

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

Carlos Augusto França Vargas

**A influência da capacidade de inovação e das redes de cooperação na
inovatividade de empresas instaladas em parques tecnológicos brasileiros**

São Paulo

2020

Prof. Dr. Vahan Agopyan
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Fábio Frezatti
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Moacir de Miranda Oliveira Junior
Chefe do Departamento de Administração

Prof. Dr. Eduardo Kazuo Kayo
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Administração

CARLOS AUGUSTO FRANÇA VARGAS

A influência da capacidade de inovação e das redes de cooperação na inovatividade de empresas instaladas em parques tecnológicos brasileiros

Versão corrigida

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração do Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Ary Plonski

São Paulo
2020

Catálogo na Publicação (CIP)
Ficha Catalográfica com dados inseridos pelo autor

Vargas, Carlos Augusto França.

A Influência da Capacidade de Inovação e das Redes de Cooperação na
Inovatividade de Empresas Instaladas em Parques Tecnológicos Brasileiros
/ Carlos Augusto França Vargas. - São Paulo, 2020.

138 p.

Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, 2020.

Orientador: Guilherme Ary Plonski.

1. Capacidade de Inovação. 2. Cooperação DUI. 3. Cooperação STI. 4.
Inovatividade. 5. Parques Tecnológicos. I. Universidade de São Paulo.
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. II. Título.

*Os ideais que iluminaram o meu caminho são
a bondade, a beleza e a verdade.*

Albert Einstein

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Matilde França Vargas e Augusto Bandeira Vargas, que me deram suporte indispensável para a realização do doutorado e, em especial, nesta tese.

Ao Orientador, Professor e Mestre, Guilherme Ary Plonski, com quem aprendi muito durante o doutorado e me abriu as portas e a imaginação para voôs mais altos.

À Professora Miriam Erez que me recebeu de forma formidável e me proporcionou uma experiência ímpar de colaboração de pesquisa e trabalho em Israel, a qual sou muito grato.

Ao Ricardo Lomaski, pessoa chave, para o sanduíche no Technion e com quem tive e tenho a oportunidade de colaborar e trabalhar em projetos desafiadores.

Ao Professor Felipe Borini que me deu apoio nas Análises desta pesquisa e me tirou importantes dúvidas para a consecução deste trabalho. Ainda, destaco a contribuição e o conhecimento transmitido pelos seguintes professores: Prof. Alceu Camargo, Prof. Amato Neto, Prof. Luiz Paulo Fávero, Prof Diógenes Bido, Prof Roberto Sbragia, Prof Moacir Miranda, Profa Geciane Porto e Profa Liliam Carrete.

Aos colegas Rafael Morais Perreira, Carlos Bara e Natan de Souza Marques com quem a troca de ideias e dúvidas foi vital para execução deste trabalho. Também ressalto à colaboração com os brilhantes colegas Cleonir Tumelero e Luisa Guimarães.

À Sonia Vitorino pelo apoio e colaboração nas mais diversas frentes do doutorado.

A colegas e amigos que participaram e ajudaram, de forma direta ou indiretamente, nesta missão: Caio Torres, Carlos Almeida, Ricardo Elias, Eduardo Scussel, Gabriel Rotta, Gustavo de Conto, Gabriel Padilha, Rafael Tímbola, Cynthia Matozinho, Bárbara Semensato, Guilherme Rosso, Daniel Pimentel, Claudia Pavani, Felipe Vogler, Lucca Malucelli, Debopriyo Dutta, Shelly Levkoren, Gabriel Venturim e Jeferson Lima.

À Universidade de São Paulo (USP) e FEA pela estrutura e excelência do ensino e pesquisa, e a todos os seus funcionários e colaboradores que colaboraram desde o recebimento do formulário de inscrição do processo seletivo até a impressão e encadernação desta tese.

Agradeço a Cordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES), pelo fundamental apoio financeiro durante o curso do doutorado.

À Aline Ziemieck e Diego Ziemieck, que compõem o núcleo duro da família e estiveram sempre presentes e suportando os desafios desta caminhada. Aos demais familiares e amigos que não foram citados aqui, mas que à distância ou não, contribuíram para a conclusão desta pesquisa.

Ressalto ainda o apoio da ANPROTEC e, em particular, da Sheila Oliveira Pires na divulgação desta pesquisa. E por último, mas não menos importante, agradeço a todos os empreendedores e gestores que responderam o questionário. Sem eles, esta tese não poderia ter sido realizada – *period.*

RESUMO

Vargas, C. A. F. (2020). *A influência da capacidade de inovação e das redes de cooperação na inovatividade de empresas instaladas em parques tecnológicos brasileiros* (Tese de Doutorado). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo.

Parques tecnológicos são ambientes de fomento à inovação tecnológica e geração de riqueza, por promoverem a sinergia entre empresas, instituições de ensino e pesquisa e órgãos governamentais. Suas características particulares criam um ambiente de estímulo à cooperação entre os diferentes atores presentes nesse ambiente, encorajando o investimento em atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e aproximando essas empresas de instituições de produção de conhecimento científico. A criação e estabelecimento de parques tecnológicos têm aumentado consideravelmente ao longo das últimas décadas, abrangendo diferentes experiências e modelos. Entretanto, na literatura científica, observa-se que há autores apontando que a efetividade dos parques tem apresentado resultados mistos (Lamperti, Mavilia e Castellini, 2017), especialmente, em relação à inovatividade das empresas residentes (Liberati, Marinucci, & Tanzi, 2016; Lindelöf & Löfsten, 2004; Radosevic & Myrzakhmet, 2009). O objetivo da pesquisa foi analisar as relações da Capacidade de Inovação e Redes de Cooperação para a Inovatividade de Empresas de Base Tecnológica (EBTs) instaladas e nas não instaladas em parques tecnológicos. Quanto aos métodos da pesquisa, adotou-se uma abordagem quantitativa, realizando uma *survey* eletrônica com os dois grupos de empresas identificadas como empresas *on-park* e empresas *off-park*. Após coleta de dados e tratamento da base de dados, obteve-se uma amostra não probabilística de 193 EBTs (88 empresas *on-park* e 105 empresas *off-park*). Para a análise dos dados, utilizou-se a técnica multivariada de regressão logística, considerando a “Inovatividade” como variável dependente. As variáveis independentes foram formadas pelos constructos: “Capacidade de Inovação”, “Cooperação *Doing Using and Interacting* (DUI)”, “Cooperação *Science Technology and Innovation* (STI)”. Dentre os principais achados da pesquisa, destacam-se: a “Capacidade de Inovação” foi apurada com um efeito maior para a inovatividade nas empresas fora de parques do que nas empresas instaladas em parques; a “Cooperação DUI” foi observada como significativa para maior inovatividade nas EBTs em parques; não foi verificado significância nos dois grupos na associação entre parceiros de STI e inovatividade. Os resultados encontrados permitem concluir que embora a Cooperação STI não resulta em retornos financeiros de curto e/ou médio prazo, que ela deva ser considerada uma parceria de longo prazo que pode trazer substantivos ganhos tecnológicos relacionados aos produtos desenvolvidos. Por fim, o estudo apresenta como originalidade a investigação do efeito parque tecnológico para a Inovatividade de EBTs, por meio da abordagem da Cooperação STI e DUI.

Palavras-chave: Capacidade de Inovação. Cooperação DUI. Cooperação STI. Inovatividade. Parques Tecnológicos.

ABSTRACT

Vargas, C. A. F. (2020). *The influence of innovation capacity and cooperation networks on the innovativeness of firms installed in brazilian technology parks* (Tese de Doutorado). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo.

Technology parks are environments that foster technological innovation and wealth generation, through synergy between firms, educational and research institutions and government. Its particular characteristics create an environment that encourages cooperation between the different actors present in this environment, encouraging the investment of firms in Research and Development (R&D) activities and bringing firms closer to science production institutions. The creation and establishment of technology parks has increased considerably over the past decades, encompassing different experiences and models. However, the effectiveness of the parks has shown mixed results (Lamperti, Mavilia e Castellini, 2017), especially in relation to the Innovativeness of resident firms (Liberati, Marinucci, & Tanzi, 2016; Lindelöf & Löfsten, 2004; Radosevic & Myrzakhmet, 2009). The purpose of this research was to analyze the relationships between the Innovation Capacity and Cooperation Networks for the Innovativeness of Technology-Based Firms (TBFs) installed and not installed in technology parks. For this, a quantitative approach was adopted, conducting an electronic survey with two groups of firms: on-park firms and off-park firms. After cleaning and processing the database, a non-probabilistic sample of 193 TBFs (88 on-park firms and 105 off-park firms) was reached. For data analysis, the multivariate logistic regression technique was used, whose dependent variable is Innovativeness. The independent variables were formed by the constructs: Innovation Capacity, Doing Using and Interacting (DUI) Cooperation, Science Technology and Innovation (STI) Cooperation. Among the main findings of the research, the following stand out: Innovation Capacity was found to have a greater effect on Innovativeness in firms outside of parks than in firms installed in parks; DUI Cooperation was observed to be significant for greater innovation in TBFs on-park; no significance was found in the two groups in the association between STI partners and Innovativeness. The results found allow us to conclude that the STI Cooperation does not result in short and/or medium term financial returns, but that it must be a long term partnership that can bring substantial technological gains related to the products developed. Finally, the study presents as originality the investigation of the technology park effect for the Innovativeness of TBFs, through the STI and DUI Cooperation approach.

Keywords: Innovation Capacity. DUI Cooperation. STI Cooperation. Innovativeness. Technology Parks.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Modelo Conceitual de Pesquisa	Error! Bookmark not defined.
Figura 2: Principais áreas de atuação dos parques no Brasil	69
Figura 3: Sede das empresas	79
Figura 4: Porte das empresas respondentes/pesquisadas	79
Figura 5: Segmento de atuação	80
Figura 6: Idade das empresas	81
Figura 7: Localização das empresas	81
Figura 8: Empresas exportadoras em 2018	82
Figura 9: Origem do capital controlador da empresa.....	82
Figura 10: Probabilidade de ocorrência da Sede <i>versus</i> Cooperação DUI	108
Figura 11: Probabilidade de ocorrência da Sede <i>versus</i> Cooperação STI	109

LISTA DE QUADROS

Quadro 1:	Impactos gerados pelos parques tecnológicos brasileiros.....	20
Quadro 2:	Redes de Cooperação STI e DUI.....	33
Quadro 3:	Indicadores para Capacidade de Inovação.....	38
Quadro 4:	Definição dos Tipos de Parques.....	45
Quadro 5:	Definições de Empresas de Base Tecnológica	49
Quadro 6:	Sugestões de procedimento de coleta de dados	60
Quadro 7:	Variável Dependente.....	64
Quadro 8:	Variáveis da Capacidade de Inovação	65
Quadro 9:	Variáveis da Rede de Cooperação	65
Quadro 10:	Variáveis de Controle e Moderação.....	67
Quadro 11:	Hipóteses da pesquisa	97

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:	Caracterização dos respondentes por frequência-verificar título	78
Tabela 2:	Caracterização das empresas <i>on-park e off-park</i>	83
Tabela 3:	Cientistas e engenheiros em empresas <i>on-park e off-park</i>	84
Tabela 4:	Resultados com as variáveis independentes para Inovatividade (todas as empresas).....	86
Tabela 5:	Resultados com as variáveis independentes para Inovatividade (empresas fora)	87
Tabela 6:	Resultados com as variáveis independentes para Inovatividade (empresas em parque).....	89
Tabela 7:	Resultado dos constructos para Inovatividade (todas as empresas).....	91
Tabela 8:	Resultados dos constructos para Inovatividade (empresas fora).....	93
Tabela 9:	Resultado dos constructos para Inovatividade (empresas parque).....	94
Tabela 10:	Resultado dos construtos para Sede (parque tecnológico).....	96
Tabela 11:	Parceiros DUI.....	105
Tabela 12:	Parceiros STI.....	106

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANPROTEC	Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores
ASSESPRO	Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação
C&T	Ciência & Tecnologia
DUI	<i>Doing, Using and Interacting</i>
EBTs	Empresas de Base Tecnológica
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
IASP	<i>International Association of Science Parks and Areas of Innovation</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PINTEC	Pesquisa de Inovação Tecnológica
PMEs	Pequenas e Médias Empresas
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
RBV	<i>Resource Based View</i>
ROC	<i>Receiver Operating Characteristic</i>
LL	<i>Log Likelihood</i>
STI	<i>Science, Technology and Innovation</i>
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	17
1.1	DEFINIÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA.....	21
1.2	OBJETIVOS DA PESQUISA.....	22
1.2.1	Objetivo Geral.....	22
1.2.2	Objetivos Específicos.....	23
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	25
2.1	REDES DE COOPERAÇÃO.....	25
2.1.1	Teoria de Redes.....	26
2.1.2	Redes de Cooperação STI e DUI.....	28
2.1.3	Redes de Cooperação para Inovação.....	29
2.1.4	Mensuração de Redes de Cooperação.....	32
2.2	CAPACIDADE DE INOVAÇÃO.....	34
2.2.1	Capacidades Dinâmicas e Capacidade de Inovação.....	34
2.2.2	Mensuração da Capacidade de Inovação.....	36
2.3	INOVAÇÃO.....	39
2.3.1	Definições de Inovação.....	39
2.3.2	Inovatividade.....	40
2.3.3	Mensuração da Inovatividade.....	41
2.4	AMBIENTES DE INOVAÇÃO.....	43
2.4.1	Parques tecnológicos.....	44
2.4.2	Interação universidade-empresa-governo.....	46
2.4.3	Empresas de Base Tecnológica.....	47
2.5	HIPÓTESES DE PESQUISA.....	50
2.5.1	Redes de Cooperação e Inovatividade.....	50
2.5.2	Capacidade Inovação e Inovatividade.....	52
2.5.3	Redes de Cooperação e Inovatividade em Parques Tecnológicos.....	53
2.5.4	Capacidade de Inovação e Inovatividade em Parques Tecnológicos.....	55
2.5.5	Redes de Cooperação em Parques Tecnológicos.....	56
2.5.6	Capacidade de Inovação em Parques Tecnológicos.....	57
3	METODOLOGIA.....	59
3.1	CARÁTER DA PESQUISA.....	59
3.2	MODELO CONCEITUAL.....	61

3.3	VARIÁVEIS DE PESQUISA.....	63
3.2.1	Variável Dependente	63
3.2.2	Variáveis Independentes	64
3.2.3	Variáveis de Controle e Moderação	66
3.4	POPULAÇÃO E AMOSTRAGEM.....	67
3.5	COLETA DE DADOS.....	70
3.6	REGRESSÃO LOGÍSTICA.....	72
3.7	LIMITAÇÕES DO MÉTODO DE PESQUISA.....	76
4	ANÁLISES	78
4.1	ANÁLISE DESCRITIVA.....	78
4.2	REGRESSÃO LOGÍSTICA.....	85
4.2.1	Regressão Logística para Inovatividade (variáveis independentes)	85
4.2.2	Regressão logística para Inovatividade (todas as empresas)	90
4.2.3	Regressão logística para Inovatividade (pareamento dos grupos)	92
4.2.4	Regressão logística para Sede (parques tecnológicos)	95
5	DISCUSSÃO	100
5.1	INOVATIVIDADE PARA EBTS.....	100
5.2	INOVATIVIDADE PARA EBTS <i>ON-PARK</i> E <i>OFF-PARK</i>	103
5.3	SEDE PARA EBTS.....	107
6	CONCLUSÕES	110
	REFERÊNCIAS	116
	ANEXOS	127

1 INTRODUÇÃO

Empresas precisam inovar para competir e ganhar mercado. Empresas que não inovam não conseguem se manter no mercado no longo prazo ou não serão empresas líderes nos seus respectivos setores. Segundo Jesús Nieto e Santamaría (2007), a competição está levando empresas a introduzir produtos com um alto grau de novidade. Para criar produtos e introduzir novas tecnologias as empresas devem constantemente investir em atividades que resultem em inovações. Dessa forma, elas não apenas serão mais competitivas, mas terão resultados financeiros superiores aos seus pares competidores, que não investem o mesmo montante em atividades inovativas.

Esse contexto é igualmente importante para pequenas e médias empresas, que apesar do seu menor porte, também precisam desenvolver sua capacidade de inovação, investindo em atividades para este fim. Essa capacidade em inovar dependerá do modo como a empresa utiliza os seus recursos internos para o desenvolvimento de novos produtos, agregando valor à empresa e ao cliente. Para isso, as empresas devem investir substancialmente no aperfeiçoamento produtos e no lançamento de novos; no caso de Empresas de Base Tecnológica (EBTs) esse investimento deve ser fortemente direcionado para atividades de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D).

Empresas com alta capacidade de inovação tendem a lançar produtos inovadores e conquistar novos mercados. Dessa forma, as empresas precisam continuamente aperfeiçoar suas capacidades internas para explorar oportunidades, para o desenvolvimento de novos produtos que atendam as necessidades do mercado (Szeto, 2000). A capacidade de inovação não deve ser apenas local, é importante que as empresas desenvolvam e introduzam novos processos, produtos, serviços ou ideias em mercados internacionais (Knight & Kim, 2009). Por lançarem produtos inovadores, as EBTs são identificadas como sendo empresas que possuem uma alta capacidade de inovação. Ademais, as EBTs são conhecidas por serem empresas que têm uma alta qualificação dos seus recursos humanos e que desenvolvem produtos intensivos em conhecimento.

Entretanto, as EBTs também apresentam limitações para desenvolverem novos produtos. Em alguns casos, por se tratarem de empresas de pequeno e médio porte, elas tendem a ter baixa legitimidade e credibilidade, em razão de serem novas e pouco conhecidas no mercado de atuação (Ferguson & Olofsson, 2004; Laurell, Achtenhagen, & Andersson, 2017). Elas também podem apresentar limitados recursos financeiros e humanos, dificultando

investimentos em P&D e contratação de equipes qualificadas, ambos gastos fortemente custosos (Tolstoy & Agndal, 2010). Ainda pode-se acrescentar que as atividades de P&D, muitas vezes envolvem o desenvolvimento de produtos com um longo ciclo de maturação e com alto grau de incerteza (Laurell, Achtenhagen, & Andersson, 2017; Tolstoy & Agndal, 2010).

Para superar tais restrições internas e dificuldades do mercado, observa-se que EBTs buscam em redes de cooperação apoio para o investimento em P&D (Gronum, Verreyne, & Kastle, 2012). Van de Vrande et al. (2009) sugerem adaptações nos processos de inovação em pequenas e médias empresas em razão da falta de recursos próprios para desenvolver e comercializar novos produtos, e, como resultado, as empresas acabam ficando mais inclinadas em colaborar com outras organizações. Em setores de alta tecnologia, na biotecnologia, por exemplo, parte da inovação gerada é encontrada em redes de relacionamento interorganizacional, que sustentam a evolução das empresas e de sua comunidade como um todo (Powell, Koput, & Smith-Doerr, 1996).

A maior cooperação das EBTs com outras empresas e organizações tende a facilitar a obtenção de conhecimentos, que, atuando isoladamente, seriam de mais difícil alcance, e, conseqüentemente, impactando na alavancagem do P&D da própria empresa. Segundo Tumelero, Sbragia, Borini e Franco (2015), na medida em que a EBT cria ou intensifica relações externas, suas oportunidades e desafios passam a ser imediatamente compartilhados, seja por meio da troca de conhecimento tácito entre as pessoas, ou por meio de conhecimento codificado nas tecnologias desenvolvidas, licenciadas ou adquiridas. Para Zeng, Xie e Tam (2010), a complexidade do processo de inovação leva as pequenas e médias empresas à utilizarem, com maior frequência, as redes externas de cooperação.

Observa-se que embora a colaboração entre parceiros tenha um importante papel na geração de novos produtos, o seu papel em alcançar inovações com um alto grau de novidade é ainda mais central (Jesús Nieto & Santamaría, 2007). As redes de cooperação facilitam o acesso ao conhecimento e funcionam como um *input* no processo de inovação. Entretanto, para a empresa inovar com sucesso, ela precisa ter capacidades internas, que permitam que a empresa se envolva em atividades necessárias para inovação (O'Connor, Roos, & Vickers-Willis, 2007). Usualmente redes de inovação são formadas por grupos de atores heterogêneos, incluindo representantes de empresas, centros tecnológicos e organizações de desenvolvimento e instituições de financiamento, e a habilidade de interagir entre essas redes torna-se um fator decisivo na promoção da capacidade de inovação (Doloreux, 2004).

Algumas das iniciativas para o fomento de redes de cooperação em EBTs têm sido a criação e o desenvolvimento de ambientes de inovação, como incubadoras de empresas e parques tecnológicos. A maior justificativa em relação à existência de parques tecnológicos é que as empresas podem acessar serviços e ter suporte para comercializar com sucesso novos produtos no mercado (Díez-Vial & Fernández-Olmos, 2015). Grande parte das EBTs instaladas em parques são de pequeno e médio porte, sendo que algumas estão operando no mercado há pouco tempo. Dessa forma, pertencer ao parque proporciona às empresas serviços especializados, recursos e negócios compartilhados, suporte financeiro, melhor reputação e legitimidade (Ferguson & Olofsson, 2004; Siegel, Westhead, & Wright, 2003).

E são justamente os benefícios das redes de cooperação que compõem os principais argumentos a favor dos parques tecnológicos e incubadoras. Dado que os parques tecnológicos promovem uma localização que é próxima de clientes, fornecedores, pesquisadores e outras organizações, assume-se que as EBTs terão maior capacidade de construir redes de cooperação que suportem o seu desenvolvimento (Löfsten & Lindelöf, 2005). Para Díez-Vial e Montoro-Sánchez (2016), empresas que recebem conhecimento de universidades por meio de acordos formais e interações informais, tendem a aumentar a sua capacidade inovativa.

A proximidade geográfica entre as empresas, universidades e outras organizações que habitam um parque tecnológico ou uma incubadora de empresas, permite que as EBTs tenham acesso facilitado às redes de relacionamento de atores, que podem colaborar nas suas atividades de P&D. Os parques tecnológicos também podem atrair capitalistas de risco e *venture capital*, além das empresas poderem ter acesso facilitado a financiamentos de agências governamentais de fomento à pesquisa. Segundo Schmidt, Balestrin, Machado e Bohnenberger (2016), empresas que estão em parques tecnológicos têm acesso facilitado a recursos financeiros, que fortemente influenciam os resultados de projetos de P&D.

O contexto de criação e implantação de parques tecnológicos tem crescido ao longo das últimas décadas. O surgimento dos parques tecnológicos teve início no Vale do Silício nos Estados Unidos e depois se difundiu em países europeus, como, por exemplo, Reino Unido e Suécia. Todavia, o fomento ao desenvolvimento de ambientes de inovação, atualmente, não se restringe aos países desenvolvidos, mas alcança uma maior quantidade de países em desenvolvimento, com destaque para o Brasil.

De acordo com a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC), o número de iniciativas de implantação de parques tecnológicos e incubadoras no Brasil tem aumentado consideravelmente nas últimas décadas (ANPROTEC, 2014). Conforme dados do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações

(MCTIC), em 2000, havia um total de 10 iniciativas de parques tecnológicos, envolvendo todas as fases: projeto, implantação e operação. Já em 2017, em último estudo sobre indicadores de parques publicado pelo MCTIC (2019), havia 103 iniciativas de parques, englobando todas as fases de desenvolvimento.

Em termos de empresas instaladas em parques tecnológicos, segundo o MCTIC (2019), os parques brasileiros abrigam um total de 1.337 empresas, com uma concentração na região Sul (36%), Sudeste (35%) e Nordeste (25%). Outro dado importante, para entender o panorama desse tipo de ambiente de inovação, são os números de empregos gerados, pois, de um modo geral, os postos de trabalho nas empresas instaladas são de maior qualificação e remuneração. Nesse sentido, verifica-se que os parques tecnológicos brasileiros geram 39.050 empregos, sendo distribuídos entre gestão dos parques (685) e empresas instaladas (38.365), conforme ilustra o Quadro 1.

Quadro 1: Impactos gerados pelos parques tecnológicos brasileiros

Região	Nº de Empresas	Nº de Empregos nas Empresas	Nº de Empregos na Gestão
Centro-Oeste	20	88	19
Nordeste	342	9.353	115
Norte	19	130	16
Sudeste	476	13.484	265
Sul	480	15.310	270
Total	1.337	38.365	685

Fonte: MCTIC (2019).

Com relação à escolaridade dos empregados nos parques, 37,3% têm até o nível técnico e 62,7% têm ensino superior ou maior escolaridade (especialização, mestrado e/ou doutorado). Contudo, os profissionais com mestrado e/ou doutorado representam somente 10,7% dos empregos gerados no parque, de acordo com os dados do MCTIC (2019). Em termos de faturamento, não há estudos recentes que mensurem a receita total das empresas residentes em parques. Esses dados confirmam que a expansão dos ambientes de inovação e, em particular, dos parques tecnológicos, tem se mostrado como tendência em diversas nações (Hobbs, Link, & Scott, 2017), acontecendo tanto em países emergentes quanto em países desenvolvidos.

Em publicação recente de Amoroso, Link e Wright (2019), estima-se que existam cerca de 1.200 parques tecnológicos espalhados pelo mundo, conforme definição de parques tecnológicos pela *International Association of Science Parks and Areas of Innovation* (IASP) – considerada a principal associação internacional de parques tecnológicos e área de inovação.

O crescimento do número de iniciativas em ambientes de inovação, também tem sido acompanhado por um rápido aumento de publicações científicas que tratam sobre os seus benefícios (Diez-Vial & Montoro-Sanchez, 2017). Desse modo, observa-se um forte crescimento do tema ‘ambientes de inovação’, envolvendo os diversos atores presentes nesse tipo de ecossistema. E torna-se uma lacuna para pesquisa e contribuição de pesquisadores que realizam investigações sobre parques tecnológicos e os seus impactos no desenvolvimento socioeconômico, para posterior formulação de políticas públicas em conjunto com universidades, empresas e governo.

1.1 DEFINIÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA

Os parques tecnológicos têm sido reconhecidos como um ambiente fértil para a criação de empresas de alta tecnologia (Squicciarini, 2009b), principalmente, pela destacada capacidade de inovação e pela presença de uma forte rede de relacionamentos. A sua proximidade com universidades e centros de pesquisa possibilita que projetos e ideias discutidas no meio acadêmico tenham maior facilidade em se transformar em negócios.

Empresas que estão próximas de instituições de ensino superior ou centros de pesquisa têm acesso mais fácil a equipamentos, laboratórios, pesquisadores e professores. Além disso, espera-se que nesse ambiente as empresas consigam recrutar colaboradores qualificados mais facilmente do que se não estivessem próximas de ambientes de inovação. Segundo Caldera e Debande (2010), universidades com parques tecnológicos apresentam melhor desempenho na transferência de tecnologia do que universidades que não têm tais ambientes, o que sugere que a aglomeração de conhecimento perto das universidades tem efeito positivo na transferência de tecnologia.

