas empresas em trabalhar com a inovação aberta, entre outros.

No que diz respeito ao aprendizado envolvido do processo de TT, os gestores dos NITs de universidades, assim como os dos institutos de pesquisa entrevistados, apontaram a mesma questão de especificidade de cada TT. Por mais que haja etapas a serem cumpridas, cada caso é um caso, como afirmam os entrevistados:

O aprendizado é contínuo. Eu acho que a gente não chegou ainda em um pop para transferência. Eu acredito que a gente nunca vai chegar. Porque não é um modelo fordista. Você encontra a fórmula mágica e você reproduz isso e vai dar sempre certo. Pelo contrário, o meu entendimento é que cada caso é um caso completamente distinto e você tem N abordagens, N escolas que você pode aplicar ali de informação para você fazer essa transferência. Então, em termos de aprendizado, a cada uma a gente aprende alguma coisa (ENT1).

A transferência é uma rotina, porém, cada caso é um caso. Então, sim, sempre tem um aprendizado só por isso. Mas o aprendizado da transferência, ele está em vários fatores. Em você ter uma identificação da pesquisa potencial para ela virar um produto (ENT 2).

E, mais uma vez, foi relatada a importância da experiência prévia da equipe do NIT para o sucesso do processo de TT: “eu tenho 100% de certeza que a experiência prévia é fundamental. [...] Porque é uma quantidade de conhecimento diferente, em áreas diferentes, e experiência que faz toda a diferença. Porque você não tem isso no livro” (ENT 1). Mais adiante, será feita uma discussão mais específica sobre as questões de pessoal que envolvem os NITs de uma maneira geral, que foram identificadas nas entrevistas e que também encontram fundamentação em trabalhos anteriores.

#### 4.2.3 Atividades de interação ICT – Empresa/Demais instituições

A terceira atividade identificada nesta pesquisa versa exatamente sobre as rotinas que são voltadas para estimular uma maior interação entre os pesquisadores da ICT e empresas/demais instituições. Esta atividade está amparada pela competência IX do NMLCTI: Promover e acompanhar o relacionamento da ICT com empresas, em especial para as atividades previstas nos arts. 6º a 9º. É importante ressaltar que a própria legislação, nos arts. 6º ao 9º, já prevê alguns tipos de interações que podem ocorrer entre a ICT e outras instituições: a) o art. 6º trata da possibilidade de contratos de transferência de tecnologia e licenciamento; b) o art. 8º trata da prestação de serviço técnico especializado da ICT a outras instituições, públicas ou privadas; e c) o art. 9º trata da celebração de acordos de parceria para a realização de atividades conjuntas de pesquisa.

Vale destacar que nem todas as interações da ICT com empresas irão gerar transferência de tecnologia, mas são igualmente relevantes do ponto de vista de desenvolvimento da política de inovação da ICT em questão. Um exemplo disso é a rotina do NIT de elaboração de acordos de processos de prestação de serviço, convênios e acordos de parceria da ICT, como explicado pelo ENT1:

A gente medeia o processo de prestação de serviço, então auxilia o pesquisador a montar o processo e tramitar o processo internamente sobre prestação de serviço. Então a gente medeia e faz parecer, não só para a prestação de serviço, mas também para todos os convênios e acordos de parceria tecnológica da universidade (ENT1).

Além disso, ressalta-se que as interações e colaborações da ICT podem ocorrer com empresas, mas também ocorrerem com outras instituições, como outras ICTs, órgãos regulatórios, agências de fomento, entre outros. Um exemplo disso é o caso do NIT de instituto de pesquisa intermediando uma transferência de material entre pesquisadores de ICTs diferentes ou mesmo dentro da própria ICT, mas de laboratórios diferentes, como informado pelo ENT4:

A gente dá suporte na transferência de materiais, tanto com outras instituições quanto interna. Então, busca a justificativa, faz ajuda na elaboração de um documento que formalize isso, elabora esses acordos que são o termo de transferência de material e elabora com o pesquisador planos de trabalho para compor os acordos de PDI ou de colaboração (ENT4).

Outro fator de destaque sobre a interação das ICTs com empresas é que nem sempre a existência dessa interação em si vai gerar, necessariamente, transferência de tecnologia. Um

exemplo levantado por um dos entrevistados foi sobre a cláusula de PD&I que existe nos contratos de exploração e produção de petróleo e gás natural, imposta pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) às concessionárias. De acordo com essa cláusula, as concessionárias são obrigadas a investir 1% da receita bruta anual em projetos de PD&I que, em sua maioria, são executados dentro das ICTs. De acordo com o ENT1, esses projetos, em sua maioria, ocasionam mais novos ativos de PI do que transferência de tecnologia propriamente dita:

A gente transfere muito pouco na área de óleo e gás. Na verdade, não lembro de ter nenhuma transferência na área de óleo e gás. Por quê? Porque tudo isso existe com verbas de ANP. São verbas regulatórias. Então, isso acaba sendo muito convênio. E pouca transferência. A gente gera muita PI, mas a gente transfere pouco (ENT1).

Como resultado das entrevistas, tem-se que as principais rotinas observadas em um NIT, no sentido de estimular a interação ICT – Empresa/demais instituições, são: vitrine tecnológica para mostrar tecnologias desenvolvidas na ICT; gestão de plataforma de inovação aberta; realização de eventos internos (para pesquisadores) e externos (para empresas) para divulgar atividades do NIT; participação em feiras e exposições externas; organização de eventos reunindo alguns pesquisadores e empresas com interesses correlatos (rodadas de negócio); auxílio para compartilhamento de laboratórios; elaboração de acordos de prestação de serviço; prospecção de interessados na tecnologia desenvolvida pela ICT, por meio da participação em reuniões com empresas e/ou eventos; entre outras.

Contudo, depreendeu-se das entrevistas que a realização dos eventos, por parte dos NITs, está mais voltada para eventos separados para cada público, interno e externo, do que eventos conjuntos com o intuito de unir os dois públicos. Foi possível inferir das falas dos entrevistados que, por mais que os gestores dos NITs entendam a importância de eventos conjuntos para gerar mais vínculos entre pesquisadores e empreendedores, a frequência com que os eventos internos ou externos acontecem é bem maior do que a frequência de eventos conjuntos, como a rodada de negócios, por exemplo. Esse pode ser um indicativo de que as ações dos NITs, voltadas para promover interação ICT-empresa, ainda não estão tão desenvolvidas, uma vez que o NIT precisa “dar um passo atrás” e fazer com que os dois públicos, interno e externo à ICT, primeiro percebam as vantagens de atuar de maneira colaborativa, para que seja possível, posteriormente, almejar processos de transferência de tecnologia.

Observou-se que algumas rotinas contribuem para mais de uma atividade, como é o caso de algumas rotinas citadas acima, que também fazem parte da atividade de transferência de tecnologia, como por exemplo a vitrine tecnológica, a rodada de negócios e prospecção de interessados. Outras rotinas citadas nesta atividade também compõem um rol de rotinas que serão apresentadas na atividade de fortalecimento da cultura do empreendedorismo e da inovação, como realização de eventos internos e externos para divulgar atividades do NIT, por exemplo.

Com as entrevistas, foi possível afirmar que as rotinas que contribuem para a atividade de interação ICT – empresa/ são compostas, em sua maioria, de elementos implícitos e inerentes à equipe do NIT, com exceção daquelas rotinas que também compõem a atividade de transferência de tecnologia em institutos de pesquisas, em que há certo nível de codificação, devido à portaria de PDP. Logo, as demais rotinas dessa atividade aqui citadas são dependentes de conhecimento tácito advindo da experiência prévia das pessoas da equipe dos NITs e, principalmente, do processo de aprendizado que é gerado com a repetição dessas rotinas.

#### 4.2.4 Atividades de fortalecimento da cultura do empreendedorismo e da inovação

A quarta atividade, que foi identificada pelo resultado das entrevistas, foi a de fortalecimento e propagação da cultura do empreendedorismo e da inovação dentro das ICTs. Por mais que essa atividade não esteja diretamente relacionada a nenhuma das dez competências do NIT previstas no NMLCTI, ela está enraizada na função principal do NIT, que é a de gerir a política de inovação da ICT. As dez competências previstas na legislação orientam a política de inovação de uma ICT. Entretanto, vale ressaltar que a função do NIT é gerir a política de inovação da ICT e não a definir, algo que compete à gestão da ICT. As reitorias e direções das ICTs é que são responsáveis por definir qual nível de importância a política de inovação terá. O NIT só se responsabiliza por gerir o que foi determinado. Por este motivo, essa é a atividade em que o NIT possui menos poder de ação, enquanto uma organização intermediária.

A expectativa é de que, à medida que o empreendedorismo e a cultura da inovação sejam mais difundidos na ICT, haja um aumento na motivação para proteger a propriedade intelectual, intensifiquem-se as interações entre pesquisadores e empresas e, como resultado, ocorra um crescimento nas transferências de tecnologia, como corrobora a fala do ENT1:

O nosso foco agora é a gente trabalhar muito na comunicação interna, na cultura interna. A gente entende que esse é talvez hoje o nosso tendão de Aquiles, é o nosso ponto mais fraco, porque a gente entende que, se a gente não trabalhar a cultura de inovação na nossa comunidade, fazer com que os pesquisadores vejam valor em gerar inovação e que isso não compete nem minimiza a atividade de pesquisa, na verdade, elas devem coexistir. Uma suporta a outra, uma fortalece a outra. A gente não vai ter ativos de qualidade que a gente vai conseguir transferir (ENT1).

O fortalecimento da cultura da inovação foi apontado por Pinto (2019) como elemento central para a atuação bem-sucedida dos NITs. Assim, percebe-se a importância dessa atividade de fomento à cultura do empreendedorismo e à inovação dentro das ICTs. O NIT tem essa função de mostrar para os pesquisadores como a inovação é importante para o desenvolvimento socioeconômico do país e que, para tanto, é necessário que os pesquisadores se empenhem em encontrar aplicabilidade para as suas pesquisas, sem deixar de lado a importância da pesquisa básica. Nos institutos de pesquisa entrevistados isso ficou ainda mais evidente, como é possível ver na fala do ENT3 e do ENT5:

A gente tenta mostrar para os pesquisadores o que é a inovação de fato, o termo correto de inovação que é quando a gente consegue atender a demanda de mercado. [...] A gente fala que a pesquisa básica é super importante, [...] mas você precisa que ela chegue até o mercado e seja efetiva para a população e atenda um grupo de pessoas que necessitam daquele tipo de demanda, né? Então a gente tenta passar isso para os pesquisadores e a gente vem mudando a cultura realmente institucional (ENT3).

Mas eu acho que a cultura organizacional de inovação é dada aqui. Como eu falei, aqui a gente só vira um projeto na nossa carteira se eu tiver uma prova de conceito. Então, isso já é um primeiro passo para uma inovação. [...] Tem que ter um TRL mínimo lá para poder entrar no desenvolvimento. Quando estou falando de transferência de tecnologia, realmente, em regra, já é um produto registrado ou em vias de ter o registro. Então, já são produtos que já estão no mercado, nem que sejam outros mercados (ENT5).

Para além do fortalecimento da cultura da inovação como um todo, o NIT também se coloca como responsável por apoiar os pesquisadores que desejam entrar no mundo do empreendedorismo inovador, com a geração de *spin-offs*, por exemplo. De acordo com Adams, Fontana e Malerba (2016), uma *spin-off* é uma empresa que está diretamente ligada ao conceito de empreendedorismo acadêmico e advém de projetos, geralmente de inovação, nascidos nas universidades, institutos de pesquisa e centros de tecnologia. Essas empresas, que são muitas vezes criadas dentro do ambiente acadêmico, têm o suporte dos NITs desde o seu início, com registro de PI e suporte com modelo de negócio, para conseguir se estruturar como uma empresa de fato.

Pelas entrevistas, foi observado que, para desenvolver a atividade de fortalecimento da cultura do empreendedorismo e da inovação na ICT, as principais rotinas de um NIT nesse

aspecto são: gestão da política de inovação da ICT, por meio da criação de resoluções e portarias com base na LIT e no NMLCTI; realização de eventos internos e externos para divulgar atividades do NIT; realização de eventos para fortalecer e propagar a cultura da inovação na ICT; gestão de editais de apoio à pesquisa em C&T para inovação e desenvolvimento tecnológico; entre outros. Para além dessas rotinas, foram identificadas algumas atividades complementares como: fomento ao empreendedorismo universitário; administração de curso de capacitação interna em propriedade intelectual; e participação em cursos de pós-graduação voltados para a inovação. Estas atividades complementares não foram consideradas rotinas por não possuírem frequência determinada em sua execução nem etapas estabelecidas, como determina a literatura (Nelson; Winter, 1982; Helfat, 2018). Mas, mesmo assim, também possuem importância na atuação do NIT.

A rotina de realização de eventos internos e externos à ICT se faz necessária para aumentar o conhecimento tanto sobre as atividades do NIT (eventos internos na ICT), quanto para divulgar o que está sendo desenvolvido de C&T na ICT para empresas interessadas. Um exemplo de evento interno que os NITs realizam é aquele em que a equipe do NIT se apresenta para grupos de pesquisadores e para alunos, falando sobre a importância da proteção à PI gerada na ICT, da interação ICT-empresa, do empreendedorismo acadêmico e da transferência de tecnologia. Eventos desse tipo são basicamente uma apresentação das principais atividades e rotinas dos NITs que possam ser de interesse dos pesquisadores. Um exemplo de evento externo é aquele voltado ao público fora das ICTs, geralmente empresas. Para esse público, mais do que apresentar a sua função como uma organização intermediária, o NIT apresenta as principais tecnologias que estão sendo desenvolvidas na ICT e mostra como é possível fortalecer os vínculos da ICT com empresas interessadas em inovar.

Assim como as rotinas que dizem respeito às três primeiras atividades, as rotinas ligadas à atividade de fortalecimento da cultura da inovação e do empreendedorismo também, em sua maioria, não são rotinas codificadas. Se caracterizam por serem rotinas que dependem mais do conhecimento tácito da equipe que compõe o NIT, reforçando ainda mais a dependência do NIT de uma equipe qualificada, com experiência e que se mantém ao longo do tempo.

O Quadro 11 sintetiza a discussão dessa seção do Capítulo, apontando as principais atividades e rotinas ligadas a elas que os NITs exercem no dia a dia e qual o nível de codificação dessas rotinas, percebido nas entrevistas:

Quadro 11 - Principais atividades dos NITs e rotinas associadas

Atividades do NIT	Rotinas associadas às atividades	Nível de codificação das rotinas
Gestão de Propriedade Intelectual	Atendimento ao pesquisador; Assessoramento de busca e redação de patentes; Depósito de ativos de propriedade intelectual (patentes, modelo de utilidade, registro de software, registro de marca, registro de desenho industrial, entre outros); Atendimento a todas as exigências técnicas e financeiras do INPI; Acompanhamento e gestão de todos os ativos de PI da ICT já depositados; <i>Landscape</i> de produtos e tecnologias para direcionar novas pesquisas.	Tantos nos NITs de universidades quanto de IP entrevistados, as rotinas são parcialmente codificadas quando estão relacionadas diretamente ao depósito de ativos de PI, uma vez que existe um passo-a-passo do INPI.
Transferência de Tecnologia	Elaboração de acordo de prestação de serviço de pesquisadores da ICT; Análise de maturidade tecnológica do ativo depositado; Valoração da tecnologia; Elaboração de NDA; Análise de todos os aspectos e etapas do processo de transferência de tecnologia; Criação de portfólio de tecnologia da ICT (vitrine tecnológica).	Para os NITs de IP entrevistados, a rotina de TT é codificada ( <i>fluxo in</i> ), pois é baseada na PDP. Já para os NITs de universidade, a rotina de TT é parcialmente codificada (ainda em estágio inicial).
Interação ICT-Empresa	Vitrine tecnológica para mostrar tecnologias desenvolvidas na ICT; Gestão de plataforma de inovação aberta; Realização de eventos internos (para pesquisadores) e externos (para empresas) para divulgar atividades do NIT; Participação em feiras e exposições externas; Organização de eventos reunindo alguns pesquisadores e empresas com interesses correlatos (rodadas de negócio); Elaboração de acordo de prestação de serviço; Auxílio para compartilhamento de laboratórios; Prospecção de interessados na tecnologia desenvolvida pela ICT, por meio da participação em reuniões com empresas e/ou eventos.	Por meio das entrevistas, não foi possível identificar nenhuma rotina dessa atividade que esteja codificada, mesmo que parcialmente. Algumas rotinas, como a elaboração de acordos de prestação de serviço, estão amparadas por algumas portarias e resoluções internas das ICTs, mas não foi possível identificar codificação de sua execução na prática.
Fortalecimento da Cultura do	Gestão da política de inovação da ICT; Realização de eventos internos e externos para divulgar atividades do	Por meio das entrevistas, não foi possível identificar

Empreendedorismo e da Inovação	NIT; Realização de eventos para fortalecer e propagar a cultura da inovação na ICT; Gestão de editais de apoio à pesquisa em C&T para inovação e desenvolvimento tecnológico.	nenhuma rotina vinculada a essa atividade que esteja codificada, mesmo que parcialmente.
--------------------------------	---	--

Fonte: Elaboração própria a partir das entrevistas.

As informações sobre codificação das rotinas (ou inexistência dela) são importantes para entender como funciona a dinâmica das equipes dos NITs e como isso se correlaciona com a atuação do NIT enquanto uma organização intermediária. Ao analisar o Quadro 11, percebe-se que, das quatro atividades centrais dos NITs, apenas duas delas possuem algumas rotinas que são parcialmente codificadas. No caso da atividade de gestão de PI, a rotina de depósito de ativos de PI é parcialmente codificada, pois são necessário trâmites específicos no INPI que já são pré-estabelecidos. Entretanto, as demais rotinas ligadas a essa atividade não são codificadas. E isso se aplica para todos os NITs entrevistados. Já na atividade de transferência de tecnologia, a rotina de TT dos IP entrevistados se baseia na PDP (fluxo *in*), por isso, é possível dizer que há codificação completa da rotina.

Para o fluxo *out*, não houve menção de codificação dessa rotina, até por ser uma rotina pouco frequente nos NITs de institutos de pesquisa da área de saúde, que se caracterizam mais por internalizar tecnologia de fora do que transferir tecnologia produzida internamente. Com relação à rotina de TT dos NITs de universidades, por mais que tenha sido possível identificar pontos comuns entre as rotinas de TT dos NITs entrevistados e traçar uma rotina (Figura 9), esta não está estabelecida, por meio de nenhuma legislação, como no caso das PDPs. Percebeu-se, contudo, um movimento dos NITs no sentido de codificar essa rotina, dada a sua importância, mas é uma tentativa ainda incipiente.

Nas atividades de Interação ICT-Empresa e Fortalecimento da Cultura do Empreendedorismo e da Inovação, não foi possível identificar nenhuma rotina que já tenha sido codificada pelos NITs, mesmo que parcialmente. Ficou claro, com as entrevistas, que o conhecimento para execução das rotinas vinculadas a essas atividades é tácito e ainda mais dependente do perfil da equipe do NIT do que as rotinas que são codificadas. Se as rotinas não são totalmente codificadas, estas ficam mais suscetíveis à permanência do funcionário do NIT. Diante disso, percebeu-se a necessidade de discutir quais são os aspectos principais relativos ao perfil da equipe que compõe um NIT e como isso se relaciona com a manutenção do foco organizacional discutido por Nooteboom (2009).

#### 4.2.5 Perfil da equipe do NIT e o foco organizacional

Diante da constatação obtida por meio das entrevistas, de que a maioria das rotinas executadas pelos NITs não são codificadas ou, quando são, são apenas parcialmente, ficou evidente a dependência que os NITs têm do aprendizado e do conhecimento tácito que as suas equipes possuem. Isso se coloca tanto no perfil acadêmico e profissional da equipe, quanto nas suas experiências prévias e *background* híbrido. O que corrobora a discussão de Helfat (2018) sobre a dependência que uma organização terá do conhecimento tácito da equipe, mesmo que esta possua rotinas codificadas.

Os achados deste trabalho vão ao encontro de trabalhos realizados anteriormente que também chegaram à mesma conclusão com relação à importância do perfil da equipe do NIT para o desenvolvimento das suas atividades e rotinas, como é do estudo de De Silva, Howells e Meyer (2018), que aponta que são os atributos de conhecimento, as rotinas das equipes das organizações intermediárias e as suas ações que têm impacto mais significativo na criação de valor para a própria organização intermediária. Neste sentido, enquanto organização, os NITs dependem do seu pessoal e das rotinas desenvolvidas para gerar benefícios financeiros e não financeiros também para si. Para os autores, a maneira como uma intermediária faz uso do conhecimento da equipe é fundamental para o seu crescimento e desenvolvimento de longo prazo.

Outro estudo que corrobora os achados das entrevistas é de Pinto (2019), em que a autora aponta que o fato de o NIT possuir uma equipe bem capacitada vai fazer com que a sua atuação de intermediação na interação ICT-empresa seja mais exitosa, gerando maior reconhecimento institucional, legitimidade interna e aumento de recursos para garantir a sustentabilidade das suas atividades, impactando no fortalecimento da cultura da inovação dentro da ICT. Como um dos resultados da sua pesquisa, Pinto (2019) traz uma discussão sobre as principais características necessárias à equipe dos NITs, conforme Quadro 12:

Quadro 12 - Características necessárias às equipes dos NITs

Capacitação	<p>Capacidade técnica especializada em diversas áreas do conhecimento</p> <p>Treinamentos relacionados a PI, prospecção de informações tecnológicas, assessoria jurídica para elaboração de cláusulas contratuais</p> <p>Formação didática para oferecer cursos e treinamentos para pesquisadores</p>
-------------	---

Institucionalização Conhecimento das rotinas institucionais	Conhecimento das rotinas institucionais Relacionamento com pesquisadores Relacionamento com empresas baseado em confiança
Dedicação	Corpo de funcionários fixo com dedicação exclusiva Mão-de-obra complementar de vínculo temporário (bolsistas e estagiários)
Formação	Formação nas áreas do conhecimento em que a ICT é mais ativa Experiência/vivência de mercado Formação em Direito

Fonte: Pinto (2019).

Os resultados alcançados por De Silva, Howells e Meyer (2018), Pinto (2019) e Dias (2022) são confirmados no presente estudo. Como resultado das entrevistas, com relação à qualificação da equipe dos NITs, observou-se que as pessoas que compõem a equipe de um NIT possuem alta qualificação técnica e acadêmica. Todos os entrevistados possuem mestrado ou doutorado em áreas como Direito, Ciências Biológicas e Gestão de Propriedade Intelectual e Inovação. Além dos entrevistados, as suas equipes são multidisciplinares, composta por profissionais com formação em Economia, Farmácia, Química, Engenharia, entre outras, como pode ser confirmado pela fala do ENT4: “a gente tem um time bem *multitask*, tem pessoal técnico, tem eu do jurídico, aí tem alguém que é mais para PI, de licenciamento, então a gente se completa aqui”. Isso reforça o fato de que as rotinas executadas nos NITs possuem natureza coletiva, dependendo de múltiplos atores (Becker, 2004). Para além da formação acadêmica, um fato que foi observado ao longo de todas as entrevistas foi a importância de que estes profissionais possuam o *background* híbrido, ou seja, que eles possuam experiência na indústria e na academia, que possa agregar em sua atuação no NIT, como pode ser visto nas falas de ENT4 e ENT2:

O *background* híbrido facilita. Facilita por quê? Porque é essa a nossa interface. A gente tem que tanto que saber o conhecimento técnico, pra falar com o pesquisador, mas também saber tratar com uma outra empresa, né? Principalmente se tratando de licenciamentos. Mas não é também um pré-requisito, assim, a gente busca pessoas com esses dois perfis, mas é o cenário ideal, se tiver (ENT4).