Outro fator positivo proporcionado pelos parques tecnológicos é a forte rede de relacionamentos entre as empresas. De acordo com Löfsten e Lindelöf (2005), ao fornecer um parque tecnológico, que é próximo de importantes clientes, fornecedores e pesquisadores, presume-se que as EBTs serão capazes de construir redes que suportem o seu desenvolvimento. Em pequenas e médias empresas, as redes de relacionamento proporcionam um aumento da interação entre diferentes atores, e representam uma resposta complementar à insegurança resultante do desenvolvimento e uso de tecnologias (Zeng et al., 2010).

O estabelecimento de redes de cooperação entre pequenas e médias empresas é um fator crucial para a inovação (Gronum et al., 2012). As redes de cooperação têm sido identificadas em diversos estudos (Autio, 1997; Dettwiler, Lindelöf, & Löfsten, 2006; Zeng et al., 2010)

como um importante fator na capacidade de inovação das empresas. A interação com empresas da rede de cooperação são uma fonte de absorção de conhecimento técnico, além do conhecimento fornecido pela universidade, que proporciona que as EBTs aumentem sua capacidade de inovação (Powell et al., 1996).

A maioria dos estudos tem apontado a contribuição das redes de cooperação para a inovação nas EBTs instaladas em ambientes de inovação (Colombo & Delmastro, 2002; Lindelöf & Löfsten, 2004). Entretanto, é importante ressaltar que alguns estudos têm indicado que as contribuições das redes de cooperação em parques tecnológicos e incubadoras para a inovação em EBTs não são significativas (Felsenstein, 1994; Siegel et al., 2003; Vedovello, 1997; Wallsten, 2004; Westhead, 1997). Nesse sentido, Lamperti, Mavilia e Castellini (2017) afirmam que apesar da crescente difusão dos parques tecnológicos, as evidências sobre a sua efetividade na sustentação do desempenho em empresas residentes e no desenvolvimento das áreas circundantes é de caráter misto.

Enquanto supõe-se que pequenas e médias empresas se beneficiam da participação em redes de cooperação e, em particular, podem aumentar as oportunidades de atividades relacionadas à inovação, as características dessas redes ainda não estão totalmente definidas (Jørgensen & Ulhøi, 2010). Díez-Vial e Fernández-Olmos (2015) argumentam a necessidade de maiores estudos sobre redes de cooperação em parques tecnológicos e o seu impacto na capacidade de inovação das empresas instaladas nesse ambiente. Esta pesquisa tem como objetivo entender a contribuição das redes de cooperação para a inovatividade de EBTs, no contexto de empresas instaladas em ambientes de inovação. Desta forma, a pergunta de pesquisa que esta tese pretende responder é a seguinte: *em EBTs instaladas em parques tecnológicos a Capacidade de Inovação e as Redes de Cooperação têm maior efeito na Inovatividade quando comparadas com EBTs fora de parques?*

1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

A seguir, o objetivo geral e os objetivos específicos da pesquisa serão apresentados.

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral da pesquisa é *analisar as relações da Capacidade de Inovação e Redes de Cooperação para a Inovatividade de empresas de base tecnológica instaladas e não instaladas em parques tecnológicos.*

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Avaliar o efeito das Redes de Cooperação DUI e STI na Inovatividade em empresas de base tecnológica;
- b) Avaliar o efeito da Capacidade de Inovação na Inovatividade em empresas de base tecnológica;
- c) Avaliar o efeito das Redes de Cooperação DUI e STI na Inovatividade em empresas de base tecnológica instaladas e não instaladas em parques tecnológicos;
- d) Avaliar o efeito da Capacidade de Inovação na Inovatividade em empresas de base tecnológica instaladas e não instaladas em parques tecnológicos;
- e) Avaliar o efeito das Redes de Cooperação DUI e STI na Sede das empresas de base tecnológica;
- f) Avaliar o efeito da Capacidade de Inovação na Sede das empresas de base tecnológica.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica desta tese abrange os temas sobre redes de cooperação, capacidade de inovação, inovação e ambientes de inovação.

2.1 REDES DE COOPERAÇÃO

A sobrevivência de empresas de base tecnológica não é uma tarefa fácil, em razão da necessidade de desenvolver produtos de alta tecnologia, ao mesmo tempo em que precisam manter receitas para o investimento no desenvolvimento de produtos. As EBTs ainda enfrentam falta de legitimidade, por serem empresas novas que ainda não têm uma marca conhecida no mercado. Frente a essas dificuldades, as EBTs podem buscar cooperação com outras empresas e atores, como fornecedores, clientes e institutos de pesquisa que podem contribuir no desenvolvimento de produtos e na conquista de novos mercados.

A literatura sobre a temática da inovação indica que nas últimas duas décadas tem ocorrido uma sistemática e fundamental mudança na forma com que as empresas se engajam em atividades de inovação (Zeng et al., 2010), sendo as redes de cooperação uma importante fonte de conhecimento e colaboração para busca de maior inovação em produtos e serviços (Diez, 2002). Uma das principais características do atual ambiente organizacional é a necessidade de as empresas atuarem de forma conjunta e associada (Olave & Amato Neto, 2001). Desta forma, surge como possibilidade concreta para o desenvolvimento empresarial, os modelos organizacionais baseados na associação, na complementariedade, no compartilhamento, na troca e na ajuda mútua, tomando como referência o conceito de redes advindo, principalmente, da Sociologia (Olave & Amato Neto, 2001).

Observa-se que as redes de cooperação para inovação são geralmente formadas por grupos heterogêneos de atores, que incluem representantes de empresas, universidades, centros tecnológicos e organizações de desenvolvimento (Pekkarinen & Harmaakorpi, 2006). De acordo com Goes e Park (1997) a cooperação interorganizacional, entre distintas organizações de determinado segmento, é vista como um fator relevante na contribuição do processo inovativo nas organizações. Empresas com redes mais heterogêneas e fortes laços de relacionamento tendem a ser associadas com melhor desempenho econômico (Gronum et al., 2012).

2.1.1 Teoria de Redes

Considera-se a relevância da teoria das redes para a contextualização das redes de cooperação, um dos conceitos fundamentais desta tese. Deste modo, este capítulo tem como objetivo a apresentação da teoria de redes, balizando a sustentação teórica dos conceitos associados ao entendimento do funcionamento das redes de cooperação. Estes aspectos serão discutidos nos subcapítulos a seguir.

Os atores de uma rede de relacionamento são frequentemente criticados por serem dotados de poderes ilimitados ou privados de qualquer margem de manobra (Callon, 1999). Nesse sentido, o autor explica que os agentes econômicos são caracterizados por alta especificidade e demanda de competências, calculando e buscando seus próprios interesses; considera-se que a teoria dos atores de rede foi desenvolvida para analisar situações quando se torna difícil separar humanos de não humanos, e seus atores têm diferentes formas e competências. Considera-se que essa característica é justamente a força da teoria dos atores de redes sobre a explicação de funcionamento dos mercados econômicos (Callon, 1999).

Qualquer mercado particular é a consequência do desdobramento, enquadramento, internalização e externalização. A teoria dos atores de rede proporciona a explicação operacional e a emergência de agentes calculadores. *Homo economicus* não é uma pura invenção, nem uma visão empobrecida de uma pessoa real. De fato, ela existe, mas é a consequência de um processo na qual a ciência econômica tem uma função ativa. Por fim, a conclusão do autor é que a teoria dos atores de rede passou por um dos mais difíceis testes: o do mercado (Callon, 1999).

As redes podem apresentar diferentes arranjos interorganizacionais, tais como, redes descentralizadas - com governança autônoma, organização líder, dentre outras. Huggins, Johnston e Thompson (2012) fazem uma distinção entre duas formas redes de conhecimento interorganizacional: (1) redes de aliança, através das quais as empresas colaboram para inovar; (2) redes de contato, através das quais empresas fornecem conhecimento. De acordo com os autores, redes em forma de aliança normalmente formalizam colaboração e *joint ventures*, e outros tipos de “contratos” que resultam numa interação frequente e repetitiva. Por outro lado, as redes de contato consistem em interações informais entre empresas e outros atores.

Alguns autores têm explorado as diferenças entre contatos formais e informais, e as suas consequências para as empresas nos diferentes tipos de relacionamento. Jørgensen e Ulhøi, (2010) apresentam um estudo de caso longitudinal detalhado de uma pequena empresa empresarial no setor de comércio móvel. O estudo de caso foi derivado de um estudo

longitudinal de pequenas e médias empresas (PMEs) envolvidas em novos empreendimentos em *e-commerce* na Dinamarca. O caso apresentado pelos autores sugere que relacionamentos relativamente informais com membros de redes pré-formadas são muito favoráveis aos comportamentos de aprendizagem e conhecimento necessários para construir a capacidade de inovação.

Além disso, os autores afirmam que a conceituação dicotômica tradicional entre relacionamentos fracos e fortes pode ser inadequada, em termos de captura do tipo e natureza das relações interpessoais na formação da rede. Jørgensen e Ulhøi (2010) concluem que para as PMEs jovens, com foco na inovação e, talvez, em ambientes altamente dinâmicos, como o *e-commerce*, o dever de desenvolver e promover relações de rede no início do seu ciclo de vida, a fim de apoiar o aprendizado, o compartilhamento de conhecimento e a inovação. Gronum et al. (2012) argumentam que laços fracos dificultam transferência de informações complexas e, por sua vez, laços fortes limitam a busca de informações em redes sociais intraorganizacionais.

A confiança entre as empresas tem sido um aspecto focal dos estudos de redes de cooperação, na qual a sua presença tende a ser uma importante evidência da cooperação nas redes interorganizacionais. De Clercq, Dimov e Thongpapanl (2010) verificam que a confiança permite uma exploração mais bem-sucedida de oportunidades empresariais quando os atores têm plena confiança uns com os outros, uma vez que há menos necessidade de monitorar ou controlar o potencial comportamento defeituoso e, portanto, mais tempo investido na troca de conhecimento. Sydow e Windeler (2003) argumentam que a confiança é usualmente considerada uma propriedade constitutiva das redes de relacionamento entre as empresas em geral, e das redes de relacionamento regionais de serviços, em particular. Embora importante, como um lubrificante na troca organizacional, a confiança não implica na ausência de controle e nem na ausência de conhecimento (Sydow & Windeler, 2003).

Os atores tendem a se organizar em redes quando percebem benefícios na criação de valor no aspecto coletivo e não apenas individual. Essas redes de atores possuem as seguintes características: (i) compromisso mútuo e confiança; (ii) relações multidimensionais e de relacionamento a longo prazo; (iii) regulação normativa em vez de contratual do comportamento (Ulhøi, 2009). A maioria das redes de organizações aparece em formas não contratuais, autônomas e em arranjos colaborativos que não são puramente hierárquicos e nem puramente mercadológicos (Ulhøi, 2009).

As redes organizacionais podem se apresentar em diferentes formas, não existindo um único formato. Nesse sentido, as redes organizacionais podem variar significativamente em termos do seu arranjo, incentivos, interdependência, a natureza dos processos de intercâmbio e

as escolhas das abordagens de governança. Ademais, é importante verificar as redes organizacionais sob a perspectiva dos resultados alcançados, visto que as redes devem levar prioritariamente a resultados coletivos, do que exclusivamente resultados individuais (Ulhoi, 2009).

2.1.2 Redes de Cooperação STI e DUI

A literatura apresenta algumas divisões sobre a classificação das redes de cooperação. O modo mais usual para referir-se aos atores das redes de cooperação são parceiros verticais e horizontais (Beers & Zand, 2014; Tsai, 2009). A cooperação vertical trata-se de atores que estão na cadeia de produção e vendas da empresa, como fornecedores, clientes, concorrentes, dentre outros. Já a cooperação horizontal trata-se de atores que tradicionalmente não estão na cadeia de produção das empresas, como institutos de pesquisa, órgãos governamentais e universidades. Outra classificação encontrada na literatura para redes de cooperação são parceiros orientados à ciência (pesquisa) e orientados ao mercado (Du, Leten, & Vanhaverbeke, 2014; Gelsing, 1992). Por fim, uma nova categorização, semelhante aos parceiros orientados à ciência e ao mercado, tem emergido na literatura, agrupando as redes de cooperação pelo modo *Science, Technology and Innovation* (STI) e *Doing, Using and Interacting* (DUI) (Fitjar & Rodríguez-Pose, 2013; González-Pernía, Parrilli, & Peña-Legazkue, 2015; Jensen, Johnson, Lorenz, & Lundvall, 2007; Sun & Cao, 2015).

O modo de cooperação através da *Science, Technology and Innovation* (STI) tem como característica produção e uso de conhecimento científico codificado e técnico. Já a cooperação por meio do modo *Doing, Using and Interacting* (DUI) baseia-se em processos informais de aprendizado e conhecimentos baseados na experiência (Jensen et al., 2007). Portanto, o modo de cooperação STI está relacionado com parceiros que tem conhecimento baseado em ciência, como universidades, centros de pesquisa e laboratórios científicos (Parrilli & Heras, 2016). Enquanto o modo de cooperação DUI está associado com clientes, competidores e fornecedores (Parrilli & Heras, 2016).

Evidências foram encontradas no sentido de que empresas que combinam o modo STI com o modo DUI estão alcançando maior grau de inovação do que aquelas que dependem exclusivamente do modo DUI, ou seja, processos informais de aprendizado e conhecimentos baseados na experiência (Thomä, 2017). Embora seja verdade que ambos os modos de interação, por meio do STI e do DUI, sejam relevantes, parece que a colaboração de uma maneira mais formal tem maior impacto, principalmente, com relação ao desempenho da

inovação (Fitjar & Rodríguez-Pose, 2013). Os autores ainda destacam que empresas que estabelecem laços extra regionais com universidades, centros de pesquisa e consultorias, e, em especial, com fornecedores e clientes fora de sua região, tendem a ter seu potencial de inovação de produto e processo significativamente aumentado (Fitjar & Rodríguez-Pose, 2013).

Xie, Zeng e Tam (2010) identificam cinco maiores parceiros de cooperação em inovação para pequenas e médias empresas, que são: clientes, fornecedores, provedores de serviços, agências tecnológicas e competidores. Segundo os autores, redes de cooperação vertical com clientes e fornecedores têm maior influência no processo de inovação em pequenas e médias empresas do que a cooperação horizontal com instituições de pesquisa e universidades.

Em estudo com PMEs, Lee, Park, Yoon e Park (2010) definem parceiros de colaboração em dois grupos: empresas e mercado, e, universidades e institutos de pesquisa. Essa definição assemelha-se bastante com a cooperação pelo modo STI e DUI apresentadas anteriormente. Os autores investigam o nível de colaboração dos parceiros para inovação que é classificado em dois fatores: compras tecnológicas e alianças estratégicas. Lee et al. (2010) verificam que PMEs preferem colaborar com outras empresas através de compras tecnológicas e com universidades e institutos de pesquisa do que com outras empresas para alianças estratégicas, apesar de o número de alianças ser relativamente baixo.

Visando relacionar a ocorrência de cooperação voltada para a inovação e os possíveis efeitos sobre o desempenho das empresas, Belderbos, Carree e Lokshin (2004) testaram o impacto da participação em cooperações para P&D sobre o crescimento da produtividade de empresas holandesas. Os autores encontraram um resultado positivo, com diferentes níveis de importância, conforme o tipo de parceiro. Sendo que a colaboração com universidades revelou resultados mais significativos na geração de inovações radicais (Belderbos et al., 2004).

2.1.3 Redes de Cooperação para Inovação

Redes de cooperação têm sido identificadas, em diversos estudos, como um importante fator do processo de inovação (Gronum et al., 2012). Tether (2002), por exemplo, observou que as empresas que introduziram, pelo menos, uma inovação no mercado, cooperaram mais significativamente com fornecedores, clientes e concorrentes em comparação às organizações que não haviam introduzido inovações. Do mesmo modo, Shan, Walker e Kogut (1994) descobriram que o número de acordos com empresas comerciais tem uma influência positiva e significativa na quantidade de patentes concedidas por *startups* do ramo biofarmacêutico.

Nos estudos sobre PMEs com redes de relacionamento em associações industriais na China, Qiao, Ju e Fung (2014) argumentam que esse tipo de rede pode melhorar a eficiência e aumentar a renda não operacional, mas requerem maiores custos de gestão nas PMEs. Investimentos em P&D e capital humano são essenciais para PMEs estimular a inovação. Além disso, redes de associações industriais têm um efeito positivo em PMEs (Qiao et al., 2014). Dessa forma, os autores concluem que se observa uma ligação entre redes de associações e inovação em um mercado competitivo.

Em estudo com empresas brasileiras, com base em dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), de 2005, sobre os efeitos da cooperação no resultado da inovação e no desempenho de mercado, identificou-se que a cooperação entre empresas no Brasil tem efeito positivo e que este efeito é maior na criação de novos mercados (Carvalho, 2010). Ademais, verificou-se que as empresas brasileiras tendem a cooperar em projetos mais ousados, em que os resultados são inovações radicais. Todavia, o autor (Carvalho, 2010) conclue que as empresas brasileiras ainda cooperam pouco, e pouco utilizam fontes externas de conhecimento no processo inovativo.

De Faria, Lima e Santos (2010) estudam a importância da cooperação com parceiros para desenvolvimento de atividades de inovação. As análises mostram que empresas com altos níveis de capacidade absorptiva, exportação e intensidade de inovação, e que classificam a administração de apropriação como importante, têm maior probabilidade em participar de acordos de cooperação para inovação. Ainda, os autores destacam que parceiros próximos, como empresas do mesmo grupo ou fornecedores têm maior efetividade para o desenvolvimento de atividades de cooperação. E, advertem que a tecnologia também tem um papel relevante, dado que empresas com maiores níveis de tecnologia tendem a dar maior valor à cooperação com parceiros (De Faria et al., 2010). Essa conclusão, a respeito da cooperação mais evidente em empresas de maior intensidade tecnológica, trata-se de um fato relevante, pois empresas de base tecnológica, considerada a unidade de análise deste estudo, justamente atuam em setores intensivos em tecnologia.

Em pesquisa sobre cooperação em 93 EBTs brasileiras, Côrtes, Pinho, Fernandes, Smolka, e Barreto (2005) identificaram que 76 (82% dos respondentes) declararam desenvolver alguma atividade de cooperação, com universidades ou institutos de pesquisa, clientes, empresas de consultoria ou engenharia, fornecedores, concorrentes e outros. Dentre esses parceiros, as universidades e os institutos de pesquisa figuram como os atores mais ativos na cooperação com as EBTs. A partir desse estudo, Côrtes et al. (2005) avaliaram que a falta de parcerias das EBTs com empresas, concorrentes, fornecedores e empresas de consultoria e

engenharia resultam em redes de cooperação pouco densas.

Além disso, Côrtes et al. (2005) indicam que universidades e institutos de pesquisa são, por sua própria natureza institucional, parceiros pouco orientados para P&D “empresarial”. De fato, a cooperação orientada à ciência não tem a mesma natureza que a cooperação com parceiros orientados ao mercado. É importante salientar que a intensidade tecnológica da empresa pode contribuir para uma orientação maior ou menor à cooperação com parceiros relacionados à ciência. Albahari, Pérez-Canto, Barge-Gil e Modrego (2017) verificam que o alto envolvimento com universidades em parques tecnológicos é positivamente relacionado com o número de patentes aplicadas, mas negativamente relacionada às vendas de inovação dos inquilinos.

Em pesquisa com empresas manufatureiras suecas, Löf e Heshmati (2002) verificaram forte associação entre clientes, competidores e organizações do mesmo grupo com inovação, encontrando uma relação insignificante entre colaborações com organizações de pesquisa e inovação. Por outro prisma, muitos estudos têm mostrado a relevância da cooperação de empresas e, em particular, empresas de base tecnológica com universidades e institutos de pesquisa (Bozeman, 2000; Vuola & Hameri, 2006). Empresas escolhem universidades como parceiros para colaboração em casos de problemas múltiplos e aprendizado focados em projetos envolvendo novas áreas da ciência e visão de benefícios de longo prazo, como capacidade de absorção de conhecimento e inovação radical (Maietta, 2015). Empresas que operam em setores de alta tecnologia, na biotecnologia, por exemplo, possuem uma grande dependência desse tipo de empresas em relação à universidades e institutos de pesquisa (McMillan, Narin, & Deeds, 2000). De um modo geral, observar-se uma contribuição importante tanto de universidades e institutos de pesquisa, quanto de fornecedores, clientes e concorrentes para inovação de produtos ou serviços (Jensen et al., 2007).

Em um estudo longitudinal com 1.435 empresas de pequeno e médio porte, Gronum et al. (2012) analisaram a contribuição das redes de relacionamento no resultado de inovação e no desempenho organizacional das empresas. Gronum et al. (2012) identificaram quatro relações possíveis nesse constructo: relação entre redes e inovação (caminho 1), inovação e desempenho organizacional (caminho 2), redes e desempenho organizacional (caminho 3) e redes e desempenho organizacional, intermediado pela inovação (caminho 4). Os autores argumentam que redes de relacionamento em pequenas e médias empresas podem desenvolver maior atividade produtiva, como a inovação, que, por sua vez, impactaria num melhor desempenho.

Gronum et al. (2012) observam que a inovação serve como mediação entre redes e desempenho, mas não como um fator de controle entre elas. Nesse sentido, a relação entre redes

e desempenho é muito menor do que a relação entre redes e inovação. Redes de cooperação têm uma pequena relação positiva com o crescimento das vendas, variedade de produtos e crescimento de serviços, mas nenhuma relação foi identificada com lucratividade e crescimento de produtividade (Gronum et al., 2012).

2.1.4 Mensuração de Redes de Cooperação

Gronum et al. (2012) identificam, como possíveis parceiros para cooperação em redes, os contadores externos, assessores financeiros ou bancos, solicitadores, consultores em gestão de negócios, outras empresas da mesma indústria, associações do setor, agentes da receita, outras organizações governamentais, e outros. Os atores com os quais as empresas mais buscaram informações ou conselhos foram contadores externos, assessores financeiros ou bancos, e outros na mesma indústria.

Na mensuração das redes de cooperação em pequenas empresas, Xie et al. (2010) utilizam uma escala de 5 pontos, para cada tipo de parceiro que tenha cooperado no processo de inovação. Os autores utilizam 11 atores de cooperação, que são os seguintes: agências tecnológicas, clientes, prestadores de serviços, fornecedores, instituições de pesquisa público ou privada, organizações de *venture capital*, associações industriais, governo, universidades e empresas estrangeiras.

Outro estudo que merece destaque sobre redes de cooperação é o de Zeng et al. (2010), que agrupa os parceiros de cooperação em quatro construtos distintos. O primeiro é a cooperação entre empresas (clientes, fornecedores e competidores). O segundo é a cooperação com agências governamentais (departamento de serviços de inovação, departamento de serviços de informação e departamento de serviços de supervisão). O terceiro é a cooperação com instituições intermediárias (intermediários tecnológicos, organizações de *venture capital* e associações industriais). E, por fim, o quarto grupo é a cooperação com organizações de pesquisa (universidades, institutos de pesquisa, e institutos técnicos). Os autores mensuram os construtos por meio de uma variável Likert de 5 pontos.

Alguns autores agrupam as redes de cooperação pelo modo STI e DUI, não sendo de todo modo necessariamente iguais. Fitjar e Rodríguez-Pose (2013) propõem sete *dummies* para cada tipo de parceiro. No caso dos parceiros de DUI os atores são empresas do mesmo conglomerado, fornecedores, clientes, competidores, consultorias. Já os parceiros de STI, os atores são universidades e institutos de pesquisa. As variáveis ganham o valor de 1 no caso de colaboração com o parceiro nos últimos três anos, e 0 em caso contrário.

Outra opção proposta na análise das redes de cooperação pelo modo STI e DUI é o agrupamento em três diferentes tipos de parceiros: modo de cooperação “*STI.Exclusive*” (empresas que somente colaboram com parceiros baseados em ciência: universidades, centros de pesquisa e laboratórios científicos); modo de cooperação “*DUI.Exclusive*” (empresas que somente colaboram com clientes, competidores e fornecedores); e, modo de cooperação “*STI&DUI*” (inclui ambos tipos de cooperação simultaneamente) (Parrilli & Heras, 2016). Os autores também utilizam *dummies* na escala de cooperação com cada tipo de parceiro.

As Redes de Cooperação serão mensuradas por meio dos conceitos de cooperação pelo modo STI e modo DUI. O Quadro 2 apresenta as duas formas de cooperação, com os tipos de parceiros e os autores que fundamentam os parceiros.

Quadro 2: Redes de Cooperação STI e DUI

Redes de Cooperação	Tipo de Parceiro	Autores
Cooperação <i>STI</i>	Instituto de Pesquisa	Lee et al. (2010); Fitjar e Rodríguez-Pose (2013); Parrilli e Alcalde Heras (2016); Xie et al. (2010); Zeng et al. (2010)
	Universidade	Lee et al. (2010); Fitjar e Rodríguez-Pose (2013); Parrilli e Alcalde Heras (2016); Xie et al. (2010); Zeng et al. (2010)
	Agências Governamentais ou Tecnológicas	Lee et al. (2010); Xie et al. (2010)
	Instituições de testes, ensaios e certificações	PINTEC (2016)
	Laboratórios científicos	Parrilli e Alcalde Heras (2016)
Cooperação <i>DUI</i>	Concorrentes na indústria	Lee et al. (2010); Fitjar e Rodríguez-Pose (2013); Parrilli e Alcalde Heras (2016); Xie et al. (2010); Zeng et al. (2010)
	Organizações de <i>venture capital</i>	Xie et al. (2010); Zeng et al. (2010)
	Não concorrentes na indústria	Lee et al. (2010); Fitjar e Rodríguez-Pose (2013)
	Outras empresas da mesma indústria/conglomerado	Fitjar e Rodríguez-Pose (2013)
	Prestadores de serviços empresariais	Lee et al. (2010); Xie et al. (2010)
	Consultorias	Fitjar e Rodríguez-Pose (2013)
	Fornecedores	Lee et al. (2010); Fitjar e Rodríguez-Pose (2013); Parrilli e Alcalde Heras (2016); Xie et al. (2010); Zeng et al. (2010)
	Clientes/consumidores	Lee et al. (2010); Fitjar e Rodríguez-Pose (2013); Parrilli e Alcalde Heras (2016); Xie et al. (2010); Zeng et al. (2010)
	Centros de capacitação profissional e assistência técnica	PINTEC (2016)

Fonte: adaptada pelo autor conforme as referências.

2.2 CAPACIDADE DE INOVAÇÃO

A capacidade de inovação refere-se aos recursos internos de uma empresa e a forma como ela os utiliza para obter vantagem competitiva por meio do lançamento de produtos novos ou modificados. Deste modo, se faz necessária a reflexão sobre os pressupostos considerados na teoria da RBV (*Resource Based View*) e das Capacidades Dinâmicas (*Dynamics Capabilities*) que sustentam o conceito da capacidade de inovação. A teoria da RBV pressupõe que empresas têm recursos heterogêneos e idiossincráticos, e argumenta que as empresas sustentam sua vantagem competitiva baseada em recursos valiosos, raros, inimitáveis e não substituíveis (Barney, 1991).

Recursos de empresas incluem ativos tangíveis e intangíveis, e recursos humanos, enquanto *capabilities* referem-se à habilidade da empresa em empregar os seus recursos para desenvolver atividades produtivas (Grant, 1991). Um ponto de discussão em relação a RBV tem sido como transformar recursos em valor para a empresa (Sirmon, Hitt, & Ireland, 2007). Para resolver esse problema, a gestão dos recursos deve ser utilizada como um compreensivo processo de estruturação do portfólio de recursos da empresa, agregando recursos para construir *capabilities*, e alavancando esses recursos com a finalidade de criar e manter valor para clientes e proprietários (Sirmon et al., 2007).

2.2.1 Capacidades Dinâmicas e Capacidade de Inovação

O processo de inovação pode ser considerado como uma sequência de tarefas que são coerentes em relação ao artefato final, as quais são representados por novos produtos, serviços e novas tecnologias (Boly, Morel, Assielou, & Camargo, 2014). Conforme os autores, a capacidade de inovação pode ter relação com as capacidades dinâmicas (*dynamics capabilities*). Teece (2007) descreve as capacidades dinâmicas pelas seguintes características: (1) sentir e moldar oportunidades e ameaças; (2) aproveitar as oportunidades, e (3) manter competitividade através da elevação, combinação e, quando necessário, a reconfiguração dos ativos tangíveis e intangíveis da empresa.

As capacidades dinâmicas são fontes de vantagem competitiva para as empresas, na qual Teece e Pisano (1994) enfatizam dois aspectos. Primeiro, as capacidades dinâmicas operam num ambiente de constante mudança. E segundo, os autores enfatizam o papel fundamental da gestão estratégica na adaptação, integração e reconfiguração de habilidades organizacionais internas e externas, recursos e competências funcionais para mudança do ambiente.

Além das capacidades dinâmicas, a literatura oferece uma vasta bibliografia de pesquisas sobre *capabilities* ou uma mescla delas, que são necessárias para desenvolver um determinado tipo de inovação (Forsman, 2011). Boly et al. (2014) fazem um resumo das principais *capabilities* verificadas na literatura, dentre elas estão: *capabilities* de alocação de recursos; *capabilities* para identificar estratégia dos concorrentes e satisfazer os requisitos do mercado para o desenvolvimento de novos produtos; e *capabilities* para prever mudanças tecnológicas e fabricar novos produtos utilizando processo tecnológico apropriado; responder efetivamente a mudanças não previstas criadas por competidores e imprevisíveis das forças de mercado, e organizar um processo interno de aprendizagem.

As *capabilities* de uma empresa são importantes em fornecer e sustentar sua vantagem competitiva, e em implementar uma gestão estratégica (Guan & Ma, 2003). Em relação às *capabilities* da inovação, os autores argumentam que elas são um especial ativo da empresa, considerando-as um artefato tácito e não modificável, e altamente correlacionado com as experiências internas e experimentos de aquisição. A habilidade de introduzir produtos rapidamente e adotar novos processos tem se tornado um importante fator de competição (Guan & Ma, 2003). Os autores classificam sete dimensões para *capabilities* da inovação: (1) capacidade de aprendizado; (2) capacidade de P&D; (3) capacidade de manufatura; (4) capacidade de marketing; (5) capacidade organizacional; (6) capacidade de exploração de recursos; e (7) capacidade estratégica.

Amit e Schoemaker (1993) distinguem em tópicos os recursos e *capabilities*. O primeiro são estoques de fatores disponíveis, que são de propriedade ou controlados pela empresa. Eles são convertidos em produtos ou serviços pela utilização de uma ampla gama de outros ativos da empresa e mecanismos de vinculação como tecnologia, sistemas de informação, de incentivos, dentre outros. O segundo, *capabilities*, em contrapartida, refere-se à capacidade da empresa de implementar recursos utilizando processos organizacionais para obter um efeito desejado. Nesse caso, as *capabilities* são utilizadas como um mecanismo da capacidade de inovação para obtenção de resultados esperados, novos produtos e serviços inovadores no mercado.

Su, Peng, Shen e Xiao (2013) estudam como alavancar as *capabilities* tecnológicas e de marketing. Os autores consideram que a influência das *capabilities* envolvem três processos: (1) mobilização, (2) coordenação e (3) implementação. Dentre os três processos, Su et al. (2013) destacam a coordenação e implementação das *capabilities* tecnológicas e de marketing, a fim de avaliar como eles podem alavancar resultados positivos. Sirmon et al. (2007) descrevem que a mobilização se refere ao processo de identificação das *capabilities*; coordenação é a

integração das *capabilities* em efetivas configurações, e, a implementação refere-se ao uso adequado das *capabilities* em responder às mudanças no ambiente externo.

A capacidade de inovação, por sua vez, tem o seu conceito ancorado na utilização e implementação das *capabilities* para a geração de novos produtos (Amit & Schoemaker, 1993; Dutta, Narasimhan, & Rajiv, 2005; Szeto, 2000). Entretanto, apesar da capacidade de inovação ter sido amplamente estudada, ainda não está claro na literatura de que forma as *capabilities* podem prever os resultados de inovação. Nesse sentido, Forsman (2011) indica que a acumulação de conhecimento existente desempenha um papel importante nos resultados de inovação. Empresas com pequeno nível de conhecimento existente não conseguem internalizar e explorar o conhecimento externo (Forsman, 2011).

Alguns autores como Bell e Pavitt (1995), Calantone, Cavusgil e Zhao (2002), Lall (1992), e Reichert e Zawislak (2014), utilizam a terminologia capacidade tecnológica para referirem-se aos aspectos internos, ativos ou recursos das empresas que são utilizados para a obtenção da inovação. Tais definições podem variar de acordo com os autores, mas pode-se afirmar que os conceitos de capacidade de inovação e capacidade tecnológica têm vertentes e acepções muito semelhantes. Por isso, esta pesquisa também explorou o conceito de capacidade tecnológica.

O'Connor, Roos e Vickers-Willis (2007) trabalham com uma distinção entre *capability* de inovação (*innovation capability*), que tem sua ênfase nos resultados, e a capacidade de inovação (*innovation capacity*), que aborda o potencial interno para permitir os resultados da inovação. Na visão dos autores, um baixo potencial em termos de *innovation capability* também resultaria pouca evidência com relação à capacidade de inovação sobre recursos e ativos transformadores. Nesse sentido, os autores argumentam que existiria poucas habilidades e atitudes inovativas, e seria improvável que empresas desenvolvessem ativos transformadores como sistemas e processos para estimular e gerir a inovação.

2.2.2 Mensuração da Capacidade de Inovação

A capacidade de inovação tem sido diretamente relacionada com atividades de P&D e o seu *output*, verificado por meio de novos produtos (Kirner, Kinkel, & Jaeger, 2009). Dessa forma, a P&D representa um dos principais indicadores de *input* da inovação. Segundo Forsman (2011), este modelo linear de inovação enfatiza conhecimento tecnológico e científico das empresas, e visualiza as atividades de P&D formal como um indicador da progressão tecnológica das empresas.

Segundo Maravelakis, Bilalisz, Antoniadisy, Jones e Moustakisô (2006), a maior parte dos estudos que mensuram atividades de inovação utilizam os seguintes critérios: pesquisa e desenvolvimento (P&D), número de patentes e contagem de um número maior ou menor inovações. No entanto, a tarefa de aplicar essas medidas para pequenas e médias empresas apresenta muitas dificuldades e pode levar a conclusões equivocadas. Para os autores, números referentes a P&D medem apenas a entrada e não necessariamente têm relações com resultados reais da inovação.

Por outro lado, a avaliação da P&D é um dos critérios mais utilizados para identificar empresas inovadoras. O Manual de Oslo (2005) argumenta que toda a P&D é considerada atividade de inovação. Ademais, a P&D é definida como uma categoria à parte que inclui atividades relevantes para as inovações de produto, de processo, de *marketing* e organizacionais, juntamente com pesquisa básica. Quando uma empresa constrói sua capacidade de inovação, investe recursos substanciais em P&D, o que envolve a descoberta de novos produtos, o acúmulo de estoques de conhecimento e treinamento de pessoal técnico (Zhou & Wu, 2009).

As atividades de P&D além de serem as mais clássicas, assumem papel de destaque, influenciando ativamente o processo de inovação tecnológica das empresas e dominando o estado da arte das tecnologias (Andreassi & Sbragia, 2002). Os autores mensuram a intensidade de P&D, qualificado como *inputs*, como recursos financeiros alocados a P&D (operacionalmente, despesa em P&D por faturamento), e recursos humanos alocados a P&D (operacionalmente, número de doutores, mestres e graduados alocados em P&D, por número de funcionários).

Instituições de pesquisa e universidades são alguns dos parceiros que podem apoiar as atividades de P&D, tanto de grandes empresas como de pequenas. Novas empresas inovadoras (firmas com até seis anos, com menos de 250 empregados e que investem mais de 15% em atividades de P&D) são positivamente influenciadas pela presença de empregados altamente qualificados, pelo fato da empresa pertencer à um grupo e por cooperar com outros atores (Audretsch, Segarra, & Teruel, 2014). Os autores, utilizam a porcentagem de pesquisadores e técnicos que trabalham na empresa como uma *proxy* da capacidade da empresa em intensificar sua atividade de P&D (Audretsch et al., 2014).

Cohen, Nelson e Walsh (2000) destacam algumas dificuldades quanto à busca de patentes. Primeiramente, oportunidades tecnológicas variam substancialmente de acordo com a indústria, implicando que algumas empresas adquirem poucas patentes, embora devam maiores esforços em P&D. Segundo, nem todas as invenções são patenteáveis. Terceiro, e, mais

importante, muitas empresas preferem manter as inovações em segredo ou tentarem ser líderes tecnológicos à aplicarem em patentes, devido aos casos nos quais as patentes podem ser mecanismos menos efetivos de se apropriar retornos de P&D. Na tentativa de superar algumas dessas limitações, Coombs e Bierly (2006) propõem a utilização de medidas como citações geradas por patentes e verificação do número médio de artigos científicos citados em patentes.

Zhou e Wu (2009) argumentam que para mensuração quantitativa da capacidade inovação, pesquisadores podem utilizar medidas como intensidade de P&D e número de patentes. De maneira semelhante, Renko, Carsrud e Brännback (2009) avaliam a capacidade tecnológica com dois itens: (1) proporção de despesas em P&D em relação a despesa total e (2) número de patentes. Estudos como os de Coombs e Bierly (2006), García-Muiña e Navas-López (2007) e Tsai (2004) também têm utilizado despesas de P&D e número de patentes para avaliação da capacidade de inovação. O Quadro 3, Indicadores para Capacidade de Inovação, ilustra as principais variáveis utilizadas para mensurar atividades de *input* da capacidade de inovação.

Quadro 3: Indicadores para Capacidade de Inovação

Atividade	Variável	Autores
Capacidade de Inovação	Proporção de despesas em P&D com vendas	Andreassi e Sbragia (2002); Coombs e Bierly (2006); Hall e Bagchi-Sen (2002); Zhou e Wu (2009)
	Recursos alocados em P&D	Archibugi e Pianta (1996); Kim (1999); Tsai (2004); Figueiredo (2009)
	Investimento médio em P&D como porcentagem das vendas	Madanmohan, Kumar e Kumar (2004)
	Existência de uma área de P&D	Kim (1999)
	Projetos de P&D	Panda e Ramanathan (1996)
	Condução de atividades de P&D	Archibugi e Pianta (1996); Jin e Von Zedtwitz (2008)
	Recursos humanos alocados a P&D	Andreassi e Sbragia (2002); Audretsch et al. (2014)

Fonte: elaborado pelo autor conforme as referências.

Claramente, a atividade de P&D é uma medida de *input* apropriada de capacidade tecnológica, especialmente no que se refere à capacidade tecnológica criada por meio da aprendizagem interna (Coombs & Bierly, 2006). Destaca-se, ainda, o estudo de Forsman (2011) sobre capacidade de inovação, a autora mensura o construto por meio de três indicadores: investimento em P&D, grau de *innovation capabilities* e os *inputs* externos em inovação por meio das redes de cooperação. A capacidade de inovação é mensurada com as seguintes variáveis: (1) recursos financeiros alocados em P&D; e (2) recursos humanos alocados em

P&D.

2.3 INOVAÇÃO

A inovação tem sido apontada como um fator fundamental para a competitividade das empresas, pressupõe-se que empresas mais inovadoras tendem a ter um melhor desempenho econômico (Anderson, Potočnik, & Zhou, 2014; Jiménez-Jiménez & Sanz-Valle, 2011) e, portanto, um melhor resultado para os seus acionistas. Entretanto, o conceito de inovação não se restringe apenas às empresas e tem sido utilizado de forma ampla por atores da sociedade. Conforme Plonski (2005), a inovação vem sendo crescentemente invocada como estratégia para redimir empresas, regiões e nações de suas crônicas aflições econômicas e para promover o seu desenvolvimento.

A inovação tem sido interpretada por diversos ângulos, como uma entrada, estímulo, processo ou resultado, dentre outras formas possíveis. Segundo Plonski (2005), o entendimento mais abrangente da inovação é como processo. Nesse sentido, o foco deixa de recair sobre as façanhas e seus efeitos, passando a privilegiar atitudes, comportamentos e práticas, que ensejam à empresa, organização, região, segmento da sociedade ou nação a capacidade dinâmica de mudança, que melhora a condição de responder criativamente à desafios e de alcançar seus objetivos estratégicos (Plonski, 2005). Em continuidade, serão abordadas as definições aplicadas ao conceito de inovação, para, em seguida, aprofundar as reflexões sobre o conceito de maior interesse: a inovatividade e as suas possíveis mensurações.

2.3.1 Definições de Inovação

Compreender a inovação é uma tarefa complexa, pois se trata de um fenômeno que se manifesta de diferentes maneiras, não existindo um *framework* único para analisá-lo. De acordo com Brito, Brito, & Morganti (2009) uma das dificuldades para avaliá-lo é a falta de um modelo que relacione as entradas (*input*) do processo de inovação, os processos internos da empresa por meio da qual a empresa processa as entradas (*throughput*) e os resultados ou saídas do processo de inovação (*output*).

Não há um único conceito sobre inovação, suas definições são diversas e os constructos para explicar a inovação tecnológica nas empresas também são variados. Dentre os estudos mais reconhecidos nessa área, destaca-se o Manual de Oslo como um trabalho norteador para a coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. O Manual tem como objetivo

orientar e padronizar conceitos, metodologias e nortear a construção de estatísticas e indicadores de P&D de países industrializados.

Ele foi editado pela primeira vez em 1990 e sua segunda edição data de 1997, sendo uma realização da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Nas duas primeiras edições, considera as definições de inovação tecnológica de produto e de processo. Já na terceira e última edição, lançada em 2005, expande-se a definição de inovação, incorporando os conceitos de inovação de *marketing* e inovação organizacional. O Manual de Oslo (2005) define inovação como:

Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócio, na organização do local de trabalho ou nas relações externas. (p. 55)

De acordo com o Manual, as inovações de produtos envolvem mudanças significativas nas suas potencialidades e serviços. As inovações de processo representam mudanças significativas nos métodos de produção e de distribuição. Já as inovações de *marketing* envolvem a implementação de novos métodos de *marketing*, incluindo mudanças no *design* do produto e na embalagem, na promoção do produto e sua colocação, e em métodos de estabelecimento de preços de bens e serviços. Por último, as inovações organizacionais referem-se à implementação de novos métodos organizacionais, tais como mudanças em práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas da empresa (Manual de Oslo, 2005).

A inovação pode ser classificada ainda conforme a sua natureza, considerando-a mais ou menos inovadora. Quando esta for de natureza não transformacional, acrescentando algumas melhorias em relação aos produtos e serviços que já existem, ela é denominada de inovação incremental. Porém, quando ela for disruptiva, rompendo os paradigmas do que há no mercado, ela é considerada uma inovação radical.

2.3.2 Inovatividade

Não há uma definição única para inovatividade (em inglês: *innovativeness*), verifica-se que a sua análise pode ter distintas abordagens teóricas e, principalmente, distintos construtos de mensuração. Na literatura, observa-se que as terminologias como radical, realmente nova, incremental e descontínua são utilizadas de forma ubíqua para identificar inovação (Garcia & Calantone, 2002). Conforme Tajeddini, Trueman e Larsen (2006), o conceito inovatividade

depende do ponto de vista adotado pelo pesquisador.

Inovatividade é mais frequentemente usada como uma medida, como o grau de novidade de uma inovação (Garcia & Calantone, 2002). Produtos “altamente inovadores” são vistos como produtos com alto grau de novidade e produtos “pouco inovadores” são vistos como produtos na ponta contrária. Os autores ainda afirmam que pouco se avançou na literatura para compreender por quem é visto o grau de novidade e o que é determinado como novo (Garcia & Calantone, 2002). Por fim, os autores concluem que essa definição da natureza da inovatividade tem contribuído para uma falta de compreensão sobre o desenvolvimento de produtos, em razão das diferentes unidades de análise.

Alguns autores destacam a importância dos antecedentes culturais que estão enraizados na empresa para a sua inovatividade. Hult, Hurley e Knight (2004) indicam que uma orientação empreendedora é um importante motor da inovatividade. Na medida em que a inovatividade é crítica para o sucesso organizacional, o empreendedorismo parece ser uma orientação importante para os gerentes promoverem. Enquanto a orientação para o mercado e orientação de aprendizado talvez ajudem os gerentes a conceber produtos, processos e ideias superiores, é provável que a orientação empreendedora ofereça o estímulo para guiar essas atividades. Conforme os autores, a orientação empreendedora incorpora a proatividade, agressividade e iniciativa que podem impulsionar gerentes em ação em diversos projetos de inovação. Conseqüentemente, a orientação empreendedora pode ser considerada como a centelha que inflama a empresa num ciclo de ação inovadora (Hult et al., 2004).

A cultura reflete normas, valores e crenças que reforçam comportamentos que em última instância estão relacionados com o desempenho do negócio. Quando orientações específicas estão enraizadas na cultura organizacional, a intensidade e consistência do resultado do comportamento são aumentados através de situações, grupos e pessoas dentro da empresa (Hult et al., 2004). Tajeddini et al. (2006) também enfatizam a inovatividade por meio da cultura organizacional orientada (valores e crenças) para a inovação.

2.3.3 Mensuração da Inovatividade

Em estudo com EBTs do setor de biotecnologia, Renko et al. (2009) mensuram a inovatividade pelos seguintes itens: (1) novos produtos introduzidos pela empresa no mercado, (2) projetos de desenvolvimento de produtos iniciados, e (3) produtos finais que foram desenvolvidos nos últimos três anos tendo como base invenções da empresa. A soma desses três itens é utilizada na análise da inovatividade das empresas.

Bell (2005), em pesquisa com empresas de fundos mútuos no Canadá, mensura a inovatividade por meio de três dimensões: (1) introdução de novos produtos, (2) introdução de novos serviços e (3) introdução de novas tecnologias. O autor conclui que fatores como empresas localizadas em *clusters* industriais e centralidade na rede de gestão contribuem para a inovatividade da empresa, enquanto a centralidade institucional ligada a rede, por sua vez, não aumenta a inovação.

A inovatividade da empresa também pode ser operacionalizada como o grau de inovatividade do portfólio de novos produtos da empresa. Talke, Salomo e Kock (2011) propõem um constructo da inovatividade baseado em dois fatores como novidade mercadológica e novidade tecnológica, corroborando Garcia e Calantone (2002) e Calantone, Chan, e Cui (2006). Os autores definem quatro itens para os dois constructos, que descrevem em qual grau o portfólio de produto da empresa inclui inovações consideradas novas, com respeito ao *status quo* do mercado e a perspectiva da tecnologia.

O estudo de Deshpande, Farley e Webster (1993), em grandes empresas japonesas, destaca-se na literatura sobre inovatividade. Os autores utilizam a escala de Capon, Hulbert, Farley e Martin (1988) com cinco itens para mensurar a inovatividade: (1) primeiro no mercado com novos produtos e serviços, (2) último entrante em mercados estabelecidos, mas crescentes, (3) entrante em mercado maduro e estável, (4) entrante em mercado em declínio, e (5) na vanguarda da inovação tecnológica. Observa-se que esta escala tem uma abordagem direcionada a novos produtos e ao nível de maturidade do mercado, não focando em aspectos organizacionais, culturais ou administrativos. Portanto, tende a analisar a inovatividade pela perspectiva de *output* do produto e o mercado de atuação (Ali, Krapfel, & LaBahn, 1995).

Calantone et al. (2006) verificam a influência da inovatividade do produto na vantagem competitiva e na sua lucratividade. Segundo os autores, no quesito vantagem do produto avalia-se o grau no qual o produto oferecido é superior aos produtos concorrentes. Os autores mensuram a inovatividade do produto por meio de um item numa escala de 0 a 10 pontos, baseado no estudo de Ali, Krapfel e LaBahn (1995). Os autores utilizam o seguinte item para mensurar a inovatividade do produto: avalie o quão inovador é o produto – seu grau de inovatividade – com relação aos produtos da sua área de mercado. Outra medida relevante utilizada na mensuração da inovatividade é a avaliação proposta por Zeng et al. (2010). Os autores mensuram o desempenho da inovatividade por meio de três itens: (1) taxa anual de venda de novos produtos, (2) índice de novos produtos e (3) índice de produtos modificados.

Andreassi e Sbragia (2004) investigaram os fatores determinantes do grau de inovatividade em empresas brasileiras, classificando-as segundo o percentual do faturamento

advindo de produtos novos ou melhorados. Os resultados do estudo revelam que o principal fator para maior inovatividade foi a equipe técnica alocada à P&D, que possui uma importância diferenciada no lançamento de produtos de sucesso. Nesta pesquisa, inovatividade tem como definição o *output* da inovação, ou seja, a inovatividade é mensurada como receita com novos produtos ou produtos significativamente melhorados. Operacionalmente, a variável dependente (Inovatividade) é aferida como proporção anual de vendas com novos produtos sobre o total de vendas nos últimos três anos (Zeng et al., 2010).

2.4 AMBIENTES DE INOVAÇÃO

Ambientes que propiciam o desenvolvimento de empresas de alta tecnologia e, conseqüentemente, à inovação são comumente chamados de *habitats* ou ambientes de inovação. Eles fornecem condições favoráveis que são relevantes na sustentação da dinâmica empresa-academia-governo para a inovação sistemática (Zouain & Plonski, 2015). Os ambientes de inovação são locais em que há sinergia entre instituições de ensino e pesquisa, meio empresarial e poder público, aliados a um conjunto de fatores locais tais como: infraestrutura urbana; meios de comunicação ágeis; população com nível elevado de educação; entre outros (Zen & Hauser, 2005). Zouain e Plonski (2015) ainda destacam que, em princípio, os parques tecnológicos vão além da realidade física da colocação de laboratórios acadêmicos, empresas de base tecnológica, centros de P&D de multinacionais e escritórios de agências de fomento.

Frente ao desafio de competir em uma economia globalizada, muitos países têm investido em ambientes de inovações que possam estimular e desenvolver novas empresas intensivas em conhecimento. Pólos tecnológicos, parques tecnológicos e incubadoras perfazem o leque de iniciativas que visam aproximar diferentes atores e criar redes de relacionamento para impulsionar a inovação. Para Park (2001), redes locais e interações entre empresas em áreas locais são importantes para a troca de conhecimento tácito e para a geração de novos conhecimentos que podem ser a base para a inovação.

Os parques tecnológicos têm sido vistos como meios de apoiar atividades de inovação e crescimento de EBTs (micro nível), assegurando e facilitando a interação entre empresas, universidades e instituições de pesquisa (meso nível) – contribuindo assim como o crescimento econômico numa determinada região (macro nível) (Vásquez-Urriago, Barge-Gil, Rico, & Paraskevopoulou, 2014). Diante desse contexto, os parques tecnológicos têm se destacado como uma relevante iniciativa de estímulo a ambientes de inovação. Tais ambientes se destacam pela presença de EBTs e pela forte proximidade entre empresas e centros de pesquisa. Além

disso, esses empreendimentos têm como característica a reunião e cooperação de diferentes atores (universidade, empresa e governo) na busca pelos seus próprios objetivos.

Universidades e centros de pesquisa desempenham papel fundamental no desenvolvimento de parques tecnológicos. Eles propiciam que o conhecimento gerado nos laboratórios possa ser transferido para o mercado, seja por meio de novas empresas, por licenciamento de tecnologia ou por projetos desenvolvidos em conjunto com a indústria. As instituições de ensino ainda contribuem com a formação de recursos humanos qualificados, imprescindíveis para colaborar ou empreender em EBTs. Segundo Ipiranga, Freitas e Paiva (2010), no contexto da cooperação entre universidade, empresa e governo, sobressaem-se os conceitos complementares de "universidade empreendedora" e "empreendedorismo acadêmico", nos quais uma instituição acadêmica vai além da formação, desempenhando um papel no sistema de inovação e no desenvolvimento do país.

2.4.1 Parques Tecnológicos

Parques tecnológicos são ambientes que reúnem distintos atores ligados a empresas e a instituições de pesquisa e ensino, e que possuem como característica a colaboração para geração de riqueza, por meio de inovações de natureza tecnológica. As experiências de parques não são únicas e, portanto, podem ter definições bastante diversas. Dito isso, é importante contextualizar as diferentes nomenclaturas que envolvem tais ambientes.

Há um conjunto distinto de terminologias que se referem ao mesmo objeto, os parques tecnológicos. E tais diferenças entre nomenclaturas podem variar de acordo com a região ou país onde está localizado esse tipo de ambiente. Nos Estados Unidos é mais comum a utilização do termo “*Research Parks*” (Parques de Pesquisa), na Europa prevalece o conceito de “*Science Park*” (Parques Científicos) e na Ásia o termo “*Technology Park*” (Parques Tecnológicos) (Link & Scott, 2007). No Brasil, além dos próprios gestores dos parques e de suas associações, a maioria dos estudos nomeiam tais ambientes como parques tecnológicos, inclusive a ANPROTEC. Por esta razão, nesta pesquisa utiliza-se o termo parque tecnológico.

Posta esta breve explicação sobre as terminologias dos parques tecnológicos, é importante compreender o conceito teórico deste tipo de ambiente. Neste sentido, observa-se que as definições conceituais sobre parques tecnológicos têm sido diversas, em função das inúmeras experiências de parques espalhados pelo mundo, tornando quase impossível uma definição que englobe todos os modelos observados. Para Siegel et al. (2003), os parques tecnológicos possuem objetivos particulares quando se trata do seu relacionamento e impacto

com as empresas e a região, logo, não necessariamente, produzem resultados semelhantes e, por consequência suas definições podem variar.

Em termos de definições é importante salientar os conceitos propostos pelas principais associações de parques tecnológicos nacionais e internacionais. Na dimensão nacional, a ANPROTEC (2018) define parques tecnológicos como “um complexo produtivo industrial e de serviços de base científico-tecnológica, planejado, de caráter formal, concentrado e cooperativo, que agrega empresas cuja produção se baseia em pesquisa tecnológica desenvolvida nos centros de P&D vinculados ao parque”.