Para a área de transferência, a gente precisa de alguém que conheça de mercado também. Não só da condição acadêmica. Se a pessoa não tiver um conhecimento do funcionamento do mercado, do funcionamento empresarial, como a empresa vê, ela tem dificuldade de se comunicar com a empresa (ENT2).

As falas dos ENT4 e ENT2 apontam que esse perfil da equipe com *background* híbrido é considerado o perfil ideal para compor o NIT, de uma pessoa que reúna tanto o conhecimento técnico-acadêmico, principalmente nas áreas mais fortes da ICT, mas que também possua

experiência com empresas, para entender a melhor maneira de comunicar com esses públicos. O resultado de que o *background* híbrido é valorizado nas equipes dos NITs é fundamental, pois esse perfil híbrido vai impactar em sua atuação para diminuir principalmente as distâncias cognitivas (Nooteboom, 1999; Boschma, 2005) que existem entre pesquisadores e representantes de empresas que desejam colaborar. E, isso será detalhado na seção a seguir, quando forem discutidas as relações entre as rotinas do NIT e as dimensões de proximidade.

Contudo, um consenso entre os entrevistados é de que a experiência prévia profissional da equipe do NIT impacta mais ainda em suas atividades e rotinas se ela tiver relação direta com atividades e rotinas que o NIT mais executa, principalmente relacionadas à gestão de propriedade intelectual e transferência de tecnologia. Entretanto, de acordo com os entrevistados, por ser este um perfil muito específico, é muito difícil de ser encontrado, como afirma ENT1:

[é importante] você entender dos dois mundos. Na verdade, eu estou aqui justamente porque eu sou essa pessoa. Só que é difícil você ter esse profissional. A gente tem aqui na nossa equipe pessoas assim. Na verdade, a gente tem até bastante. Obviamente, fora a equipe jurídica, a gente tem uma servidora que entrou ano passado, que antes trabalhava no escritório de patente. A gente tem uma outra colaboradora que já trabalhou em outro NIT, que também tem uma experiência na parte de PI, é uma pessoa técnica excelente. A gente agora acabou de contratar um outro colaborador para a parte da inteligência, que também já teve uma experiência de mercado como economista, já trabalhou em hospital, trabalhou em outro NIT também (ENT1).

Para o núcleo de inovação funcionar bem, ele precisa ser composto por pessoas de grau muito elevado desse conhecimento. Porque não existe uma formação específica para isso, né? As pessoas acabam aprendendo trabalhando (ENT2).

Como dito anteriormente, não basta ter uma experiência profissional qualquer, o perfil ideal para atuar no NIT passa por experiências profissionais em cargos de gestão e/ou decisão e tem ainda mais reconhecimento no momento de seleção se a área de atuação engloba atividades de gestão de PI e processos de TT, como afirmam ENT1 e ENT2:

Mas aí tem um parêntese interessante de falar, porque não é o fato de a pessoa ter tido só uma carteira de trabalho assinada que vai contar. Depende muito da área que ela tratou. Então, para a gente aqui, trazer uma pessoa da área técnica não agrega muito valor. A gente precisa de alguém da área de gestão e estratégica. Alguém que já tenha tido alguma experiência ou de dar suporte para tomada de decisão ou que participava de alguma forma do processo de tomada de decisão. Esse é o tipo de profissional que agrega valor (ENT1).

[...] especificamente para a área de transferência, se você não tiver alguém que já tenha conhecimento, trabalhado no mercado com inovação, [não adianta]. Você pode ter pessoas que trabalham no mercado, mas se não trabalhou com inovação, não vai entender nada (ENT2).

Depreende-se, então, que os NITs possuem dificuldade de encontrar, contratar e manter pessoas com esse *background* híbrido, com conhecimento em gestão de PI e transferência de tecnologia. Apesar das equipes dos NITs entrevistados possuírem alta qualificação técnica e acadêmica em outras áreas, as suas áreas de formação principal não preparam essas pessoas para as rotinas comuns dos NITs, elas aprendem no dia a dia. Um caso que vale destaque é o Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT), que engloba cursos de mestrado e doutorado em rede que visam a formação de profissionais para atuar nessa área. Foi um programa criado pela Associação Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia (FORTEC), em que justamente um dos objetivos seria o de preparar os profissionais para atuar nos NITs e em outras Instâncias Gestoras de Inovação (IGI). Contudo, é um programa muito específico e, como disse um dos entrevistados, “geralmente as equipes do PROFNIT ainda não estão dentro do núcleo de inovação” (ENT2).

Assim, além de ser difícil encontrar pessoas com esse *background* híbrido, é difícil conseguir contratá-las, por dois motivos: situação funcional da equipe dos NITs e questões salariais. Em termos de pessoal, de acordo com o Relatório do FORMICT 2024 (MCTI, 2024), verificou-se que há um total de 2.800 profissionais atuantes nos 242 NITs que já foram implementados ou estão em fase de implementação. Deste total de profissionais, no que diz respeito à situação funcional (modalidade de contratação), as principais modalidades observadas nos NITs foram: Diretoria (com dedicação integral ou parcial), Servidores/Funcionários (com dedicação integral ou parcial), Bolsistas (graduados e graduando), Estagiários e Terceirizados. Dentre todos esses tipos de situação funcional, as que se destacam são Servidores/Funcionários com dedicação integral (38,6%) e Servidores/Funcionários com dedicação parcial (16,5%), indicando que cerca de 55% das pessoas que compõem as equipes dos NITs são servidores/funcionários das ICTS com dedicação integral ou parcial. Os dados fornecidos no Relatório do FORMICT não fazem a separação entre servidores e funcionários, mas, como dos 242 NITs, 77% é de ICTs públicas e 23% é de ICTs, privadas, é possível inferir que parte considerável dos 55% de servidores/funcionários das ICTS com dedicação integral ou parcial seja composta por servidores sob Regime Jurídico Único (RJU).

Esse dado é corroborado pelas falas dos entrevistados, que mostram que a maior parte da equipe dos NITs de universidades é composta por servidores. Quando perguntados sobre a dificuldade de contratar pessoas com *background* híbrido para o NIT, eles argumentam que a estrutura de situação funcional dos NITs de universidades (NIT1 e NIT2), com maioria

composta por servidores aprovados em concurso geral da ICT, não permite que sejam contratadas pessoas por meio de seleção direcionada a um perfil específico, uma vez que estas pessoas foram aprovadas em concurso com provas abordando temáticas genéricas, não diretamente relacionadas à gestão em PI e transferência de tecnologia. O que acontece, na prática, é que os servidores são direcionados para trabalhar no NIT, mesmo sem necessariamente ter esse perfil, e precisam ser treinados para as rotinas principais executadas pelo NIT, conforme tratado pelo ENT2:

A gente funcionava com fundação de apoio e servidor público. Nós tínhamos os dois. Então, com a fundação, a gente conseguia selecionar pessoas com habilidade de mercado, com entendimento de línguas, com facilidade de propriedade intelectual ou de transferência. Quando você pega um servidor, você tem que construir ele do zero. Você não selecionou aquela pessoa com essa característica porque a própria seleção não permite você fazer isso. Então, você pega de um pacote genérico e molda essa pessoa. [...] Então, a gente começou com o intermédio das duas. E hoje, 80% do quadro é servidor e os outros 20% não é servidor. Então, você tem uma dificuldade de fazer essas pessoas chegarem no mesmo patamar das pessoas contratadas (ENT2).

Para os casos dos NITs de institutos de pesquisas entrevistados (NIT3 e NIT4), estes atuam por meio de fundação, o que lhes permite maior flexibilidade no processo de seleção e contratação, visando perfis com *background* híbrido. Essa é uma diferença importante entre os dois tipos de NITs analisados nesse estudo e que talvez sirva como exemplo, no sentido de buscar novas formas de contratação de equipe, com situações funcionais que não sejam exclusivamente de servidores. O ENT2 citou o caso da Agência de Inovação da Unicamp, como NIT de universidade, que contrata pessoal exclusivamente por meio da fundação de apoio, e isso lhes garante a flexibilidade necessária no processo de seleção e contratação, visando mais especificidade nos perfis requeridos para atuação no NIT. O NIT4 apresentou uma estrutura de situação funcional em que toda a equipe é composta por terceirizados. Uma vez que eles foram contratados para atuar diretamente no NIT, não há tanta mobilidade para atuar em outras áreas da ICT, como os servidores teriam. Segundo ENT5, esse fato garante também certa estabilidade para a equipe atuando no NIT:

Todo mundo aqui no meu grupo é terceirizado, então, a gente consegue brigar por algum tipo de função a mais. Então, isso aqui dá uma estabilidade maior pra gente. Apesar de não ser servidor, a gente consegue. Tem gente na minha equipe que tem 18 anos de casa. Então, isso dá uma maturidade, uma confiança pro trabalho que tá sendo implementado (ENT5).

Esse resultado confirma o estudo de Dias (2022), que analisou como a adoção do modelo de NIT misto, permitiu que a Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica

(CTIT) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) conseguisse contratar mão de obra especializada para atuar no NIT. O modelo de NIT misto está previsto no NMLCTI e permite que a ICT pública faça uma parceria com uma entidade privada sem fins lucrativos, para os fins de conferência de personalidade jurídica para os NITs. Esse modelo permite, dentre outros tópicos que não são objeto do presente estudo, maior flexibilidade do processo de contratação de perfis específicos para equipe do NIT. Assim, a CTIT/UFMG também se coloca como um exemplo de NIT que, atuando em parceria com uma fundação de apoio, conseguiu bons resultados, tanto no sentido de conseguir contratar pessoas com qualificações imprescindíveis para atuação no NIT, quanto na manutenção dessas pessoas na equipe por mais tempo (Dias, 2022).

Compreende-se, então, que a composição da equipe é influenciada pela situação funcional dos seus profissionais e que, no caso dos NITs de universidades, em que a maior parte das equipes é composta por servidores, essa modalidade impede um processo seletivo mais focado em pessoas com perfil específico para atuar no NIT, com *background* híbrido. Outras modalidades de contratação, principalmente por meio de fundação de apoio, como as usadas pelos NITs de institutos de pesquisa entrevistados e pela Unicamp e UFMG, permitem maior flexibilidade na seleção e podem ser vistas como uma alternativa. Contudo, não foi escopo dessa pesquisa se aprofundar na discussão sobre qual seria a modalidade mais adequada ou se um *mix* de situações funcionais traria mais benefícios para o NIT, mas entende-se que este é um ponto sensível para os NITs, apresentando-se como um possível objeto de pesquisas futuras.

Para além da questão da situação funcional, que dificulta a contratação de pessoas com *background* híbrido nos NITs de universidades, a questão salarial também foi um ponto levantado pelos entrevistados dos NITs de universidades:

A gente não tem, infelizmente, capacidade de oferecer salários acima da média de mercado. A gente trabalha com salários abaixo da linha do mercado (ENT1)

Por isso que, além de ser difícil de achar [o perfil], o NIT, precisa estar preparado para trazer um profissional nesse porte. Você trazer alguém com experiência empresarial, você precisa ter formas de favorecer essa pessoa para manter, porque também você consegue trazer, e daqui a pouco você perde essa pessoa, porque você não conseguiu dar benefícios, salários, que você consegue segurar essas pessoas nessa atividade (ENT2).

Nas entrevistas com NITs de institutos de pesquisa, em que há contratação celetista, por meio de fundação, a questão salarial não foi diretamente citada. Além disso, como a fala do ENT5 mais acima demonstra, por serem contratados celetistas (terceirizados) parece haver

maior possibilidade de negociação salarial nestes casos, em que se “briga por algum tipo de função a mais”.

A situação funcional e os baixos salários nos NITs de universidades, por sua vez, também impactam na rotatividade das pessoas da equipe, que foi igualmente discutido por Pinto (2019). Apesar dos servidores públicos possuírem estabilidade do vínculo, eles podem requisitar ou serem requisitados para atuar em outra área da ICT e sair do NIT. A situação de bolsistas e estagiários se caracteriza por uma fragilidade e temporalidade ainda maior nos vínculos de trabalho com a ICT, fazendo com que estes possam ser facilmente desligados da instituição e, conseqüentemente, da sua atuação no NIT, como afirma ENT1:

A nossa rotatividade ainda é muito alta. É um problema geral. Porque o que acontece? A gente capacita as pessoas para expertise que o mercado não tem. Só para você ter ideia, ano passado a gente perdeu quatro pessoas no NIT. [...] A questão de quem é a RJU [servidores], não está com o salário adequado (ENT1).

O problema de rotatividade da equipe se une à questão do tamanho da equipe dos NITs geralmente estar aquém das necessidades impostas pela execução das suas atividades. Os dados do Relatório do FORMICT 2024 apontam cerca de 63% dos NITs possuem entre 2 e 10 profissionais e 26% entre 11 e 20 profissionais. Dos quatro NITs entrevistados neste estudo, apenas um deles está nesse segundo grupo, contando com uma equipe de composta por 13 pessoas. Os demais NITs entrevistados compõem o primeiro grupo, contando com equipe de 6, 7 e 9 pessoas. Esses números demonstram o problema do tamanho da equipe ser reduzido comparado à demanda de atuação dos NITs, o que pode ser confirmado pela fala do ENT1:

Sobre os desafios, é capacitação de time. A rotatividade também. [...] eu acho que por ser uma equipe reduzida, isso conta muito, porque a nossa equipe é sobrecarregada ao extremo. Então, você tem todas as atividades de rotina e tem aquelas que você precisa avançar. Então, a gente fica bem sempre equilibrando pires para não acontecer (ENT1).

Cada pessoa que sai do NIT leva consigo todo o conhecimento essencial para execução das principais rotinas do NIT, que foi adquirido ao longo de um período considerável de treinamento, como afirma ENT5: “eu sempre falo aqui, a cada vez que alguém sai da minha equipe, para mim é uma tristeza. Porque, assim, realmente, para te falar, eu preciso de pelo menos de dois a uns três anos pra deixar uma pessoa assim [pronta para atuar]”. Esta questão se vincula diretamente ao resultado encontrado e discutido na seção anterior, sobre a maior parte das rotinas dos NITs não estar codificada e ser muito dependente do aprendizado da equipe e do conhecimento tático que cada um carrega sobre os processos. A discussão na

literatura sobre rotinas das empresas (Becker, 2004; Helfat, 2018), neste caso, também se aplica às rotinas das organizações, de um modo geral. Logo, também podem ser aplicadas às rotinas dos NITs. Se as rotinas dos NITs, em sua maioria, não são totalmente codificadas, elas são mais dependentes do conhecimento tácito da equipe. Logo, os NITs ficam mais vulneráveis a flutuações no quadro de funcionários.

A discussão sobre buscar tipos diferentes de contratação, que ajudam a manter a equipe por mais tempo no NIT, pode atenuar a questão da rotatividade, tratada pelos NITs como um problema recorrente. Entretanto, enquanto ainda houver muita rotatividade, a codificação das rotinas dos NITs é uma saída possível para lidar com as mudanças constantes na equipe. A codificação do conhecimento sobre as rotinas executadas pelos NITs irá, desta maneira, impactar na manutenção do foco organizacional discutido por Nooteboom (2009). De acordo com o autor, o foco organizacional é uma característica da organização que vai orientar a cognição (percepção, interpretação e entendimento), objetivos e ações das pessoas da organização. As pessoas da organização são capazes de aceitar esse foco organizacional, auxiliar em sua elaboração, manutenção e possíveis alterações futuras. E isto será fruto das interações das pessoas da equipe, entre elas mesmas, e delas com o ambiente no qual estão inseridas. Entretanto, o autor aponta que, para que esse foco organizacional seja mais facilmente aceito e seguido pela sua equipe, a atividade de rotinização pode se fazer necessária.

Isso vem justamente ao encontro da discussão suscitada pelos resultados das entrevistas com os NITs sobre a dependência que estes possuem de pessoal com perfil acadêmico e profissional específico, difícil de encontrar, contratar e manter no NIT. Conforme a fala de um dos entrevistados citada anteriormente, às vezes, é necessário um período de dois ou três anos para treinar um profissional para atuar no NIT, ou seja, para que ele esteja alinhado com o foco organizacional tratado por Nooteboom (2009). E, devido à questão de alta rotatividade da equipe, pode ser que esse profissional treinado não permaneça na equipe por muito mais tempo, fazendo com que os gestores tenham que treinar outra pessoa para executar as principais rotinas do NIT.

O exercício de tentar codificar o maior número possível de rotinas do NIT é visto como uma possibilidade que este estudo identificou de atenuar os efeitos dessa rotatividade nas ações do NIT. É indiscutível a importância do conhecimento tácito e a literatura de Economia do Conhecimento já mostrou que é praticamente impossível uma codificação de 100% do conhecimento (Lundvall; Johnson; Lorenz, 2002). O componente tácito sempre estará presente e atua de maneira complementar ao conhecimento codificado. Mas, é inegável que, quanto maior a codificação, e neste caso se fala das rotinas dos NITs, menos suscetível estes estarão às

mudanças de pessoal. A codificação das rotinas do NIT é importante para que todos tenham uma percepção mais próxima o possível sobre a maneira como o NIT, enquanto uma organização intermediária, deve atuar. Ou seja, para que o foco organizacional seja mantido. E, ao sair uma pessoa da equipe, será mais fácil de repassar à próxima pessoa o conhecimento sobre as principais rotinas do NIT, principalmente se for possível selecionar uma pessoa com perfil para atuar no NIT, preferencialmente com *background* híbrido.

#### 4.3 ATIVIDADES E ROTINAS DO NIT E SUAS RELAÇÕES COM AS DIMENSÕES DE PROXIMIDADE

Na seção anterior, foi feita uma discussão sobre a função do NIT enquanto uma organização intermediária, atuando na interação ICT-empresa. Foram identificadas, tanto a partir da análise das competências do NIT presentes na legislação (NMLCTI) quanto a partir das entrevistas, as quatro principais atividades do NIT, que são: 1) gestão da propriedade intelectual da ICT; 2) transferência de tecnologia; 3) interação ICT-empresa; e 4) fortalecimento da cultura do empreendedorismo e da inovação. Para cada atividade, foi identificado um conjunto de rotinas associadas a cada uma delas, sendo algumas poucas codificadas, enquanto a maioria delas depende exclusivamente de conhecimento tácito da equipe do NIT. Além disso, foi discutida a importância da codificação das rotinas dos NITs, que ainda são muito dependentes de conhecimento tácito da equipe o compõe. Essa rotinização poderia auxiliar o NIT a ficar menos vulnerável à rotatividade da equipe, que é um dos grandes problemas apresentados pelos NITs, principalmente de universidades.

Uma das contribuições que este trabalho também se propõe a oferecer é a análise dessas atividades e rotinas dos NITs, enquanto organizações intermediárias, à luz da discussão sobre as dimensões de proximidade. Todas as rotinas de um NIT, sejam elas codificadas ou tácitas, são executadas visando o cumprimento da função do NIT enquanto agente de intermediação nos processos de interação ICT-empresa, almejando inovação colaborativa e transferência de tecnologia. Entretanto, essas atividades e rotinas podem ser afetadas por várias dimensões de proximidade. A literatura da GEE traz a discussão sobre as cinco principais dimensões analisadas: cognitiva, social, geográfica, organizacional e institucional (Boschma, 2005; Boschma; Frenken, 2010, 2018).

De acordo com a teoria, as interações ICT-empresa que um NIT intermedeia são caracterizadas por distâncias que existem entre os agentes envolvidos. Algum nível de proximidade entre os atores é fundamental para que o processo colaborativo ocorra, mas a

proximidade não pode ser tão grande a ponto de gerar um *lock-in* e prejudicar o aprendizado interativo necessário para o desenvolvimento de inovações (Mattes, 2012). As dimensões de proximidade já estão dadas pela maneira como a interação ICT-empresa se apresenta. A ideia é de que o NIT, por meio da sua atuação, consiga reduzir essas distâncias (cognitiva, social, geográfica, organizacional e institucional) que existem entre esses atores, aumentando a proximidade entre eles e fazendo com que essa interação aconteça de maneira mais fluida, impactando positivamente na relação ICT-empresa e, conseqüentemente, no processo inovativo das empresas envolvidas.

Nas entrevistas realizadas nesse estudo, foram feitas perguntas relacionadas diretamente a cada uma das cinco dimensões analisadas, no sentido de entender como essas atividades e rotinas dos NITs se relacionam com cada uma das dimensões de proximidade e de entender se e como essas atividades e rotinas são afetadas por estas dimensões.

#### 4.3.1 Dimensão Cognitiva

A primeira dimensão analisada ao longo das entrevistas foi a dimensão cognitiva, que talvez seja considerada a dimensão mais importante no sentido de definir a atuação do NIT como uma intermediária. A proximidade cognitiva é apontada como uma condição necessária para que haja geração e difusão do conhecimento nos processos colaborativos (Moodysson; Coenen; Asheim, 2008; Santos *et al*, 2020). De acordo com a GEE, dois atores só conseguem colaborar entre si quando eles têm um denominador comum de entendimento sobre o conhecimento/tecnologia que está sendo compartilhado. E é exatamente isso que mais define a atuação dos NITs. Eles, por meio das suas rotinas, precisam, de um lado, decodificar o conhecimento gerado na ICT para as empresas e, do outro lado, entender e transmitir ao pesquisador quais são as reais necessidades tecnológicas e mercadológicas da empresa, fazendo com que a distância cognitiva entre o pesquisador e a empresa, com relação ao objeto da colaboração, seja reduzida. É possível observar isso na fala do ENT1:

Então, a gente se entende, de fato, como sendo um muro. É aquele que vira pros dois lados. Então, a gente tem desenvolvido internamente uma *expertise* muito interessante, que é saber conversar com os dois lados, porque o pesquisador tem uma forma de pensar, uma forma de falar, uma forma de agir, e a empresa tem outra completamente diferente. A gente tenta fazer esse meio termo (ENT1).

Essa é a dimensão de proximidade que mais confirma a atuação dos NITs como organizações intermediárias, e que está contemplada nas competências atribuídas ao NIT no

NMLCTI, principalmente no que diz respeito às atividades de intermediação da interação ICT-Empresa e dos processos de transferência de tecnologia. Os NITs, enquanto organizações intermediárias, têm um papel importante de criar um entendimento mútuo entre os parceiros dispostos a colaborar para inovar, reduzindo a distância cognitiva entre eles (Nooteboom, 2009). A distância cognitiva entre os atores que participam dessa interação - de um lado, pesquisadores da ICT, e, do outro, representantes das empresas – está dada por uma série de características institucionais e culturais.

As lógicas de funcionamento desses atores são diferentes, as suas finalidades sociais são diferentes, assim como a linguagem que ambos falam. O NIT, que primeiro tem uma função de garantir a proteção da PI gerada nas ICTs, tem, posteriormente, a função de decodificar esse conhecimento para as empresas interessadas em fazer uso desse conhecimento/tecnologia em seus processos de inovação. E, do outro lado, o NIT também tem a função de entender as necessidades tecnológicas das empresas e passar isso ao pesquisador da ICT. É fundamental para o NIT saber atuar tanto diante da lógica acadêmica quanto da lógica de mercado, inclusive tendo a sensibilidade para situações como a descrita pelo ENT5:

Então, eu acho que esse mix de experiência é importante para saber a importância, por exemplo, de não publicar [algo sigiloso relativo à tecnologia], mas também tem a sensibilidade que você tem que trabalhar para essa publicação, porque é importante para o pesquisador também (ENT5).

Neste aspecto, dois pontos são levantados quando se trata da questão da dimensão cognitiva quanto se discute a atuação dos NITs. Um é o ponto que já foi discutido na seção anterior, sobre a importância de que a equipe dos NITs seja composta por pessoas com *background* híbrido, com experiência tanto acadêmica quanto na indústria. Por mais que seja difícil de encontrar pessoas com esse perfil, ele é importante, porque isso faz com que o profissional do NIT consiga transitar nos dois universos, falar a linguagem dos dois atores, entender as necessidades de cada um e encontrar um ponto comum de entendimento entre eles, como afirma ENT4: “a gente tem que tanto que saber o conhecimento técnico, pra falar com o pesquisador, mas também saber tratar com uma empresa”. Este primeiro ponto corrobora os resultados de Villani, Rasmussen e Grimaldi (2017), com relação à maior propensão que os NITs (ou ETTs) possuem de usar medidas destinadas a reduzir diretamente a distância cognitiva entre a universidade e os atores da indústria, como empregar pessoas com *backgrounds* híbridos.

O segundo ponto a ser destacado, no que diz respeito à dimensão cognitiva e a sua relação com a atuação do NIT, principalmente nos processos de TT, é o conhecimento prévio do NIT sobre as tecnologias que estão sendo transferidas. Este segundo ponto, vincula-se diretamente ao primeiro ponto sobre o perfil da equipe. Como afirma ENT2, as negociações para transferência de tecnologia, com o NIT apresentando a tecnologia desenvolvida na ICT para empresas interessadas, assemelha-se a um processo de “venda”, em que o vendedor (neste caso, o profissional do NIT) precisa conhecer bem o produto que está oferecendo (tecnologia):

A transferência é uma venda, né? É uma venda técnica. Se você, sendo um vendedor, não conhece o seu produto, você não vende. Você precisa saber quais são os benefícios, o que ele propõe, o que ele tem de diferencial, se ele é inovador. Ele é inovador com o quê? Quais são as melhorias desse produto, dessa pesquisa? O que ele vai trazer de benefício para uma empresa? (ENT2).

A analogia com o processo de venda, feito pelo ENT2, ilustra bem a atuação da equipe do NIT no sentido de reduzir a distância cognitiva que existe entre ICT e empresas e na sua função de decodificar esse conhecimento/tecnologia para a empresa. Isso se faz necessário uma vez que a linguagem e os objetivos de ICT e empresas são completamente diferentes. E, por mais que o pesquisador tenha todo o conhecimento técnico sobre a tecnologia desenvolvida, ele dificilmente entende a linguagem da empresa, que visa lucro, como completa ENT2:

Se você chegar na empresa, a empresa vai falar: eu só quero saber de *payback*. Eu vou investir e eu não vou ter retorno? Então, você tem que mostrar para ela quais são as possibilidades de retorno. Você tem que trazer para ela quais são as possibilidades de mitigar esse risco, porque é uma pesquisa e tem risco, mas quais são as possibilidades de mitigar esse risco. Então, você tem que vender. Essa é a palavra. Você tem que vender este produto. Se você não conhecer o produto, você acaba não passando tudo que aquele produto tem de bom. Aquela pesquisa tem de bom. Por isso, o perfil da pessoa é importante. Porque se a pessoa não tiver essas habilidades, se não for uma pessoa com habilidade para conhecer a técnica e fazer a venda, você não faz (ENT2).

Entretanto, é muito difícil que um NIT já tenha atuado em todas as áreas de conhecimento, principalmente os NITs de universidades, que lidam com um gama muito maior de áreas de conhecimento. Assim, é difícil que o NIT tenha conhecimento profundo sobre todas as tecnologias a serem transferidas. Quando isso acontece, o que o NIT consegue fazer é convidar o pesquisador para reuniões com a empresa e instruí-lo nos termos a serem conversados, como apontam ENT1 e ENT3:

A gente não precisa ser técnico. A gente não tem que fazer análise de mérito, porque esse não é o nosso papel. Qualquer dúvida técnica, a gente tem que chamar o pesquisador. Mas a gente precisa ter um entendimento mínimo da tecnologia. E esse entendimento mínimo são aqueles aspectos que eu te falei: a parte patentária, o

posicionamento patentário, o posicionamento de mercado, o posicionamento do cenário competitivo e estratégico. Eu acho que isso faz muita diferença (ENT1).

Sobre o conhecimento prévio do NIT sobre as tecnologias que estão sendo transferidas, o pessoal aqui é muito capacitado, principalmente o nosso ponto técnico aqui de apoio, tem muito conhecimento. Mas se é uma coisa que não tem conhecimento, a gente busca. Então, a gente senta para conversar com o pesquisador, se não vier do NIT o conhecimento específico técnico, o pesquisador vai ter essas informações e a gente usa também várias bases de dados, para buscar, para fazer comparação (ENT3)

Esses dois aspectos reforçam a importância de que o nível de conhecimento da equipe seja alto, não só da tecnologia que está sendo transferida, mas também conhecimento sobre a gestão de um processo de TT. Quando isso não for possível, ou seja, quando a equipe do NIT não possuir o conhecimento técnico mais avançado sobre essa tecnologia, é fundamental que o NIT traga o pesquisador para as discussões com a empresa, para reduzir as distâncias cognitivas entre esses atores e facilitar o processo de TT.

No Quadro 11 da seção anterior, como parte da análise deste trabalho, as rotinas dos NITs foram agrupadas de acordo com as quatro principais atividades dos NITs. É importante salientar que todas as dimensões de proximidade se correlacionam entre si e, por este motivo, algumas rotinas dos NITs se relacionam diretamente com mais de uma dimensão analisada. Entretanto, buscou-se identificar no conjunto desses grupos quais rotinas estariam mais direcionadas para cada uma das dimensões de proximidade. No que diz respeito à dimensão cognitiva, as rotinas dos NITs que mais se relacionam são: assessoramento de busca e redação de patentes; análise de maturidade tecnológica do ativo; valoração da tecnologia; *landscape* de produtos e tecnologias; gestão de editais de apoio à pesquisa em C&T; criação de portfólio tecnológico; vitrine tecnológica; auxílio para compartilhamento de laboratórios; e mediação de processos de TT.

Essas rotinas visam, de alguma maneira, reduzir os *gaps* de conhecimento que existem entre pesquisadores e representantes de empresa, fazendo com que haja um denominador comum de conhecimento. E o NIT é responsável por isso dentro das ICTs. Bem como, de acordo com os entrevistados, o aprendizado dentro dos NITs é contínuo: “a cada nova negociação e um novo produto, a gente vai adquirindo conhecimentos que, se não fosse a transferência, não teria acontecido” (ENT5).

#### 4.3.2 Dimensão Social

A segunda dimensão analisada ao longo das entrevistas foi a dimensão social, que trata das relações entre os atores que se envolvem em um processo de colaboração. Trata-se de relações, muitas vezes, ao nível individual do agente. Essas relações podem ser advindas de amizade, parentesco, confiança e experiências prévias, e tem uma maior capacidade de facilitar transferência de conhecimento tácito (Boschma, 2005; Boschma; Frenken, 2010; Mattes, 2012).

Nesse estudo, foi possível analisar tanto as rotinas que estimulam a proximidade social da equipe dos NITs com os dois grupos separadamente (NIT-pesquisador e NIT-empresa), bem como as rotinas do NIT no sentido de aproximar diretamente pesquisadores e empresas. Além disso, foi identificado que, em alguns casos, essa proximidade social entre o pesquisador e a empresa já existe. As rotinas do NIT que envolvem contato social com cada grupo separadamente são importantes para que o NIT se faça conhecido, que esses atores entendam a função do NIT, conheçam as suas principais atividades e rotinas e entendam como o NIT pode ser útil nesse processo de intermediação.

No que diz respeito à dimensão social, as rotinas dos NITs que mais se relacionam com essa questão são: atendimento ao pesquisador, realização de eventos para conectar pesquisadores e empresas, rodadas de negócio, prospecção de interessados na tecnologia, participação em eventos internos e externos e divulgação das atividades do NIT.

Como dito anteriormente, existem dois conjuntos de rotinas que são voltadas para a interação social: um grupo de rotinas voltado à proximidade social do NIT com esses dois públicos, separadamente, e outro para, de fato, colocar esses dois grupos para interagir. Percebeu-se, com as entrevistas, que as rotinas que os NITs mais executam são aquelas voltadas para que os dois públicos conheçam o NIT e as suas atividades. Essas acontecem de maneira mais frequente, muitas vezes com encontros mensais, principalmente com pesquisadores. Além disso, o NIT pode fornecer capacitação para pesquisadores da ICT sobre PI e TT, como pode ser visto na fala do ENT2:

Encontros mensais a gente faz de visitas, que a gente chama de visitas às unidades, porque a gente não está distribuído de uma forma geograficamente positiva. [...] nossos institutos estão distribuídos em 34 unidades em 24 cidades do estado. [...] Então, a gente visita lá e fala sobre a agência, fala sobre como é que funciona, quais são as premissas para eles submeterem uma solicitação, o que eles fazem quando eles estão com um projeto ou estão em parceria com alguém (ENT2).

Porque a gente inseriu também capacitação dentro da agência. Então, a gente capacita os professores também para eles entenderem qual é o papel da transferência e o papel da propriedade intelectual (ENT2).

Essas atividades que o NIT executa, no sentido de apresentar para os pesquisadores o que é o NIT, a sua função e as principais atividades e rotinas ainda é necessária dentro das ICTs, principalmente naquelas em que a cultura da inovação ainda não está plenamente difundida. Os NIT já têm a sua implementação garantida na legislação de inovação, mas a sua atuação ainda depende muito do contexto da ICT no qual eles estão inseridos. Além disso, para os NITs realizarem essas rotinas com os pesquisadores é mais fácil, uma vez que este é um público ao qual eles possuem mais fácil acesso, além de ser uma rotina que incorre em menores custos financeiros para a sua execução, pois são realizadas, em sua maioria, dentro da própria ICT.

Os NITs também buscam aproximação com as empresas ou com pessoas que acabaram de sair da academia e querem empreender, seja por meio da participação em feiras e exposições ou por reuniões diretas com empresas, como aponta ENT4:

A gente faz vários encontros anualmente, tanto com a indústria, tanto como um evento científico. Então, a gente consegue estar ali tendo essa interação, tanto com pessoas que estão saindo da academia e querem empreender, quanto com empreendedores que [veem] uma possibilidade de parceria (ENT4).

Quando o NIT consegue espaço em feiras e exposições, ele se aproveita desse espaço tanto para falar das suas atividades quanto para mostrar as tecnologias que estão sendo desenvolvidas nas ICTs. É interessante que alguns NITs conseguem esse espaço inclusive em feiras mais temáticas, podendo ajudar a direcionar a apresentação para empresas mais conectadas com a tecnologia e impactando positivamente em futuras colaborações ICT-empresa, como relata ENT2:

A gente participa das feiras. Então, saúde, a gente já tem uma feira que a gente participa. A parte de cosmético, teve agora há pouco tempo a feira de cosmético, a gente também participa. Futuricom, que é uma feira de da parte de TI, de programa de computação. [...] Por ser uma entidade pública, a gente tem de forma gratuita um espaço muito pequenininho. Mas a gente se aproveita desse espaço para poder entrar com palestras, com apresentações no próprio cenário da feira. Então, a feira sempre tem apresentações e exposições, a gente entra dando palestra, fazendo atividade e mantém um espacinho lá para quem quer tirar dúvida, leva tecnologias também, amostras, produto já finalizado (ENT2).

Na rotina de transferência de tecnologia dos NITs de universidade, há uma etapa de prospecção de interessados na tecnologia da ICT, em que o NIT apresenta os principais cases em termos de tecnologia da ICT. Isso pode acontecer em eventos, feiras ou reuniões específicas com empresas já direcionadas. Nesses casos, o NIT busca pessoas das empresas e lhes apresenta a sua vitrine ou portfólio tecnológico. ENT1 fala sobre certa dificuldade de executar essa rotina,

principalmente no que diz respeito ao contato inicial com a pessoa da empresa, o que confirma a falta de proximidade social que ainda existe entre NITs e pessoas representantes das empresas:

Dentro dos contatos, [penso] em duas possíveis vias. Uma delas seria: uma apresentação mais clássica. Achar pessoas-chave e mandar e-mail. A outra é bancar tipo um *stalker*. Encontrar essas pessoas, entrar na rede social, ver o tipo de informação que ele consome para ajustar a nossa mídia, o nosso material gráfico de marketing pra essa pessoa e tentar acessar ela dessa forma (ENT1).

Por isso, a atuação do NIT é tão importante para reduzir essas distâncias sociais que existem entre pesquisadores e empresas. A rotina de rodada de negócios é uma tentativa dos NITs de aumentar essa proximidade social entre esses dois atores. Entretanto, concluiu-se das entrevistas, que essa é uma rotina que demanda mais tempo e esforço dos NITs para a sua execução. Por isso, acontece com menor frequência, sendo, em alguns casos, bienal. O fato dessa rotina acontecer com menor frequência confirma os achados de Villani, Rasmussen e Grimaldi (2017), sobre como, de um modo geral, os NITs organizam poucos eventos que reúnem os dois públicos. Para organizar um evento desse, o NIT seleciona a(s) empresa(s), baseado na sua área de atuação e no seu histórico de colaboração, e os pesquisadores que possuem pesquisas/tecnologias afins, como aponta ENT2:

Como é que funcionam as rodadas de negócios? A gente marca com uma empresa [X]. E próximo da [empresa X], vou na [empresa Y]. Duas empresas na área de fármaco cosmético, da mesma linha. Monto um grupo de pesquisadores com tecnologias que as empresas possam ter um interesse. E levo esses pesquisadores para fazer uma reunião com a empresa. Então, como é que funciona? Na reunião, eu faço uma apresentação do geral, do que a gente pode trazer, e aí cada pesquisador vai falar da qualidade do seu produto. Então, o meu produto tem essa característica, a minha pesquisa tem essa característica, a minha outra pesquisa tem essa característica, e aí o grupo técnico da empresa começa a interagir com esse grupo [de pesquisadores] (ENT2).

Vale ressaltar que essa rotina de rodada de negócios só foi observada em um dos NITs de universidade entrevistados, como uma atividade recorrente, mesmo que acontecendo apenas uma vez a cada dois anos. No outro, por mais que este tenha relatado que está estruturando essa rotina, ela ainda não acontece de fato. Essas rotinas de rodadas de negócio são fundamentais para estreitar os laços relacionais entre os pesquisadores e as empresas. Nas entrevistas com os NITs de IPs, por sua vez, não houve relatos sobre essa rotina, o que pode ser explicado pelo fluxo de conhecimento das transferências de tecnologia acontecerem de fora para dentro e ser baseado na política de PDP. Aparentemente, para esses NITs, há poucas atividades no sentido

de mostrar o que a ICT tem produzido de tecnologia e que estaria disponível para empresas interessadas.

Outro aspecto interessante sobre a proximidade social e a sua relação com as rotinas do NIT é o fato de que, em alguns casos, já há uma relação construída entre pesquisador e empresa, ou seja, há experiência prévia de colaboração dos dois lados, principalmente na rotina de transferência de tecnologia. Isso confirma a discussão de Boschma (2010) sobre proximidade social, quando ele assume que uma maior proximidade social também pode vir de experiências prévias de interação, que geram conhecimento sobre o outro lado, confiança na relação de parceria, maior entendimento sobre a lógica de funcionamento que rege o outro lado e, alguns casos, geram também relações de cordialidade e amizade.

Em casos como este, a confiança já existe entre o pesquisador da ICT e a empresa, mas o NIT, enquanto uma organização intermediária, pode ajudar a reforçar essa confiança (Nootboom, 2009). Para além da confiança já existente, relações que acontecem mais de uma vez apontam uma maior proximidade cognitiva entre os parceiros, que foi desenvolvida ao longo das cooperações anteriores. Em outras palavras, quanto maior o número de interações, maior é a proximidade cognitiva entre os atores e maiores as chances de colaborarem novamente (Balland *et al*, 2015; Broekel, 2015; Kveton *et al*, 2022).

A experiência prévia é boa para garantir maior proximidade social entre os atores (ICT e empresa) e maior proximidade desses atores com NIT, pois já compreendem qual é o seu papel nessa relação. Ao serem perguntados se já atuaram, mais de uma vez, com algum pesquisador e/ou empresa e se essa experiência prévia impacta nas interações seguintes, ENT 1, ENT2 e ENT3 confirmam:

Faz muita diferença. Para positivo. [...] O primeiro relacionamento sempre é mais difícil. Porque, assim, no final das contas, a gente está lidando com pessoas. Apesar de ter CNPJ diferente, isso é gente. Então, assim, é muito pessoal. [...] Então, quando você pega confiança na pessoa, o resto acaba sendo só detalhes (ENT1).

Então, você cria uma relação de confiança. Eu acho que isso é o primordial para uma interface positiva, é a relação de confiança. Então, quando você tem essa repetição nesse tipo de ação, você consegue ter uma relação de confiança melhor e mais robusta (ENT2).

Faz diferença. Um pesquisador que já trabalhou em algum momento, não necessariamente participou de um processo de transferência, mas se envolveu em algum projeto de transferência, pouco que seja, ele já tem uma predisposição de ver que realmente uma próxima vez o trabalho dele é melhor no desempenho em relação à transferência de tecnologia (ENT3).

Em alguns casos, a proximidade social se estreita tanto, que as parcerias duram por anos e são sempre renovadas e incrementadas com possíveis melhorias, como aponta ENT2:

A gente transferiu o *know-how*, só que esse *know-how* transferido foi melhorando. E conforme foi melhorando, a gente continuou transferindo. Então, não foi uma parceria que começou naquele momento e acabou depois que acabou o prazo contratual. Não, ela foi melhorando e a gente foi renovando esse contrato com essas melhorias. Sendo o mesmo pesquisador e a mesma empresa (ENT2).

Em outros casos, a proximidade social entre a empresa e o pesquisador é tão grande, que eles interagem em mais de um processo de colaboração e transferência de tecnologia;. Às vezes, inclusive, com objetivos diferentes, completa ENT2:

E eu tenho pesquisador com a mesma empresa fazendo coisas diferentes também. Não só na mesma linha, mas fazendo coisas diferentes também e fazendo contrato. Posso dizer que o aprendizado disso é que você cria uma relação tão boa com a empresa, de parceria, que vai além da relação contratual, que a empresa sempre que tem alguma coisa, ela chama a gente e a gente sempre que tem alguma coisa, pensa nela (ENT2).

A proximidade social também pode ser fortalecida quando ex-alunos passam a fazer parte do corpo funcional de empresas que têm interesse em colaborar com ICTs para desenvolver os seus processos de inovação, como destaca ENT1:

Isso é muito comum acontecer: ex-alunos conseguem uma posição dentro da empresa, e aí, dentro da empresa existe uma necessidade, uma demanda, um desafio, seja lá o que for. Esse aluno vai indicar o ex-orientador, o laboratório, o amigo, os parceiros, e aí essa relação ela starta (sic) (ENT1).

Mesmo sem, necessariamente, ter havido participação do NIT, esse é mais um exemplo de como a proximidade social é fundamental para os processos colaborativos da ICT-empresas, colocando-se como um dos fatores mais importantes que influenciam na difusão do conhecimento (Shkolynkova, 2022). Neste exemplo dado pelo ENT1, a interação já chega para o NIT relativamente estruturada e o NIT vai atuar no sentido de formalizá-la com relação às questões de PI, valoração da tecnologia, negociação e formalização dos instrumentos jurídicos.

Entretanto, vale ressaltar que quando se fala dessas relações, trata-se da relação das pessoas envolvidas nessas interações. Ou seja, por mais que o NIT já tenha intermediado a relação de um pesquisador com uma determinada empresa, caso haja uma nova colaboração com a mesma empresa, mas o funcionário da empresa não é mais o mesmo da primeira parceria, o valor da proximidade social se perde, porque o NIT e o pesquisador terão que construir uma nova relação de proximidade com aquele novo funcionário. E isso afeta tanto NITs de

universidades quanto NITs dos institutos de pesquisa entrevistados, como pode ser visto na fala de ENT4: “mas, ao mesmo tempo, é engraçado que se essa empresa especificamente começa a mudar todo o corpo dela, tanto no Brasil como fora, há um descompasso muito grande. Então, agora a gente volta ao momento de recriar essas conexões”.

As questões discutidas com os entrevistados mostram a importância da dimensão social nas interações para inovação, mostrando, mais uma vez, a relevância do componente pessoal e relacional nessas interações. Ao tratar sobre o contato social necessário entre os atores para que a interação aconteça de maneira mais fluida, os entrevistados citam também a proximidade geográfica como um fator conectado.

#### 4.3.3 Dimensão Geográfica

A terceira dimensão analisada ao longo das entrevistas foi a geográfica, que trata dos aspectos espaciais (territoriais) que envolvem as interações entre os atores. Para além das discussões sobre *spillovers* de conhecimento, espera-se que, com a proximidade geográfica, aumente o contato direto entre os atores, gerando mais confiança e mais laços relacionais benéficos para possíveis interações (Boschma, 2005; Santos *et al*, 2020; Balland; Boschma; Frenken, 2022). Dessa forma, entende-se que a proximidade geográfica atua como um intensificador da proximidade social. As duas dimensões parecem estar vinculadas, uma vez que a proximidade geográfica, ou seja, o fato de os dois atores estarem juntos, atua principalmente no desenvolvimento de conexão pessoal e aumento da rede de contatos, o que é diretamente vinculado à dimensão social, como destaca ENT2:

Então, a gente, apesar de hoje ter uma comunicação muito grande de forma *online*, esse tipo de conversa, ela funciona muito bem pessoalmente. Você cria vínculos com a empresa quando a gente se relaciona pessoalmente. Quando a empresa nos recebe. Quando você fica à disposição, você cria vínculos, né? (ENT2).

No que diz respeito à dimensão geográfica, as rotinas dos NITs estudados que mais se relacionam com essa questão são: participação em feiras e exposições externas, auxílio para compartilhamento de laboratórios, realização de eventos internos e externos, rodadas de negócio presenciais e prospecção de interessados em eventos.