Em termos internacionais, a IASP, associação internacional de maior referência sobre ambientes de inovação, define os parques como uma organização administrada por profissionais especializados, cujo principal objetivo é aumentar a riqueza da comunidade por meio da promoção da cultura de inovação e da competitividade dos seus negócios associados e instituições baseadas em conhecimento (IASP, 2018).

Observa-se que ambas as definições são semelhantes, mas o conceito proposto pela IASP tende a ser mais amplo, envolvendo aspectos como a cultura da inovação e negócios baseados em conhecimento. Ainda se observa que nas duas definições a universidade não é uma condição *sine qua non* para se configurar um parque tecnológico, apesar da menção sobre P&D e instituições baseadas em conhecimento, que estão fortemente associadas com a figura da universidade. Verifica-se que os parques tecnológicos apresentam uma forte heterogeneidade de organização, que se manifesta pelo diferente grau de envolvimento que a universidade pode apresentar (Albahari et al., 2017). O Quadro 4 ilustra, de modo bastante didático, os diferentes tipos de associações que os parques podem possuir com universidade, conforme proposto por Albahari et al. (2017).

Quadro 4: Definição dos Tipos de Parques

Definição de Parque	Tipo de Parque	Características
Parque Científico	Parque Científico Puro	Parque com mais de 50% das ações pertencentes à universidade
	Parque Científico Misto	Parque na qual a universidade é acionista minoritário
Parque Tecnológico	Parque Tecnológico com Universidade	Parque na qual a universidade não é acionista, mas tem alguma de suas instalações de pesquisa dentro do Parque
	Parque Tecnológico Puro	Parque onde a universidade não é acionista e nem tem nenhuma instalação de pesquisa localizada no Parque

Fonte: Adaptada Albahari et al. (2017).

Em alguns parques tecnológicos, não se verifica a existência de associações com universidades ou centros de pesquisa, atuando como um “hotel de empresas” (Fukugawa, 2006; Lindelöf & Löfsten, 2002), ou conforme proposto por Albahari et al. (2017) um parque tecnológico puro. Nesse sentido, é importante salientar que a interação das empresas e empreendedores com universidades, centros ou institutos de pesquisa são uma característica fortemente singular, no que tange aos parques tecnológicos (Diez-Vial & Montoro-Sanchez, 2017; Etzkowitz & Zhou, 2018; Colombo & Delmastro, 2002; Siegel et al., 2003; Westhead, 1997). Portanto, quando se observa experiências de parques que se distanciam de instituições de pesquisa, deve-se ter cuidado com relação ao tipo de ambiente que está sendo tratado, pois tais iniciativas podem estar distantes do senso comum sobre parques tecnológicos, e mesmo de definições abrangentes como a IASP e a ANPROTEC.

2.4.2 Interação universidade-empresa-governo

A tripla hélice, interação entre universidade, empresas e governo, tem sido muito estudada nos ambientes dos parques tecnológicos, considerando as condições que esses ambientes fomentam para a cooperação interorganizacional. O desenvolvimento de parques tecnológicos requer o esforço conjunto da academia, indústria e governo, encorajando a permeabilidade entre eles e, dessa forma, aumentando o potencial da inovação (Etzkowitz & Zhou, 2018).

Nesse contexto, pode ocorrer a presença de organizações intermediárias – como escritórios de transferência de tecnologia, incubadoras universitárias e centros colaborativos de pesquisa – que abordam diferentes dimensões de proximidade, dependendo da experiência antecedente de atores acadêmicos e industriais, e da natureza do conhecimento que está sendo transferido (Villani, Rasmussen, & Grimaldi, 2017).

Cada ator tem uma função particular no contexto acadêmico, mas todos atuam como uma ponte entre o conhecimento gerado na universidade e as demandas e necessidades do mundo empresarial. Quanto à perspectiva de facilitar a colaboração universidade-empresa, escritórios de transferência de tecnologia focam mais em melhorar as dimensões cognitivas e organizacionais, enquanto as incubadoras e os centros de pesquisas procuram reduzir as distâncias sociais e geográficas (Villani et al., 2017).

A interação universidade empresa é um dos principais benefícios estimulado pelos parques tecnológicos, mas essa interação não tem se demonstrado ser tão simples. De acordo com Vedovello (1997), o relacionamento entre universidade e empresa tornou-se mais

frequente e formal a partir da década de 1970, juntamente com o interesse do governo que adotou políticas de fomento a esta interação. Conforme a autora, os principais argumentos em defesa desses ambientes não estão apenas na sinergia entre empresas e universidades, nas quais gerariam benefícios entre ambas, mas também na contribuição para a competitividade de um país.

Um dos significativos interesses das empresas nas universidades é o acesso à profissionais com alta qualificação, estando a empresa instalada ou não num parque tecnológico. Harper e Georghiou (2005) afirmam que, para a maioria das empresas, a mais imediata e visível contribuição de uma universidade é a formação de recursos humanos, incluindo os graduados formados e a transferência de conhecimentos que eles trazem consigo. O conhecimento produzido por um sistema público de inovação – principalmente, por meio das suas universidades – pode espalhar-se pela economia local e conectar as comunidades de pesquisa e indústria através do canal educacional dos sistemas nacionais de inovação (Maietta, 2015).

A pesquisa é outro ponto de forte colaboração entre ambos, os benefícios para a empresa são a obtenção de conhecimentos em determinada área de interesse, e acesso a habilidades e capacidades no qual ela não possui. Para a universidade, os benefícios são a proximidade com problemas da vida real e, eventualmente algumas instalações da empresa e renda adicional, por meio de pesquisas patrocinadas pelas empresas (Harper & Georghiou, 2005).

No Brasil, a cooperação entre universidade-empresa também tem sido regularmente estudada no campo da Administração, com objetivo de entender as barreiras e oportunidades dessa interação. O governo tem uma função importante no aprimoramento dessa relação, mediante a formulação de políticas públicas e otimização das leis e regulamentações para tornar essa interação mais natural e produtiva. Nessa perspectiva, verifica-se que o incentivo ao estabelecimento dos vínculos cooperativos está se intensificando, sobretudo, após a implementação de políticas públicas através da Lei da Inovação, objetivando garantir a excelência em áreas temáticas consideradas estratégicas em função do seu potencial de contribuição para o crescimento da economia, melhorias das condições de vida da população e para a competitividade das empresas locais (Ipiranga et al., 2010).

2.4.3 Empresas de Base Tecnológica

EBTs têm fundamental importância no desenvolvimento de novas tecnologias, por meio do lançamento de produtos e serviços inovadores e com alto potencial de crescimento, além da

formação de uma equipe de colaboradores qualificada. Em termos de definições, não existe uma definição única na literatura para EBTs, o que pode tornar a compreensão desse tipo de empresas mais abrangente. Nesse sentido, Andrade Júnior (2012) cita como algumas das características das EBTs o elevado grau de conhecimento tecnológico por parte de seu capital humano, investimentos em P&D, produtos e processos com vida relativamente reduzida.

Empresas com base tecnológica são reconhecidas por seu caráter inovador e pelo alto grau de conhecimento científico ou técnico, sendo constituída por colaboradores altamente qualificados. Nesta pesquisa, define-se EBTs como empresas que, utilizando o conhecimento intensivo, desenvolvem produtos e/ou serviços inovadores para o mercado (Vargas, Rech, & Santos, 2016). Os produtos inovadores podem ser algo inédito para o mercado, mas também uma melhoria incremental de um produto já conhecido – o importante é a utilização de conhecimento altamente especializado para agregar valor a um produto novo ou significativamente modificado. Fontes e Coombs (2001) afirmam que as EBTs são criadas para desenvolver e introduzir novas tecnologias e aplicações, que melhoram ou substituem aquelas tecnologias existentes.

O valor das EBTs têm sido representado frequentemente em meios acadêmicos e políticos como empresas que estão mais propensas a promover interações com universidades e, conseqüentemente, aumentar a sua capacidade de inovação (Fukugawa 2006; Colombo & Delmastro, 2002). Todavia, a falta de um padrão e a carência de um significado preciso do conteúdo desses termos têm desencadeado dificuldades cognitivas e operacionais na diferenciação deste tipo de empresa em relação às demais (Toledo, Silva, Mendes, & Jugend, 2008).

De um modo geral, o conceito de empresas de base tecnológica está fundamentado em empresas de pequeno e médio porte, que utilizam intensivo uso do conhecimento para a produção de bens e/ou serviços de alta tecnologia. Essas empresas empregam capital humano qualificado e desenvolvem inovações radicais e/ou incrementais em seus produtos, serviços e processos. O Quadro 5 apresenta algumas das principais definições sobre EBTs.

Quadro 5: Definições de Empresas de Base Tecnológica

Autores	Principais Definições
Machado, Pizysieznig Filho, Carvalho e Rabechini Junior (2001)	Estas empresas usam tecnologias inovadoras, têm uma alta proporção de gastos com P&D, empregam uma alta proporção de pessoal técnico científico e de engenharia e servem a mercados pequenos e específicos.
Fukugawa (2006)	Pequenas empresas que conduzem intensivos investimentos em P&D e não são subsidiárias de empresas estabelecidas. Essas subsidiárias são identificadas quando a empresa controladora faz investimentos superiores a 50%.
Bjørgum & Sørheim, (2015)	EBTs são empresas caracterizadas por serem orientadas ao crescimento e terem limitados recursos internos.
Vargas et al. (2016)	Empresas que, utilizando o conhecimento intensivo, desenvolvem produtos e/ou serviços inovadores para o mercado.
FINEP (2018)	Empresa de qualquer porte ou setor que tenha na inovação tecnológica os fundamentos de sua estratégia competitiva – e que desenvolvam produtos ou processos tecnologicamente novos ou melhorias tecnológicas significativas em produtos ou processos existentes.

Fonte: elaborada pelo autor conforme as referências.

A criação dessas empresas está relacionada aos resultados de pesquisa aplicada na qual produtos novos ou inovadores aparecem como potenciais soluções para problemas de produção ou de mercados existentes (Santos, 2005). Tradicionalmente, observa-se o processo de pesquisa a partir de um problema identificado ou de uma necessidade do mercado que pode ser potencialmente resolvido por pesquisas e, conseqüentemente, desenvolvido e aplicado para os clientes (Hindle & Yencken, 2004).

Em vista disso, constata-se que EBTs estão intimamente associadas a um empreendedorismo técnico, diferente dos setores tradicionais. Para Dahlstrand (2007), o tema empreendedorismo de base tecnológica tem ganhado importância por combinar dois assuntos: tecnologia e empreendedorismo. Estas empresas estão propensas a internalizar uma coleção especializada de conhecimento técnico relacionado as suas atividades prioritárias, sendo esta coleção ampliada e refinada pelos empregados, muitos dos quais especializados em funções de P&D (Saemundsson & Candi, 2017).

Desenvolver e comercializar tecnologias inovadoras e complexas é uma tarefa desafiadora, pois requer tempo e recursos financeiros, e novas empresas – como EBTs – têm recursos limitados e precisam de financiamentos externos para superar a fase de desenvolvimento da tecnologia do produto (Bjørgum & Sørheim, 2015). Por essa razão é comum observar políticas de financiamento governamental para atividades de P&D em EBTs. Ainda é possível que as EBTs obtenham financiamento por meio de empresas de *venture capital*, que em contrapartida ganham uma opção de cotista nas empresas investidas. Essas duas fontes de recursos podem contribuir para maior acesso ao capital por parte das empresas. De modo que o aprimoramento do ambiente de financiamento de *venture capital* pode ter

benefícios adicionais para EBTs no acesso a fundos governamentais de P&D (Colombo, D'Adda, & Pirelli, 2016).

Além do elevado conhecimento técnico, os empreendedores de base tecnológica se destacam pela forte vinculação com universidades e institutos de pesquisa. Universidades são importantes fontes de conhecimento científico, e EBTs podem ganhar acesso a novos conhecimentos e recursos mediante o desenvolvimento de relacionamento com instituições de ensino superior (Löfsten, 2016). Ademais as EBTs precisam estar engajadas com empresas da sua cadeia de produção: clientes, fornecedores, consultorias, concorrentes, dentre outros. Uma EBT mais motivada estará mais envolvida na cooperação com outras empresas e instituições pesquisa como um canal para transferir conhecimento que pode ser traduzido em inovação (Ramírez-Alesón & Fernández-Olmos, 2018).

2.5 HIPÓTESES DE PESQUISA

Nesta seção serão apresentadas as fundamentações teóricas e as respectivas hipóteses de pesquisa. As fundamentações das hipóteses estão ancoradas em evidências empíricas de estudos anteriores, que possibilitam a argumentação e sustentação dos pressupostos levantados nesta pesquisa. As hipóteses fazem o relacionamento dos principais temas abordados nos subcapítulos anteriores: Redes de Cooperação, Capacidade de Inovação, Inovatividade e Parques Tecnológicos.

2.5.1 Redes de Cooperação e Inovatividade

As redes de cooperação tendem a influenciar positivamente a inovatividade de empresas de base tecnológica. Neste subcapítulo, são apresentadas as evidências verificadas na literatura, de que empresas que cooperam com distintos parceiros (clientes, fornecedores, universidades, dentre outros) têm melhor desempenho em termos de inovação. É importante ressaltar que a literatura sobre redes de cooperação e inovação apresenta estudos diversos e, em alguns casos, contraditórios. Mas que não nos impossibilita na proposição de hipóteses de pesquisa que estão alicerçadas em importantes estudos da área, que, por sua vez, estão baseados em evidências empíricas.

Estudos anteriores sugerem que empresas podem avançar em sua inovação de produto por meio da integração de diferentes colaboradores, principalmente: fornecedores, clientes, competidores e organizações de pesquisa (Tsai, 2009). Nesse sentido, Schilling e Phelps (2007)

propõem que empresas que têm enraizado alianças em redes de cooperação terão maiores resultados inovativos do que empresas que não apresentam tais características.

A colaboração com distintos tipos de parceiros mostra maior variedade da rede de conhecimento e aumenta a probabilidade alcançar a inovação de produto em razão da diversidade de conhecimento que pode ser compartilhada (Tsai, 2009). Jesús Nieto e Santamaría (2007) modelam uma regressão entre inovação de produto e redes de cooperação, encontrando uma relação positiva entre fornecedores e inovação de produto. Belderbos, Carree, Lokshin, e Sastre (2015) destacam a importância da colaboração persistente para um efeito positivo e significativo sobre a inovatividade. Os autores ainda destacam a necessidade de um “período de incubação” para que a colaboração em atividades como P&D possa ter efeito no desempenho da inovação (Belderbos et al., 2015).

As redes de cooperação têm se mostrado como elemento fundamental para a inovatividade em EBTs (Bellamy, Ghosh, & Hora, 2014; Chen, Chen, & Vanhaverbeke, 2011; Lee et al., 2010), que tendem a terem recursos financeiros e humanos limitados para as atividades de desenvolvimento de produto (Björgum & Sørheim, 2015). Frente a essa realidade, as redes de cooperação tornam-se uma alternativa à internalização das atividades de P&D em empresas de base tecnológica (Thomä, 2017). Desse modo, espera-se que EBTs que estejam engajadas em redes de cooperação tenham melhor desempenho inovativo. Com base nesta fundamentação, esta pesquisa assume como hipótese a seguinte associação entre Redes de Cooperação e Inovatividade:

H₁: As Redes de Cooperação estão positivamente associadas com a Inovatividade em empresas de base tecnológica;

H_{1A}: As Redes de Cooperação DUI estão positivamente associadas com a Inovatividade em empresas de base tecnológica;

H_{1B}: As Redes de Cooperação STI estão positivamente associadas com a Inovatividade em empresas de base tecnológica.

2.5.2 Capacidade Inovação e Inovatividade

Habilidades, conhecimento e experiência são requeridos para operar os sistemas atuais e para gerar mudanças técnicas na capacidade tecnológica (Reichert & Zawislak, 2014). Para Zhou e Wu (2010), a capacidade tecnológica de uma empresa é desenvolvida ao longo do tempo e acumulada através da sua experiência. Bell e Pavitt (1995) compreendem que a eficiência da capacidade tecnológica não é somente afetada pela aquisição de tecnologia externa, mas também pela habilidade de gerenciar mudanças internas na tecnologia utilizadas na produção.

Utilizando a interação entre recursos para inovação e acumulação de conhecimento dentro de uma rede interorganizacional, uma empresa deve trabalhar na direção de criar mecanismos para aperfeiçoar a capacidade de inovação, que beneficia o processo de P&D para novos produtos, não apenas satisfazendo a necessidades dos clientes, mas criando novos mercados (Szeto, 2000). Contudo, assevera o autor, poucos estudos reconhecem que a capacidade de inovação pode ser desenvolvida e maximizada, como parte de um contínuo melhoramento da competitividade da empresa.

Reichert e Zawislak (2014) argumentam que a capacidade tecnológica como a habilidade da empresa, baseada em seus conhecimentos acumulados, em realizar um conjunto de atividades, resulta em novo conhecimento tecnológico desenvolvido para obter resultados econômicos positivos. Segundo os autores, as empresas inovam porque esperam obter benefícios econômicos da inovação. Em muitos casos, o lucro não é obtido através do lançamento de novos produtos. Contudo, o benefício econômico pode vir incrementalmente, por meio de ajustes no processo de produção, na estrutura organizacional ou mesmo em ações de marketing. Todas essas ações permitem obtenção de margens de lucro mais elevadas (Reichert & Zawislak, 2014).

O'Connor, Roos e Vickers-Willis (2007) definem capacidade de inovação como os recursos e os ativos intermediários transformacionais que permitem que a empresa se envolva em atividades necessárias para a inovação. Altos níveis de recursos como força de trabalho inovadora e colaboração interna seriam evidências mais claras para apresentar o potencial de transformar ideias em resultados práticos de inovação (O'Connor et al., 2007). Por fim, outro estudo que merece destaque é o de Prajogo e Ahmed (2006), que verificam uma relação significativa entre os fatores de capacidade de gestão da inovação e o desempenho da inovação. Com base nesta fundamentação teórica, esta pesquisa assume como hipótese a seguinte associação entre Capacidade de Inovação e Inovatividade:

H₂: A Capacidade de Inovação está positivamente associada com a Inovatividade em empresas de base tecnológica;

2.5.3 Redes de Cooperação e Inovatividade em Parques Tecnológicos

A inovatividade em empresas residentes em ambientes de inovação tem sido mensurada principalmente por meio do número de patentes solicitadas e pelos novos produtos introduzidos no mercado, quando analisadas com um grupo de controle fora de parques tecnológicos. Segundo Squicciarini (2009), a localização de empresas dentro de parques tecnológicos é positivamente relacionada com o desempenho inovativo dos inquilinos. Este fato pode ser atribuído as interações com os diferentes parceiros e *spillovers* de conhecimento que a co-localização pode desencadear (Squicciarini, 2009).

Lamperti et al. (2017) verificam que a presença de centros de pesquisa acaba sendo a variável chave na sustentação do desempenho inovativo de empresas *on-park*, enquanto o crescimento das vendas não é afetado de forma alguma. Em relação ao desempenho inovativo de patentes, Squicciarini (2009) observa que empresas tornam-se mais propensas em patentear depois de instalar-se em parques, em razão do número total de patentes solicitadas após a adesão aos parques.

Estes achados corroboram os estudos de Colombo e Delmastro (2002). Os seus dados evidenciam que empresas localizadas em parques tecnológicos e incubadoras produzem, marginalmente, um maior resultado de inovação do que empresas não residentes neste tipo de ambiente, sendo que: 18% das empresas patentearam um novo produto e/ou processo, contra 13% das empresas localizadas fora de parques. Empresas que estão em parques novos ou maduros também foram identificadas por apresentar melhor desempenho inovativo – mensurado pelas vendas provenientes de produtos melhorados por empregados (Albahari et al., 2018).

Estudos como o de Yang et al. (2009) também indicam maior número de patentes em empresas *on-park* com relação às empresas *off-park*. Segundo os autores, esses resultados tendem a dar mais apoio à conclusão de que as empresas localizadas no parque estudado têm melhor desempenho em resultados de inovação. Entretanto, apesar de grande parte da literatura encontrar resultados mais significativos em termos de patentes em empresas em parques (Colombo & Delmastro, 2002; Lamperti et al., 2017; Squicciarini, 2009; Yang et al., 2009), nem toda a literatura verificada apresenta estudos neste sentido. Lindelöf e Löfsten (2002)

identificam que EBTs *on-park* e *off-park* não tiveram diferenças significativas em patentes, 32% e 36%, respectivamente.

A maior inovatividade em empresas residentes pode estar associada com a presença de instituições de pesquisa e ensino, característica marcante dos ambientes de inovação. Díez-Vial e Fernández-Olmos (2015) ressaltam que empresas com prévios acordos de cooperação com instituições de pesquisa se beneficiariam mais com os parques, já que podem mais facilmente incorporar o conhecimento existente do parque e melhorar a sua inovação de produto. Os autores ainda destacam que na sua amostra com empresas em ambientes de inovação na Espanha, aquelas que estavam instaladas *on-park* apresentaram maior desempenho inovativos do que aquelas *off-park*.

Ainda, é relevante destacar os estudos de Lindelöf e Löfsten (2004), indicando maior inovação tecnológica (modificações em produtos e serviços) em empresas *off-park* do que em empresas análogas *on-park*. Apesar de alguns estudos não demonstrarem maior inovatividade de empresas em parques, a maior corrente da literatura tende a evidenciar maior inovatividade das empresas em parques. Por conseguinte, espera-se que as Redes de Cooperação de EBTs em parques tenham um efeito maior e positivo na inovatividade quando comparada às empresas análogas que não estão operando nesse tipo de ambiente. Desta forma, esta pesquisa propõem as seguintes hipóteses de pesquisa:

H₃: As Redes de Cooperação estão mais positivamente associadas com a Inovatividade em empresas instaladas em parques tecnológicos do que em empresas instaladas fora de parques tecnológicos;

H_{3A}: As Redes de Cooperação DUI estão mais positivamente associadas com a Inovatividade em empresas instaladas em parques tecnológicos do que em empresas instaladas fora de parques tecnológicos;

H_{3B}: As Redes de Cooperação STI estão mais positivamente associadas com a Inovatividade em empresas instaladas em parques tecnológicos do que em empresas instaladas fora de parques tecnológicos;

2.5.4 Capacidade de Inovação e Inovatividade em Parques Tecnológicos

Os parques tecnológicos têm sido considerados meios de fomento à inovação, onde a proximidade geográfica deve propiciar as empresas maior benefício da dimensão de espaço para efeito de transbordamentos da P&D (Squicciarini, 2008), que, por consequência, devem resultar numa maior inovatividade. Contudo, os estudos que investigam a influência da capacidade de inovação na inovatividade podem apresentar algumas nuances contraditórias dessa associação, como a pesquisa de Huang, Yu e Seetoo (2012). Para os autores, a capacidade de P&D interna está positivamente associada com a inovatividade, mas empresas com capacidade inferior de P&D interno podem melhor se beneficiar da localização em parques tecnológicos ou *clusters* espontâneos para aumentar a sua inovatividade (Huang et al., 2012).

As empresas localizadas em parques tecnológicos tendem a estabelecer maior estratégia de P&D interno e maior intensidade de inovação do que as empresas homólogas fora de parques (Díez-Vial & Fernández-Olmos, 2015). Os autores identificam que, em termos de esforços internos de P&D, empresas instaladas em parques gastam 63,7% do valor total de P&D em P&D interno, enquanto as empresas fora de parques gastam 39,4% com o mesmo dispêndio (Díez-Vial & Fernández-Olmos, 2015). Tal contexto, pode ser explicado pela presença de estruturas de pesquisa dentro dos parques tecnológicos que induzem as empresas a investir em P&D e favorecem seu sucesso de busca por inovações (Lamperti et al., 2017).

Em pesquisa com empresas pareadas em parques e fora de parques, os resultados indicam que a decisão de localizar-se num parque tecnológico pode melhorar o desempenho inovativo de EBTs que colaboram e juntamente exportam (Ramírez-Alesón & Fernández-Olmos, 2018). EBTs em parques são mais jovens, tem mais alta porcentagem de receita com novos produtos (22,02%) do que empresas comparadas fora de parques (16,30%); e ainda as EBTs em parques tem maior intensidade de P&D (53,06% versus 21,22%) (Ramírez-Alesón & Fernández-Olmos, 2018).

A localização de uma empresa num parque tecnológico aumenta a probabilidade de ela ser uma empresa inovadora entre 10 e 20 pontos percentuais, e aumenta a receita devido a novos produtos em cerca de 32 pontos percentuais (Vásquez-Urriago et al., 2014). Com base nesta fundamentação teórica, propõem-se a hipótese H_4 na qual a Capacidade de Inovação tem um efeito positivo e maior na Inovatividade de empresas em parques do que em empresas fora de parques, assim elabora-se a hipótese:

H₄: A Capacidade de Inovação está mais positivamente associada com a Inovatividade em empresas instaladas em parques tecnológicos do que em empresas instaladas fora de parques tecnológicos;

2.5.5 Redes de Cooperação em Parques Tecnológicos

Os parques tecnológicos são considerados ambientes propícios para o desenvolvimento das EBTs, por reunirem diferentes parceiros numa mesma localidade, fornecendo uma rede de cooperação que as empresas dificilmente encontrariam em outro lugar. Desse modo, argumenta-se que empresas residentes em parques tecnológicos terão maior proximidade com clientes, fornecedores, pesquisadores, instituições e empresas, que conjuntamente articulados podem fornecer as ferramentas necessárias para o desenvolvimento dessas empresas (Lindelöf & Löfsten, 2004).

De uma forma geral, os parques parecem ter um impacto positivo no grau de colaboração e produção de ciência e tecnologia, que são concentrados em regiões altamente competitivas (Minguillo, Tijssen, & Thelwall, 2015). Contudo, a colaboração indústria-academia mostra que as empresas residentes em parques tendem a colaborar com parceiros que estão fora da sua região local e não cooperam necessariamente com as instituições de ensino superior locais (Minguillo et al., 2015).

Para Löfsten e Lindelöf (2005), uma das importantes contribuições dos parques tecnológicos para a academia é a oportunidade de criar empresas com base nas pesquisas desenvolvidas pela universidade. Siegel et al. (2003) afirmam que uma das justificativas para o propício ambiente encontrado pelas EBTs em parques, se deve à proximidade de serviços especializados, compartilhamento de recursos, proximidade com universidades de alta qualificação e oportunidades de cooperação com os demais inquilinos. Essa rede de parceiros associadas a universidade, conforme já discutido anteriormente, têm forte característica no modo STI.

Sobre o prisma da cooperação STI, Fukugawa (2006) identifica que EBTs localizadas em parques tecnológicos apresentam maior propensão para se envolver em pesquisas conjuntas com institutos de pesquisa do que EBTs localizadas externamente a parques. Nesse sentido, Colombo e Delmastro (2002) verificam que EBTs instaladas em parques e incubadoras têm acesso facilitado a fundos de financiamento público e maior número de acordos com universidades do que empresas fora desse tipo de ambiente. Além disso, Colombo e Delmastro (2002) identificam que empresas incubadas têm maior, mas não significativa, probabilidade de

se envolver em acordos tecnológicos com parceiros de negócios (clientes, fornecedores e outras empresas).