A proximidade geográfica também é relevante quando é necessário utilizar as instalações da ICT ou da empresa, como laboratórios ou maquinário, por exemplo, em parte do desenvolvimento ou da transferência de tecnologia (Santos *et al*, 2020), como cita ENT3, que faz parte de um NIT de uma ICT da área da saúde que também atua na produção:

Tem que ter um contato presencial, principalmente quando pensa em visitar nossas instalações. Então, sempre que tem algum tipo de parceria, eles vêm nos visitar para ver as nossas instalações. Como a gente opera, as fábricas, como a gente tem os vários centros de pesquisa. Então, eu acho que presencial faz sentido (ENT3).

Para além disso, os entrevistados falaram sobre a importância de estar presentes em regiões com grande concentração industrial e mais dinâmicas do ponto de vista da inovação. Frisa-se, contudo, que todas as ICTs entrevistadas fazem parte do eixo Rio-São Paulo e esse recorte local tem relevância nas respostas. Quando perguntados se a localização geográfica influencia nas rotinas executadas pelo NIT, principalmente na de transferência de tecnologia, ENT2 e ENT3 responderam:

Eu acho que faz [diferença] a gente tem que estar dentro do polo. Não dentro do polo da universidade, a gente tem que estar dentro do polo comercial. Então assim, a princípio, a gente tem que estar São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais. A gente tem que estar circulando ali, que é o polo de onde tem pesquisa, onde tem empresa, onde tem gente interessada (ENT2).

Eu acho que faz [diferença]. Principalmente tratando o estado de São Paulo, pelos incentivos que tem aqui no estado de São Paulo. Então, eu acho que sendo na cidade de São Paulo, que é um polo de atratividade, todo mundo conhece, uma das principais cidades do Brasil. Então, eu acho que faz muito sentido, tem uma importância essa nossa localização e as parcerias que a gente consegue fazer por conta desse fator (ENT3).

Como dito anteriormente, as respostas dos entrevistados possuem um viés, dada a localização geográfica na qual eles estão inseridos. É possível que, se a pesquisa tivesse sido realizada em outros estados de demais regiões do país, a resposta poderia ser outra, dada a concentração industrial, principalmente de grandes empresas, e a dinamicidade em termos de desenvolvimento de inovações na região Sudeste.

Porém, somente o fato de estarem presentes no mesmo espaço geográfico, não significa que essa conexão vai acontecer de maneira fácil, visto que os *spillovers* de conhecimento não são automáticos (Boschma; Frenken, 2010). Mesmo que o NIT e a ICT estejam localizados territorialmente no mesmo espaço que um grupo de empresas, como aponta ENT1:

A gente, geograficamente falando, a gente está dentro do Parque Tecnológico [da ICT]. Então, assim, quem lida com as empresas do parque é a administração do parque. [...] Obviamente, a gente tem interação. Mas, assim, o fato de você ter várias empresas aqui, que elas vão vir aqui semanalmente com 'ah, o que você tem de novo?'. Não, isso não acontece (ENT1).

As falas acima corroboram com a questão de que estar localizado numa região economicamente mais dinâmica, com maior número de grandes empresas e disposição para inovação, pode ajudar sim na interação, mas isso não é, por si só, não garanti que aconteça. Percebe-se, assim, que a interação vai sofrer muito mais influência de proximidade cognitiva, organizacional e social do que a proximidade geográfica propriamente dita. E este resultado vai ao encontro do que diz a teoria sobre a proximidade geográfica, quando Boschma (2005) aponta que esta não é nem uma condição necessária nem suficiente para que as interações aconteçam. De acordo com o autor, outros tipos de proximidade podem substituí-la (Boschma, 2005; Balland; Boschma; Frenken, 2022).

Isso ficou evidente também quando alguns entrevistados citaram rotinas que podem ser executadas, pelo menos parcialmente, de maneira remota. É possível que isto tenha se dado, de maneira mais comum, no período pós pandemia do Covid-19, em que várias atividades no mundo inteiro foram automaticamente migradas para o modo *online*. Os entrevistados sugerem que etapas da rotina de transferência de tecnologia, por exemplo, podem acontecer de maneira remota. Mas, dependendo da etapa, o contato presencial faz diferença, principalmente no que tange aos aspectos relacionais:

Eu acho que a pandemia demonstrou muito para a gente que a distância, o home-office é bom, mas na negociação ele é às vezes crítico. Foi bom, por um lado, porque, por exemplo, a auditoria, que isso era presencial, a gente consegue fazer as auditorias online, então isso diminui muito o custo. Por outro lado, quando eu tenho que fazer um treinamento, você precisa estar presencialmente, porque isso realmente pode impactar. Então, acho que vai muito da situação (ENT5).

Algumas atividades, eu acho que faz todo sentido ser online. O primeiro contato, a primeira explicação, a primeira orientação. Depois daí, eu acho que vale uma visita. Faz uma visita da empresa, entender a seriedade e a atenção que você está dando para aquele processo com ela. Você entender também quais são as formas que a empresa trabalha. Então, você visitando a empresa, você consegue entender a forma que ela faz, como ela comercializa, quem são as pessoas. Então, esse processo é muito importante. Nem todos os NITs conseguem fazer isso por causa de recursos (ENT2).

Isso mostra que algumas etapas das rotinas executadas pelo NIT podem ser realizadas online, mas, para outras, o contato presencial é fundamental, para construir confiança, entendimento mútuo sobre a lógica de funcionamento de cada ator, os aspectos organizacionais e institucionais que direcionam as ações de cada um, entre outros. Além disso, a proximidade geográfica favorece a interação com informações de alto nível e troca de conhecimento tácito (Villani; Rasmussen; Grimaldi, 2017). Nesses casos, a proximidade geográfica é dada como uma “proximidade temporária”, visto a necessidade de um contato cara a cara, que se dá em razão de visitas, reuniões e estadias curtas (Balland; Boschma; Frenken, 2022). Assim, o

contato presencial se faz necessário para esse estreitamento de laços entre os atores, como apontam ENT1 e ENT5:

Eu acho que o problema maior é estar em eventos conjuntos, entendeu? Acho que aí, nesse caso, o presencial faz diferença. Conhecer as pessoas-chave da empresa. Estabelecer uma conexão, uma rede de contatos. Criar um histórico positivo de relacionamento. E isso faz muita diferença (ENT1).

Durante a pandemia, a gente demorou quase dois anos para assinar um contrato. Por quê? Porque ninguém podia viajar. E agora, quando a gente tem um contrato e começa a ter aqueles ruídos que engatam, o pessoal vem da China, vem de tudo, se junta aqui no hotel. Até se fecha e ninguém sai enquanto não tiver um resultado (ENT5).

Ou seja, os resultados desta pesquisa corroboraram o que a GEE discute sobre a dimensão geográfica (Boschma, 2005; Boschma; Frenken, 2010; Knobens; Oerlemans, 2006; Mattes, 2012; Balland; Boschma; Frenken, 2022). Ela é importante principalmente no sentido de aprimorar a proximidade social, porque os atores desenvolvem relações de confiança uns com os outros. Para algumas etapas das rotinas dos NITs, essa proximidade geográfica é dispensável, mas, em outras etapas, ela tem um papel primordial de criar conexão entre os agentes envolvidos na interação ICT-empresa. Isso confirma que essa dimensão representa um aspecto relevante, mas que, dependendo do caso (ou da etapa/rotina), não é condição necessária nem suficiente, como afirma Boschma (2005).

#### 4.3.4 Dimensão Organizacional

A quarta dimensão analisada ao longo das entrevistas foi a dimensão organizacional, que está relacionada aos arranjos organizacionais que facilitam a coordenação na troca de conhecimento entre os atores. Dito em outras palavras, quanto maior a proximidade organizacional, significa que os atores envolvidos possuem lógicas organizacionais semelhantes. Esta é uma dimensão crucial de análise, uma vez que é sabido que as lógicas de funcionamento de uma ICT e de uma empresa são completamente diferentes. Enquanto uma está voltada para a construção de conhecimento científico e tecnológico, a outra está voltada para a produção e o lucro. Para Broekel e Boschma (2012), nas interações ICT-empresa, há um baixo nível de proximidade organizacional, visto que as suas rotinas são bem diferentes entre si. Isso reforça, mais ainda, a importância do NIT no sentido de reduzir essa distância organizacional, por meio do estabelecimento de rotinas mais adequadas à interação, combinação de competências e incentivos à interação.

Quanto à dimensão organizacional, as rotinas dos NITs identificadas, a partir das entrevistas, que mais se relacionam com essa questão são: acompanhamento e gestão dos ativos de PI; mediação de processos de TT; gestão de plataforma de inovação aberta; gestão da política de inovação da ICT; e gestão de editais de apoio à pesquisa em C&T. Na mediação do processo de transferência de tecnologia, os modelos de contratos, desenvolvidos pelos NIT, acabam, de certa forma, estabelecendo normas comuns para as partes envolvidas, reduzindo assim a distância organizacional entre elas (Villani; Rasmussen; Grimaldi, 2017). Dentre as rotinas, uma outra que merece destaque é a gestão da política de inovação da ICT e como esta está intimamente ligada à necessidade de fortalecimento da cultura de inovação dentro das ICTs.

Neste caso, para o NIT, disseminar a cultura da inovação na ICT, relaciona-se à necessidade de sensibilizar o maior número de pessoas internamente quanto às questões relativas à inovação (Pinto, 2019). E isso está relacionado ao direcionamento que a gestão da ICT (reitoria ou diretoria) dá para o assunto e como ela enxerga o NIT, como apontam ENT1 e ENT2:

Então, por exemplo, se você tem uma reitoria que entende o papel do NIT e dá suporte ao NIT, a coisa funciona muito bem (ENT1).

Isso é o fim ou o fracasso de um núcleo. Se for uma cultura arcaica, que não tem o olhar aberto, nós temos grandes dificuldades de fazer o núcleo funcionar. Por isso que eu sempre comento que é importante que o núcleo não esteja totalmente enraizado dentro dos princípios da universidade. Ele também tem que entender que tem uma relação externa, que são dois atores, não é um só que é a universidade (ENT2).

Ou seja, tanto a alta gestão da instituição precisa apoiar o fortalecimento da cultura da inovação dentro da ICT, quanto apoiar as interações dos pesquisadores da ICT com as empresas e, por consequência, apoiar a atuação dos NITs, uma vez que eles são os agentes intermediadores desse processo. Desta forma, existem alguns exemplos de ações que fortalecem a ação do NIT enquanto organização intermediária, decisões que dão mais autonomia a ele, a saber: financiamento das ações do NIT, facilitação na tramitação dos seus processos, criação de resoluções e portarias que viabilizem as parcerias de maneira mais prática, entre outros. Sem uma cultura organizacional que o fortaleça enquanto esse agente intermediador, a sua atuação para aumentar a proximidade organizacional entre os pesquisadores e as empresas que desejam colaborar fica comprometida.

Essa é uma questão que se mostrou mais latente nas entrevistas com os NITs de universidades, de como as suas ações são vulneráveis e dependem do direcionamento da reitoria, fator este que também é afetado pela possibilidade de mudanças de gestão a cada quatro

anos e pela necessidade de sensibilização constante da reitoria sobre a cultura da inovação e a importância do NIT, como aponta ENT2:

Então, as universidades e quem assume o cargo da universidade, isso é uma crítica minha, nem sempre está preparado para isso. Porque, às vezes, o cargo é político. Ele não é por competência. Então, nem sempre você dá sorte de encontrar uma gestão com competência para entender isso. E isso traz um retardo no seu processo de trabalho (ENT2).

Por outro lado, pelo relato dos NITs de IPs entrevistados, a cultura organizacional dessas instituições parece estar mais atrelada a uma cultura de inovação mais fortalecida. Isso pode ser explicado, em grande parte, pelas características da área a qual fazem parte. Ambos os institutos de pesquisa públicos entrevistados são atuantes na área da saúde, mais especificamente no desenvolvimento de pesquisas e na produção de imunobiológicos, que, por si só, já demandam muito mais desenvolvimento tecnológico e inovação. Para além disso, ambos os institutos têm os seus processos de transferência de tecnologia (fluxo *in*) baseados na política de PDP. Isso já faz com que a cultura da inovação faça parte do coração desses institutos, facilitando a atuação do NIT nesse sentido, como aponta ENT3 e ENT5:

O histórico de trazer produtos para atender a população brasileira é muito forte. E levar nossos produtos, nossas pesquisas também é interessante. Então, tem esse papel. Olha, as alianças estratégicas são essenciais no mundo competitivo que é hoje. Então, a gente precisa ter parcerias para assumir riscos, dividir custos. Então, isso faz muito sentido. Então, isso vem muito das tomadas de decisões da direção (ENT3).

Mas eu acho que a cultura organizacional de inovação é dada aqui. [...] Então, eu acho que essa cultura organizacional dá qualidade para ser uma empresa farmacêutica. Então, acho que isso está enraizado mesmo na gente. É questão de proteção, de confidencialidade. O NIT, eu acho que ele é um setor muito benquisto aqui dentro (ENT5).

Os depoimentos acima mostram o quanto ter uma cultura organizacional, voltada para inovação, pode fortalecer as ações do NIT e fazer com que este, por sua vez, consiga atuar de modo a atenuar as diferenças organizacionais que existem entre ICT e empresas que colaboram para inovação. Para além, a equipe do NIT precisa ter sensibilidade para entender e mediar essas diferenças, como por exemplo na rotina de acompanhamento e gestão dos ativos de PI, em que há questões de publicação envolvendo algo que está protegido por patente, como exemplifica ENT5: “então, para você ter uma ideia, toda área de inovação aqui, tudo que é publicado deles, primeiro vem para cá, a gente analisa, depois que eles podem publicar. E, várias vezes, a gente adia essa publicação para avaliar se tem questões patentárias ou não” (ENT5).

#### 4.3.5 Dimensão Institucional

A quinta e última dimensão analisada ao longo das entrevistas foi a institucional, que trata mais das questões a nível macro, como leis, normas e valores (Boschma, 2005; Boschma; Frenken, 2010; Balland; Boschma; Frenken, 2022). Ou seja, lida com o ambiente institucional que vai balizar essas interações. Boa parte do arcabouço institucional que parametriza essa relação está dada pela Lei de Inovação e pelo Marco Legal de CT&I. Nestes dois instrumentos, ficou determinada a função legal do NIT, de apoiar a gestão da política de inovação da ICT.

Isso ficou muito claro nas entrevistas com os NITs, que traziam a questão institucional como aquela dada pelo NMLCTI, como afirma ENT1 quando perguntado sobre atividades e rotinas dos NITs voltadas para lidar diretamente com as diferenças institucionais que existem entre ICT e empresa: “a pergunta é até difícil de responder. Estou pensando aqui, eu não sei se existe de fato uma atividade para isso, porque na verdade todas as nossas atividades são para isso”. Algo que também é reforçado pela fala de ENT2: “Isso está mesmo na mão do NIT, da agência de ser a interface com empresas. Mas não está limitado. A política delega à agência a responsabilidade da relação fora da universidade”. Ou seja, a determinação legal da função e das competências do NIT já são o balizador das suas rotinas, voltadas a reduzir a distância institucional que existe entre os atores.

Ao sair desse olhar mais macro e indo para um ponto mais micro, as rotinas que envolvem todas as questões jurídicas que permeiam uma interação ICT-empresa, formulação de instrumentos contratuais, discussões sobre partilha de PI, negociações, entre outros, são todos aspectos que envolvem a dimensão institucional. Quanto à dimensão institucional, as rotinas dos NITs, identificadas a partir das entrevistas, que mais se relacionam com essa questão são: assessoramento jurídico para NDA, elaboração de acordos de prestação de serviço, mediação de processos de TT, gestão da política de inovação da ICT e gestão de editais de apoio à pesquisa em C&T.

Sobre a rotina de assessoramento jurídico para NDA, por exemplo, a equipe do NIT que determina o que pode e o que não pode ser divulgado por ambas as partes que estão colaborando, como afirma ENT5:

Com todo contrato, toda a parceria que a gente tem, independente se é transferência de tecnologia ou desenvolvimento, nós buscamos colocar regras para a publicação. Então, é necessário pedir autorização das partes, tem um período de análise para ver se não tem alguma informação sensível (ENT5).

Ao discutir sobre proximidade institucional, Boschma (2005) recorre ao conceito de instituição como um conjunto de rotinas, práticas estabelecidas, regras e leis. Esse conjunto forma a estrutura sociocultural, econômica e política na qual os atores estão inseridos. Percebe-se como a fala do ENT5 acima, quando trata da participação do NIT no sentido de intermediar questões patentárias nas interações ICT-empresa, está ampara na legislação vigente. Como prevê o NMLCTI, nos acordos, o NIT não só intermedeia as questões que podem ou não ser divulgadas, e quando isso pode acontecer, como também define a propriedade intelectual, participação nos resultados, possíveis remunerações à ICT e ao pesquisador, entre outros assuntos.

Isso aponta como a dimensão institucional também está intrinsicamente vinculada à cultura da inovação, só que em um ambiente macro. Não basta somente a cultura organizacional estar voltada para o fomento às interações e à inovação, as leis municipais, estaduais e federais precisam dar condições para que essa interação aconteça de maneira que interesse a ambos os atores envolvidos. E, para além dos interesses dos agentes envolvidos diretamente (empresa e ICT), em casos como o dos institutos de pesquisa da área da saúde, há um interesse coletivo muito mais amplo, devido às necessidades do SUS, como cita ENT5:

Eu acho que a nossa função aqui é entregar o medicamento para o paciente. Seja o produto que dê prejuízo ou não para a gente. E independe se eu tenho um paciente no SUS ou se eu tenho mil pacientes no SUS. Eu acho que esse também é uma grande diferença. Há um embate muito grande com as empresas quando chega nas questões comerciais, chega nas questões de limitações, de indenizações, porque elas têm a função dela, é o lucro (ENT5).

Percebe-se aqui uma diferença institucional muito importante entre os atores envolvidos. Enquanto a ICT pública da área da saúde precisa da transferência de tecnologia para facilitar o acesso da população brasileira a um medicamento, a empresa envolvida almeja única e exclusivamente o lucro. Se não houvesse as determinações legais, na Portaria de PDP e no NMLCTI, a atuação do NIT estaria prejudicada e seria difícil encontrar um ponto comum entre esses atores. Isso corrobora a discussão de Boschma (2005) e Mattes (2012).

#### 4.3.6 Síntese sobre NITs e dimensões de proximidade

Um dos objetivos específicos deste estudo era o de verificar se as funções e as atividades dos NITs são afetadas pelas diferentes dimensões de proximidade. E, em caso positivo, entender como o NIT atua, por meio das suas rotinas, para reduzir as distâncias cognitiva, social, geográfica, organizacional e institucional, que existem entre os atores que

colaboram para o processo inovativo (Boschma, 2005; Boschma; Frenken, 2010; Santos *et al*, 2020; Balland; Boschma; Frenken, 2022). A teoria mostra que a transferência de conhecimento e tecnologia entre os atores está relacionada ao nível de proximidade entre eles, fazendo com que essa troca de fato seja possível (Mattes, 2012; Villani; Rasmussen; Grimaldi, 2017).

Os resultados obtidos com as entrevistas desse estudo corroboraram a ideia central de Villani, Rasmussen e Grimaldi (2017) de que organizações intermediárias, como é o caso dos NITs, atuam no sentido de mudar as relações de proximidade entre a academia e a indústria para melhorar a colaboração e a transferência de tecnologia. Foi possível mapear as principais rotinas e atividades dos NITs e associá-las com as dimensões de proximidade, como sintetiza o Quadro 13:

Quadro 13 - Rotinas dos NITs e dimensões de proximidade

<b>Dimensão de proximidade</b>	<b>Principais rotinas associadas</b>
<b>Cognitiva</b>	Assessoramento de busca e redação de patentes Análise de maturidade tecnológica do ativo Valoração da tecnologia <i>Landscape</i> de produtos e tecnologias Gestão de editais de apoio à pesquisa em C&T Criação de portfólio tecnológico Vitrine tecnológica Auxílio para compartilhamento de laboratórios Mediação de processos de TT
<b>Social</b>	Atendimento ao pesquisador Realização de eventos para conectar pesquisadores e empresas Rodadas de negócio Participação em eventos internos e externos Divulgação das atividades do NIT
<b>Geográfica</b>	Participação em feiras e exposições externas Auxílio para compartilhamento de laboratórios Realização de eventos internos e externos Rodadas de negócio presenciais Prospecção de interessados em eventos físicos
<b>Organizacional</b>	Acompanhamento e gestão dos ativos de PI Mediação de processos de TT Gestão de plataforma de inovação aberta Gestão da política de inovação da ICT Gestão de editais de apoio à pesquisa em C&T
<b>Institucional</b>	Assessoramento jurídico para NDA Elaboração de acordos de prestação de serviço Mediação de processos de TT Gestão da política de inovação da ICT

O Quadro 13 mostra que algumas rotinas são relacionadas a mais de um tipo de dimensão de proximidade, mostrando como, de uma maneira geral, essas dimensões estão intimamente correlacionadas e uma impacta na outra. Isso também é um fato que comprova o que outros autores já discutiram antes, em que o aumento direto de algum tipo de proximidade pode afetar também outro tipo de proximidade (Mattes, 2012; Knobem e Oerlemans, 2006; Santos *et al*, 2020; Balland, Boschma e Frenken, 2022). Percebeu-se que as dimensões de proximidade já estão postas na maneira como a interação ICT-empresa se apresenta, ou seja, esses cinco tipos de distância, discutidos pela teoria, estão dados. O que o NIT faz, por meio das suas ações, é tentar aumentar as interações em cada uma das dimensões de proximidade entre os agentes, para que a relação ICT-empresa aconteça de maneira mais fluida.

Das cinco dimensões analisadas, a dimensão cognitiva foi a que se mostrou ser a mais crucial nas interações ICT-empresa e o papel que o NIT desempenha, de modo a reduzir esses *gaps* de conhecimento entre os pesquisadores e as empresas, é fundamental. Isso é corroborado por Boschma (2005), quando ele trata a proximidade cognitiva como pré-requisito para o processo interativo de aprendizado e troca de conhecimento entre os atores. De acordo com o autor, as outras quatro dimensões são importantes para trazer esses atores mais pra perto um do outro, mas a troca efetiva de conhecimento e o aprendizado necessário para inovação necessita de maior proximidade cognitiva.

Os resultados das entrevistas também confirmaram os achados de Santos *et al* (2020), de que há uma relação sinérgica entre as dimensões de proximidade cognitiva e geográfica. Para os autores, é fundamental que haja maior proximidade cognitiva entre os atores que não estão geograficamente próximos. Neste caso, em que o NIT está intermediando interações que não possuem tanta proximidade geográfica, as ações do NIT, no sentido de reduzir a distância cognitiva entre os atores, têm que ser fortalecidas.

Com dito anteriormente, existem rotinas que são diretamente relacionadas a uma dimensão de proximidade e existem rotinas que, mesmo não diretamente relacionadas a uma dimensão de proximidade específica, ao serem executadas, também a impactam. É o que Villani, Rasmussen e Grimaldi (2017) chamam de abordagem direta e abordagem indireta. Isso pode ser confirmado quando se analisa as rotinas dos NITs do Quadro 13 e se percebe que há um número maior de rotinas associadas diretamente à dimensão de proximidade cognitiva do que as demais dimensões. Isso reforça a discussão de Boschma (2005) sobre o destaque da

dimensão cognitiva frente às outras dimensões. Contudo, ressalta-se que esta, de todas, talvez seja a dimensão de proximidade mais dependente de um perfil específico para compor a equipe do NIT. Para executar mais e melhor as rotinas associadas à dimensão de proximidade cognitiva, é fundamental que a equipe do NIT possua um *background* híbrido, com experiência acadêmica e profissional, principalmente nas áreas de conhecimento em que o NIT é mais atuante.

As dimensões de proximidade organizacional e institucional possuem menos rotinas associadas especificamente a elas pelo fato de que estes são campos em que o NIT possui menos poder de impactar sozinho. Trata-se de dimensões diretamente vinculadas à importância que a alta gestão da ICT (ambiente organizacional) dá à inovação. Se houver apoio da reitoria ou direção da ICT, no sentido de fortalecer a cultura da inovação, as rotinas do NIT, associadas a reduzir a distância organizacional entre ICT e empresa, são mais factíveis. No ambiente macro (institucional), as leis e as normas municipais, estaduais e federais precisam dar o respaldo para que as ações aconteçam.

A dimensão de proximidade social se mostrou como o grande destaque nas entrevistas. As falas dos entrevistados apontaram que essa proximidade social é fundamental para que a interação aconteça da melhor forma possível. Em alguns casos, devido a experiências prévias de colaboração, os pesquisadores já chegam no NIT com a parceria estabelecida com uma empresa. Nestes casos, o NIT vai tratar apenas das questões de propriedade intelectual e formalização da parceria. Entretanto, quando não há essa parceria, o NIT precisa realizar eventos conjuntos para fazer com que esses atores conversem entre si e iniciem as suas relações de parceria.

Para além desses eventos conjuntos, o NIT ainda precisa realizar eventos com esses grupos individualmente para fazer com que a sua função e as suas atividades sejam amplamente divulgadas, principalmente dentro da própria ICT, o que fortalece ainda mais uma cultura organizacional voltada para a inovação. Ou seja, esse tipo de evento atua de maneira direta na dimensão social, mas influencia indiretamente na dimensão organizacional.

As rotinas associadas à dimensão social, assim como aquelas associadas à dimensão cognitiva, também dependem de uma equipe composta por pessoas com *background* híbrido. Neste caso, esse perfil diverso faz tanto com que o profissional saiba falar a linguagem de cada ator, quanto auxilia o profissional a mapear quem são as pessoas chave para a interação e como deve-se abordá-las. As questões discutidas com os entrevistados mostram a importância da dimensão social nas interações para inovação, mostrando, mais uma vez, a relevância do componente pessoal e relacional nessas interações, corroborando com os resultados de

Shkolnykova (2022), que aponta que a dimensão social é um dos fatores mais importantes para a difusão do conhecimento.

Já a discussão sobre a proximidade geográfica ficou mais restrita a algumas rotinas mais específicas. Pelas entrevistas, em alguns casos, como compartilhamento de laboratórios e treinamentos específicos, a proximidade geográfica é importante e não tem como ser substituída, por exemplo, por uma ação *online*. Para outras rotinas, ficou evidente, pela fala dos entrevistados, que a proximidade geográfica é desejada e importante para aumentar os vínculos sociais entre os atores que vão colaborar e acaba sendo mais vista como uma “proximidade temporária”, resultado de encontros e reuniões (Santos *et al*, 2020; Balland; Boschma; Frenken, 2022). Ou seja, a proximidade geográfica é uma dimensão auxiliar da dimensão social. Para além da dimensão social, a dimensão geográfica também se relaciona com a dimensão cognitiva. Uma vez que os NITs atuam constantemente para reduzir a distância cognitiva das interações que intermedeia, a proximidade geográfica, para alguns casos, passa a não ser mais um fator tão crucial (Santos *et al*, 2020).

Ao realizar essas comparações entre algumas dimensões de proximidade, é possível aproximar essa discussão daquela realizada por Mattes (2012). A autora aponta que as dimensões cognitivas, organizacional e institucional são dimensões cruciais para a interação e que as dimensões geográfica e social são auxiliares. Segundo a autora, não há uma medida de importância entre esses dois grupos de dimensão, mas que, sem as três dimensões do primeiro grupo, as dimensões geográficas e sociais, sozinhas, não conseguem promover o processo de aprendizado.

A divergência que se apresenta a partir dos resultados do presente estudo é que estes apontam para a grande relevância que a dimensão social também possui para a interação ICT-empresa e para o processo de transferência de tecnologia. Logo, não a incluir no grupo de dimensões cruciais poderia ser prejudicial para uma análise mais completa dessas dimensões. Quanto à proximidade geográfica, de fato, essa se mostrou, para alguns casos, dispensável, e, para outros, foi muito associada à dimensão social, com raros os casos em que seria realmente vista como necessária. Entretanto, pelas limitações impostas pela presente pesquisa, não é possível afirmar que a proximidade geográfica é apenas uma dimensão de proximidade auxiliar. Além disso, é importante que a discussão sobre as dimensões de proximidade e a sua relação com as rotinas do NIT enquanto organização intermediária também sejam relacionadas com a natureza do conhecimento que está sendo transferido (Villani; Rasmussen; Grimaldi, 2017) e será discutido na seção a seguir.

#### 4.4 BASES DE CONHECIMENTO

A abordagem sobre as bases de conhecimento representa um avanço na discussão sobre os tipos de conhecimento existentes nos processos inovativos. Trabalhos como os de Asheim e Gertler (2005), Asheim, Boschma e Cooke (2009; 2011) e Asheim, Grillitsch e Triplli (2017) elucidam quanto: à origem do conhecimento e em que áreas o mesmo é utilizado; à maneira como cada tipo de conhecimento se transforma em inovação; os principais atores envolvidos; e às métricas de sucesso no processo inovativo (Asheim; Boschma; Cooke, 2009; Santos, 2020). Essas são as informações que vão diferenciar os três tipos de bases de conhecimento discutidas por esses autores em: analítica, sintética e simbólica.

De acordo com Asheim e Gertler (2005) e Asheim, Boschma e Cooke (2009), a base de conhecimento analítica é aquela que depende mais do conhecimento científico e da ciência codificada. Geralmente, as empresas que utilizam mais essa base de conhecimento possuem departamentos de P&D e/ou recorrem mais às interações com ICTs para desenvolver as suas inovações. Isso foi corroborado pelas respostas dos entrevistados ao serem perguntados sobre qual área de conhecimento mais busca o NIT para intermediar transferência de tecnologia e colaborações entre ICT-empresa. Já era esperado que os NITs de institutos de pesquisa da área de saúde fossem mais voltados para a base de conhecimento analítica, mas, pelas respostas dos NITs de universidades, estes também estão mais ligados à base analítica, principalmente nas áreas de saúde, biotecnologia e agricultura, conforme fala de ENT1 e ENT2:

Quando a gente olha os nossos ativos, a maior parte é na área da saúde. Se a gente olhar o nosso portfólio, a grande maioria é biotech, farma, alimentos, etc (ENT1).

A área de saúde, saúde humana, novos materiais, e aí engloba a parte de produtos desenvolvidos sustentáveis, na parte verde também, bioativos, bioplástico, entra tudo nessa parte de materiais. E na parte de agro. Quando você olha o nosso indicador, se você olhar no nosso anuário, você vai ver que as maiores patentes estão nessa linha (ENT2).

As falas dos entrevistados comprovam que a base de conhecimento analítica, representada pelas áreas de saúde, biotecnologia, farmácia, química e agricultura, entre outras, é a que mais anseia por inovação e onde os NITs possuem maior *expertise*. As falas mostram inclusive algo que a teoria já apontava como fertilização cruzada de conhecimento, com, por exemplo, a indústria de alimentos (que usa base de conhecimento sintética) fazendo uso da base de conhecimento analítica (biotecnologia e química) para agregar mais valor aos seus produtos (Grillitsch; Martin; Srholec, 2017).

Esse achado também converge com a discussão de Pavitt (1984) e Bell e Pavitt (1993), quando estes desenvolvem a taxonomia setorial de acumulação tecnológica e apontam que a área de Química, por exemplo, que é dominada pela base de conhecimento analítica, está na taxonomia de “baseados em ciência”, em que a acumulação tecnológica se dá, em sua maioria, pelos resultados das pesquisas dos laboratórios empresariais de P&D e são extremamente dependentes do conhecimento, das habilidades e técnicas desenvolvidas na pesquisa acadêmica.

No caso dos NITs dos IPs da área de saúde, era de se esperar que a base analítica fosse a de maior destaque. De acordo com os entrevistados, os destaques nessa área vão para vacinas e biofármacos, como falam ENT3 e ENT5:

Geralmente, desenvolvimento de vacinas, de anticorpos monoclonais. De todas as nossas parcerias, nossos contratos formalizados, vamos dizer que, não sei em porcentagem, mas vamos dizer que a grande maioria, quase mais que 80%, é para vacinas e anticorpos monoclonais (ENT3).

A gente tem mais de biofármacos, porque, como eu falei, o nosso cliente principal é o SUS, então é o que o Ministério [da Saúde] quer. [...] Mas os biofármacos, com certeza, hoje eles são o nosso principal, em quantidade de contratos. As vacinas também têm um papel fundamental aí no nosso trabalho como instituto (ENT5).

Já no caso da base de conhecimento sintética, apesar de ser menos citada, essa também se apresentou nas respostas dos entrevistados de NITs de universidades. Quando perguntados sobre as áreas de conhecimento que mais demandam atuação do NIT, eles citaram engenharia, tecnologia da informação e telecomunicações, como aponta ENT1:

Alguma coisa, em segundo lugar, de material, da área das engenharias. A gente teve um crescimento absurdo por conta das ações que a gente fez internas em desenho industrial no ano passado. [...] A parte de TI também teve bastante procura e engenharia de materiais. Telecomunicações, a gente recebe muito contato de empresa procurando ativos em telecomunicações. Mas a gente tem pouco depositado. A [ICT] tem pouco. Mas é uma área que é muito receptiva, que está ávida (ENT1).

Essa base de conhecimento se caracteriza pela aplicação e/ou combinação de conhecimentos já existentes, ligada à parte técnica do processo inovativo e, normalmente, está associada a inovações incrementais (Asheim; Gertler, 2005; Mattes, 2012). A base sintética de conhecimento requer maior interação das empresas com clientes e fornecedores. Por este motivo, a interação ICT-empresa não é tão fundamental, fazendo com que a busca pela atuação do NIT para projetos com essa base de conhecimento seja menor, como ficou evidente com a fala do ENT1. Essa busca existe, mas ela é menor que a da base analítica. Nas entrevistas com

os NITs de institutos de pesquisa da área de saúde, não foram mencionados projetos de colaboração que fazem uso da base sintética.

Assim como, nem nos NITs de universidades nem nos NITs de IP entrevistados, foi feita qualquer menção a projetos de colaboração ICT-empresa e/ou transferência de tecnologia que tenham como ponto central a base de conhecimento simbólica, que é mais voltada para recombinação criativa de conhecimentos existentes, vinculada a questões culturais, mais observada em áreas como a indústria criativa e a área de Design. O fato de não haver menção à base de conhecimento nas entrevistas confirma o que aponta a teoria de que essa base de conhecimento requer pouca interação ICT-empresa, não sendo, assim, alvo desse tipo de colaboração (Asheim; Gertler, 2005; Mattes, 2012).

Reforça-se que o intuito de trazer para a discussão esses conceitos de diferentes bases de conhecimento não é determinar qual delas é mais importante e sim de entender qual delas requer mais interação ICT-empresa, podendo ensejar em mais transferência de tecnologia. Além disso, entende-se que o NIT acaba se especializando nas principais áreas de conhecimento da ICT e, conseqüentemente, se especializa nas áreas que já buscaram atuação do NIT para interação ICT-empresa e transferência de tecnologia. O NIT vai criando uma *expertise* maior, como aponta ENT1:

O que a gente tem trabalhado aqui é que, apesar da gente ter que transferir em todas as áreas, porque a universidade tem ativos em todas as áreas, para a gente, de alguma forma, potencializar a transferência, a gente tem que fazer um estudo interno de mapeamento daquelas áreas em que a gente realmente tem um diferencial competitivo. E a gente focar esforço nisso. Então acaba que, como eu falei, algumas áreas a gente está entendendo que a gente tem muita *expertise*, por exemplo, biofertilizante, que é o que a gente vai explorar e, eventualmente, desenvolver uma *expertise* adicional nessa temática (ENT1).

Entretanto, como ressalta ENT1, principalmente para NITs de universidades, estes têm que ser capazes de atuar em interações e transferências de tecnologia em todas as áreas da ICT. Por mais que invista em áreas de maior *expertise*, o NIT deve estar capacitado para atuar em todas as áreas, inclusive em projetos multidisciplinares, conforme ENT2:

Olhando com foco no objetivo, o ideal é você ter uma diversidade. O ideal é você ter uma diversidade que você complementa aquilo que você precisa, você cria grupos multidisciplinares no conhecimento. [...] Eu acho que quando você é um especialista no assunto, você realmente é uma referência naquilo que você faz. Mas eu acho que para transferir a tecnologia, a gente pode sim fazer isso muito bem com um grupo multidisciplinar (ENT2).

Desta maneira, conclui-se que, a partir das entrevistas, não há indícios para afirmar que diferentes bases de conhecimento exigem funções e atividades específicas do NIT. Primeiro porque a função, conforme as entrevistas, é aquela determinada pelo NMCLTI e não vai sofrer alteração a depender da área de conhecimento. Segundo porque as principais atividades e rotinas do NIT também estão associadas às competências legais do NIT presentes na legislação vigente. O que se pode afirmar, com os resultados das entrevistas, é que a base de conhecimento que mais enseja pela interação ICT-empresa e, conseqüentemente, exige mais atuação dos NITs, é a base de conhecimento analítica, corroborando com as pesquisas anteriores (Asheim; Boschma; Cooke, 2009; Mattes, 2012; Santos, 2020).

#### 4.5 SÍNTESE DOS RESULTADOS

A pesquisa alcançou o seu objetivo principal de analisar a atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica no Brasil, enquanto organizações intermediárias, à luz dos conceitos de rotinas, dimensões de proximidade e bases de conhecimento. Para tanto, foi realizada uma pesquisa qualitativa, por meio de um estudo de caso coletivo com quatro NITs de instituições públicas brasileiras, sendo dois NITs de universidades e dois NITs de institutos de pesquisa da área de saúde. Com a realização das entrevistas, buscou-se: a) analisar se os gestores veem o NIT como organizações intermediárias; b) verificar se os NITs possuem rotinas de colaboração e de transferência de tecnologia que facilitem a relação universidade-empresa; c) verificar se as funções e atividades dos NITs são afetadas por diferentes dimensões de proximidade; e d) verificar se diferentes bases de conhecimento exigem funções e atividades específicas dos NITs.

De acordo com a literatura que trata da interação ICT-empresa, as organizações intermediárias existem para mediar as interações que a firma precisa realizar com ICTs e outros tipos de organizações para desenvolverem os seus processos inovativos. (Howells, 2006; Dalziel, 2010; Villani; Rasmussen; Grimaldi, 2017). No caso do Brasil, a Lei de Inovação determinou a obrigatoriedade de criação dos NITs dentro das ICTs brasileiras (Paranhos; Cataldo; Pinto, 2018; Taves, 2021), estabeleceu a sua função principal de gerir a política de inovação da ICT, bem como algumas competências relacionadas à gestão de propriedade intelectual e transferência de tecnologia.

O NMLCTI foi além, ampliando o papel dos NITs dentro das ICTs (Pires; Santa Rita; Pires, 2020), prevendo competências mais estratégicas para esses núcleos (Taves, 2021). As competências do NIT, estabelecidas em lei, vão ao encontro das principais atividades desenvolvidas pelas organizações intermediárias (Howells, 2006; Lopez-Vega; Vanhaverbeke,

2009; Dalziel, 2010; Agogué *et al*, 2017; Villani; Rasmussen; Grimaldi, 2017; Delorme, 2023), sintetizadas no Quadro 3 da seção 2.3 do presente estudo. Entretanto, mesmo os NITs sendo estabelecidos legalmente enquanto organizações intermediárias, os gestores dos quatro NITs entrevistados não tinham conhecimento prévio sobre o termo e não sabiam que o NIT se enquadraria como esse tipo de organização.

Para os NITs de institutos de pesquisa da área de saúde, pelo fato de também atuarem na produção, foi ainda mais difícil reconhecerem o NIT como intermediária, pois a ICT também atua na ponta, entregando medicamento para o SUS, ou seja, também atua, em última instância, como uma empresa, porém sem almejar o lucro. Esse primeiro resultado corrobora com estudos que apontam que, apesar da importância desse tipo de organização para o processo inovativo, o termo “organizações intermediárias”, em si, ainda não é muito difundido, pois não há consenso quanto à sua definição e as principais funções (Howells, 2006), bem como a heterogeneidade que existe no grupo de intermediárias faz com que tratá-las primeiramente como um bloco único já seja uma tarefa muito difícil (Caloffi *et al*, 2023). Assim, por todos esses aspectos, é de se entender o desconhecimento dos entrevistados sobre o termo, além de se entende que, no atual contexto brasileiro, ainda seria preciso primeiro desenvolver um estudo de taxonomia dos diversos tipos de intermediárias que atuam no país, para depois direcionar melhor as políticas públicas de acordo com as suas especificidades.

Foi possível depreender da análise das competências do NITs, estabelecidas no NMLCTI e das entrevistas com os gestores, a existência de quatro atividades principais que são executadas pelos NITs, a saber: 1) gestão da propriedade intelectual da ICT; 2) transferência de tecnologia; 3) interação ICT-empresa; e 4) fortalecimento da cultura do empreendedorismo e da inovação. Para cada uma dessas atividades, há uma série de rotinas vinculadas.

A atividade de gestão da propriedade intelectual da ICT é a atividade de maior destaque dentro dos NITs. Ela já estava estabelecida pela Lei de Inovação e foi reforçada com o NMLCTI, amparada em sete competências do NIT. Essa atividade se refere à proteção do conhecimento e da tecnologia que são gerados dentro da universidade, indicando um passo anterior à transferência de tecnologia. Dentre as principais rotinas associadas a esta atividade estão: atendimento ao pesquisador; assessoramento de busca e redação de patentes; depósito de ativos de propriedade intelectual (patentes, modelo de utilidade, registro de software, registro de marca, registro de desenho industrial, entre outros); atendimento a todas as exigências técnicas e financeiras do INPI; acompanhamento e gestão de todos os ativos de PI da ICT já depositados; *landscape* de produtos e tecnologias para direcionar novas pesquisas, entre outros.

Com exceção da rotina de depósito de ativos de propriedade intelectual, que possui aspectos explícitos e codificados, determinados pelo INPI, as demais rotinas ligadas a essa atividade não estão codificadas e envolvem mais conhecimento tácito. Nesta atividade, não foram identificadas diferenças consideráveis entre as rotinas de NITs de universidades e dos institutos de pesquisa entrevistados.

A segunda atividade mapeada dos NITs tem relação com os aspectos que envolvem a transferência de tecnologia, que é uma atividade extremamente importante para a ICT e representa um forte indicador de desempenho. Está vinculada diretamente a duas competências do NIT, previstas no NMLCTI, e as principais rotinas de um NIT nesse aspecto são: elaboração de acordo de prestação de serviço de pesquisadores da ICT; análise de maturidade tecnológica do ativo depositado; valoração da tecnologia; assessoramento jurídico para casos de NDA (termo em inglês *Non-Disclosure Agreement*, que em português é um acordo de confidencialidade); mediação de todos os aspectos e etapas do processo de transferência de tecnologia; criação de portfólio de tecnologia da ICT (vitrine tecnológica), entre outros.

Nessa atividade, foi identificada uma diferença considerável entre os fluxos no processo de transferência de tecnologia entre NITs de universidades e NITs de institutos de pesquisa da área de saúde. Enquanto os primeiros possuem o fluxo *out* (transferência do conhecimento da ICT para empresa), os NITs de institutos de pesquisa da área de saúde se caracterizam mais por internalizar tecnologia de fora (fluxo *in*) do que transferir tecnologia produzida internamente. E, por ser a transferência de tecnologia destes últimos baseadas na PDP, ela é muito bem codificada, pois segue os passos previstos na portaria. Já a rotina de TT dos NITs de universidade, apesar das tentativas, ainda carece de maior codificação.

A terceira atividade é a que engloba as rotinas que são voltadas para estimular uma maior interação entre os pesquisadores da ICT e empresas/demais instituições. Ela está amparada diretamente por uma das competências do NIT, estabelecida no NMLCTI, e a sua execução, culminando ou não em transferência de tecnologia, tem igual importância para a ICT. Dentre as principais rotinas dessa atividade, cita-se: vitrine tecnológica para mostrar tecnologias desenvolvidas na ICT; gestão de plataforma de inovação aberta; realização de eventos internos (para pesquisadores) e externos (para empresas) para divulgar atividades do NIT; participação em feiras e exposições externas; organização de eventos reunindo alguns pesquisadores e empresas com interesses correlatos (rodadas de negócio); auxílio para compartilhamento de laboratórios; elaboração de acordos de prestação de serviço; prospecção de interessados na tecnologia desenvolvida pela ICT, por meio da participação em reuniões com empresas e/ou eventos; entre outras.

Essas rotinas, com exceção daquelas rotinas que também compõem a atividade de transferência de tecnologia em institutos de pesquisas, em que há certo nível de codificação devido à portaria de PDP, são mais dependentes de conhecimento tácito advindo da experiência prévia das pessoas da equipe dos NITs. E, principalmente, do processo de aprendizado que é gerado com a repetição dessas rotinas.

A quarta e última atividade dos NITs, identificada nesse estudo, não está explicitamente ligada às competências do NIT no NMLCTI, mas se apresentou de maneira frequente nas entrevistas. É a atividade de fortalecimento e propagação da cultura do empreendedorismo e da inovação dentro das ICTs. Dentre as rotinas associadas a essa atividade, estão: gestão da política de inovação da ICT, por meio da criação de resoluções e portarias com base na LIT e no NMLCTI; realização de eventos internos e externos para divulgar atividades do NIT; realização de eventos para fortalecer e propagar a cultura da inovação na ICT; gestão de editais de apoio à pesquisa em C&T para inovação e desenvolvimento tecnológico; entre outros. Essas rotinas dependem mais do conhecimento tácito da equipe que compõe o NIT, o que reforça a dependência do NIT de uma equipe qualificada, com experiência e que se mantém ao longo do tempo.

O fato da maioria das rotinas executadas pelos NITs não serem codificadas demonstrou a dependência que o NIT possui do conhecimento tácito da equipe que o compõe. Esse resultado corrobora estudos anteriores, tais como os de Pinto (2019), De Silva, Howells e Meyer (2018) e Dias (2022). Dessa maneira, o NIT depende de uma equipe com alta qualificação, experiência acadêmica e profissional condizentes com as atividades do NIT, de preferência com um *background* híbrido (que entenda tanto do universo de uma ICT quanto de uma empresa). Entretanto, além do NIT encontrar dificuldades de achar esse perfil, há dificuldades nos processos seletivos da equipe do NIT e alta rotatividade da equipe. A situação funcional dos NITs de universidades, com maioria composta por servidores aprovados em concurso geral da ICT, não permite que sejam contratadas pessoas por meio de seleção direcionada a um perfil específico.