Com base nesta fundamentação, espera-se que empresas que estejam instaladas em parques tecnológicos tenham maior rede de relacionamento, principalmente com universidades, laboratórios e institutos de pesquisa – Cooperação STI – do que empresas que não estejam operando nesse tipo de ambiente. Dessa forma, esta pesquisa assume como hipótese a seguinte associação entre redes de cooperação e parques tecnológicos:

H₅: As Redes de Cooperação estão positivamente associadas com a Sede das empresas de base tecnológica localizadas em um parque tecnológico;

H_{5A}: As Redes de Cooperação DUI estão positivamente associadas com a Sede das empresas de base tecnológica localizadas em um parque tecnológico;

H_{5B}: As Redes de Cooperação STI estão positivamente associadas com a Sede das empresas de base tecnológica localizadas em um parque tecnológico;

2.5.6 Capacidade de Inovação em Parques Tecnológicos

Estudos mostram uma maior capacidade de inovação em empresas localizadas em parques tecnológicos. Nesse sentido, Yang, Motohashi e Chen (2009) verificam que a média de intensidade em P&D em empresas localizadas em parques é significativamente maior do que as empresas análogas fora de parques, indicando que as empresas localizadas em parques são mais intensivas em P&D. Os parques tecnológicos têm um papel notável em estimular inovação e investimentos ligados à pesquisa entre seus inquilinos, nos quais exibem níveis de aplicação de patentes e gastos com P&D muito superiores do que empresas relacionadas não instaladas neste tipo de ambiente (Lamperti et al., 2017).

Apesar da maioria dos estudos apontar para uma capacidade de inovação maior em EBTs instaladas em parques, nem toda literatura tem verificado diferenças significantes entre os grupos de empresas. Nessa perspectiva, Colombo e Delmastro (2002) não encontraram nenhuma diferença significativa na participação de funcionários de P&D no total da força de trabalho entre empresas *on-park* e *off-park*. De modo semelhante, Westhead (1997) não verificou diferenças significantes entre os gastos de P&D – expresso como a proporção da receita total de vendas – entre empresas nos dois grupos.

A proporção de colaboradores com alta capacidade técnica também é um dos indicadores utilizados para mensurar a capacidade de inovação, pois mensura os esforços de *input* em P&D. Lindelöf e Löfsten (2002) observam que, em todas as EBTs pesquisadas, verificou-se um alto nível de cientistas e engenheiros qualificados, embora as EBTs instaladas em parques tiveram uma maior porcentagem de colaboradores pós-graduados do que as empresas fora de parques. Desta forma, verifica-se que a literatura indica que empresas residentes em parques tecnológicos tendem a ter uma maior capacidade de inovação, por investirem mais em P&D (interno e externo) e por terem maior proporção cientistas e engenheiros alocados nessas atividades. Sendo assim, este estudo propõe a seguinte hipótese de pesquisa:

H₆: A Capacidade de Inovação está positivamente associada com a Sede das empresas de base tecnológica localizadas em um parque tecnológico;

3 METODOLOGIA

Neste capítulo apresenta-se a metodologia adotada; faz-se a descrição do caráter da pesquisa, abordando o modelo conceitual do estudo e suas relações, retoma-se as hipóteses de pesquisa de forma agregada. Em seguida, a variável dependente e as variáveis independentes são descritas e definidas, amarrando-as com as referências teóricas e o tipo de dados associados a essas variáveis. Posteriormente, a população e os grupos de interesse são abordados, assim como o procedimento utilizado na coleta e tratamento de dados. Por fim, o capítulo de metodologia apresenta a técnica de regressão logística binária e as limitações do método empregado.

3.1 CARÁTER DA PESQUISA

A presente pesquisa tem como objetivo analisar relações da Capacidade de Inovação e Redes de Cooperação para a Inovatividade de EBTs instaladas e não instaladas em ambientes de inovação. O estudo tem enfoque quantitativo e caráter descritivo e confirmatório. Segundo Hair, Babin, Money e Samouel (2005), a pesquisa descritiva descreve alguma situação, geralmente os fenômenos são descritos com a mensuração de um evento ou atividade. E, para isso, a pesquisa descritiva tende a utilizar com frequência técnicas de estatísticas descritivas.

Dentre as definições de pesquisa apresentadas por Sampieri, Collado e Lucio (2006), observa-se que os autores propõem uma divisão dos tipos de pesquisa em exploratórias, descritivas, correlacionais e explicativas. Sendo que na prática, qualquer estudo pode incluir elementos de mais de um desses quatro tipos de pesquisa. A presente pesquisa apresenta um caráter de sentido mais confirmatório, não encontrado nas definições de Sampieri et al. (2006) e Hair et al. (2005), em razão do interesse do estudo no comportamento de dados e a relação entre as variáveis, e a elaboração de previsões do fenômeno de interesse – por meio de técnicas multivariadas confirmatórias.

Temporalmente, o presente estudo pode ser classificado como *cross section* ou estudo transversal. Conforme Hair et al. (2005), esse tipo de estudo fornece ao usuário um panorama ou uma descrição dos elementos administrativos em um dado ponto no tempo. Os dados são coletados em um único ponto no tempo e sintetizados estatisticamente. A pesquisa foi realizada por meio de uma *survey*, que é um procedimento de pesquisa para coleta de dados primários a partir de indivíduos.

Segundo Hair et al. (2005), os métodos de coleta de dados *survey* recaem em duas categorias amplas: administração de questionário para que o próprio respondente responda e a entrevista. O primeiro método inclui *surveys* eletrônicas, e, o segundo, o método de entrevistas envolve o contato direto com o respondente, que é entrevistado pessoalmente. O método *survey* presume que os dados serão coletados, os resultados tabulados e sintetizados, e, a partir das técnicas estatísticas e de modelagem multivariada serão produzidas as análises e conclusões.

O questionário foi elaborado de acordo com as variáveis de interesse da pesquisa, o modelo conceitual e a fundamentação teórica. Para administração e coleta dos dados foi utilizada a plataforma *Question Pro*, na qual a pesquisa ficou hospedada. O pesquisador realizou pré-testes com empreendedores de EBTs, pesquisadores e professores da área de inovação, e gestores de P&D – no total o questionário foi enviado para 12 profissionais. A partir dos *feedbacks* dos especialistas, foram feitas adaptações e correções no questionário, como mudanças de perguntas em formato aberto para faixas e ajustes nas escalas dos itens das perguntas.

O tempo médio de resposta do questionário foi de cerca de 10 minutos. Conforme Hair et al. (2005), as *surveys* por e-mail são populares e baratas, podem ser feitas em pouco tempo e geralmente produzem dados de alta qualidade. Para aumentar a sensibilidade à pesquisa, o pesquisador informou na Carta de Pesquisa que será sorteado no ano de 2020 um ingresso cortesia para o evento nacional da ANPROTEC neste ano, além do sorteio será enviado um relatório com os principais resultados do estudo para todas as empresas respondentes. O Quadro 6 ilustra algumas abordagens para aumentar a taxa de retorno em *surveys* eletrônicas, que foram utilizadas nesta pesquisa.

Quadro 6: Sugestões de procedimento de coleta de dados

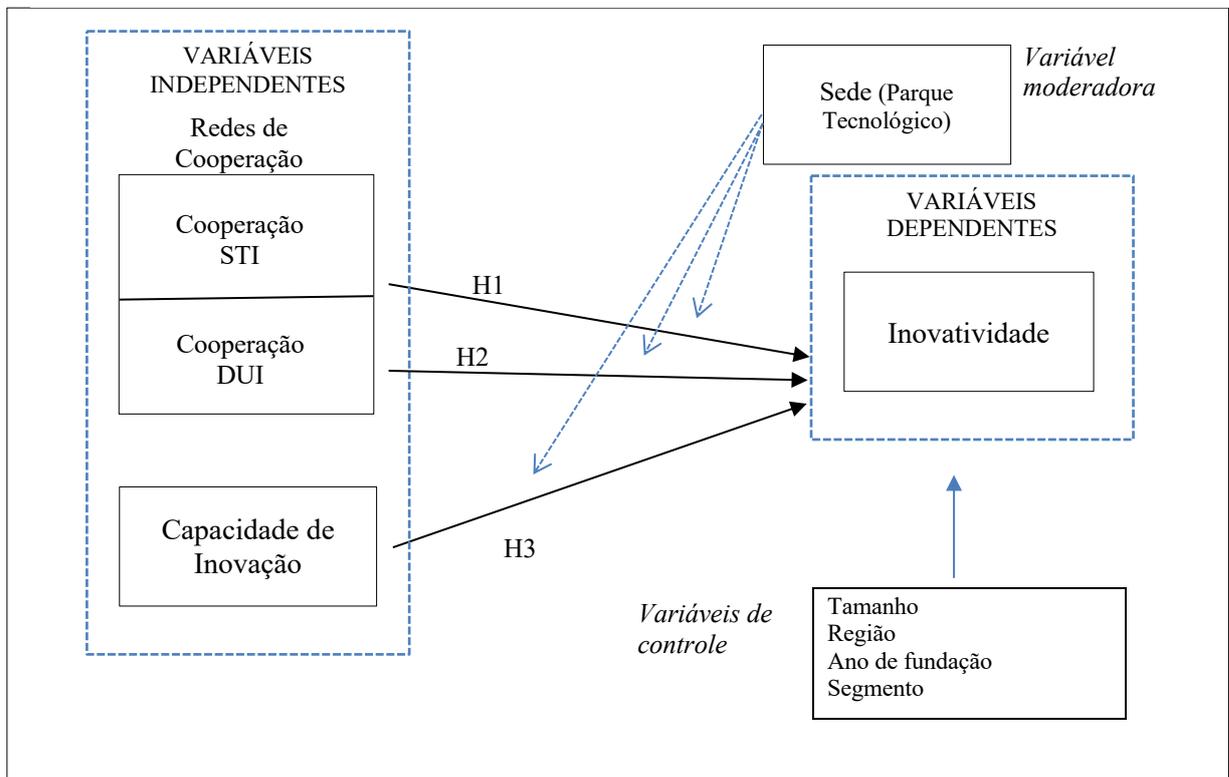
Recomendação	Descrição	Base Teórica
Contato preliminar	Carta, e-mail ou chamada telefônica antecipada.	Hair et al. (2005)
Apelos	A persuasão do destinatário da <i>survey</i> é importante e tem algum valor social ou de natureza relevante.	Hair et al. (2005)
Patrocínios	A <i>survey</i> é patrocinada por uma organização importante, como uma organização nacional ou uma universidade de prestígio.	Hair et al. (2005)
Incentivos	Brindes não monetários, como resumo das descobertas ou uma caneta esferográfica; incentivo monetário como 1 dólar para um café.	Hair et al. (2005)
Disponibilidade de atendimento	Disponibilizar atendimento para tirar dúvidas dos respondentes utilizando uma ferramenta de <i>chat</i> ou e-mail para dúvidas.	Hair et al. (2005); V. e Guedes (2007)
Tamanho do questionário	Utilizar formato e apresentação agradáveis do questionário. Ademais, um questionário objetivo e sintético.	Hair et al. (2005); V. e Guedes (2007)
Acompanhamento ou <i>follow-up</i>	Se a taxa de retorno não for satisfatória após a segunda semana do primeiro envio, remeter novamente o questionário.	Granello e Wheaton (2004); V. e Guedes (2007)

Fonte: elaborada pelo autor conforme as referências.

3.2 MODELO CONCEITUAL

Tendo como base as fundamentações teóricas e as hipóteses de pesquisa derivadas das evidências empíricas da literatura, esta tese apresenta o modelo conceitual de pesquisa. Os três grandes constructos teóricos são: Redes de Cooperação, Capacidade de Inovação e Inovatividade. Sendo a Sede (parque tecnológico) uma variável moderadora, que verifica o efeito do parque nas empresas residentes, por meio de dois grupos de empresas: o primeiro, localizado externamente a um parque tecnológico; e o segundo, localizado em um parque tecnológico brasileiro. A Figura 1 ilustra o Modelo Conceitual, mostrando as relações entre os constructos desta pesquisa.

Figura 1: Modelo Conceitual de Pesquisa



Fonte: elaborada pelo autor.

As Redes de Cooperação estão agrupadas em Redes de Cooperação STI e Redes de Cooperação DUI, envolvendo a cooperação com parceiros, como clientes, fornecedores, concorrentes, universidades, institutos de pesquisa, dentre outros. A cooperação com os parceiros está diretamente associada a uma maior inovatividade das empresas (Tsai, 2009), por isso, espera-se que EBTs com maior cooperação tenham melhor desempenho inovativo.

A Capacidade de Inovação, por sua vez, também está associada a uma maior inovatividade das empresas. A capacidade de inovação tem sido muitas vezes equiparada às atividades formais de P&D das empresas e aos resultados de inovação por meio de novos produtos (Kirner et al., 2009). Este modelo linear enfatiza o conhecimento tecnológico e científico e considera os esforços em P&D como um indicador da progressividade tecnológica das empresas (Forsman, 2011). Dessa forma, espera-se que as empresas com maiores níveis de Capacidade de Inovação tenham maior Inovatividade.

Os ambientes de inovação destacam-se pela presença de empresas que possuem uma alta capacidade de inovação e pela sua próxima interação com parceiros como universidades e institutos de pesquisa. Nesta pesquisa, os ambientes de inovação são identificados como parques tecnológicos brasileiros em operação, conforme definição da ANPROTEC (2018). O parque tecnológico é uma variável moderadora, para verificar o efeito do parque em EBTs que estão instaladas nesse tipo de ambiente. Conforme fundamentadas e apresentadas as hipóteses de pesquisa anteriormente, faz-se necessário retomá-las aqui de forma agregada:

H₁: As Redes de Cooperação estão positivamente associadas com a Inovatividade em empresas de base tecnológica;

H_{1A}: As Redes de Cooperação DUI estão positivamente associadas com a Inovatividade em empresas de base tecnológica;

H_{1B}: As Redes de Cooperação STI estão positivamente associadas com a Inovatividade em empresas de base tecnológica;

H₂: A Capacidade de Inovação está positivamente associada com a Inovatividade em empresas de base tecnológica;

H₃: As Redes de Cooperação estão mais positivamente associadas com a Inovatividade em empresas instaladas em parques tecnológicos do que em empresas instaladas fora de parques tecnológicos;

H_{3A}: As Redes de Cooperação DUI estão mais positivamente associadas com a Inovatividade em empresas instaladas em parques tecnológicos do que em empresas instaladas fora de parques tecnológicos;

H_{3B}: As Redes de Cooperação STI estão mais positivamente associadas com a Inovatividade em empresas instaladas em parques tecnológicos do que em empresas instaladas fora de parques tecnológicos;

H₄: A Capacidade de Inovação está mais positivamente associada com a Inovatividade em empresas instaladas em parques tecnológicos do que em empresas instaladas fora de parques tecnológicos;

H₅: As Redes de Cooperação estão positivamente associadas com a Sede das empresas de base tecnológica localizadas em um parque tecnológico;

H_{5A}: As Redes de Cooperação DUI estão positivamente associadas com a Sede das empresas de base tecnológica localizadas em um parque tecnológico;

H_{5B}: As Redes de Cooperação STI estão positivamente associadas com a Sede das empresas de base tecnológica localizadas em um parque tecnológico;

H₆: A Capacidade de Inovação está positivamente associada com a Sede das empresas de base tecnológica localizadas em um parque tecnológico;

3.3 VARIÁVEIS DE PESQUISA

O principal modelo conceitual desta pesquisa apresenta como alicerce os constructos: Redes de Cooperação (Cooperação DUI e Cooperação STI) e Capacidade de Inovação, como variáveis independentes; e, a Inovatividade, como variável dependente ou variável de interesse. A variável Sede como variável moderadora, verificando a presença de EBTs instaladas em parques tecnológicos.

3.2.1 Variável Dependente

A variável dependente é a variável de maior interesse do pesquisador, geralmente é aquela que está envolvida na questão de pesquisa do estudo. O objetivo do pesquisador é entender e descrever a variável dependente, ou explicar sua variabilidade e, se possível, a sua previsibilidade. Através da análise da variável dependente é possível encontrar respostas e

soluções para o problema. Para alcançar este objetivo o pesquisador tem interesse em quantificar e mensurar a variável dependente, assim como outras variáveis que influenciam essa variável (Sekaran, 2000).

A variável dependente definida, Inovatividade, é mensurada por meio da inovação de produtos, conforme ilustra o Quadro 7. No questionário, a variável Inovatividade foi mensurada como dado do tipo categórico ordinal. Para utilização na regressão logística binária (*logit*) da variável Inovatividade, após a coleta e tratamento dos dados, a variável foi dividida entre as observações com menor Inovatividade (menos de 30% da proporção das vendas com novos produtos introduzidos nos últimos três anos) e as observações com maior Inovatividade (mais de 30% da proporção das vendas com novos produtos introduzidos nos últimos três anos). Dessa forma, transformou-se a variável categórica ordinal para variável *dummy*, de modo a adequá-la com os pressupostos da técnica de regressão logística.

A variável Sede também foi utilizada como variável dependente para testar as hipóteses H_5 e H_6 – as demais hipóteses (H_1 , H_2 , H_3 e H_4) serão testadas para a variável dependente Inovatividade, que é a principal variável de interesse desta tese. A variável Sede também é empregada para variável de moderação, quando a variável dependente for Inovatividade. Para efeitos didáticos da tese, nos capítulos de Análises e Discussões a primeira parte dos testes abordará o modelo sobre Inovatividade, e na segunda parte serão apresentados os testes para o modelo Sede.

Quadro 7: Variável Dependente

Constructo	Variável	Definição	Fundamentação	Tipo de Dados
Inovatividade	Inovação produtos	Proporção anual de vendas com novos produtos sobre o total de vendas nos últimos três anos	Adaptado de Zeng et al. (2010)	<i>Dummy</i>
Parque Tecnológico	Sede	A empresa está instalada em um parque tecnológico	Díez-Vial e Fernández-Olmos (2015)	<i>Dummy</i>

Fonte: elaborada pelo autor.

3.2.2 Variáveis Independentes

A variável independente é a variável que influencia a variável dependente de uma forma positiva ou negativa. Quando uma variável dependente está presente, também, temos obrigatoriamente uma variável independente, pois necessitamos de um fator para explicar a outra (Sekaran, 2000). Conforme ilustram os Quadros 8 e 9, as variáveis independentes estão agrupadas em três constructos: Capacidade de Inovação, Redes de Cooperação DUI e STI. Em

termos de capacidade de inovação, tradicionalmente, um dos indicadores de *input* mais utilizado é de gastos com P&D (Díez-Vial & Fernández-Olmos, 2015).

Quadro 8: Variáveis da Capacidade de Inovação

Constructo	Variável	Definição	Fundamentação	Tipo de Dados
Capacidade de Inovação	P&D externo	Porcentagem da receita operacional bruta anual gasto com P&D Externo	Gomez e Vargas (2009); Lokshin, Belderbos e Carree (2008)	Categórica ordinal
	P&D interno	Porcentagem da receita operacional bruta anual gasto com P&D Interno	Gomez e Vargas (2009); Lokshin et al. (2008)	Categórica ordinal

Fonte: elaborado pelo autor.

As variáveis da Rede de Cooperação estão divididas em dois constructos, Cooperação STI e Cooperação DUI. A primeira é composta pelas variáveis relacionadas às instituições de pesquisa e de produção de conhecimento exclusivamente de caráter técnico e científico: institutos de pesquisa, universidade, laboratórios científicos e instituições de testes, ensaios e certificações. A segunda é formada por variáveis relacionadas a diferentes parceiros que perfazem a cadeia de produção de forma imediata e transversal: organizações de *venture capital*, prestadores de serviços empresariais, empresas de consultoria, fornecedores e clientes.

Quadro 9: Variáveis da Rede de Cooperação

Constructo	Variável	Definição	Fundamentação	Tipo de Dados
Cooperação STI	Instituto de Pesquisa	Cooperação com instituto de pesquisa	Fitjar e Rodríguez-Pose (2013)	Categoria nominal (<i>dummy</i>)
	Universidade	Cooperação com universidade	Fitjar e Rodríguez-Pose (2013)	Categoria nominal (<i>dummy</i>)
	Laboratórios científicos	Cooperação com laboratórios científicos	Parrilli e Alcalde Heras (2016)	Categoria nominal (<i>dummy</i>)
	Instituições de testes, ensaios e certificações	Cooperação com instituições de testes, ensaios e certificações	PINTEC (2016)	Categoria nominal (<i>dummy</i>)
Cooperação DUI	Organizações de <i>venture capital</i>	Cooperação com organizações de <i>venture capital</i>	Zeng et al. (2010)	Categoria nominal (<i>dummy</i>)
	Prestadores de serviços empresariais	Cooperação com prestadores de serviços empresariais	Lee et al. (2010)	Categoria nominal (<i>dummy</i>)
	Empresas de consultoria	Cooperação com empresas de consultorias	Fitjar e Rodríguez-Pose (2013)	Categoria nominal (<i>dummy</i>)
	Fornecedores	Cooperação com fornecedores	Fitjar e Rodríguez-Pose (2013)	Categoria nominal (<i>dummy</i>)

	Clientes	Cooperação com clientes	Fitjar e Rodríguez-Pose (2013)	Categoria nominal (<i>dummy</i>)
	Concorrentes	Cooperação com concorrentes	Parrilli e Alcalde Heras (2016)	Categoria nominal (<i>dummy</i>)
	Centros de capacitação profissional e assistência técnica	Cooperação com centros de capacitação profissional e assistência técnica	PINTEC (2016)	Categoria nominal (<i>dummy</i>)

Fonte: elaborada pelo autor.

Para formar as variáveis dos constructos apresentados, foram executadas a soma das variáveis e a divisão pela média, conforme apresentam-se nas equações abaixo. Em seguida, foi feita a padronização dessas variáveis, formando assim as variáveis do constructo que são utilizadas nas regressões logísticas para testar as hipóteses desta pesquisa.

$$\text{Capacidade de Inovação} = \frac{P\&D_{int} + P\&D_{ext}}{2} \quad (1)$$

$$\text{Cooperação DUI} = \frac{concor + vet_cap + prest_s + consul + forn + client + cap_pr}{7} \quad (2)$$

$$\text{Cooperação STI} = \frac{inst_p + univ + labor + inst_cert}{4} \quad (3)$$

3.2.3 Variáveis de Controle e Moderação

As variáveis de controle são como componentes do efeito principal e têm o potencial de se relacionarem com a variável dependente tanto quanto os outros fatores que estão do outro lado da equação (Atinc, Simmering, & Kroll, 2012). As variáveis de controle podem ser controladas através de manipulação de desenho experimental, eliminação ou inclusão, e randomização. Geralmente, tal variável é estranha à pesquisa, ou seja, não é uma variável focal do estudo (Atinc et al., 2012). Nesta pesquisa, as variáveis de controle do estudo escolhidas são: porte da empresa, idade, região e setor. Na regressão logística, as variáveis porte, região e setor são tratadas em forma de *dummies*, enquanto a variável idade, por sua natureza quantitativa, é tratada como contínua. O Quadro 10 ilustra as variáveis de controle e moderação, e as suas definições.

Quadro 10: Variáveis de Controle e Moderação

Tipo de Variável	Variável	Definição	Fundamentação	Tipo de Dados
Variáveis de Controle	Porte	Número de pessoas ocupadas	PINTEC (2016)	Catégorica ordinal
	Idade	Ano de fundação	PINTEC (2016)	Quantitativo discreto
	Região	Unidade da Federação (UF)	ANPROTEC (2014)	Catégorica nominal
	Setor	<i>Dummies</i> de setor	ANPROTEC (2014)	Catégorica nominal
Variável de Moderação	Sede (Parque Tecnológicos)	A empresa está instalada em um parque tecnológico	Díez-Vial e Fernández-Olmos (2015)	Catégorica nominal (<i>Dummy</i>)

Fonte: elaborada pelo autor.

A variável moderadora é uma variável que tem forte efeito contingencial para o relacionamento entre variável independente e dependente. A presença de uma terceira variável, no caso a variável moderadora, modifica a relação original entre variável dependente e variável independente (Sekaran, 2000). Portanto, a variável Sede é a variável moderadora do estudo, na medida em que ela tem um forte efeito na relação entre Redes de Cooperação e Capacidade de Inovação sobre a Inovatividade, manipulando os efeitos entre as variáveis independentes e a variável dependente.

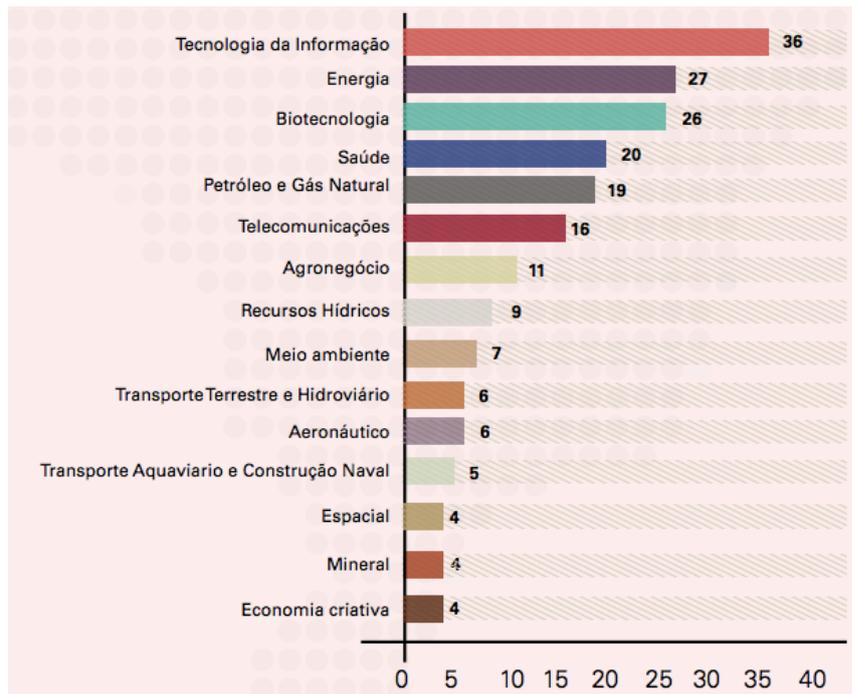
3.4 POPULAÇÃO E AMOSTRAGEM

A população é o conjunto de todos os elementos de interesse em um estudo e a amostra é um subconjunto da população (Anderson, Sweeney, & Williams, 2007). A amostra desta pesquisa foi composta por dois grupos de EBTs. O primeiro grupo são as EBTs que estão localizadas em parques tecnológicos e o segundo grupo são as EBTs que estão localizadas externamente a parques tecnológicos.