Para além disso, os salários atuais não são atraentes para manter uma pessoa com esse perfil na equipe por muito tempo, gerando alta rotatividade da equipe. E, ao sair um membro da equipe, este leva consigo boa parte do conhecimento necessário para atuação no NIT, devido à baixa codificação das rotinas do NIT. Foi identificado que, para os NITs que atuam em parceria com fundações de apoio, fica mais fácil de selecionar esse perfil e de negociar salários um pouco melhores (Dias, 2022). Outra saída pode ser buscar maior codificação do conhecimento sobre as rotinas executadas pelos NIT. Esse exercício de tentar codificar o maior

número possível de rotinas do NIT é visto como uma possibilidade que este estudo identificou de atenuar os efeitos dessa rotatividade nas ações do NIT e que pode impactar na manutenção do foco organizacional discutido por Nooteboom (2009).

Buscou-se também analisar se as funções e atividades dos NITs são afetadas por diferentes dimensões de proximidade (cognitiva, social, geográfica, organizacional e institucional). A ideia foi de entender se a atuação dos NITs facilita as interações e reduz as distâncias que existem entre academia e indústria para melhorar a colaboração e a transferência de tecnologia. Foi feita uma tentativa de associar as principais rotinas e atividades mapeadas dos NITs com as dimensões de proximidade, buscando relacionar quais delas estão mais voltadas a impactar, mais diretamente, em quais tipos de dimensão de proximidade, dentre as cinco analisadas. Percebeu-se, contudo, que muitas dessas rotinas acabam impactando em mais de uma dimensão ao serem executadas, mostrando que elas estão intimamente correlacionadas, corroborando com os estudos anteriores, como de Mattes (2012), Knobem e Oerlemans (2006), Santos *et al* (2020) e Balland, Boschma e Frenken (2022).

Das cinco dimensões analisadas, a dimensão cognitiva foi a que se mostrou ser a mais crucial nas interações ICT-empresa e o papel que o NIT desempenha, sendo entendida como pré-requisito para o processo interativo de aprendizado e troca de conhecimento entre os atores. Os resultados das entrevistas também confirmaram os achados de Santos *et al* (2020), de que há uma relação sinérgica entre as dimensões de proximidade cognitiva e geográfica. Quando o NIT está intermediando interações que não possuem tanta proximidade geográfica, as suas ações, no sentido de reduzir a distância cognitiva entre os atores, precisam que ser fortalecidas. Entretanto, das cinco dimensões, a cognitiva talvez seja a mais dependente de um perfil específico para compor a equipe do NIT. Para executar mais e melhor as rotinas associadas à dimensão de proximidade cognitiva, é fundamental que a equipe do NIT possua um *background* híbrido, com experiência acadêmica e profissional, principalmente nas áreas de conhecimento em que o NIT é mais atuante.

As dimensões de proximidade organizacional e institucional possuem menos rotinas associadas diretamente a elas, pois dependem muito mais do contexto da alta gestão da ICT (ambiente organizacional) e do ambiente legislativo (institucional). O apoio da reitoria ou direção da ICT, no sentido de fortalecer a cultura da inovação, as rotinas do NIT associadas a reduzir a distância organizacional entre ICT e empresa, é fundamental para a atuação do NIT. Além disso, a legislação vigente tem que dar conta das especificidades dessa interação.

A dimensão social foi o grande destaque das entrevistas, tanto dos NITs de universidades quanto dos NITs de IPs. As falas dos entrevistados apontaram que essa

proximidade social é fundamental para que a interação aconteça da melhor forma possível. Os NIT realizam eventos individualmente com os atores, para fazer com que a sua função e as suas atividades sejam amplamente divulgadas e realizam eventos conjuntos, para fazer com que esses atores (pesquisadores e empresas) conversem entre si e iniciem as suas relações de parceria.

A dimensão de proximidade geográfica ficou mais restrita a algumas rotinas mais específicas como compartilhamento de laboratórios e treinamentos específicos, mas, para outras rotinas, ficou evidente que é possível realizar várias atividades de maneira *online*, tendo somente algumas etapas acontecendo de maneira presencial. Pela fala dos entrevistados, nesses casos, a proximidade geográfica é importante para aumentar a proximidade social entre os atores que vão colaborar e acaba sendo mais vista como uma “proximidade temporária”, resultado de encontros e reuniões (Santos *et al*, 2020; Balland; Boschma; Frenken, 2022).

Buscou-se, por fim, analisar se diferentes bases de conhecimento exigiam funções e atividades específicas dos NITs. Pelos resultados, tanto dos NITs de universidades quanto de IPs de saúde, a base de conhecimento analítica, representada pelas áreas de saúde, biotecnologia, farmácia, química e agricultura, entre outras, é a que mais anseia por inovação pela interação ICT-empresa e é onde os NITs possuem maior *expertise*. A base de conhecimento sintética, relacionada a áreas como engenharia, tecnologia da informação e telecomunicações, apesar de ser menos citada, também se apresentou nas respostas dos entrevistados de NITs de universidades. Esse resultado encontra respaldo na teoria que aponta que essa base de conhecimento requer maior interação das empresas com clientes e fornecedores (Mattes, 2012; Asheim; Grillistch; Tripll, 2017; Santos, 2020).

No caso da base simbólica, nem nos NITs de universidades nem nos NITs de IP entrevistados foi feita qualquer menção a projetos de colaboração ICT-empresa e/ou transferência de tecnologia que tenham como ponto central essa base de conhecimento. É uma base de conhecimento mais vinculada a questões culturais, mais observada em áreas como a indústria criativa e a área de Design, e que, de acordo com a literatura, requer pouca ou nenhuma interação ICT-empresa.

Concluiu-se, a partir das entrevistas, que não há indícios para afirmar que diferentes bases de conhecimento exigem funções e atividades específicas do NIT e que, de acordo com os NITs entrevistados, a base de conhecimento analítica é a que demais demanda atuação do NIT, por meio das quatro atividades mapeadas e as suas respectivas rotinas, corroborando pesquisas anteriores (Asheim; Boschma; Cooke, 2009; Mattes, 2012; Santos, 2020).

## 5. CONCLUSÃO

Como visto anteriormente, as universidades e os centros de pesquisa desempenham um papel central nos sistemas de inovação atuais e a abordagem evolucionária destaca que os processos inovativos têm natureza essencialmente colaborativa, emergindo da interação entre múltiplos agentes, como as universidades, as empresas e o governo. Isso demonstra a importância da formação de redes de conhecimento de ICTs, empresas e outros atores para desenvolver atividades de P&D, num modelo de inovação aberta, no qual a firma é o agente central do processo de inovação, mas não é a única responsável pelo mesmo, uma vez que outros atores estão envolvidos nesse processo. Em um sistema nacional de inovação, tão importante quanto as performances das instituições, individualmente, é a maneira como elas interagem entre si e com outros atores do sistema.

Este estudo considerou as organizações intermediárias como atores que agem diretamente no processo de interação da empresa com os demais atores do sistema de inovação, principalmente com as ICTs, impactando no processo de geração e difusão de conhecimento, tão fundamental para o processo inovativo das empresas. Ao analisar a literatura sobre geração de conhecimento, formação de redes e interação ICT-empresa, foi possível confirmar que, de fato, é fundamental a existência dessas organizações híbridas, que atuam de modo a promover diálogo e conectar os atores do sistema de inovação. Uma organização intermediária não vai, por si só, resolver todos os problemas inerentes a essas interações, mas ela pode atenuar alguns deles. De acordo com as bases de conhecimento envolvidas nesse processo de inovação das firmas, as intermediárias desempenham atividades que buscam aumentar a proximidade relacional da firma com ICTs e outros atores. No caso brasileiro, o exemplo mais emblemático de organização intermediária são os núcleos de inovação tecnológica, que tiveram a sua implementação determinada pela Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004) e as suas competências ampliadas pelo Novo Marco Legal de CT&I (Lei nº 13.243/2016).

Como o ponto de partida da pesquisa e objetivo principal deste trabalho era o de analisar a atuação dos NITs enquanto organizações intermediárias, buscou-se entender em que medida os gestores dos NITs entrevistados tinham conhecimento sobre o termo “organizações intermediárias” e se viam a atuação do NIT dentro desse escopo. Os resultados das entrevistas apontaram para o mesmo caminho já discutido na literatura mundial, de que este ainda não é um termo muito difundido e não há muito consenso quanto à definição e às funções que essas organizações executam. No caso do Brasil, o termo é menos difundido ainda. Mesmo com a Lei de Inovação e o Marco Legal de CT&I tratando, respectivamente, da criação e das

competências dos NITs, nos mesmos moldes dos escritórios de transferência de tecnologia, que são exemplos de organizações intermediárias, pode-se dizer que os NITs ainda não se veem como tal. Isso ficou evidente quando nenhum dos gestores de NITs entrevistados afirmou ter conhecimento prévio sobre o termo ou saber se o NIT se enquadraria como esse tipo de organização. Para os casos dos NITs de institutos de pesquisa da área de saúde entrevistados, pelo fato de também atuarem na produção, foi mais difícil ainda de se verem como intermediários neste processo.

Outro ponto que também dificulta a consolidação do termo e o seu fortalecimento é o fato de que há uma heterogeneidade muito grande ao tratar de organizações intermediárias. Exemplos dessas organizações são: NITs, incubadoras de empresas, aceleradoras, parques tecnológicos, algumas fundações de amparo à pesquisa, cooperativas, associações industriais e comerciais. Além disso, algumas organizações maiores também se destacam nesse papel de intermediação, como a Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), entre outras. Existem diversas organizações que têm as mais variadas funções e diferentes portes e características institucionais e, por estes motivos, não é possível estudá-las de maneira homogênea, mas acredita-se que é possível partir do conceito de intermediárias e, posteriormente, ampliá-lo de acordo com as especificidades de cada tipo.

Desta maneira, ao retomar a literatura que trata de interação ICT-empresa e, mais especificamente, sobre organizações intermediárias e as suas atividades, e fazendo um comparativo com as competências previstas para os NITs no NMLCTI e as atividades essenciais e complementares dos NITs dispostas no FORMICT, confirmou-se a atuação dos NITs enquanto organizações intermediárias no Brasil, agindo de modo a tentar diminuir os *gaps* que existem entre as empresas e as ICTs. Todas as atividades citadas na literatura para intermediárias (prospecção e diagnóstico; processamento, geração e combinação de conhecimento; *gatekeeping* e facilitação de negociação; testagem, validação e treinamento; propriedade intelectual; e comercialização) puderam ser observadas nos NITs entrevistados, com exceção de comercialização, que se aplicou somente aos casos dos NITs de institutos de pesquisa da área da saúde, que também atuam na produção final e venda para o SUS.

O primeiro objetivo específico, que era o de verificar se os NITs possuíam rotinas de colaboração e de transferência de tecnologia que facilitem a relação universidade-empresa, foi alcançado analisando-se as competências do NITs estabelecidas no NMLCTI e nas entrevistas com os gestores. Foi possível depreender da análise a existência de quatro atividades principais que são executadas pelos NITs: 1) gestão da propriedade intelectual da ICT; 2) transferência de

tecnologia; 3) interação ICT-empresa; e 4) fortalecimento da cultura do empreendedorismo e da inovação. Para cada uma dessas atividades, foi identificada uma série de rotinas vinculadas a elas e buscou-se entender quais destas rotinas eram codificadas e quais dependiam única e exclusivamente do conhecimento tácito da equipe dos NITs. Algumas rotinas se relacionaram com mais de uma atividade identificada. O Quadro 11, na seção 4.2 deste estudo, buscou sintetizar essas informações.

Esse resultado sobre as atividades e as suas respectivas rotinas dos NITs trouxe à tona dois pontos que merecem destaque. Um deles diz respeito ao fato de que o estabelecimento dessas rotinas, assim como discute a literatura, como um conjunto de regras e procedimentos, é fundamental para a atuação dos NITs enquanto organizações intermediárias. Porém, percebeu-se que algumas das rotinas estavam apenas no âmbito de planejamento e ainda não tinham sido executadas, seja por falta de orçamento, de pessoal ou de *expertise*. Isso mostra que, por mais que os NITs tenham sido identificados nesse trabalho como organizações intermediárias, ainda falta um amadurecimento destes no que diz respeito à execução dessas atividades. O segundo ponto de destaque sobre as atividades e as suas respectivas rotinas dos NITs foi que, por mais que tenham sido identificados quatro grupos de atividades para os NITs enquanto organizações intermediárias, ficou evidente com os resultados do estudo que alguns deles ainda dependem muito mais de decisões de reitoria/direção da ICT e não competem ao NIT, mas interferem diretamente no desenvolvimento das suas atividades. Para os quatro grupos isso é válido, mas esse resultado é mais ressaltado na atividade de fortalecimento da cultura do empreendedorismo e da inovação. Esses dois pontos destacados convergem com a literatura que aponta que os NITs estão estabelecidos, por determinação legal, mas ainda não estão em pleno funcionamento das suas principais atividades, especialmente daquelas relacionadas à transferência de tecnologia e interação ICT-empresa.

Percebeu-se que, das quatro atividades principais, aquela que está mais consolidada dentro dos NITs é a primeira, relativa à gestão de propriedade intelectual do que é produzido de conhecimento dentro da ICT. Isso se dá, muito provavelmente, pelo fato de que a Lei de Inovação estabeleceu, desde 2004, competências claras para o NIT com relação a essa atividade e que foram ampliadas com o NMLCTI. Das dez competências previstas no Marco Legal, sete estão diretamente relacionadas à gestão de PI. Assim, os NITs já possuem uma *expertise* constituída sobre o tema, fortalecendo a sua atuação nessa atividade. Foram identificadas seis rotinas comuns dentro dessa atividade dos NITs, sendo que a maioria delas não está codificada e envolve mais conhecimento tácito, com exceção da rotina de depósito de ativos de propriedade intelectual, que possui aspectos explícitos e codificados, já determinados pelo

INPI. Ainda sobre essa atividade, é importante reforçar que, mesmo esta não estando diretamente ligada à transferência de tecnologia e interação ICT-empresa e sim à proteção intelectual do conhecimento gerado na ICT, essa atividade é condição necessária para que, posteriormente, a tecnologia seja transferida. Logo, esta atividade também se caracteriza por ser uma atividade do NIT associada a uma organização intermediária.

A segunda atividade identificada tem relação com transferência de tecnologia e está vinculada diretamente a duas competências do NIT previstas no NMLCTI. O fato da quantidade de competências previstas no NMLCTI para essa atividade ser menor que a primeira já aponta para o nível de importância diferenciado que há entre elas. Por mais que a competência esteja prevista na legislação, o seu peso acaba sendo menor e, conseqüentemente, há menos esforços no sentido de executá-la. Este é um ponto que confirma o que foi tratado mais acima, de que o NIT está se especializando mais na atividade de proteção intelectual do que naquelas de transferência de tecnologia e interação ICT-empresa, que são as que mais o caracterizam como uma organização intermediária. Ou seja, tem uma organização que existe para intermediar as relações das ICTs com as empresas, mas essa atividade, que deveria ser prioridade, está sendo colocada em segundo plano. Isso pode ser explicado pela baixa demanda das empresas em buscar interação com as ICTs para o desenvolvimento de inovações, mas também pode ser sintoma de um NIT que precisa lidar mais com as questões burocráticas da ICT e, por motivos diversos, como falta de orçamento, tempo e pessoal, acaba colocando essa atividade num patamar mais baixo do que ela deveria estar.

Foram verificadas seis rotinas que estão mais associadas a esta atividade e foi percebida uma diferença considerável entre os fluxos no processo de transferência de tecnologia entre NITs de universidades (Fluxo *out* - transferência do conhecimento da ICT para empresa) e NITs de institutos de pesquisa da área de saúde (Fluxo *in* – ICT internaliza tecnologia vinda da empresa). Como este último fluxo de TT é baseado na Portaria de PDP (Portaria GM/MS nº 4.472/2024), a sua rotina é toda codificada. Por outro lado, o fluxo *out* de TT das universidades carece de maior codificação e quase todo o processo é feito com base apenas em conhecimento tácito. Vale ressaltar que a percepção dessas diferenças de fluxo de transferência de tecnologia se deu somente pela área dos institutos de pesquisa selecionados, que atuam na área da saúde e de produção de biofármacos e vacinas, destinados principalmente para o SUS. É muito provável que se os institutos de pesquisa selecionados fossem de outra área e, portanto, não tivessem relação com a PDP, esse desenho de fluxo poderia ser diferente.

A terceira atividade volta-se para o estímulo à interação entre os pesquisadores da ICT e empresas/demais instituições e tem apenas uma competência do NMLCTI associada

diretamente a ela. Mais uma vez, reforça-se aqui como a própria legislação estabelecida tem dado pouca importância às atividades relacionadas à interação ICT-empresa do NIT. Esta deveria ser, juntamente com a atividade de transferência de tecnologia, o principal destaque do NIT, em termos de atuação como uma organização intermediária, mas fica relegada, quando comparada à atividade de gestão de propriedade intelectual. Foram identificadas sete rotinas associadas a ela e, destas, a maior parte ainda é mais dependente de conhecimento tácito, advindo da experiência prévia das pessoas da equipe dos NITs e, principalmente, do processo de aprendizado que é gerado com a repetição dessas rotinas. Além disso, o fato de ainda serem necessárias algumas rotinas, tais como a realização de eventos internos, voltadas para pesquisadores, no sentido de divulgar as ações do NIT e falar da importância da interação ICT-empresa, demonstra como a execução dessa atividade ainda está presa mais ao fortalecimento da cultura da inovação da ICT do que à interação propriamente dita. É como se o NIT tivesse que dar um passo atrás, no sentido de primeiro disseminar a cultura da inovação, para depois, diante do interesse dos pesquisadores, fortalecer a interação ICT-empresa. Porém, a cultura da inovação da ICT é determinada pela gestão da ICT e o NIT não tem controle sobre ela.

A quarta e última atividade identificada surgiu não das competências do NMCLTI, mas da percepção da pesquisadora, a partir das respostas dadas nas entrevistas pelos gestores, sobre a importância de disseminação da cultura do empreendedorismo e da inovação dentro da ICT e de como isso também se constituía em uma das atividades fundamentais do NIT. Entende-se que o fato dessa atividade não estar estabelecida nas competências do NIT no NMLCTI é também um indicativo de que essa é a atividade que o NIT, sozinho, possui menos poder de ação enquanto uma organização intermediária, uma vez que a sua função é gerir a política de inovação da ICT e não a definir. Foram identificadas quatro rotinas associadas a esta atividade, porém nenhuma delas pareceu ter componentes codificados, sendo, assim como as outras atividades, dependente do conhecimento tácito da equipe. Para o NIT executar as rotinas identificadas, é fundamental que o haja o apoio da reitoria ou direção da ICT no sentido de fortalecer a cultura de inovação. Ao retornar à literatura de organizações intermediárias, no que diz respeito às suas funções e atividades (vide Quadro 3), reforça-se que nenhum dos autores tratou sobre a disseminação da cultura da inovação como uma atividade inerente a uma organização intermediária. Isso porque, espera-se que essa cultura da inovação já esteja estabelecida e disseminada pela própria ICT, já que é esta que tem prerrogativa para tal. Espera-se que o NIT, enquanto organização intermediária, consiga atuar em um ambiente em que esse fato já foi, em grande parte, superado. No caso dos NITs brasileiros estudados, isso ainda se

colocou como um problema com o qual NIT precisa lidar e atuar, mesmo não sendo responsável diretamente pelo estabelecimento da cultura da inovação na ICT.

Da análise das principais atividades dos NITs e das rotinas associadas a elas, ter chegado à conclusão de que a maioria das rotinas executadas pelos NITs não são codificadas apontou para a dependência que estes possuem do conhecimento tácito das suas equipes, podendo constituir uma barreira, uma vez que o NIT precisa de uma equipe com alta qualificação, com experiência acadêmica e profissional, condizentes com as atividades do NIT e, de preferência, com um *background* híbrido, entendendo tanto do universo de uma ICT quanto da empresa. E, dentro da realidade que se apresenta para a maioria dos NITs no Brasil, este é um perfil difícil de encontrar, contratar e manter no médio e longo prazo. Essa dificuldade se dá em razão da especificidade do perfil, bem como dos baixos salários praticados nos NITs, da situação funcional da equipe e da alta rotatividade. Estes pontos também são convergentes com trabalhos anteriores que discutiram a atuação dos NITs e o perfil de suas equipes.

Duas saídas se apresentam para estes problemas dos NITs. Uma diz respeito a uma tentativa que pode ser feita de codificar o maior número possível de rotinas que são executadas por essas organizações. Espera-se que, com isso, no curto prazo, facilite o treinamento de novos membros da equipe, que terão processos mais padronizados e mais fáceis de serem repassados e absorvidos. O fato de buscar codificar as rotinas não exclui a importância do conhecimento tácito que sempre fará parte do processo, mas espera-se que auxilie na difusão interna do conhecimento do NIT. Esta tentativa de codificação das rotinas encontra respaldo na Teoria Evolucionária, que aponta que as rotinas, tidas como conjunto de regras e procedimentos, pode ajudar tanto no repasse do conhecimento dentro da equipe e para novos membros, como auxilia na manutenção do foco organizacional do NIT. A outra saída, mais a médio ou longo prazo, seria a adoção de um modelo de NIT misto, em que estes atuem em parceria com fundações de apoio, facilitando e dando mais autonomia na seleção de perfis específicos para a equipe e negociação de salários melhores, contribuindo para uma menor rotatividade da equipe. Este é um modelo já adotado em alguns NITs, como é o caso do CTIT da UFMG.

Cabe destacar que o amadurecimento dos NITs enquanto organizações intermediárias ainda está se desenvolvendo. Primeiro porque o fato de os NITs estarem implementados não significa que eles estejam em pleno funcionamento das suas atividades, a sua implementação significa apenas que as ICTs estão cumprindo a determinação legal da LIT e do NMLCTI. Com as entrevistas, foi possível verificar que muitas rotinas ainda estão no campo do planejamento e não são plenamente executadas. Em muitos casos, o fato de os NITs se prenderem em rotinas administrativas pode dificultar a sua atuação como organizações intermediárias de fato. Além

disso, percebeu-se que o NIT é dependente do orçamento que lhe é repassado pela ICT, para execução das suas atividades, bem como é dependente do tamanho da sua equipe. Esses são alguns dos fatores que comprometem a execução integral das atividades de um NIT. Um segundo ponto a destacar é que, dos quatro grupos de atividades identificados, aquele relacionado ao fortalecimento da cultura do empreendedorismo e da inovação, dentro da ICT, depende muito menos de ações do NIT e mais de decisões externas, da reitoria/direção da ICT. Esta também é uma atividade importante no que diz respeito à sua atuação, porém está sujeita às determinações da instituição sobre a importância que terá a política de inovação. E esse é um fator que pode mudar de uma gestão para outra, que pode ocorrer a cada quatro anos, nos casos das reitorias de universidade.