No último estudo sobre indicadores de parques tecnológicos divulgado pelo MCTIC (2019), foram identificados 43 parques tecnológicos em operação, 23 em implantação e 37 em estágio de projeto. Neste estudo, também foram levantadas as principais áreas de atuação dos parques, que foram os setores de Tecnologia da Informação (64%), seguido de Energia (48%) e Biotecnologia (46%) (MCTIC, 2019). Tais resultados se assemelham ao mapeamento anterior de parques tecnológicos realizado pela ANPROTEC (2014), mostrando uma consistência dos direcionamentos temáticos desses ambientes de inovação (MCTIC, 2019). A Figura 2 ilustra o

panorama de atuação dos parques tecnológicos com os principais setores identificados no estudo da ANPROTEC (2014).

A primeira fase da coleta foi com empresas que estão localizadas em parques – *on-park*. Para este fim, o pesquisador entrou em contato com a administração dos parques tecnológicos e solicitou aos responsáveis, a lista das empresas que estão instaladas naqueles espaços. Nos casos em que a administração do parque não disponibilizou o contato das empresas instaladas, o pesquisador fez uma busca pelo *website* do parque e, através dele, verificou os contatos das empresas que estavam disponíveis. E, desse modo, o pesquisador fez o contato com os gestores das empresas.

Figura 2: Principais áreas de atuação dos parques no Brasil

Fonte: ANPROTEC (2014).

Após coletados os dados com as empresas situadas em parques tecnológicos, a segunda fase da coleta de informações ocorreu com as EBTs que estão localizadas fora de parques. Para isso, o tamanho da amostra e a representatividade das empresas do setor mais significativo – neste caso TIC – foi o principal critério para levantamento nas empresas *off-park*. Para este fim, o pesquisador solicitou às principais associações empresariais desse setor, uma listagem de empresas associadas, com nome do gestor responsável, e-mail e telefone.

No caso das empresas instaladas em parques tecnológicos, existem cerca de 1.300 empresas, conforme os dados levantados em 2017 e 2018 pelo estudo do MCTIC (2019) – a pesquisa mais recente sobre mapeamento e indicadores de parques tecnológicos. Caso não se considere as empresas incubadas como EBTs residentes em parques, esse número tende a ser menor. Em levantamento feito com especialistas e gestores de parques, além de consulta em *websites* de parques tecnológicos, o pesquisador chegou a uma estimativa conservadora de pelo menos 800 EBTs instaladas em parques brasileiros, excluindo, dessa forma, as empresas incubadas que estão dentro de parques.

Para o grupo de empresas instaladas fora de parques, a população de EBTs é consideravelmente maior. Se considerarmos apenas os associados da Assespro – Associação de Empresas de Tecnologia da Informação – o número de empresas é de cerca de 2.000, em vinte estados brasileiros (Assespro-SP, 2019). Portanto, apenas com as empresas filiadas à Assespro,

se obtêm quase o dobro da população de empresas residentes em parques. Tendo por base a estimativa da população de EBTs instaladas em parques tecnológicos, o pesquisador previu um número de 180 respostas válidas, composta por 90 empresas em ambos os grupos.

A amostragem da pesquisa foi não probabilística pelo critério de conveniência, em razão da dificuldade de se obter uma lista completa das empresas instaladas em parques, com os devidos contatos e informações dos responsáveis, além do baixo índice de resposta dos gestores das empresas. Na amostragem não probabilística, a seleção de elementos para a amostra não é necessariamente feita com o objetivo de ser estatisticamente representativa da população (Hair et al., 2005). Dessa forma, a probabilidade de um elemento da população ser escolhido não é conhecido. Fávero e Belfiore (2017) recomendam que a técnica de amostragem escolhida tenha como parâmetro os objetivos da pesquisa, o erro aceitável nos resultados, a acessibilidade aos elementos da população, a representatividade desejada, o tempo dispendido e a disponibilidade de recursos financeiros e humanos.

A regressão logística é uma técnica mais robusta a ser aplicada quando as condições satisfatórias para a análise discriminante não são atendidas, especialmente, para casos em que a amostra é pequena e a normalidade das variáveis independentes não é obtida (Hair et al., 2005). O objetivo desta pesquisa não é fazer previsões, de forma a amostra ser estatisticamente representativa da população, mas testar a influência das variáveis independentes em relação à variável de interesse, conforme as recomendações de Vittinghoff, Sen e McCulloch (2009). Em relação ao tamanho da amostra, caso o objetivo do estudo seja obter efeitos marginais significativos e interpretáveis, embora ainda seja uma consideração importante, pode não ser um problema tão grande como pensado anteriormente por pesquisadores (Bergtold, Yeager, & Featherstone, 2011).

3.5 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi feita por meio da plataforma do *Question Pro*. A coleta de dados ocorreu entre março de 2019 até setembro de 2019, podendo ser dividida em duas fases: (1) coleta nas empresas instaladas em parques tecnológicos; (2) coleta nas empresas localizadas externamente a parques. A primeira fase começou em março e se estendeu até a metade de julho. Durante esta etapa, o pesquisador contratou uma empresa especializada em coleta de dados para apoiar no contato e na coleta das informações com as empresas. Previamente ao contato com as empresas, foi preparada uma lista das empresas instaladas em parques tecnológicos, contendo nome, telefone, *website* e e-mail. A montagem dessa lista aconteceu de

duas formas: contato com a gestão dos parques e acesso ao *website* dos parques tecnológicos – sendo este o método que apresentou os melhores resultados.

No primeiro momento, buscou-se a lista com a gestão dos parques e, quando possível, que o próprio parque divulgasse internamente a pesquisa para as empresas residentes. Quando não foi possível sensibilizar os gestores dos parques para o apoio na pesquisa, buscou-se o contato das empresas instaladas por meio do *website* do parque – que na maioria dos casos possui o nome das empresas residentes. Em relação ao contato com as empresas, o procedimento mais adotado foi o contato por telefone, para convite à participação da pesquisa, seguido por um e-mail com a carta e o link da pesquisa, direcionado ao gestor responsável. Após o envio do primeiro e-mail, foi feito um reforço após uma semana e caso a empresa não tivesse respondido seria feito mais um contato telefônico. Ao final da primeira fase, chegou-se a um total de 110 empresas respondentes – incluindo as empresas incubadas – que era um número de respostas um pouco acima do planejado para as empresas em parques.

A segunda fase teve início em meados de julho e encerrou-se na segunda semana de setembro. Como o setor de TIC foi o mais representativo nas empresas instaladas em parques tecnológicos (quase 40%¹ das empresas pesquisadas), decidiu-se escolher esse setor para o grupo de empresas *off-park* – buscando-se assim, que no grupo externo a parques o setor de TIC também fosse o mais representativo. A Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação (Assespro) foi a entidade escolhida para fornecer a lista das empresas localizadas fora de parques, por ser uma das associações nacionais mais ativas e representativas das empresas da tecnologia da informação.

Os estados que tiveram maior representatividade nas empresas em parque foram o Rio Grande do Sul e de São Paulo. Por esse motivo, as principais listas de empresas foram das associações (Assespro) desses dois estados – apesar de terem sido buscadas listas de associados em outros estados, como Minas Gerais e Rio de Janeiro. Nesta segunda fase não foi mais utilizado os serviços da empresa de coleta de dados e houve uma mudança na estratégia de obtenção dos dados, passando a ser utilizado o *LinkedIn*². Desse modo, o pesquisador passou a fazer o contato com os gestores das empresas por meio do seu próprio perfil no *LinkedIn*, e diminuiu os contatos por telefone e e-mail com os gestores. Os gestores foram adicionados nesta rede social e convidados a participar da pesquisa. Para aqueles que aceitavam participar do estudo, o link do questionário era enviado na sua caixa de conversa da rede social ou encaminhada por e-mail, quando os respondentes assim o requisitavam. Quando os

¹ Tabela 2 (análises descritivas).

² *LinkedIn Premium* acesso pago para poder acessar um número de perfis ilimitado.

respondentes – já conectados na rede de contatos do pesquisador - não respondiam à pesquisa, era feito o *follow-up* após uma semana e um terceiro reforço após outra semana, caso não se obtivesse nenhum retorno do possível respondente. Na segunda semana de setembro, obteve-se um total de 120 respostas completas, encerrando-se a fase de coleta de dados.

Somando os dois grupos, foram coletados dados de 230 empresas – dentro e fora de parques tecnológicos. Foram excluídas da base preparada com os dados colhidos, as empresas que não se caracterizavam como EBTs por não desenvolver produtos com conteúdo tecnológico – como empresas de marketing, comunicação, advocacia ou escritórios de contabilidade. Também foram descartadas as empresas que responderam o questionário em duplicidade ou empresas que não concluíram o questionário. Ao final do processo de tratamento da base de dados, foram obtidas 211 respostas válidas.

Desse montante, 88 empresas estão em parques tecnológicos, 18 empresas em incubadoras e 105 empresas fora de parques tecnológicos. As empresas instaladas em incubadoras estão associadas a parques tecnológicos, dado que as incubadoras estão localizadas dentro dos parques tecnológicos ou no seu entorno. Para fins desta pesquisa, preferiu-se excluir tais empresas incubadas, pois muitas delas ainda não são empresas maduras e estão passando pela fase crítica de sobrevivência do negócio. Portanto, o número de observações final desta pesquisa é de 193 empresas.

3.6 REGRESSÃO LOGÍSTICA

Esta pesquisa utiliza como técnica multivariada confirmatória a regressão logística binária. Para as análises estatísticas multivariadas foi utilizado o software *STATA*, versão 13. As técnicas de regressão inserem-se dentro do que é conhecido por técnicas de dependência, em que há intenção de que sejam estimados modelos (equações) que permitam ao pesquisador estudar o comportamento dos dados e a relação entre as variáveis e elaborar previsões do fenômeno em estudo, com intervalos de confiança (Fávero & Belfiore, 2017). Desse modo, segundo os autores, trata-se de técnicas confirmatórias.

As técnicas de regressão logística são utilizadas quando o fenômeno a ser estudado apresenta-se de forma qualitativa e, portanto, representado por uma ou mais variáveis *dummy*, dependendo da quantidade de possibilidades de respostas (categorias) desta variável dependente (Fávero & Belfiore, 2017). Nesse estudo, a variável de interesse, Inovatividade, apresenta-se na forma categórica ordinal e foi transformada em *dummy*, sendo 0 as empresas que têm menor inovatividade e 1 as empresas que têm maior inovatividade. A utilização da

variável dependente como variável binária facilita a interpretação e análises dos resultados, quando comparado a regressão logística multinomial.

As técnicas de regressão logística – binária e multinomial – são elaboradas com base na estimação por máxima verossimilhança. A regressão logística binária tem como objetivo principal estudar a probabilidade de ocorrência de um evento definido por Y que se apresenta na forma qualitativa dicotômica, com base no comportamento das variáveis explicativas (Fávero & Belfiore, 2017). Dessa forma, pode-se ter um vetor de variáveis explicativas, com os respectivos parâmetros estimados, da seguinte forma:

$$Z_i = \alpha + \beta_1.X_{1i} + \beta_2.X_{2i} + \dots + \beta_k.X_{ki}$$

Z é conhecido por logito, α representa a constante, β_j ($j = 1, 2, \dots, k$) são os parâmetros estimados de cada variável explicativa, X_j são as variáveis explicativas (métricas ou *dummies*) e o subscrito i representa cada observação da amostra. Segundo Fávero e Belfiore (2017), o que a regressão logística binária estima é a probabilidade de ocorrência do evento em estudo para cada observação – e não os valores previstos da variável dependente. Ressalta-se que a regressão logística binária define o logito Z como o logaritmo natural da chance de ocorrência de um evento, de modo que:

$$Z_i = \ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right)$$

Em termos da significância estatística geral do modelo, como a variável dependente é qualitativa, não faz sentido discutirmos o percentual de sua variância que é explicado pelas variáveis preditoras (Fávero & Belfiore, 2017). Dessa forma, em modelos de regressão logística não há um coeficiente de ajuste R^2 como nos modelos tradicionais de regressão estimados pelo método de mínimos quadrados ordinários. Muitos pesquisadores utilizam um coeficiente conhecido como pseudo R^2 de McFadden, cuja expressão é apresentada abaixo:

$$pseudo R^2 = \frac{-2.LL_0 - (-2.LL_{m\acute{a}x})}{-2.LL_0}$$

Contudo, sua utilidade é bastante limitada e restringe-se a casos em que o pesquisador tiver interesses em comparar dois ou mais modelos distintos, dado que um dos critérios para a escolha do modelo é a medida de maior pseudo R^2 de McFadden (Fávero & Belfiore, 2017).

Em razão do pesquisador ter utilizado o STATA, os *outputs* desse programa não apresentam o pseudo R^2 de Cox & Snell e o pseudo R^2 de Nagelkerke, que são *outputs* padrões do SPSS. Nesse sentido, Fávero e Belfiore (2017) explicam que analogamente ao pseudo R^2 de McFadden, estas duas estatísticas (pseudo R^2 de Cox & Snell e o pseudo R^2 de Nagelkerke) apresentam limitações para a análise do poder preditivo do modelo, sendo recomendada a análise de sensibilidade para esta finalidade, que será comentada mais adiante nesta própria seção.

Antes de abordar análise de sensibilidade é importante comentar sobre o teste χ^2 , primeiro teste de avaliação geral da significância do modelo. O teste χ^2 propicia ao pesquisador uma verificação inicial sobre a existência do modelo que está sendo proposto, uma vez que, se todos os parâmetros estimados β_j ($j = 1, 2, \dots, k$) forem estatisticamente iguais a zero, o comportamento de alteração de cada uma das variáveis X não influenciará em absolutamente nada a probabilidade de ocorrência do evento em estudo (Fávero & Belfiore, 2017). A estatística χ^2 tem a seguinte expressão:

$$\chi^2 = -2.(LL_0 - 2.LL_{m\acute{a}x})$$

Similar ao teste F, o teste χ^2 avalia a significância conjunta das variáveis explicativas, não definindo qual ou quais destas variáveis consideradas no modelo são estatisticamente significantes para influenciar a probabilidade de ocorrência do evento (Fávero & Belfiore, 2017). Dessa forma, é necessário que se avalie se cada um dos parâmetros do modelo de regressão logística binária é estatisticamente significativo. Para isso, conforme os autores, os pesquisadores devem utilizar a estatística de z de Wald para avaliar a significância estatística de cada parâmetro estudado no modelo. A nomenclatura z refere-se ao fato de que a distribuição desta estatística é a distribuição normal padrão. As hipóteses do teste z de Wald para o α e para cada β_j ($j = 1, 2, \dots, k$) são as seguintes:

$$H_0: \alpha = 0$$

$$H_1: \alpha \neq 0$$

$$H_0: \beta_j = 0$$

$$H_1: \beta_j \neq 0$$

Desse modo, o interesse do pesquisador é rejeitar H_0 , que afirma que os parâmetros da variável são iguais a 0, e confirmar a H_1 , na qual os parâmetros são diferentes de 0 e, portanto, é possível assegurar que a variável é estatisticamente significativa (a um determinado nível de

confiança) para aumentar ou diminuir a variável dependente de interesse. Outro teste a ser utilizado para a verificação da qualidade de ajuste do modelo final é o teste de Hosmer-Lemeshow, cujo princípio consiste em dividir base de dados em 10 partes por meio dos decis das probabilidades estimadas pelo último modelo gerado. E, desse modo, elabora-se um teste χ^2 para verificar se existem diferenças significativas entre as frequências observadas e esperadas do número de observações em cada um dos 10 grupos.

Segundo Fávero e Belfiore (2017), o melhor indicador de desempenho de um modelo de regressão logística binária refere-se à eficiência global do modelo, que é definida com base na determinação de um *cutoff*. A escolha do *cutoff* permite a análise de sensibilidade do modelo por meio das medidas de eficiência global do modelo, sensibilidade e especificidade. A eficiência global do modelo corresponde ao percentual de acerto da classificação para um determinado *cutoff*. A sensibilidade refere-se ao percentual de acerto, para um determinado *cutoff*, tendo em conta apenas as observações que de fato são evento. Já a especificidade diz respeito ao percentual de acerto, para um estabelecido *cutoff*, considerando-se apenas as observações que não são eventos. Conforme os autores, os gráficos mais comuns para análise de sensibilidade são conhecidos como curva de sensibilidade e curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*). Um modelo com maior área abaixo da curva ROC apresenta maior eficiência global de previsão, combinadas todas as possibilidades de *cutoff* e, dessa forma, a sua escolha deve ser preferível quando em comparação com outro modelo com menor área abaixo da curva ROC.

Para recapitular os principais testes discutidos nesta seção, conforme Fávero e Belfiore (2017), recomenda-se que o pesquisador verifique os seguintes testes para analisar a robustez do modelo testado:

- Modelo com mais alto valor do logaritmo de função de verossimilhança ou *LL* (*Log Likelihood*);
- Modelo com maior pseudo R^2 de McFadden;
- Modelo com mais alto nível de significância do teste de Hosmer-Lemeshow (menor estatística χ^2 deste teste);
- Modelo com maior área abaixo da curva ROC.

3.7 LIMITAÇÕES DO MÉTODO DE PESQUISA

Em relação às limitações do método de pesquisa, pode-se destacar o recorte transversal do estudo (*cross section*), cuja coleta e análise dos dados refere-se a um único momento no tempo. Estudos longitudinais podem oferecer maior consistência em termos do teste de teorias, pois trabalham com dados por mais de um período no tempo, podendo coletar uma base de dados mais abrangente.

Em razão da amostra não aleatória – a seleção das empresas ocorreu pelo critério de conveniência, em função das dificuldades relacionadas a coleta de dados comentadas na seção 3.4 – não se pode generalizar os resultados para todas as EBTs, como as empresas instaladas em parques. Dessa forma, não é possível estatisticamente testar a representatividade dos resultados para a população. Por fim, o processo de coleta de dados também apresentou algumas limitações, principalmente, sobre o controle das respostas dos respondentes. Apesar da pesquisa ter tomado os devidos cuidados no procedimento de coleta, essa é uma fase em que o pesquisador depende do engajamento dos respondentes e das empresas.

4 ANÁLISES

O capítulo de Análises está dividido em duas seções, Análise Descritiva e Regressão Logística. Na primeira subdivisão estão as análises das questões demográficas das empresas, como: setor, estado e porte – para isso, foi utilizada a estatística de frequência absoluta e relativa. Na segunda parte, estão os resultados e as análises da regressão logística binária para as variáveis de interesse, Inovatividade e Sede, juntamente com os principais testes desta técnica multivariada.

4.1 ANÁLISE DESCRITIVA

A estatística descritiva descreve e sintetiza as características principais observadas em um conjunto de dados por meio de tabelas, gráficos e medidas-resumo, permitindo ao pesquisador melhor compreensão do comportamento dos dados (Fávero & Belfiore, 2017). A estatística descritiva pode contemplar o estudo de uma única variável (estatística descritiva univariada), duas variáveis (estatística descritiva bivariada) ou mais de duas variáveis (estatística descritiva multivariada). Nesta seção, as análises serão de uma única variável (univariada) ou de forma bivariada (na qual a segunda variável é a variável sede).

Antes de expor a análise das variáveis de interesse da pesquisa é relevante apresentar o perfil dos respondentes do estudo – conforme mostra a Tabela 1 - Caracterização dos respondentes. Nesta tabela é possível ver qual o cargo do respondente (em frequência absoluta e frequência relativa). Espera-se que colaboradores em cargos mais altos tenham uma maior qualidade de resposta, em razão da experiência e conhecimento da empresa. Nesse sentido, 85% dos respondentes tinham cargos de sócio, diretor ou coordenador – que demonstra uma alta qualidade do perfil dos respondentes.

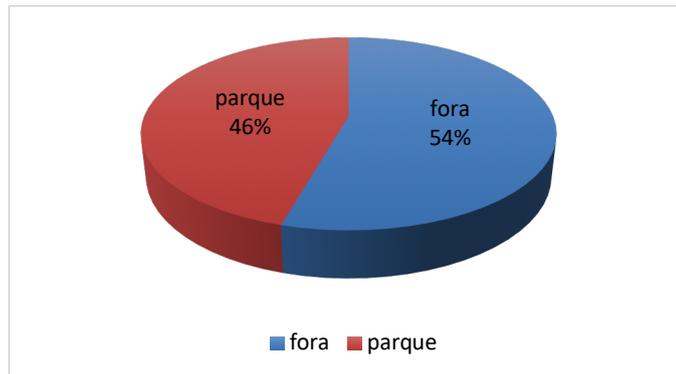
Tabela 1: Caracterização dos respondentes por frequência

Característica	Respondentes	
	absoluta	relativa
Cargo		
Administrativo	7	3,6%
Analista	2	1%
Pesquisador	3	1,5%
Coordenador	21	11%
Diretor	21	11%
Sócio	130	67%
Outro	9	5%

Fonte: elaborada pelo autor.

As empresas instaladas em parques representam 46%, enquanto as empresas localizadas externamente são 54% do total das empresas pesquisadas, conforme ilustra a Figura 3. Em números absolutos, as empresas em parques foram 88 e as empresas fora contabilizam 105, totalizando 193 observações. Observa-se que ambos os grupos de empresas estão relativamente balanceados, não havendo uma disparidade significativa entre as observações nos dois grupos.

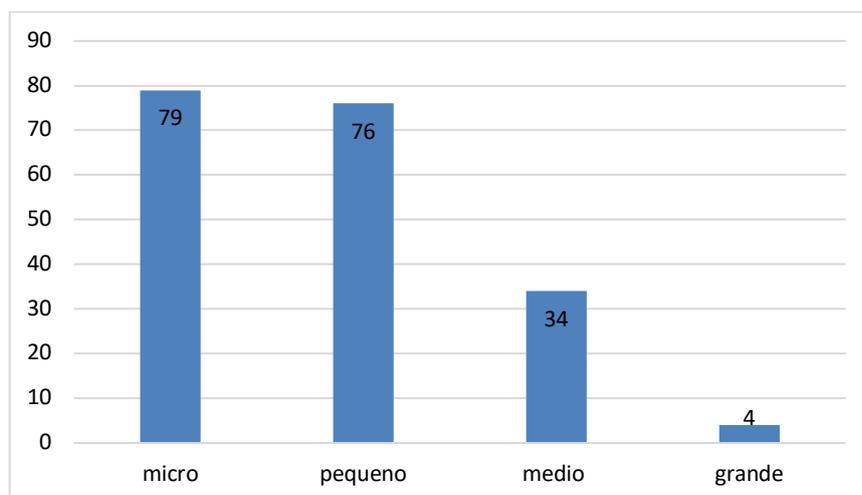
Figura 3: Sede das empresas



Fonte: elaborada pelo autor.

Com relação ao *porte* das empresas, 80,3% são de micro ou pequeno porte, 17,6% são de médio porte e 2,07% são de grande porte. Em números absolutos, 79 são microempresas, 76 são de pequeno porte, 34 de tamanho médio e 4 empresas de grande porte – conforme ilustra a Figura 4.

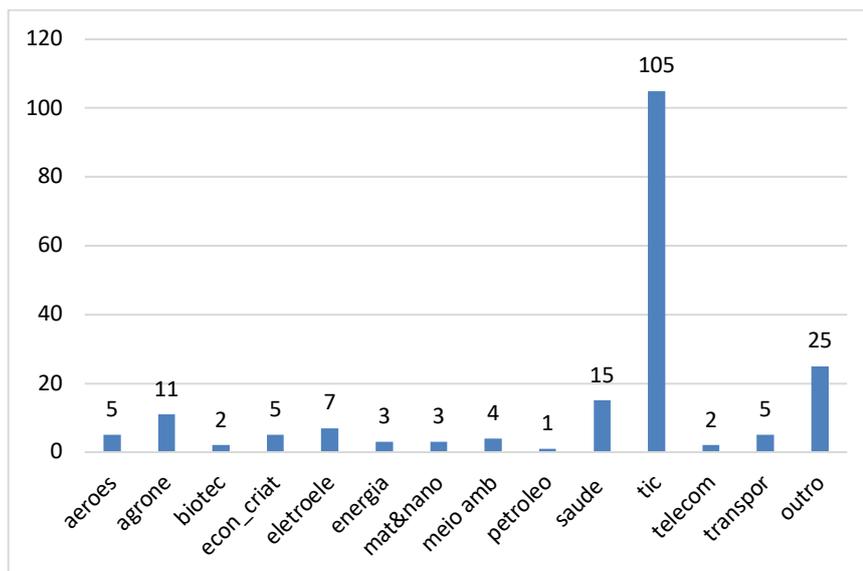
Figura 4: Porte das empresas respondentes



Fonte: elaborada pelo autor.

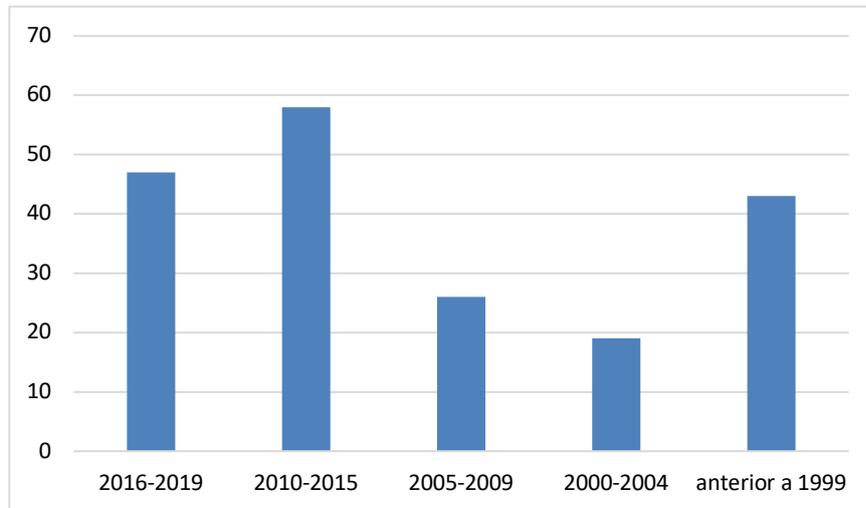
O *segmento* predominante das empresas pesquisadas é TIC com uma frequência relativa de 54,4%, seguido pelos segmentos de saúde com 7,8%, agronegócio com 5,7% e eletroeletrônica com 3,6%. Ainda cabe destacar que 12,5% das empresas responderam que o seu segmento de atuação estava na categoria “outro”. A Figura 5, Segmento de atuação, mostra em números absolutos os segmentos de atuação das empresas pesquisadas.

Figura 5: Segmento de atuação



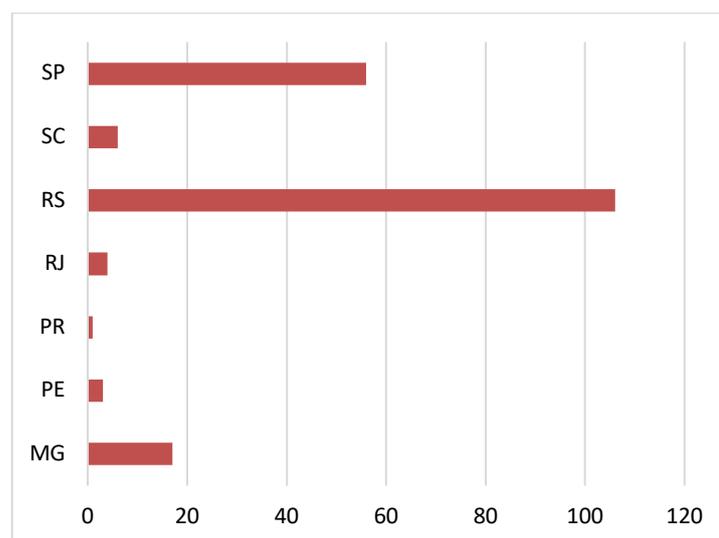
Fonte: elaborada pelo autor.

A idade média das empresas foi de 11,5 anos ou fundação em 2007,5. O desvio padrão da idade das empresas foi de 9,98. Em termos de frequência relativa por faixas do ano de fundação, 24% das empresas tiveram o seu ano de fundação entre 2016 e 2019, 30% entre os anos 2010 e 2015, 13% entre 2005 e 2009, 10% entre 2000 e 2004, e 22% das empresas pesquisadas têm fundação igual ou anterior ao ano de 1999 – conforme ilustra a Figura 6.

Figura 6: Idade das empresas

Fonte: elaborada pelo autor.

A localização das empresas foi observada principalmente nos estados de São Paulo (SP) e Rio Grande do Sul (RS), 54% das empresas estavam localizadas no RS, 29% no estado de SP, 8% no estado de Minas Gerais (MG) e 3% no estado do Rio de Janeiro (RJ) e os restantes 4% nos estados de Santa Catarina (SC), Paraná (PR) e Pernambuco (PE). A Figura 7 ilustra, em números absolutos, a localização das empresas distribuídas por estados.

Figura 7: Localização das empresas

Fonte: elaborada pelo autor.

Foi verificado com as empresas a realização de atividade de exportação no ano de 2018. Apenas 15% das empresas tiveram alguma exportação, enquanto 85% das empresas estudadas não fizeram nenhum tipo de comercialização para o exterior – conforme ilustra a Figura 8. Das

26 empresas exportadoras a média do percentual de faturamento em exportação no ano de 2018 foi de 16%. Esse panorama demonstra que as empresas brasileiras pesquisadas são pouco internacionalizadas e têm no o mercado nacional sua principal fonte de receita.

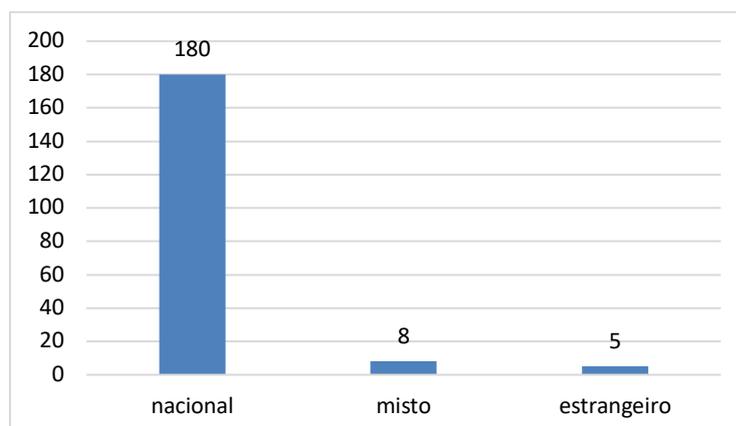
Figura 8: Empresas exportadoras em 2018



Fonte: elaborada pelo autor.

Também foi perguntado a origem do capital controlador da empresa, 93,2% das empresas têm controle nacional, enquanto apenas 2,6% estrangeiro e 4,1% misto (nacional e estrangeiro). A Figura 9 mostra, em termos absolutos, a origem do capital controlador. Em consonância com o baixo número de empresas exportadoras, as empresas estudadas têm pequena exposição ao capital externo, o que pode indicar um baixo nível de internacionalização das empresas.

Figura 9: Origem do capital controlador da empresa



Fonte: elaborada pelo autor.

Feita a descrição da completude das empresas pesquisadas, também é interessante analisar o panorama de acordo com o grupo de interesse: empresas em parques e empresas fora de parques, conforme ilustra a Tabela 2. As variáveis características que estão apresentadas na

tabela são as variáveis de controle do estudo (*segmento, porte, região e idade*). Em termos de setor, percebe-se que o *segmento* mais representativo é TIC em ambos os grupos, sendo nas empresas fora de parques esse segmento é muito maior (70%). Ainda é válido ressaltar que as empresas que estão em parques têm uma representatividade maior de outros segmentos (44%) do que o outro grupo estudado (22%).

Tabela 2: Caracterização das empresas *on-park* e *off-park*

Característica	empresas <i>on-park</i>		empresas <i>off-park</i>		Total	
	absoluta	relativa	absoluta	relativa	absoluta	relativa
Segmento						
TIC	32	37%	73	70%	105	54,4%
Saúde	11	12%	4	4%	15	7,8%
Agronegócio	6	7%	5	5%	11	5,7%
Outros segmentos	39	44%	23	22%	62	32,1%
Porte						
Micro	55	62%	24	23%	79	40,9%
Pequeno	25	28%	51	49%	76	39,4%
Médio	7	8%	27	26%	34	17,6%
Grande	1	1%	3	3%	4	2%
Região						
RS	67	76%	39	37%	106	54,9%
SP	15	17%	41	39%	56	29%
MG	1	1%	16	15%	17	8,8%
Outro	5	6%	9	8%	14	7,3%
Idade						
2016 a 2019	33	38%	14	13%	47	24,3%
2010 a 2015	28	32%	30	29%	58	30%
2005 a 2009	9	10%	17	16%	26	13,5%
2000 a 2004	9	10%	10	10%	19	9,8%
anterior a 1999	9	10%	34	32%	43	22,3%

Fonte: elaborada pelo autor.

O tamanho das empresas que estão em parques é, em sua maioria, de micro e pequeno porte (90%), ao passo que o grupo fora de parques tem uma representatividade de micro e pequenas empresas um pouco menor (72%). Contudo, tratando-se de empresas de médio porte, as EBTs localizadas em parques têm apenas 8%, em contrapartida aos 26% das EBTs fora de parques. Com relação à localização das empresas em parques, observa-se que 76% estão no RS, 17% em SP e apenas 7% em outros estados. Já para as empresas localizadas fora de parques,

39% está em SP, 37% no RS e 23% nos demais estados – mostrando uma maior diversidade em termos de localização.

Em relação à *idade* das empresas também foi verificada algumas diferenças entre os grupos. As empresas fundadas entre 2010 a 2019 representam 70% das EBTs em parques e 42% das EBTs fora de parques, sendo que 10% das empresas em parques têm fundação anterior a 1999, enquanto fora de parques essa representatividade é de 32%. De uma forma geral, as empresas em parques tendem a ser mais novas e ter um porte menor. Além disso, as empresas em parques tendem a ter uma diversidade de *segmento* maior, apesar do setor de TIC ser o mais representativo também neste grupo. Cabe ainda destacar que empresas de grande porte têm pequena representatividade em ambos os grupos, apenas 1 empresa no grupo parque e 3 empresas no grupo fora de parques.

Por fim, a Tabela 3 apresenta a faixa em porcentagem de cientistas e engenheiros nas empresas em parques e fora de parques. Primeiramente, essa tabela mostra se as empresas estudadas têm alto percentual de recursos humanos qualificados em seu quadro de colaboradores – indicador importante para EBTs. Analisando todas as empresas, constata-se que a maioria delas 115 ou 59,5% têm cientistas ou engenheiros entre 1% e 20% do total de quadro de funcionários. As empresas em parques apresentaram maior porcentagem de cientistas 45,5% acima de 21% do quadro total de colaboradores, frente a 36,2% das empresas fora de parques. Tais resultados confirmam que empresas em parques têm maior porcentagem de profissionais altamente qualificados em relação as empresas fora, apesar das diferenças não serem tão expressivas.

Tabela 3: Cientistas e engenheiros em empresas *on-park* e *off-park*

Cientistas e engenheiros	empresas <i>on-park</i>		empresas <i>off-park</i>		todas as empresas	
	<i>absoluto</i>	<i>relativo</i>	<i>absoluto</i>	<i>relativo</i>	<i>absoluto</i>	<i>relativo</i>
entre 1% e 20%	48	54,5%	67	63,8%	115	59,5%
entre 21% e 40%	9	10,2%	14	13,3%	23	11,9%
entre 41% e 60%	7	7,9%	12	11,4%	19	9,8%
entre 61% e 80%	7	7,9%	5	4,7%	12	6,2%
entre 81% e 100%	17	19,3%	7	6,6%	24	12,4%
n	88	100%	105	100%	193	100%

Fonte: elaborada pelo autor.

4.2 REGRESSÃO LOGÍSTICA

As análises da regressão logística serão apresentadas em quatro seções. No primeiro subcapítulo, serão apresentados os resultados das variáveis de forma separada, ou seja, sem agregar as variáveis que compõem os constructos (Capacidade de Inovação, Cooperação DUI e Cooperação STI) numa única variável. Essa análise permite que sejam estudadas as variáveis de forma independente e, por conseguinte, possibilita maior precisão no estudo da interação entre as variáveis independentes e a variável dependente. No subcapítulo seguinte, serão apresentados os resultados da regressão logística por meio dos constructos propostos para Inovatividade, com todas as empresas. Na terceira seção, também por meio dos constructos, será feita a moderação com os dois grupos de empresas (parques e fora de parques) para a Inovatividade. Dessa maneira, serão apresentados os resultados para cada um desses dois grupos, com objetivo de comparar as empresas expostas ao “efeito parque” com o grupo que não teve exposição a esse tipo de ambiente (empresas fora). E na quarta parte, serão apresentados os resultados, por meio dos constructos propostos, para a variável Sede.

4.2.1 Regressão Logística para Inovatividade (variáveis independentes)

A Tabela 4 apresenta os resultados da regressão logística para a variável dependente, Inovatividade, com todas as empresas pesquisadas (n=193). Na primeira coluna estão as variáveis independentes, variáveis de controle, a constante e os testes da regressão logística. Nas demais colunas, à direita, são apresentados os coeficientes das variáveis e valores dos testes estatísticos de acordo com o modelo testado. Foram rodados cinco modelos: o primeiro é o modelo completo com todas as variáveis independentes; o segundo apresenta as variáveis de Cooperação STI e DUI; o terceiro, demonstra apenas as variáveis de Cooperação STI; o modelo 4, apenas com as variáveis de Cooperação DUI; e, finalmente, o modelo 5, apenas com as variáveis que compõem a Capacidade de Inovação. A sequência dos modelos testados é a mesma em todas as tabelas dos resultados de regressão logística deste trabalho.

Tabela 4: Resultados com as variáveis independentes para Inovatividade (todas as empresas)

	modelo 1	modelo 2	modelo 3	modelo 4	modelo 5
P&D interno	0,528***	-	-	-	0,483***
P&D externo	0,208	-	-	-	0,218
Concorrentes	-0,938**	-0,710*	-	-0,704*	-
<i>Venture capital</i>	0,891*	1,155**	-	1,128**	-
Prestadores de serviços	0,655	0,527	-	0,510	-
Consultorias	0,705*	0,575	-	0,672*	-
Fornecedores	0,544	0,719*	-	0,735**	-
Clientes	0,950*	1,305***	-	1,240***	-
Centros de capacitação	-0,680	-1,061**	-	-1,024**	-
Instituições de pesquisa	0,386	0,463	0,494	-	-
Universidades	-0,081	-0,005	0,213	-	-
Laboratórios	-1,416***	-0,881*	-0,837*	-	-
Instituições de certificação	0,289	0,295	0,445	-	-
Região	0,237	0,270	0,3209	0,246	0,176
Idade	-0,0205	-0,024	-0,025	-0,026	-0,027
Outros segmentos	0,937**	0,709*	0,544*	0,636*	0,576*
Médio e grande porte	0,630	0,576	0,729	0,602	0,950*
Constante	-3,743	-2,110	-0,363	-2,012	-1,947
n	193	193	193	193	193
Pseudo R ²	0,256	0,171	0,053	0,156	0,142
χ^2 (Qui-Quadrado)	68,31***	45,74***	14,33*	41,59***	38,11***
LL	-99,495	-110,782	-126,485	-112,854	-114,593

Nota: *p < 0,1; **p < 0,05; ***p < 0,01.

Fonte: elaborada pelo autor.

Observa-se, inicialmente, que os modelos 1, 2, 4 e 5 tiveram um teste de significância do Qui-Quadrado com valor p menor que 1% – isso significa que se pode rejeitar a hipótese nula de que todos os parâmetros β_j ($j = 1, 2, \dots, 17$) sejam estatisticamente iguais a zero ao nível de significância de 1% para esses modelos, ou seja, pelo menos uma variável independente em cada modelo é estatisticamente significativa para explicar a probabilidade de ocorrência da empresa ter maior Inovatividade. O teste do Qui-Quadrado do modelo 3 apresentou significância para um valor p menor que 10%.

O teste do pseudo R² de McFadden foi maior no modelo 1, que é o modelo de maior interesse, pois é o modelo completo com todas as variáveis. Ainda é importante lembrar, conforme discutido na seção 3.6 (Regressão Logística), que a utilidade do pseudo R² é bastante limitada e restringe-se a casos em que o pesquisador tiver interesse em comparar dois ou mais

modelos distintos. Por fim, o teste do logaritmo da função de verossimilhança (Log Likelihood) teve o maior valor para o modelo 1, que é um dos critérios sugeridos por Fávero e Belfiore (2017) para escolha do modelo. Quanto às variáveis de controle, apenas a variável *outros segmentos* (exceto setor de TIC) teve significância, ao nível de 1%, para maior Inovatividade. Dessa forma, pode-se concluir que empresas que não estão no segmento de TI tendem a ter maior inovatividade.

Na análise das variáveis independentes do modelo completo, por meio do valor-*P* da estatística *z* de Wald, pode-se observar que em termos da Capacidade de Inovação apenas o P&D interno foi significativo ao nível de 1% para maior Inovatividade das empresas. Em termos da Cooperação DUI, observa-se que a variável *concorrentes* influencia negativamente numa maior Inovatividade, ao nível de significância de 1% - pois o sinal do coeficiente é negativo. Verifica-se com influência positiva, numa maior inovatividade, as variáveis *venture capital, consultoria e clientes* – todas com um nível de significância de 10%. Com relação às variáveis da Cooperação STI, apenas a variável *laboratório* apresentou significância, negativa, ao nível de 1%, para maior Inovatividade.

Na Tabela 5 são apresentados os resultados da regressão logística para Inovatividade com as empresas localizadas fora de parques tecnológicos (n=105). De forma análoga a Tabela 5, os modelos das regressões logísticas apresentados estão na mesma sequência, começando pelo modelo completo (com todas as variáveis) e terminando com o modelo 5, somente as variáveis da Capacidade de Inovação.

Tabela 5: Resultados com as variáveis independentes para Inovatividade (empresas fora)

	modelo 1	modelo 2	modelo 3	modelo 4	modelo 5
P&D interno	0,673***	-	-	-	0,526***
P&D externo	1,034**	-	-	-	0,714**
Concorrentes	-0,028	-0,529	-	-0,327	-
Venture capital	0,479	0,775	-	0,899	-
Prestadores de serviços	0,928	1,013*	-	0,876*	-
Consultoria	-0,039	0,272	-	0,355	-
Fornecedores	-0,806	0,045	-	0,135	-
Clientes	1.881**	1.905***	-	1,749***	-
Centros de capacitação	-0,486	-0,929	-	-0,838	-
Instituições de pesquisa	-0,208	-0,002	-0,014	-	-
Universidade	1,432	1,014	1,120*	-	-
Laboratórios	-3,659***	-2.032***	-1,751**	-	-
Instituições de certificação	0,430	0,381	0,355	-	-

“continua”

	“continuação”				
Região	0,462	0,250	0,143	0,095	0,029
Idade	-0,036	-0,032	-0,029	-0,027	-0,042
Outros segmentos	1,470*	1,098*	0,910*	0,743	0,708
Médio e grande porte	0,274	0,208	0,417	0,274	0,713
Constante	-5,008	-2,123	0,009	-1,892	-2,139
n	105	105	105	105	105
Pseudo R ²	0,395	0,222	0,099	0,157	0,216
χ^2 (Qui-Quadrado)	56,85***	31,98***	14,37*	22,52**	31,07***
LL	-43,550	-55,981	-64,790	-60,712	-56,437

Nota: *p < 0,1; **p < 0,05; ***p < 0,01.

Fonte: elaborada pelo autor.

“conclusão”

Em termos de ajuste do modelo, todos os modelos testados tiveram um Qui-Quadrado calculado com um nível de significância mínimo para o valor p menor que 10%, sendo os modelos 1, 2 e 5 com um nível de significância com valor de p menor que 1%. Os testes do Qui-Quadrado do modelo 4 apresentou nível de significância para 5% e do modelo 3 apresentou nível de significância para 10%. O maior pseudo R² de McFadden foi para o modelo 1 (0,395), que também apresentou o maior Log Likelihood (-43,550). Em termos das variáveis de controle, somente a variável *outros segmentos* apresentou nível de significância para maior Inovatividade nos modelos 1, 2 e 3, para valor p menor que 10%. As demais variáveis de controle não foram significativas para explicar a variável dependente em nenhum dos modelos testados.

Com relação às análises variáveis independentes do modelo 1, observa-se que as duas variáveis P&D interno (1%) e P&D externo (5%) apresentaram significância positiva para uma maior Inovatividade. Para o constructo Redes de Cooperação DUI apenas a variável *clientes* apresentou significância ao nível de 5%. Já para Redes de Cooperação STI somente a variável *laboratórios* apresentou significância negativa, ao nível de 1%, para uma maior Inovatividade. Ainda cabe destacar que no modelo 3, somente com as variáveis da Cooperação STI, *laboratórios* apresentou significância negativa, ao nível de 1%, para maior Inovatividade, e *universidades* também apresentou significância positiva, ao nível de 1%, para maior Inovatividade.

Finalmente, na Tabela 6 são apresentadas as saídas da regressão logística para Inovatividade com as empresas instaladas em parques (n=88). Primeiramente, o teste do Qui-Quadrado foi significativo ao nível de 1% para os modelos 1, 2 e 3, o modelo 5 ao nível de 5% e o modelo 3 não apresentou significância para o teste do Qui-Quadrado. Desse modo, como pode ser observado, o modelo 3 (redes de cooperação STI) não apresentou nenhuma variável

com significância ao valor p de 10%, que é o valor com menor restrição de análise para estatística z de Wald.

Tabela 6: Resultados com as variáveis independentes para Inovatividade (empresas em parque)

	modelo 1	modelo 2	modelo 3	modelo 4	modelo 5
P&D interno	0,733***	-	-	-	0,424***
P&D externo	0,017	-	-	-	-0,075
Concorrentes	-2,325**	-1,657**	-	-1,756**	-
Venture capital	1,663	2,314*	-	2,312*	-
Prestadores de serviços	0,609	0,237	-	0,064	-
Consultoria	1,069	0,876	-	1,037*	-
Fornecedores	1,518**	1,571**	-	1,596**	-
Clientes	0,169	1,049	-	1,067	-
Centros de capacitação	-2,443**	-2,185**	-	-1,784**	-
Instituições de pesquisa	0,708	0,736	0,631	-	-
Universidade	-0,924	-0,744	-0,379	-	-
Laboratórios	-0,448	0,051	-0,109	-	-
Instituições de certificação	0,906	0,538	0,723	-	-
Região	-0,008	-0,009	0,137	0,188	0,103
Idade	-0,010	-0,045	-0,052	-0,049	-0,038
Outros segmentos	1,157*	0,851	0,733	0,952*	0,864*
Médio e grande porte	1,157	1,279	1,358	1,377	1,560*
Constante	-4,061	-2,070	-0,539	-2,224	-1,772
N	88	88	88	88	88
Pseudo R ²	0,353	0,254	0,083	0,237	0,127
χ^2 (Qui-Quadrado)	42,88***	30,94***	10,18	28,81***	15,42**
LL	-39,351	-45,324	-55,704	-46,385	-53,081

Nota: *p < 0,1; **p < 0,05; ***p < 0,01.

Fonte: elaborada pelo autor.

Em relação às variáveis de controle, de maneira semelhante aos resultados das empresas em parques, somente a variável *outros segmentos* se mostrou positivamente significativa, para os modelos 1, 4 e 5 – todas ao nível de significância de 1%. Nesse sentido, pode-se depreender que empresas que atuam em segmentos que não são TIC têm maior chance de ter maior Inovatividade.

A variável P&D interno apresentou significância ao nível 1% para uma maior Inovatividade – tanto no modelo completo, como no modelo 5. Já a variável P&D externo não apresentou significância para Inovatividade – diferentemente do modelo completo para as EBTs

que estão fora de parques, que o P&D externo também foi significativo, além do próprio P&D interno. Para as variáveis relacionadas à Rede de Cooperação DUI, observa-se significância para as variáveis *fornecedores*, *concorrentes* e *centros de capacitação*. A primeira apresentou significância positiva ao nível 5% para maior Inovatividade. As últimas duas variáveis apresentaram significância negativa para Inovatividade – *concorrentes* ao nível 1% e *centros de capacitação* ao nível 5%.

Em relação ao constructo de Rede de Cooperação STI não houve significância em nenhuma das variáveis, não apenas no modelo 1, mas também para os modelos 2 e 3. É importante destacar quando se compara os resultados das empresas em parques com as empresas fora de parques, que no primeiro foi verificado significância positiva para *universidade* – no modelo 3 – e negativa para *laboratórios* – nos modelos 1, 2 e 3. A significância positiva da *universidade* para empresas fora e a não significância da universidade em empresas instaladas em parques não era um resultado esperado pela pesquisa *a priori*, pois esperava-se que essa cooperação fosse mais influente na Inovatividade em empresas em parques. Contudo, cabe destacar que a significância positiva da *universidade* na Inovatividade foi observada apenas no modelo 3, não se verificando no modelo 2 e, principalmente, no modelo 1, que é o modelo referência de análise, por ser o modelo completo.

4.2.2 Regressão logística para Inovatividade (todas as empresas)

A Tabela 7 apresenta os resultados do *logit* para Inovatividade com todas as empresas (n=193), sendo as variáveis independentes testadas: Capacidade de Inovação, Cooperação DUI e Cooperação STI. Além dessas variáveis, também foram mantidas as quatro variáveis de controle apresentadas anteriormente: *região*, *idade*, *outros segmentos* e *médio e grande porte*. Os modelos testados foram: modelo 1 (completo); modelo 2 (cooperação STI e DUI); modelo 3 (cooperação STI); modelo 4 (cooperação DUI); modelo 5 (cooperação CI); e modelo 6 (somente as variáveis de controle). Para verificação da robustez dos modelos são apresentados os testes do Pseudo R² de McFadden, Qui-Quadrado, Log Likelihood e Hosmer-Lemeshow, em que a hipótese nula, as frequências esperadas e observadas são iguais. O princípio do teste de Hosmer-Lemeshow consiste em dividir a base de dados em 10 partes por meio dos decis das probabilidades estimadas pelo último modelo gerado. Ainda é apresentado o teste da área ROC cujos maiores valores revelam maior eficiência global de previsão.

Tabela 7: Resultado dos constructos para Inovatividade (todas as empresas)

	modelo 1	modelo 2	modelo 3	modelo 4	modelo 5	modelo 6
Capacidade de Inovação	0,861***	-	-	-	0,865***	-
Cooperação DUI	0,521***	0,574***	-	0,159***	-	-
Cooperação STI	-0,301	-0,125	0,140	-	-	-
Região	0,157	0,252	0,279	0,281	0,170	0,240
Idade	-0,034*	-0,031	-0,028	-0,030	-0,030	-0,029
Outros segmentos	0,735**	0,625**	0,457	0,569*	0,566	0,512
Médio e grande porte	0,855*	0,645	0,750*	0,634	0,955	0,784*
Constante	-0,062	-0,091	-0,084	-0,083	-0,062	-0,093
n	193	193	193	193	193	193
Pseudo R ²	0,167	0,075	0,034	0,073	0,138	0,031
χ^2 (Qui-Quadrado)	44,82***	20,05**	9,09	19,56**	36,83***	8,26*
LL	-111,242	-123,623	-129,104	-123,872	-115,237	-129,521
Hosmer-Lemeshow	6,58	6,47	5,13	3,79	11,09	6,85
Prob > chi2	0,582	0,594	0,7439	0,875	0,196	0,5526
ROC	0,764	0,685	0,627	0,686	0,741	0,615

Nota: *p < 0,1; **p < 0,05; ***p < 0,01.

Fonte: elaborada pelo autor.

Primeiramente, em relação ao teste do Qui-Quadrado somente o modelo 3 não apresentou nenhum parâmetro significativo ao nível de 10%. O modelo 1 e o modelo 5 apresentaram para o teste do Qui-Quadrado algum parâmetro significativo ao nível de 1% e os modelos 2 e 4 ao nível de 5%. O modelo 1 apresentou o maior pseudo R² de McFadden (0,167) e o maior Log Likelihood (-111,242), o modelo 5 também apresentou um alto pseudo R² (0,138) e Log Likelihood (-115,237).

Todos os modelos apresentaram um teste Hosmer-Lemeshow cuja significância do χ^2 é maior que 5% para todos os modelos, logo, não rejeita a hipótese nula de que as frequências esperadas e observadas sejam iguais ao nível de significância de 5%. Para o teste de Hosmer-Lemeshow, sugere-se observar o menor χ^2 como melhor critério para avaliação do teste. Dessa forma, os menores χ^2 foram para os modelos 4, 2 e 1, com a exceção do modelo 3 que não passou no teste do Qui-Quadrado do modelo. Por fim, o teste mais relevante para determinação da robustez do modelo, área abaixo da curva ROC, apresentou os melhores resultados para o modelo 1 (completo) e modelo 5 (IC).

A respeito das variáveis de controle no modelo 1, verifica-se que *outros segmentos* apresentou uma associação positiva com maior Inovatividade ao nível de significância de 5%. *Médio e grande porte* também apresentou uma associação positiva com Inovatividade ao nível

de 10%. E a *idade* mostrou-se levemente associada, de forma negativa, com a Inovatividade ao nível de significância de 10%, sendo que a associação com a variável dependente somente ocorreu no modelo 1.

O modelo de referência para testar as hipóteses é o modelo 1 (completo), os demais modelos testados são utilizados para comparar e aprofundar as análises – assim como verificar a robustez dos modelos. Verifica-se que a Capacidade de Inovação influencia positivamente uma maior Inovatividade, tanto no modelo 1 (completo), como no modelo 5 (somente Capacidade de Inovação), ambos ao nível de significância de 1%. Portanto, com base no modelo 1, confirma-se a hipótese H_2 desta pesquisa, na qual a Capacidade de Inovação está positivamente associada com a Inovatividade em EBTs. Com relação à Cooperação DUI, verifica-se que tanto no modelo 1, como no modelo 2 e 3 – todos com nível de significância de 1% – a cooperação com os parceiros tradicionais influencia positivamente uma maior Inovatividade. Dessa forma, pode-se confirmar a hipótese H_{1A} deste estudo, em que as Redes de Cooperação DUI estão positivamente associadas com a Inovatividade de EBTs.