O segundo objetivo específico, que era o de analisar se as funções e atividades dos NITs são afetadas por diferentes dimensões de proximidade, foi alcançado ao analisar as atividades e rotinas dos NITs à luz da discussão sobre as cinco dimensões de proximidade: cognitiva, social, geográfica, organizacional e institucional. Os resultados obtidos com as entrevistas desse estudo corroboraram com estudos citados no referencial teórico, que apontam que as dimensões de proximidade já estão dadas entre ICT e empresas, e os NITs, enquanto organizações intermediárias, facilitam as interações e buscam reduzir as distâncias que existem entre a academia e a indústria para melhorar a colaboração e a transferência de tecnologia.

Dentre as cinco dimensões analisadas, a que teve maior destaque nas interações ICT-empresa e no papel que o NIT desempenha enquanto uma organização intermediária foi a dimensão cognitiva. A proximidade cognitiva é entendida como condição necessária para o processo interativo de aprendizado e troca de conhecimento entre os atores. Como, geralmente, existe uma distância cognitiva considerável entre os pesquisadores das ICTs e os representantes das empresas, os NITs, por meio das suas rotinas, buscam reduzir esses *gaps* de conhecimento, para que os atores consigam assimilar e compartilhar diferentes conhecimentos e visões em seus processos de colaboração. Contudo, percebeu-se que, das cinco dimensões de proximidade, essa também talvez seja a que mais depende de um perfil específico da equipe, com *background* híbrido, para que esta figura consiga transitar entre os dois universos, fazendo-os colaborar entre si. Esse achado do estudo dialoga diretamente com as discussões sobre dimensões de proximidade da Geografia Econômica Evolucionária, que coloca a dimensão cognitiva com pré-requisito para que as interações aconteçam de maneira mais fluida. Além disso, reforça a atuação dos NITs enquanto uma organização intermediária, pois, sem esse perfil com *background* híbrido, que possua conhecimento dos dois mundos, a interação ICT-empresa seria muito difícil, senão impossível.

Outra dimensão que apresentou grande destaque ao longo das entrevistas foi a da proximidade social, que aponta os laços relacionais que podem vir de amizade, parentesco, confiança e experiências prévias, e tem uma maior capacidade de facilitar transferência de conhecimento tácito. Para todos os NITs entrevistados, este é um dos aspectos mais importantes da interação ICT-empresa. Assim, eles possuem tanto rotinas para aumentar a proximidade social entre os dois atores, mas também possuem rotinas que visam aumentar a proximidade do NIT com cada grupo social separadamente. Inclusive, percebeu que, apesar do primeiro grupo de rotinas ser mais importante para a interação ICT-empresa, a maioria dos NITs executa pouco essas rotinas e numa frequência aquém do necessário. Os seus esforços acabam se concentrando mais em rotinas que ajudem o NIT a se fazer conhecido para os dois públicos, inicialmente, e somente, depois, busca aproximá-los. Esta dimensão também se mostrou dependente de uma equipe com *background* híbrido, para que seja possível conhecer e saber lidar com as pessoas certas para formar as conexões necessárias.

A dimensão de proximidade geográfica acabou estando mais relacionada a algumas rotinas mais específicas que, de fato, dependem da proximidade espacial, como compartilhamento de laboratórios e treinamentos específicos. Em outras rotinas, a proximidade geográfica acaba sendo mais uma proximidade temporária e muito mais associada a estreitar laços de confiança para que a colaboração aconteça. Um exemplo é a necessidade de que algumas reuniões e etapas de negociação aconteçam de maneira presencial, para que seja mais fácil lidar com as divergências. Nesses casos, a proximidade geográfica é importante para aumentar a proximidade social entre os atores que vão colaborar.

Já no caso das dimensões de proximidade organizacional e institucional, identificou-se que há menos rotinas dos NITs associadas a elas e que as mesmas são dependentes de contextos externos ao NIT, seja no âmbito ainda da ICT (ambiente organizacional) ou no âmbito legislativo mais amplo (institucional). O destaque da dimensão organizacional se relaciona muito à maneira como a reitoria/direção da ICT fortalece ou não as atividades do NIT para disseminar a cultura da inovação. No caso da dimensão institucional, é imprescindível que a base legal vigente no país suporte esse tipo de colaboração entre ICT-empresa, dando conta das diferenças institucionais que existem entre esses atores. Nos dois casos, não há muito o que ser feito pelos NITs especificamente.

A análise sobre a atuação dos NITs pela ótica das dimensões de proximidade se coloca como uma das principais contribuições desse trabalho. Não foram encontrados estudos brasileiros anteriores que analisassem os NITs a partir dessa discussão de proximidade e isso aponta certo ineditismo dessa pesquisa. Concluiu-se, a partir dos resultados, que essas

dimensões de proximidade entre os atores estão dadas pelo contexto no qual eles estão inseridos. Contudo, os NITs, por meio das suas rotinas, conseguem atuar de modo a aumentar a proximidade relacional entre os atores, impactando nos processos de colaboração e transferência de tecnologia e, conseqüentemente, no processo inovativo das firmas.

O terceiro objetivo específico, que era o de avaliar se diferentes bases de conhecimento exigiam funções e atividades específicas dos NITs, foi alcançado, ao analisar quais áreas de conhecimento requeriam mais atuação do NIT e como estas se relacionam com as três bases de conhecimento (analítica, sintética e simbólica) discutidas pela literatura. Pelas respostas dos entrevistados, tanto dos NITs de universidades quanto de IPs de saúde, a base de conhecimento analítica, representada pelas áreas de saúde, biotecnologia, farmácia, química e agricultura, entre outras, é a que mais anseia por inovação, pela interação ICT-empresa e é onde os NITs entrevistados possuem maior *expertise*, tanto dos NITs de universidades quanto de institutos de pesquisa entrevistados. A base sintética, representada por áreas como engenharia, tecnologia da informação e telecomunicações, apesar de ser menos citada, também se apresentou nas respostas dos NITs de universidades. Já a base simbólica, mais observada em áreas como a indústria criativa e a área de Design, não se apresentou nos resultados e isso corroborou o que a teoria já discutiu, sobre essa base de conhecimento ser a que menos recorre às interações ICT-empresa. Depreende-se que essa base exigirá relativamente menos da atuação dos NITs. Não houve indícios, a partir dos resultados, que apontassem para a necessidade de funções e atividades diferentes a depender da base de conhecimento. Percebeu-se que a função do NIT é o que está determinado na legislação e as atividades e rotinas estão dadas a partir das principais competências. Isso não muda de acordo com a base de conhecimento principal que está sendo objeto de colaboração entre os atores. Pode-se afirmar somente que, das três bases de conhecimento, é a base analítica que mais demanda atuação dos NITs, seja nos NITs de universidades, seja nos NITs de institutos de pesquisa. Esse resultado também confirma a discussão teórica sobre bases de conhecimento que aponta que é a base analítica que mais busca a interação ICT-empresa.

## 5.1 CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA E IMPLICAÇÕES PARA A GESTÃO DOS NITs

Uma das principais contribuições que pode ser destacada desse estudo foi o fato de se evidenciar, na discussão sobre a interação ICT-empresa, a importância das organizações intermediárias para os processos colaborativos de inovação e transferência de tecnologia, que impactam no processo inovativo das empresas. É fundamental que não somente o termo seja

difundido e mais estudado no Brasil, buscando aprofundar o conhecimento sobre a função, a atividade e as rotinas dessas organizações, como também sejam identificados quais os fatores podem afetar a atuação delas. Apesar do termo englobar um grupo heterogêneo de organizações, olhá-las primeiro pelo prisma do termo generalizado pode fortalecer o seu papel a nível institucional.

Entretanto, por se tratar de um grupo muito heterogêneo, identificou-se a necessidade de um estudo amplo de taxonomia, que possa identificar quais são os tipos que temos de organizações intermediárias no Brasil, se todas as suas funções e atividades estão amparadas pela legislação vigente ou se é necessária alguma atualização legal. Uma vez desenvolvido esse estudo amplo de taxonomia, espera-se que seja possível, em termos de política, tratar das necessidades dessas organizações enquanto grupo, porém atentando sempre para as especificidades de cada tipo que o compõe.

Outro ponto de destaque foi a identificação desse estudo sobre a necessidade que os NITs possuem de codificar a maior parte das suas rotinas, para facilitar o processo de aprendizado da equipe e a difusão do conhecimento interno sobre a atuação do NIT, principalmente nos momentos de troca de equipe. Esta seria uma ação a curto prazo para tentar atenuar os efeitos que a rotatividade da equipe tem sobre a continuidade das ações do NIT. No médio ou longo prazo, percebeu-se que o caminho de adoção de um modelo misto de NIT, com parceria com fundações de apoio, pode facilitar a contratação e a manutenção de perfis específicos na equipe, com *background* híbrido, o que se mostrou fundamental para a efetividade das ações do NIT.

## 5.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Uma das primeiras limitações que esse estudo apresentou foi a falta de acesso a dados mais refinados e consolidados do FORMICT. Como explicado no Capítulo de metodologia, a seleção dos NITs seria feita com base em dados de números e valores de contratos de transferência de tecnologia. Esses dados são de posse do MCTI e foi tentado acesso via LAI, mas este foi negado, com a justificativa de que isso poderia ferir o sigilo das informações enviadas pelas ICTs no referido formulário. É possível que, em posse destes dados, a seleção dos NITs estudados fosse diferente da que se apresentou no estudo. Outra limitação foi com relação à impossibilidade do NIT de uma das ICTs selecionadas de participar da entrevista, por motivos de reestruturação da equipe. A participação da Agência de Inovação da Unicamp (Inova Unicamp) seria fundamental para este estudo, inclusive porque essa agência representa

um *benchmark* na contratação de pessoal via fundação de apoio e teriam muito a contribuir também nesse aspecto.

Outra limitação que se apresentou foi que esta pesquisa foi realizada por meio de um estudo de caso, que é um método que não permite generalizações. Mas, neste caso, permitiu *insights* importantes que podem se aplicar aos demais NITs, inclusive de outras regiões do país. Por outro lado, o estudo de caso permitiu um maior aprofundamento sobre as rotinas dos NITs e sobre como as dimensões de proximidade e as bases de conhecimento se relacionam. Esse aprofundamento dificilmente seria atingido por outro método. Outra maneira de tentar contornar essa limitação foi usando quatro NITs como exemplo para esse estudo de caso, sendo dois NITs de universidades e dois de institutos de pesquisa, visando ampliar o escopo de análise.

Uma terceira limitação que pode ser identificada nesse estudo foi o viés de seleção dos NITs de institutos de pesquisa da área de saúde selecionados. Por atuarem na área de pesquisa e produção de biofármacos e vacinas, que é uma área muito específica, os resultados alcançados nos que diz respeito a esses NITs possuem características que dificilmente seriam verificadas em outros NITs de institutos de pesquisa de áreas diferentes, principalmente porque as ICTs selecionadas também atuam na comercialização dos produtos advindos da transferência de tecnologia, o que não é tão comum para institutos de pesquisa de outras áreas.

### 5.3 AGENDA DE PESQUISA FUTURAS

Por mais que tenha sido feito um esforço nesse estudo de discutir a atuação dos NITs como organizações intermediárias, com certeza não foi uma pesquisa exaustiva sobre o tema e ainda há diversos pontos, que foram levantados nesse estudo, que precisam e devem ser estudados e avaliados com maior profundidade para que se consiga chegar a sugestões sobre o melhor caminho para lidar com as intermediárias em termos de políticas públicas. Foi sugerido que fosse realizado um estudo amplo de taxonomia dessas organizações. O questionamento que fica é: uma vez desenvolvida essa taxonomia para o caso das intermediárias brasileiras, seria possível fortalecê-las mais ainda do ponto de vista institucional, com políticas direcionadas para o todo? Ou será que os tipos de intermediárias são tão diversos e heterogêneos entre si que tratá-los dentro de um mesmo grupo não seria possível e poderia, inclusive, diminuir a importância delas individualmente? Essas são algumas questões a serem exploradas em pesquisas futuras.

Outra agenda possível de pesquisa seria buscar, em um próximo estudo, incluir entrevistas com pesquisadores e representantes de empresas que já participaram de processos de colaboração e transferência de tecnologia entre ICT-empresa que foram intermediados pelo

NIT. Essa opção poderia prover pontos de vista diferentes, vindo de todos os atores envolvidos, que colaboraram para que a interação ICT-empresa acontecesse. Finalmente, estudos que ampliem o escopo dessa pesquisa incluindo NITs de ICTs de diferentes regiões do país também podem trazer contribuições relevantes para o avanço do conhecimento sobre os NITs enquanto organizações intermediárias.

## REFERÊNCIAS

- Adams, P.; Fontana, R.; Malerba, F. The magnitude of innovation by demand in a sectoral system: the role of industrial users in semiconductors. **Research Policy**, v. 42, n. 1, p. 1–14, 2016.
- Aghion, P.; Jaravel, X. Knowledge spillovers, innovation and growth. **Economic Journal**, London, v. 125, p. 533-573, 2015.
- Agogué, M., *et al.* Explicating the role of innovation intermediaries in the “unknown”: a contingency approach. **J.Strateg.Manag**, v. 10, n. 1, p. 19–39, 2017.
- Al Shoaili, S. H. An examination of technology transfer and technological learning through intermediaries: the case of intermediaries in the Omani Oil and gas sector. **Thesis of PhD in Philosophy**. SPRU: Science Policy Research Unit University of Sussex, UK, 2015.
- Arrow, K. Economic welfare and the allocation of resources for invention. In: GROVES, H. M. (org.). **The rate and direction of inventive activity: economic and social factors**. Princeton: Princeton University Press, p. 609-626, 1962.
- Asheim, B.; Coenen, L. Knowledge bases and regional innovation systems: comparing Nordic clusters, **Research Policy**, v. 34, p. 1173–1190, 2005.
- Asheim, B.; Gertler M. S. The geography of innovation. Regional innovation systems, in Fagerberg J., Mowery D. C.; Nelson R. R. (Eds) **The Oxford handbook of innovation**, p. 291–317. Oxford Univ. Press, Oxford, 2005.
- Asheim, B.; Boschma, R; Cooke, P. Constructing regional advantage: platform policies based on related variety and differentiated knowledge bases. **Papers in Evolutionary Economic Geography# 07.09**, University of Utrecht, 2009. Disponível em <<https://ideas.repec.org/p/egu/wpaper/0709.html>>.
- Asheim, B.; Boschma, R; Cooke, P. Constructing regional advantage: platform policies based on related variety and differentiated knowledge bases. **Papers in Evolutionary Economic Geography# 07.09**, University of Utrecht, 2011. Disponível em <https://ideas.repec.org/p/egu/wpaper/0709.html>
- Asheim, B.; Grillistch, M; Tripll, M. Introduction: Combinatorial knowledge bases, regional innovation and development dynamics. **Economic Geography**, v. 93 n.5, p.429-435, DOI: 10.1080/00130095.2017.1380775, 2017.
- Audretsch, D. B. Corporate form and spatial form. In Clark, G. L.; Feldman, M. P. e Gertler, M. S. (Eds) **The Oxford handbook of economic geography**, p. 333–347. Oxford Univ. Press, Oxford, 2000.
- Baglieri, D.; Baldi, F.; Tucci, C. L. University technology transfer office business models: one size does not fit all. **Technovation**. Volumes 76–77, p. 51-63, August–September 2018. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.05.003>.

Balland, P.-A. Proximity and the evolution of collaboration networks: evidence from research and development projects within the Global Navigation Satellite (GNSS) Industry. **Regional Studies**, v. 46, n. 6, p. 741–756, 2012. doi:10.1080/00343404.2010.529121.

Balland, P.-A.; Boschma, R.; Frenken, K. Proximity and innovation: from statics to dynamics. **Regional Studies**, v. 49, n. 6, p. 907-920, 2015, DOI: 10.1080/00343404.2014.883598

Balland, P.-A.; Boschma, R.; Frenken, K. Proximity, innovation and networks: a concise review and next steps. In **Handbook of Proximity Relations**. Cap.2, p. 70-80. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2022.

Bardin, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edição 70; 1977.

Becker, M. C. Organizational routines: a review of the literature. **Industrial and Corporate Change**, v. 13, p. 643–678, 2004. <https://doi.org/10.1093/icc/dth026>.

Bell, M.; Pavitt, K. Technological accumulation and industrial growth: contrasts between developed and developing countries. **Industrial and Corporate Change**, v. 2, n. 2, p. 157-210, 1993.

Bessant, J.; Rush, H. Building bridges for innovation: the role of consultants in technology transfer. **Research Policy**, v. 24, p. 97–114, 1995.

Boschma, R.; Proximity and Innovation: A Critical Assessment. **Regional Studies**, v. 39, n. 1, February, p. 61–74, 2005.

Boschma, R. A; Frenken, K. Why is economic geography not an evolutionary science? Towards an evolutionary economic geography. **Journal of Economic Geography**, v. 6, p. 273–302. DOI:10.1093/jeg/lbi022, 2006.

Boschma, R. A; Frenken, K. The spatial evolution of innovation networks: a proximity perspective. In BOSCHMA, R.; MARTIN, R. **The Handbook of Evolutionary Economic Geography**. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, p. 120-135, 2010.

Boschma, R. A; Frenken, K. Evolutionary economic geography In: CLARK, G.L; FELDMAN, M.P; GERTLER, M.S. WÓJCIK, D. (Org.) **The New Oxford Handbook of Economic Geography** (online), 2018. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780198755609.013.11.

Boschma, R.A.; Martin, R. Constructing an evolutionary economic geography', **Journal of Economic Geography**, v. 7, n. 5, p. 537–48, 2007.

Boschma, R.A.; Martin, R. The aims and scope of evolutionary economic geography. **The Handbook of Evolutionary Economic Geography**. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, p. 3-39, 2010.

Brasil. **Lei nº 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, 2004.

Brasil. **Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016**. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei no 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei no 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei no 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei no 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei no 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei no 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei no 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei no 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional no 85, de 26 de fevereiro de 2015. Diário Oficial da União, Brasília, 2016. Diário Oficial da União, Brasília, 2016.

Brasil. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017**.

Brasil. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria de Consolidação GM/MS nº 4.472, de 20 de junho de 2024**.

Breschi, S.; Lissoni, F. Mobility and social networks: localised knowledge spillovers revisited. **CESPRI Working Paper**, n. 142, 2003.

Breschi *et al.* The geography of knowledge spillovers: the role of inventors' mobility across firms and in space. **The Handbook of Evolutionary Economic Geography**. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, pp. 353-369, 2010.

Breschi, S. Lenzi, C. The role of external linkages and gatekeepers for the renewal and expansion of U.S. cities' knowledge base, 1990-2004. **Papers in Evolutionary Economic Geography**. Utrecht University, 2014.

Broekel, T.; R. Boschma. Knowledge networks in the Dutch aviation industry: the proximity paradox. **Journal of Economic Geography**, v. 12, p. 409–433, 2012. doi:10.1093/jeg/lbr010.

Broekel, T. Do co-operative research and development (R&D) subsidies stimulate regional innovation efficiency? Evidence from Germany. **Regional Studies**, v. 49, p. 1087–1110, 2015. <https://doi.org/10.1080/00343404.2013.812781>.

Burmann, F. N. *et al.* **O papel dos Technology Brokers na facilitação da inovação aberta: uma análise de tipos, características e funcionalidades modelo**. XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Belo Horizonte-MG, 2011.

Caloffi *et al.* Innovation intermediaries' types and functions: a computational analysis of the literature. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 189, 2023.

Cassiolato, J. E.; Rapini, M. **University-industry interactions in developing countries: an investigation based on Brazilian data**. Texto apresentado na II CONFERÊNCIA GLOBELICS. Tshingua University, Pequim, 2004.

Cassiolato, J. E.; Lastres, H. M. M. Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n.1, p. 34-45, jan-mar/2005.

Cassiolato, J. E.; Lastres, H. M. M. **Discussing innovation and development: Converging points between the Latin American school and the Innovation Systems perspective?**. GLOBELICS, 2008.

Chaves, C. V. *et al.* The contribution of universities and research institutes to Brazilian innovation system, **Innovation and Development, Taylor & Francis Journals**, v. 6, n. 1, p. 31-50, Abril, 2015.

Chesbrough, H. W. **Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology**. 1 ed. Boston: Harvard Business School Publishing Corporation, 2003.

Cohen, W.; Levinthal, D. Innovation and learning: the two faces of R&D. **Economic Journal**, v. 99, p. 569-596, 1989.

Cohen, W.; Levinthal, D. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, Ithaca, v. 35, n. 1, p. 128-152, 1990, <https://doi.org/10.2307/2393553>.

Creswell, J.W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

Dalziel, M. **Why do innovation intermediaries exist?"** Conference paper on opening up innovation: strategy, organization and technology. Imperial College London Business School, v. June, p. 16 – 18, 2010.

De Negri, F. Elementos para a análise da baixa inovatividade brasileira e o papel das políticas públicas. **Revista USP**, n. 93, p. 81-100, Março/Abril/Maio. São Paulo, 2012.

De Negri, F. *et al.* Redução drástica na inovação e no investimento em P&D no Brasil: o que dizem os indicadores da pesquisa de inovação 2017. **Nota técnica do IPEA. DISET - Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura**. Ipea, 2020.

De Negri, F. Políticas públicas para ciência e tecnologia no Brasil: cenário e evolução recente. **Nota técnica do IPEA. DISET - Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura**. Ipea, 2021.

De Silva, M.; Howells, J.; Meyer, M. Innovation intermediaries and collaboration: Knowledge-based practices and internal value creation. **Research Policy**, v.41, p. 70-87, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.09.011>

De Silva *et al.* Innovation ambidexterity and public innovation Intermediaries: The mediating role of capabilities. **Journal of Business Research**, v.149. p. 14–29, 2022.

Delorme, D. The role of proximity in the design of innovation intermediaries' business models. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 188, n. 122246, 2023.

Denzin, N.K.; Lincoln, Y.S. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: \_\_\_\_\_. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2006, cap.1.

Dias, L. M. M. A. **Estudo do novo arranjo jurídico para núcleos de inovação tecnológica: NIT misto e a experiência da UFMG**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de

Pós-Graduação em Inovação Tecnológica da Universidade Federal de Minas Gerais. UFMG: Belo Horizonte, 2022.

Dosi, G. Sources, procedures and microeconomic effects of innovation. **Journal of Economic Literature**, v. XXVI, September, p. 1120-1171, 1988.

Eco, U. **Como se faz uma tese**. 19. ed. São Paulo: Perspectiva, 1999.

Eisenhardt, K. M. Building theories from case study research. **Academy of Management Review**, v.14, n.4, oct. 1989.

Etzkowitz, H.; Leydesdorff, L. The Triple Helix, university–industry–government relations: a laboratory for knowledge-based economic development. **EASST Review**, v. 14, p 14–19, 1995.

\_\_\_\_\_. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. **Research Policy**. v. 29, Issue 2, p. 109-123. February, 2000.

Etzkowitz, H. Research groups as ‘quasi-firms’: the invention of the entrepreneurial university. **Research Policy**, v. 32, p. 109-121, 2003.

Fiec – **Índice FIEC de Inovação do Estado – 2022**. Federação das Indústrias do Estado do Ceará. FIEC: Fortaleza, 2023.

Flick, U. **Introdução à Pesquisa Qualitativa**. São Paulo: Artmed, 2009.

Franco, M.L.P.B. **Análise de conteúdo**. Brasília: Plano, 2003.

Freeman, C. **The economics of industrial innovation**. 1st edition. Harmondsworth: Penguin; 2nd edition, London: Pinter. 1974.

Freeman, C. The national system of innovation’ in historical perspective. **Journal of Economics**, v.19, p.5-24, 1995.

Freeman, C; SOETE, L. **A economia da inovação industrial**. Campinas: Editora da Unicamp, 2008.

Galvão, M. C. B.; Ricarte, I. L. M. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **LOGEION: Filosofia da informação**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, pp.57-73, set.2019/fev. 2019.

Garcia, R. *et al.* How long-term university-industry collaboration shapes the academic productivity of research groups. **Innovation**, v. 22, n. 1, p. 56-70, Jan. 2, 2020.

Garcia, R. Geografia da Inovação. In: RAPINI, M; SILVA, L.A; ALBUQUERQUE, E.M (Orgs) **Economia da Ciência, Tecnologia e Inovação**. Capítulo 11. 2ª ed. Belo Horizonte: FACE – UFMG, 2021.

Garcia, R.; SUZIGAN, W. As relações universidade-empresa. In: PELAEZ, V. (Org.). **Fundamentos da Economia e Gestão da Inovação**. São Paulo: Hucitec, 2021.

Gaskell, G. Entrevistas individuais e grupais. In: Bauer, M; Gaskell, G. (Ed.) **Pesquisa Qualitativa com Texto, Imagem e Som. Um Manual Prático**. p. 64-89. Petrópolis: Vozes, 2008.

Geocapes. **Dados estatísticos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior**. Disponível em < <http://geocapes.capes.gov.br/geocapesds/>>. Acessado em 29 de setembro de 2025.

Gertler, M. S. Tacit knowledge and the economic geography of context, or the undefinable tacitness of being (there). **Journal of Economic Geography**, v. 3, p. 75-99, 2003.

Godoy, A.S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.35, n. 3, maio/jun, p.20-29, 1995.

Granovetter, M. The Strength of Weak Ties. **American Journal of Sociology**, v. 78, n. 6, May, p. 1360-1380, 1973.

Grillitsch, M.; Martin, R.; Srholec, M. Knowledge base combinations and innovation performance in Swedish regions', **Economic Geography**, v. 93, n. 5, p. 458-479, 2017.

Grillitsch, M.; Asheim, B.; Tripl, M. Unrelated knowledge combinations: the unexplored potential for regional industrial path development. **Cambridge Journal of Regions**, Economy and Society, v. 11, p. 257–274, 2018.

Hansen, M. T.; Birkinshaw, J. The innovation value chain. **Harvard Business Review**, v. 85, n. 6, p. 121-130, 2007.

Hartley, J. Case study research. In: CASSELL, C.; Symon, G. **Essential guide to qualitative methods in organizational research**. London: Sage, 2004, cap. 26.

Helfat, C. E. The behavior and capabilities of firms. In: Nelson, R; Dosi, G; Helfat, C.E.;Pyka, A; Winter, S ; Saviotti, P.P;Lee, K; Malerba, F; Dopfer, K;. **Modern Evolutionary Economics – An Overview**. Cambridge: Cambridge University Press, 2018. Disponível em <https://www.cambridge.org/core>.

Hertog, R. G. J D; Thurik, A. R. Determinants of internal and external R&D: some Dutch evidence. **De Economist** 141, NR 2, 1993.

Hou, B.; Shl, X.; Hong, J. Do academia-industry R&D collaborations necessarily facilitate industrial innovation in China? The role of technology transfer institutions. **European Journal of Innovation Management**, 2019.

Howells, J. Intermediation and the role of intermediaries in innovation. **Research Policy**, v. 35, p. 715–728. 2006.

Howells, J.; Thomas, E. Innovation search: the role of innovation intermediaries in the search process. **R&D Management**, v. 52, p. 992-1008, November 2022. <https://doi.org/10.1111/radm.12534>.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados estatísticos da Pesquisa de Inovação Tecnológica – PINTEC, 2017**. Disponível em < <http://www.pintec.ibge.gov.br/>>. Acessado em 06 de julho de 2023.

IBQP. **Global Entrepreneurship Monitor: empreendedorismo no Brasil 2020**. Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade. Curitiba: IBQP, 2021.

INPI – **Ranking de pedidos de patentes de invenção (residentes). Instituto Nacional de Propriedade Industrial**. Disponível em: < <https://www.gov.br/inpi/pt-br/aceso-a-informacao/estatisticas-preliminares/arquivos/documentos>>. Acessado em 16 de julho de 2024.

Intarakumnerd, P., Chaoroenporn, P. The roles of intermediaries in sectoral innovation system in developing countries: public organizations versus private organizations. **Asian J. Technol. Innov**, v.21, n. 1, p. 108–119, 2013.

Kerry, C.; Danson, M. Open innovation, Triple Helix and regional innovation systems. **Industry & Higher Education**, v. 30, n. 1, February 2016, p 67–78, doi: 10.5367/ihe.2016.0292.

Klerkx, L., Leeuwis, C. Matching demand and supply in the agricultural knowledge infrastructure: experiences with innovation intermediaries. **Food Policy**, v. 33, n. 3, p. 260–276, 2008.

Klevatorick, A.; *et al.* On the sources and significance of interindustry differences in technological opportunities. **Research Policy**, v. 24, p. 185- 205, 1995.

Knoben, J.; Oerlemans, L. A. Proximity and inter-organizational collaboration: A literature review, **International Journal of Management Reviews**, v.8, p. 71-89, 2006.

Kogler, D. Evolutionary Economic Geography – theoretical and empirical progress. **Regional Studies**, v. 49, n. 5, p. 705–711, 2015.

Kveton, V.; Novotny, J.; Blazek, J. Marek, D. The role of geographic and cognitive proximity in knowledge networks: the case of joint R&D projects. **Papers in Regional Science**, v. 101, p. 351-373, 2022. <https://doi.org/10.1111/pirs.12656>.

La Rovere, R.L. A contribuição da geografia econômica evolucionária para os estudos sobre conhecimento nas firmas: uma agenda de pesquisa para o caso brasileiro. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 21, n. e022007, p. 1-36, 2022, DOI: <https://doi.org/10.20396/rbi.v21i00.8666305>.

Lopez-Vega, H., Vanhaverbeke, W. Connecting open and closed innovation markets: a typology of intermediaries. **MPRA Paper**. available at. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/27017/>, 2009.

Lundvall, B.-Å. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In: Dosi, G.; Freeman, C.; Nelson, R. R.; Silverberg, G.; Soete, L. (eds.). **Technical change and economic theory**. Londres: Pinter, p. 349-369, 1988.

Lundvall, B.-Å.; Johnson B. The learning economy, **Journal of Industry Studies**, v. 1, p. 23–41, 1994.

Lundvall, B.-Å. **The Learning Economy. Challenges to economic theory and policy**. Paper presented at the Euro-Conference “National Systems of Innovation or the Globalisation of Technology?”. National Research Council, Rome, 1996.

Lundvall, B.-Å.; Johnson B.; Lorenz, E. Why all this fuss about codified and tacit knowledge?. **Industrial and Corporate Change**, v. 11, n. 2, p. 245–262, 2002.

Machado, H. P. V.; Sartori, R.; Crubellate, J. M.: Institucionalização de Núcleos de Inovação Tecnológica em instituições de ciência e tecnologia da região Sul do Brasil. **REAd. Rev. eletrôn. Adm.**, Porto Alegre, v. 23, n. 3, p. 5-31, 2017.

MCTI. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Indicadores Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação 2010**. Brasília: MCTI, 2011.

MCTI. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Indicadores Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação 2015**. Brasília: MCTI, 2016.

MCTI. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Indicadores Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação 2020**. Brasília: MCTI, 2021.

MCTI. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Indicadores Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação 2023**. Brasília: MCTI, 2024.

Mannishe, J.; Moodysson, J. Testa, S. Combinatorial knowledge bases: an integrative and dynamic approach to innovation studies. **Economic Geography**, v. 93, n. 5, p.480-499, 2017, DOI: 10.1080/00130095.2016.1205948.

March, J. G. Exploration and exploitation in organizational learning. **Organizational Science**, v.2, n. 1, p.71-87, 1991.

Martinez-Noya, A.; Narula, R. What more can we learn from R&D alliances? A review and research agenda. **BRQ Business Research Quarterly**, v. 21, p. 195-212, 2018.

Mattes, J. Dimensions of proximity and knowledge bases: innovation between spatial and non-spatial factors. **Regional Studies**, v. 46, n. 8, p. 1085-1099, 2012.

Mazzucato, M.; Penna, C. C. R. **The Brazilian innovation system: a mission-oriented policy proposal**. Sumário executivo. Avaliação de programas em CT&I. Apoio ao Programa Nacional de Ciência (Plataformas de conhecimento). Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2016.

McEvily, B.; Zaheer, A. “Bridging ties: a source of firm heterogeneity in competitive capabilities”. **Strategic Management Journal**, v. 20, p. 1133-1156. 1999.

Moodysson, J.; Coenen, L.; Asheim, B. Explaining spatial patterns of innovation: Analytical and synthetic modes of knowledge creation in the Medicon Valley life-science cluster, **Environment and Planning A**, v. 40, p. 1040–1056, 2008.

Nakwa, K.; Zawdie, G. The role of innovation intermediaries in promoting the triple helix system in MNC-dominated industries in Thailand: the case of hard disk drive and automotive sectors. **International Journal of Technology Management and Sustainable Development**, v. 11, n. 3, p. 265-283, 2012. DOI:10.1386/tmsd.11.3.265\_1.

Nelson, R. R.; Winter, S. **An evolutionary theory of economic change**. United States: Harvard U.P., 1982.

Nelson, R. R. Human behavior and cognition in evolutionary economics. **Biological Theory**, v. 6, p.293–300, 2011.

Nonaka, I; Konno, N. The concept of Ba: building a foundation for knowledge creation. **California Management Review**, v. 40, n. 3, p. 40-54, 1998.

Nooteboom, B. Inter-firm alliances. **Analysis and Design**. Routledge, London, 1999.

Nooteboom, B. *et al.* Optimal cognitive distance and absorptive capacity. **Research Policy**, v. 36, n. 7, p. 1016–1034, 2007. doi:10.1016/j.respol.2007.04.003.

Nooteboom, B. **A cognitive theory of the firm: learning, governance and dynamic capabilities**. Cheltenham: Edward Elgar, 2009. Cap.2, 4 e 5.

Oliveira, J. F. G. de; Telles, L. O. O papel dos institutos públicos de pesquisa na aceleração do processo de inovação empresarial no Brasil. **Revista USP**, n. 89, pp. 204-217, mar-mai, 2011.

Page, M. J. *et al.* PrismaA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. **Research methods and reporting**, n.160, March 2021. doi: 10.1136/bmj.n160.

Paranhos, J. **Interação entre empresas e instituições de ciência e tecnologia no sistema farmacêutico de inovação brasileiro: estrutura, conteúdo e dinâmica**. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. UFRJ: Rio de Janeiro, 2010.

Paranhos, J.; Cataldo, B.; Pinto, A. C. A. Criação, institucionalização e funcionamento dos núcleos de inovação tecnológica no Brasil: características e desafios. **REAd. Revista Eletrônica de Administração**, v. 24, n. 2, p. 253-280, 2018, <https://doi.org/10.1590/1413-2311.211.84988>.

Paranhos, J.; Hasenclever, L. Empresa inovadora: teoria, conceitos e métricas. In: Rapini, M., Rapini, M., et al. (Org) **Economia da ciência, tecnologia e inovação: fundamentos teóricos e a economia global**. Capítulo 6. 2ª. edição Belo Horizonte: FACE-UFMG, 2021.

Paranhos, J.; Mercadante, E.; Hasenclever, L. Os esforços inovativos das grandes empresas farmacêuticas no Brasil: o que mudou nas duas últimas décadas? **Revista Brasileira de Inovação**, v. 19, n. e0200015, p. 1-28. Campinas, 2020.

Pavitt, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research Policy**, v. 13, p. 343-373, 1984.

Pietrobelli, C.; Rabellotti, R. Supporting enterprise upgrading in clusters and value chains in Latin America, em *Upgrading to compete: global value chains, clusters, and SMEs in Latin America*, Eds C Pietrobelli, R Rabellotti (Inter-American Development Bank, Washington, DC), p. 299-330, 2006.

Pinto, A. C. O. de A. **O papel dos núcleos de inovação tecnológica na transferência de tecnologia entre ICTS e empresas no Brasil**. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. UFRJ: Rio de Janeiro, 2019.

Pires, M. C. F. S.; Santa Rita, L. P.; Pires, A. C. S. Perfil do núcleo de inovação tecnológica na gestão da inovação: um estudo na Universidade Federal de Alagoas. **Revista Navus**, Florianópolis, v. 10, p. 01-16, ISSN 2237-4558, jan./dez., 2020.

Polanyi, M. A **Dimensão Tácita**. Capítulo 1 – Introdução. Lisboa: Inovatec, 2010.

Rauen, C. V.; L. M, Turchi. Apoio à inovação por institutos públicos de pesquisa: limites e possibilidades legais da interação ICT-empresa. In: TURCHI, L. M.; MORAIS, J. M. (org.) **Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil: avanços recentes, limitações e propostas de ações**. Brasília: Ipea, 2017. p.113 - 164.

Rocha, E. M. P. da. **Indicadores de inovação tecnológica empresarial nas regiões do Brasil: análise de dados da PINTEC 2003-IBGE**. In.: Encontro Científico de Administração. Rio de Janeiro. 2007.

Rueda, L. I. Investigación y evaluación cualitativa: bases teóricas y conceptuales. **Atención Primaria**, v. 23, n. 8, 15 de mayo 199.

Russo *et al.* Innovation intermediaries as a response to system failures: creating the right incentives. In: Gråsjö, U., Karlsson, C. and Bernhard, I. (eds.) **Geography, Open Innovation and Entrepreneurship**, Edward Elgar, 2018.

Santos, G. de O. **Caminhos para a construção de uma nova estratégia de desenvolvimento: uma abordagem evolucionária do sistema regional de inovação do estado do Rio de Janeiro**. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento, do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. UFRJ: Rio de Janeiro, 2020.

Santos, E. G.; Garcia, R.; Araujo, V.; Mascarini, S.; Costa, A. Spatial and non-spatial proximity in university-industry collaboration: mutual reinforcement and decreasing effects. **Regional Science Policy & Practice**, 2020. <https://doi.org/10.1111/rsp3.12312>.

Schepis, D. How innovation intermediaries support start-up internationalization: a relational proximity perspective. **Journal of Business and Industrial Marketing**, 2020.

Schilling, M. A. **Strategic management of technological innovation**. 2. ed. Nova Iorque: McGraw Hill, 2008.

Schumpeter, J. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Zahar, 1984.

Shkolnykova, M. Assessing the importance of proximity dimensions for the diffusion of radical innovations in German biotechnology. **European Planning Studies**, 2022, DOI:10.1080/09654313.2022.2147392.

Shohert, S.; Prevezer, M. “UK biotechnology: institutional linkages, technology transfer and the role of intermediaries”. **R&D Management**, v. 26, p. 283-298. 1996.

Stankiewicz, R. “The role of the science and technology infrastructure in the development and diffusion of industrial automation in Sweden”. In: Carlsson, B. (Ed.), **Technological System and Economic Performance: the case of factory automation**. Dordrecht, Kluwer, pp. 165-210. 1995.

Suzigan, W.; Albuquerque, E. da M. **A interação entre universidades e empresas em perspectivas históricas no Brasil**. Texto para discussão nº 329. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2008.

Suzigan, W.; Albuquerque, E. The underestimated role of universities for the Brazilian system of innovation. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 31, n. 1 (121), pp. 3-30, January-March, 2011.

Taves, E. A. **O núcleo de inovação tecnológica no contexto organizacional da universidade federal: um estudo de caso**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. UFRJ: Rio de Janeiro, 2021.

Tatsch, A.L. Processos de aprendizado e capacidades no nível das firmas. In: Rapini, M; Ruffoni, J; Silva, L.A; Albuquerque, E.M (Orgs) **Economia da Ciência, Tecnologia e Inovação**. Belo Horizonte: CEDEPLAR/UFMG, 2021.

Villani, E.; Rasmussen, E.; Grimaldi, R. How intermediary organizations facilitate university–industry technology transfer: A proximity approach. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 114, p. 86–102, 2017.

Vonortas, N. Innovation networks in industry. In : Vonortas, N.S. ; Malerba, F. (Org.) **Innovation Networks in Industries**. Cheltenham: Elgar, 2009.

Yin, R.K. Case study research. **Design and Methods**. 6ed. Ed. London: Sage, 2018.

Zanelli, J. C. Pesquisa qualitativa em estudos da gestão de pessoas. **Estudos de Psicologia**, Natal-RN, v.7, n. especial, p.89-88, 2002.

## **APÊNDICES**

### **Apêndice 1 - Roteiro da entrevista**

#### **PARA GESTOR DO NIT**

##### **Conhecimento sobre organizações intermediárias**

1) Você sabe o que são organizações intermediárias? Já tinha ouvido falar desse termo antes? Consegue dar exemplo de intermediárias?

##### **Rotinas e aprendizado no processo de transferência de tecnologia**

1) Qual é a função do NIT da [nome da instituição] e quais são as atividades desenvolvidas por ele? As funções desempenhadas pelo NIT variam ao longo do processo de transferência de tecnologia? Como é a atuação do NIT na relação ICT-empresa?

2) Existe alguma aprendizagem envolvida nos processos de transferência de Tecnologia? Quais são os fatores que podem influenciar mais nesse aprendizado ao longo do processo de transferência?

3) O conhecimento prévio e a experiência do NIT influenciam as funções que desempenham ao longo do processo de transferência? Se sim, como e por quê?

4) Quais são os principais estágios/tarefas do processo de transferência de tecnologia de fontes externas? Quem são os atores envolvidos nas diferentes etapas do processo de TT? Você poderia fornecer um exemplo de um processo de transferência real?

5) O conhecimento sobre o processo de transferência de tecnologia (passo a passo) do NIT está codificado ou é tácito?

6) Quais são os principais desafios que você identifica para o desenvolvimento das atividades do NIT? No processo de Transferência de Tecnologia, há mais dificuldade na relação com os pesquisadores da ICT ou com as empresas? Por quê?

7) Na seleção da equipe de colaboradores do NIT, é levado em consideração o fato de a pessoa já possuir experiência prévia com transferência de tecnologia? Por quê?

##### **Dimensões de proximidade**

- 8) Pessoas com backgrounds híbridos (experiência na indústria e na academia) podem facilitar a atuação do NIT? Por quê?
- 9) O conhecimento prévio do NIT sobre as tecnologias que estão sendo transferidas influencia no processo de transferência?
- 10) O NIT possui alguma atividade que incentiva o contato social entre os empreendedores e os pesquisadores, como workshop, conferências, reuniões etc.?
- 11) Dentre as atividades do NIT que incentivam o contato social entre os empreendedores e os pesquisadores, qual você considera ter mais influência no processo de transferência de tecnologia?
- 12) A localização geográfica do NIT influencia as funções que ele desempenha ao longo dos vários estágios do processo de transferência (envolvimento no processo de transferência)? Como? Você poderia dar um exemplo?
- 13) As atividades do NIT exigem contato presencial entre os atores envolvidos? Para vocês, faz diferença para a TT se os atores estão geograficamente próximos? Se sim, como vocês atuam para melhorar essa questão?
- 14) Você acha que a cultura organizacional influencia as funções que o NIT desempenha? De que forma?
- 15) Quais atividades do NIT estão voltadas para lidar diretamente com as diferenças institucionais que existem entre ICT e empresa?
- 16) Existem empresas e/ou pesquisadores com quem vocês já trabalharam mais de uma vez? Essa experiência prévia faz diferença na hora de realizar uma transferência de tecnologia? Faz diferença em relação àquelas empresas e/ou pesquisadores com quem vocês estão atuando pela primeira vez?

### **Bases de Conhecimento**

- 17) Você acha que as funções do NIT variam de acordo com o tipo de indústria da qual a empresa faz parte? Você acredita que o fato de o NIT possuir conhecimento não apenas de uma indústria, mas de outras indústrias, pode auxiliar no processo de TT?
- 18) Qual a área de conhecimento/indústria que mais recorre ao NIT para transferência de tecnologia? A iniciativa vem mais dos pesquisadores de "ofertar" o conhecimento ou das empresas de "demandar"?
- 19) O fato de o NIT atuar com uma mesma base de conhecimento auxilia nos processos de transferência de tecnologia?

## **Geral**

Obrigada pela sua participação na pesquisa. Existe algum comentário adicional que você queira fazer?

## **Apêndice 2:** Termo de consentimento livre e esclarecido

Prezado(a) Senhor (a) [NOME DO PARTICIPANTE] está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada “A atuação dos núcleos de inovação tecnológica como organizações intermediárias: um estudo de caso”, do Programa de Doutorado em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento (PPED), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), realizado pela pesquisadora Larissa Camila Torres Pinto, sob a orientação da Professora Renata Lèbre La Rovere.

O objetivo da pesquisa é analisar a atuação dos Núcleos de Inovação Tecnológica no Brasil, enquanto organizações intermediárias, à luz dos conceitos de rotinas, dimensões de proximidade e bases de conhecimento. O convite para a participação nesta pesquisa responde à necessidade de analisar quais são os aspectos que podem influenciar na atuação dos NITs como organizações intermediárias.

Solicita-se a participação do(a) Senhor(a) para responder a perguntas de um roteiro de entrevista elaborado pela pesquisadora. O tempo de duração da entrevista é de aproximadamente uma hora. A entrevista será gravada e, posteriormente, transcrita e armazenada em arquivos digitais, aos quais terá acesso somente a pesquisadora. Da mesma forma, se requer a autorização do(a) Senhor(a) para incluir os resultados da entrevista no documento desta tese de doutorado, assim como em outras publicações ou eventos científicos.

Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações pessoais prestadas. Qualquer dado que possa identificar o(a) Senhor(a) será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa e o material armazenado em local seguro. A participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória e o(a) Senhor(a) tem plena autonomia para optar ou não pela participação, bem como retirá-la a qualquer momento. O(a) Senhor(a) não será penalizado(a) de nenhuma maneira caso decida não consentir a sua participação ou desistir da mesma. A pesquisadora estará à disposição para quaisquer esclarecimentos que o(a) Senhor(a) considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Considerando que fui informado(a) dos objetivos e da relevância do estudo proposto e sobre como será minha participação, declaro o meu consentimento em participar da pesquisa, como também concordo que os dados obtidos na investigação sejam utilizados para fins científicos (divulgação em eventos e publicações). Estou ciente que receberei uma via desse documento.

LOCAL, DATA

---

Pesquisadora: Larissa Camila Torres Pinto

---

Nome do Participante

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor entrar em contato com a pesquisadora: E-mail: [larissa.pinto@pped.ie.ufrj.br](mailto:larissa.pinto@pped.ie.ufrj.br); Telefone: (82) 988421347.