Por outro lado, em termos da Cooperação STI, verificou-se que no modelo 1 e nos demais modelos 2 e 3 não houve significância para uma associação com a Inovatividade. Por conseguinte, rejeita-se a hipótese H_{1B} desta pesquisa em que as Redes de Cooperação STI estão positivamente associadas com a Inovatividade de EBTs. Desta maneira, a hipótese H_1 foi parcialmente confirmada, pois conforme os resultados da regressão logística do modelo de referência (modelo 1) confirma-se a hipótese H_{1A} e rejeita-se a hipótese H_{1B} .

4.2.3 Regressão logística para Inovatividade (pareamento dos grupos)

A seguir são mostrados os resultados da regressão logística binária para Inovatividade para empresas fora de parques ($n=105$), conforme apresenta a Tabela 8. Para os testes das hipóteses H_3 e H_4 foi feito o pareamento da Tabela 8 juntamente com a Tabela 9, que apresenta os resultados da regressão logística para Inovatividade para empresas instaladas em parques ($n=88$). Com relação aos principais testes estatísticos para as empresas fora de parques, verificou-se que o teste do Qui-Quadrado apresentou significância para os parâmetros dos modelos 1, 4 e 5. O modelo 1 e 5 apresentaram significância ao nível de 1% e o modelo 4 ao nível de 10%. O maior R^2 de McFadden foi o modelo 1 (0,233), seguido pelo modelo 4 (0,214). A respeito do maior Log Likelihood, novamente o modelo 1 apresentou a maior função de verossimilhança (-55,202), seguido pelo modelo 4 (-56,545).

Para o teste de Hosmer-Lemeshow, todos os modelos apresentaram significância do χ^2 maior que 5%. Além da significância do teste, os modelos 3, 5 e 1 apresentaram os menores valores do teste do χ^2 , que é um dos critérios para robustez do teste de Hosmer-Lemeshow. Ressalta-se que o modelo 4 apresentou o maior teste do χ^2 e uma significância para o teste pouco acima de 5% – o que demonstra o pior resultado entre os modelos para o teste de Hosmer-Lemeshow. Finalmente, o teste da área abaixo da curva ROC apresentou os maiores valores para os modelos 1 (0,811) e modelo 5 (0,791). Em termos das variáveis de controle, nenhuma das variáveis apresentou significância para Inovatividade.

Tabela 8: Resultados dos constructos para Inovatividade (empresas fora)

	modelo 1	modelo 2	modelo 3	modelo 4	modelo 5	modelo 6
Capacidade de Inovação	1,240***	-	-	-	1,243***	-
Cooperação DUI	0,401	0,528**	-	0,475**	-	-
Cooperação STI	-0,302	-0,136	0,084	-	-	-
Região	0,032	0,030	-0,015	0,068	0,017	-0,049
Idade	-0,038	-0,027	-0,029	-0,027	-0,039	-0,029
Outros segmentos	0,948	0,739	0,600	0,661	0,725	0,646
Médio e grande porte	0,670	0,427	0,493	0,414	0,713	0,510
Constante	0,490	0,304	0,370	0,301	0,540	0,378
n	105	105	105	105	105	105
Pseudo R ²	0,233	0,071	0,034	0,069	0,214	0,033
χ^2 (Qui-Quadrado)	33,54***	10,26	4,90	9,94*	30,86***	4,74
LL	-55,202	-66,843	-69,523	-67,002	-56,545	-69,601
Hosmer-Lemeshow	7,52	8,02	1,75	15,21	6,95	8,40
Prob > chi2	0,482	0,431	0,987	0,055	0,542	0,395
ROC	0,811	0,6689	0,626	0,672	0,791	0,613

Nota: *p < 0,1; **p < 0,05; ***p < 0,01.

Fonte: elaborada pelo autor.

A Capacidade de Inovação apresentou significância positiva para uma maior Inovatividade, tanto no modelo 1, quanto no modelo 5 – em ambos os modelos para um nível de 1%. Redes de Cooperação DUI apresentou significância positiva para os modelos 2 e 4, a um nível de 5%, mas não apresentou significância para o modelo 1. Já Redes de Cooperação STI não apresentou significância para Inovatividade em nenhum dos modelos testados.

Os resultados da regressão logística binária para Inovatividade em empresas instaladas em parques (n=88) serão apresentados a seguir, conforme as saídas da Tabela 9. Os maiores Pseudo R² foram para os modelos 1, 5 e 4. O teste do Qui-Quadrado mostrou-se significante

para os modelos 1, 4 e 5 ao nível de significância de 5%, e para o modelo 2 ao nível de 10%. Sobre o teste da função de verossimilhança, o maior LL foi do modelo 1 (-52,593), seguido do modelo 5 (-54,255) e os modelos 2 e 4, tiveram praticamente o mesmo LL (-54,833).

Quanto ao teste de Hosmer-Lemeshow, todos os modelos apresentaram significância do χ^2 maior que 5%. O modelo com o menor valor χ^2 para o teste de Hosmer-Lemeshow foi o modelo 3 (3,77), seguido do modelo 6 (5,17) e, na sequência, o modelo 1 (6,02) com o terceiro menor valor. Os modelos que apresentaram o maior valor para a área abaixo da curva ROC foram o modelo 1 (0,741), seguido dos modelos 2 e 5, ambos com a mesma área ROC (0,711). Em relação as variáveis de controle, destaca-se a variável *outros segmentos* que apresentou significância positiva para Inovatividade nos modelos 1, 5 e 6 – todas ao nível de significância de 10%. Ainda se verificou que a variável *idade* apresentou significância negativa para Inovatividade nos modelos 2 e 4, ao nível de 10%, e a variável *médio e grande porte* apresentou significância positiva para Inovatividade nos modelos 5 e 6, também ao nível de 10%.

Tabela 9: Resultado dos constructos para Inovatividade (empresas parque)

	modelo 1	modelo 2	modelo 3	modelo 4	modelo 5	modelo 6
Capacidade de Inovação	0,545**	-	-	-	0,583**	-
Cooperação DUI	0,515*	0,533*	-	0,526**	-	-
Cooperação STI	-0,145	-0,011	0,253	-	-	-
Região	-0,035	0,149	0,159	0,148	-0,044	0,187
Idade	-0,052	-0,060*	-0,051	-0,060*	-0,043	-0,049
Outros segmentos	0,900*	0,829	0,758	0,826	0,884*	0,813*
Médio e grande porte	1,237	1,129	1,356	1,128	1,557*	1,528*
Constante	-0,432	-0,360	-0,397	-0,358	-0,507	-0,466
n	88	88	88	88	88	88
Pseudo R ²	0,135	0,097	0,068	0,097	0,108	0,058
χ^2 (Qui-Quadrado)	16,40**	11,82*	8,31	11,82**	13,07**	7,09
LL	-52,593	-54,883	-56,638	-54,884	-54,255	-57,249
Hosmer-Lemeshow	6,02	9,84	3,77	9,99	9,78	5,17
Prob > chi2	0,645	0,276	0,876	0,266	0,280	0,739
ROC	0,741	0,711	0,678	0,711	0,708	0,665

Nota: *p < 0,1; **p < 0,05; ***p < 0,01.

Fonte: elaborado pelo autor.

A Capacidade de Inovação mostrou significância positiva para maior Inovatividade nos modelos 1 e 5, ao nível de significância de 1% – e com um coeficiente de 0,545 no modelo 1. As Redes de Cooperação DUI mostraram-se significantes para uma maior Inovatividade nos

modelos 1, 2 e 4. Pontua-se que no modelo 4 o nível de significância foi de 5% e nos modelos 1 e 2 o nível de significância foi de 10%. Já a variável Redes de Cooperação STI não se mostrou significativa para Inovatividade em nenhum dos três modelos testados.

A Capacidade de Inovação apresentou um efeito maior para a Inovatividade em empresas fora de parques do que em empresas instaladas em parques tecnológicos. Nos dois grupos, a significância foi positiva e ambos com um nível de significância de 1%, mas para as empresas fora de parques, o coeficiente da Capacidade de Inovação foi de 1,240 e para empresas residentes em parques o coeficiente foi de 0,545. Tal diferença entre os coeficientes implica num maior efeito da Capacidade de Inovação H_4 em empresas fora de parques para maior Inovatividade. Logo, rejeita-se a hipótese H_4 , já que a Capacidade de Inovação está mais positivamente associada com a Inovatividade em empresas instaladas fora de parques tecnológicos do que em empresas instaladas em parques.

A Cooperação DUI mostrou-se positivamente significativa para Inovatividade em empresas instaladas em parques, a um nível de 10% de significância. Já para empresas instaladas fora de parques não foi verificada significância da Cooperação DUI para Inovatividade. Dessa forma, pode-se concluir que H_{3A} foi rejeitada, pois foi verificada a influência da Cooperação DUI na Inovatividade em empresas residentes em parques, mas não foi constatada essa relação nas empresas fora de parques. Portanto, pode-se afirmar que *as Redes de Cooperação DUI estão positivamente associadas com a Inovatividade em empresas instaladas em parques tecnológicos.*

Finalmente, a Cooperação STI não se mostrou significante para a Inovatividade em nenhum dos grupos de empresas e dos modelos testados em cada grupo. Dessa forma, a hipótese H_{3B} foi rejeitada, dado que não foi verificado associação da variável preditiva com a variável de interesse da pesquisa. Esse resultado indica que a Cooperação STI não é significante para a Inovatividade em EBTs. Esse achado de pesquisa será discutido a seguir, mas uma das razões para esse resultado pode ser a cooperação de natureza de longo prazo com os parceiros STI, que não visam uma forte intenção de lançamento de novos produtos no curto e médio prazo.

4.2.4 Regressão logística para Sede (parque tecnológico)

Os próximos resultados da regressão logística binária são para Sede (parque ou não parque) das empresas pesquisadas (n=193), conforme apresenta a Tabela 10. Portanto, a opção “1” é a empresa estar instalada num parque tecnológico, e opção “0” é quando a empresa está localizada fora de um parque tecnológico. Os maiores Pseudos R^2 foram para os modelos 1, 2

e 3. O teste do Qui-Quadrado mostrou-se significativo para todos os modelos ao nível de significância de 1%. Os modelos que apresentaram os maiores LL foram os modelos 1 (-98,294) e 2 (-98,299). O teste de Hosmer-Lemeshow também mostrou que todos os modelos apresentaram significância do χ^2 maior que 5%. Os menores valores para o teste de Hosmer-Lemeshow foram para os modelos 1 e 2. Por fim, o modelo que apresentou a maior área abaixo da curva ROC foi o modelo 1 (0,823), seguido pelo modelo 2 (0,822).

Observa-se que as variáveis de controle tiveram uma forte significância em quase todos os modelos testados. Essa situação pode ter ocorrido em razão de algumas diferenças das características dos dois grupos (dentro e fora de parques), que foram decorrência da fase coleta de dados – conforme apresentado nas análises descritivas. Na qual destaca-se que a maior parte das empresas em parques estão localizadas no RS, segmento de TIC mais presente nas empresas fora de parques e as empresas em parques sendo mais jovens que as análogas fora de parques.

À vista disso, a variável *região* (exceto RS) apresentou significância negativa para Sede no parque tecnológico em todos os modelos, ao nível de 1%. A *idade* das empresas também apresentou significância negativa para Sede no parque tecnológico, ao nível de 5% em todos os modelos. A variável de controle *outros segmentos* apresentou significância positiva para Sede em parque em todos os modelos, ao nível de significância de 1%. A variável *médio e grande porte* não apresentou significância para Sede em nenhum dos modelos testados.

Tabela 10: Resultado dos construtos para Sede (parque tecnológico)

	modelo 1	modelo 2	modelo 3	modelo 4	modelo 5	modelo 6
Capacidade de Inovação	0,017	-	-	-	-0,005	-
Cooperação DUI	-0,506**	-0,503**	-	-0,245	-	-
Cooperação STI	0,509**	0,511**	0,268	-	-	-
Região	-1,745***	-1,740***	-1,717***	-1,780***	-1,756***	-1,757***
Idade	-0,053**	-0,053**	-0,055**	-0,055**	-0,055**	-0,056**
Outros segmentos	0,957***	0,956***	1,022***	1,118***	1,115***	1,114***
Médio e grande porte	-0,231	-0,234	-0,342	-0,167	-0,251	-0,251
Constante	0,722	0,722	0,723	0,696	0,702	0,702
n	193	193	193	193	193	193
Pseudo R ²	0,261	0,261	0,238	0,236	0,228	0,228
χ^2 (Qui-Quadrado)	69,47***	69,46***	63,36***	62,89***	60,89***	60,89***
LL	-98,294	-98,299	-101,345	-101,582	-102,580	102,580
Hosmer-Lemeshow	3,02	4,40	5,43	6,17	4,36	5,02
Prob > chi2	0,933	0,819	0,720	0,628	0,823	0,755
ROC	0,823	0,822	0,813	0,811	0,805	0,806

Nota: *p < 0,1; **p < 0,05; ***p < 0,01.

Fonte: elaborado pelo autor.

A variável Capacidade de Inovação não se mostrou significativa para Sede em nenhum dos modelos testados (modelo 1 e 5). Portanto, a hipótese H_6 não pode ser confirmada, pois não foi verificado que a Capacidade de Inovação está positivamente associada com a Sede da empresa de base tecnológica num parque tecnológico.

A Cooperação DUI mostrou-se negativamente significativa para Sede em parque nos modelos 1 e 2, ao nível de 5%. Isso significa que maiores níveis de Cooperação DUI estão associados com empresas localizadas fora de parques tecnológicos. Dessa forma, pode-se afirmar que as Redes de Cooperação DUI estão negativamente associadas com a Sede das EBTs localizadas num parque tecnológico. Portanto, rejeita-se a hipótese H_{5A} . Os resultados para Cooperação STI mostraram-se positivamente significantes para Sede no parque tecnológico nos modelos 1 e 2, ambas ao nível de significância de 5%. Dessa forma, utilizando o modelo 1 como referência, aceita-se a hipótese H_{5B} : *as Redes de Cooperação STI estão positivamente associadas com a Sede das empresas de base tecnológica localizadas num parque tecnológico.*

O Quadro 11, Hipóteses da pesquisa, traz uma síntese do status das hipóteses de pesquisa propostas e testadas neste estudo. Para confirmar ou rejeitar as hipóteses de pesquisa, conforme detalhado nas análises, foi verificado o valor-p do teste z de Wald para avaliar a significância estatística de cada parâmetro estudado no modelo. Ainda é importante ressaltar que a significância estatística encontrada nas variáveis estudadas, implicam na manutenção das demais variáveis que estavam incluídas nos modelos testados.

Quadro 11: Hipóteses da pesquisa

Código	Hipóteses da Pesquisa	Status
H_1	<i>As Redes de Cooperação estão positivamente associadas com a Inovatividade em empresas de base tecnológica;</i>	parcialmente confirmada
H_{1A}	<i>As Redes de Cooperação DUI estão positivamente associadas com a Inovatividade em empresas de base tecnológica;</i>	confirmada, para valor $p < 0,01$
H_{1B}	<i>As Redes de Cooperação STI estão positivamente associadas com a Inovatividade em empresas de base tecnológica;</i>	rejeitada, não significativa
H_2	<i>A Capacidade de Inovação está positivamente associada com a Inovatividade em empresas de base tecnológica;</i>	confirmada, para valor $p < 0,01$
H_3	<i>As Redes de Cooperação estão mais positivamente associadas com a Inovatividade em empresas instaladas em parques tecnológicos do que em empresas instaladas fora de parques tecnológicos;</i>	rejeitada
H_{3A}	<i>As Redes de Cooperação DUI estão mais positivamente associadas com a Inovatividade em empresas instaladas em parques tecnológicos do que em empresas instaladas fora de parques tecnológicos;</i>	rejeitada

<i>H_{3B}</i>	<i>As Redes de Cooperação STI estão mais positivamente associadas com a Inovatividade em empresas instaladas em parques tecnológicos do que em empresas instaladas fora de parques tecnológicos;</i>	rejeitada
<i>H₄</i>	<i>A Capacidade de Inovação está mais positivamente associada com a Inovatividade em empresas instaladas em parques tecnológicos do que em empresas instaladas fora de parques tecnológicos;</i>	rejeitada
<i>H₅</i>	<i>As Redes de Cooperação estão positivamente associadas com a Sede das empresas de base tecnológica localizadas em um parque tecnológico;</i>	parcialmente confirmada
<i>H_{5A}</i>	<i>As Redes de Cooperação DUI estão positivamente associadas com a Sede das empresas de base tecnológica localizadas em um parque tecnológico;</i>	rejeitada
<i>H_{5B}</i>	<i>As Redes de Cooperação STI estão positivamente associadas com a Sede das empresas de base tecnológica localizadas em um parque tecnológico;</i>	confirmada, para $p < 0,05$
<i>H₆</i>	<i>A Capacidade de Inovação está positivamente associada com a Sede das empresas de base tecnológica localizadas em um parque tecnológico;</i>	rejeitada, não significativa

Fonte: elaborada pelo autor.

5 DISCUSSÃO

Neste capítulo são discutidos os resultados empíricos do estudo, tendo como base as hipóteses e os objetivos de pesquisa. O propósito é debater os achados mais relevantes e compará-los com a principal literatura – com vistas a aprofundar as reflexões sobre a pesquisa em EBTs e parques tecnológicos. Analogamente ao capítulo de Análises, a discussão dos resultados será feita em três momentos: primeiro com os testes para Inovatividade com todas as empresas; depois, com o pareamento dos grupos *on-park* e *off-park* para a variável Inovatividade; e, por último, com todas as empresas para a variável dependente Sede.

5.1 INOVATIVIDADE PARA EBTS

As hipóteses relacionadas sobre a associação entre Redes de Cooperação (DUI e STI) e Capacidade de Inovação para a Inovatividade das EBTs, com todas as empresas pesquisadas, são as hipóteses H_1 (H_{1A} e H_{1B}) e H_2 . Sobre a Capacidade de Inovação foi verificada sua influência positiva na Inovatividade – confirmando a hipótese H_2 desta pesquisa. Neste sentido, esperava-se que a Capacidade de Inovação, mensurada pelo P&D interno e externo, tivesse um efeito positivo no desempenho inovador das empresas. Na medida em que a empresa tende a investir mais na produção de novos conhecimentos (desenvolvimento de novos produtos), os seus resultados inovativos serão o principal *output* desse investimento. Esse resultado vai ao encontro de grande parte da literatura na qual é verificado que o investimento em P&D é fundamental para maior receita proveniente de novos produtos (Audretsch et al., 2014; Kirner et al., 2009; O'Connor et al., 2007; Reichert & Zawislak, 2014).

A Capacidade de Inovação é o centro do desenvolvimento de novas tecnologias e, portanto, onde está presente a maior parte do conhecimento tácito da empresa, que tem como principal objetivo a comercialização de novos produtos. Conforme Forsman (2011), a acumulação de conhecimento existente desempenha um papel importante nos resultados de inovação. E tais resultados em termos de inovação só podem ser alcançados com EBTs que invistam constantemente em P&D. Para O'Connor, Roos e Vickers-Willis (2007) uma baixa capacidade de inovação resultaria em baixos resultados de desempenho da inovação, visto que seria improvável que empresas desenvolvessem ativos transformadores como sistemas e processos para estimular e gerir a inovação.

Ainda, cabe destacar que foi verificado que as EBTs investem a maior parte dos seus dispêndios em P&D interno do que P&D externo. Observou-se que 55,9% das empresas investem 5,1% ou mais em atividades de P&D interno, enquanto apenas 15,03% das empresas investem 5,1% ou mais em atividades de P&D externo – o que já era esperado: um maior gasto no desenvolvimento interno. Além do P&D interno ter um efeito positivo e significativo na Inovatividade, quando testado o modelo (Tabela 4) com todas as variáveis independentes (sem a formação do constructo da Capacidade de Inovação). Em estudo sobre a configuração da P&D na Inovatividade e a função moderadora da P&D, Berchicci (2013) indica que empresas com maiores atividades de P&D externo do que P&D interno observam um declínio do seu desempenho inovativo. Contudo, o autor aponta que empresas que contam com atividades de P&D externo têm melhor desempenho inovativo, mas até um determinado ponto. O fato da maioria das empresas deste estudo serem de pequeno e médio porte, pode fazer com que o P&D externo seja mais árduo de fazê-lo em razão da pequena estrutura de P&D e dos recursos limitados para esse tipo de investimento.

Em termos da Rede de Cooperação DUI observou-se um efeito positivo na Inovatividade das EBTs. Esses achados confirmam a importância da cooperação com os parceiros tradicionais para aumento da Inovatividade, mesmo em se tratando de empresas de natureza tecnológica. Por outro lado, curiosamente, não foi verificada associação significativa entre Redes de Cooperação STI com Inovatividade. Logo, a hipótese H_{1A} foi aceita, e hipótese H_{1B} foi rejeitada.

Tradicionalmente, a forma de Cooperação DUI é a mais usual para as empresas e é o tipo de cooperação com o maior número de parceiros. Neste estudo, cabe lembrar que a Cooperação DUI é formada por 7 parceiros (concorrentes, *venture capital*, prestadores de serviço, consultoria, fornecedores, clientes e centros de capacitação profissional), ao passo que a Cooperação STI é composta por 4 parceiros (institutos de pesquisa, universidade, laboratório e instituto de certificação). Em termos da utilização dessa cooperação, foi verificado que 82,4% das empresas têm dois ou mais parceiros no modo DUI, enquanto a cooperação no modo STI 38,4% das empresas cooperam com dois ou mais parceiros. Esse panorama, deixa claro que mesmo em EBTs a maior parte dos parceiros está na cooperação direcionada ao mercado. Nessa perspectiva, estudos como o de Xie et al. (2010) verificam como maiores parceiros de cooperação em inovação para PMEs: clientes, fornecedores, provedores de serviços, agências tecnológicas e competidores – isto é, todos parceiros relacionados com o modo DUI.

Pode-se também inferir que a cooperação de empresas brasileiras pelo modo STI é baixo, visto que apenas 61,6% das empresas cooperam com um ou nenhum parceiro voltado à pesquisa, mesmo em se tratando de EBTs – no qual essa aproximação poderia ser maior. De acordo com Lee et al. (2010), PMEs preferem colaborar com outras empresas através de compras tecnológicas, e favorecem colaboração com universidades e institutos de pesquisa do que com outras empresas para alianças estratégicas, apesar de o número de alianças ser relativamente baixo. De fato, com os resultados das análises dos modos DUI e STI a pesquisa corrobora a maior influência dos parceiros DUI em atividades de cooperação – a questão sequencial é analisar o efeito desses dois modos de cooperação na inovação.

Na análise do efeito na Inovatividade, a Cooperação DUI se mostrou significativa para o maior desempenho inovador. Usualmente, os parceiros orientados ao mercado são os principais colaboradores institucionais de empresas tradicionais ou não tecnológicas. Em se tratando de EBTs, a literatura também tem referenciado esses parceiros como fundamentais à inovação e os achados desse trabalho também reforçam a importância da cooperação com estes parceiros para maior Inovatividade. Os resultados, apresentados na Tabela 7, mostram que um maior número de parceiros DUI e, conseqüentemente, uma maior variedade de parceiros voltados ao mercado, resulta em maiores níveis de Inovatividade. De acordo com Chen et al. (2011), a diversidade e intensidade das relações com os parceiros pelo modo DUI está positivamente relacionado à Inovatividade – na qual os autores recomendam que as empresas abram o seu processo de inovação para buscar uma maior inovação. Assim sendo, pode-se verificar que os resultados empíricos indicam que as empresas devem buscar maior cooperação no seu processo de inovação com distintos atores que formam a Rede de Cooperação DUI.

A não influência da Cooperação STI na Inovatividade mostra que uma maior cooperação dos parceiros STI não é determinante para um melhor desempenho inovativo. A falta de um efeito significativo pode ser em função dos parceiros de STI não serem tão efetivos e trabalharem num horizonte do longo prazo – especialmente em empresas de pequeno e médio porte de base tecnológica. Dentre algumas razões para isso, pode estar a morosidade para parcerias com instituições de pesquisa, que demandam elaborações de projeto detalhadas, que não são usuais em cooperação com parceiros DUI – e mesmo na cooperação informal, a falta de agilidade dos parceiros STI pode ser um fator negativo, dado que as instituições e seus profissionais atuam de forma distinta, visto que têm como objetivo a produção e disseminação da ciência. Segundo Du et al. (2014), parcerias orientadas à ciência são associadas com maior receita de projetos quando gerenciados de forma livre, o que não acontece com projetos geridos com esse tipo de parceiro, por meio de processo formal de gestão de projetos.

Pode-se inferir com base nos resultados, que mesmo em EBTs a Cooperação DUI continua sendo a mais relevante para os resultados de inovação, quando comparada com o modo STI. Esses resultados não são inéditos na literatura, dado que a maioria dos estudos indicam que os parceiros de cooperação vertical são os mais relevantes para o desempenho inovativo. Nessa perspectiva, vale destacar o estudo de Zeng et al. (2010) que identificaram que a cooperação vertical com clientes, fornecedores e outras empresas desempenha um papel superior no processo de inovação de PMEs do que a cooperação horizontal com instituições de pesquisa, universidades e agências governamentais. Esses resultados não invalidam a Cooperação STI para a Inovatividade, mas mostram que os benefícios dessa cooperação talvez tenham que ser estudados por uma perspectiva de longo prazo e que também incluam o porte e, principalmente, o segmento das empresas.

5.2 INOVATIVIDADE PARA EBTS *ON-PARK* E *OFF-PARK*

O efeito da Capacidade de Inovação e das Redes de Cooperação (DUI e STI) na Inovatividade, de acordo com a moderação do parque tecnológicos, apresentou resultados mistos em termos do que foi proposto pelas hipóteses de pesquisa. Contudo, antes de analisar essas associações é importante observar a intensidade das variáveis estudadas, para saber se existem diferenças significativas entre os dois grupos de empresas (*on-park* e *off-park*).

Com relação aos gastos em P&D, 14,7% das empresas residentes em parques investem 5,1% ou mais em atividades de P&D externo e 56,82% das empresas residentes investem 5,1% ou mais em atividades de P&D interno. Já para as empresas *off-park*, 15,24% das empresas têm um dispêndio igual ou superior a 5,1% em atividades de P&D externo, e 55,24% das empresas têm dispêndio igual ou superior a 5,1% em atividades de P&D interno. Observa-se que os gastos das empresas – tanto com relação ao P&D interno como externo – foram muito similares. Esses resultados são interessantes, pois não indicam que as EBTs residentes em parques estão investindo mais no seu P&D e, portanto, na sua capacidade de inovação. Tais evidências vão de encontro a estudos como o de Lamperti et al. (2017), que afirmam que a presença de estrutura de pesquisa dentro dos parques tecnológicos fomenta o investimento em P&D – o que de fato não foi observado. Desta forma, pode-se destacar que o fato de a empresa estar num parque não lhe garante que ela terá maiores investimento em P&D (interno e externo).

Apesar do senso comum levar a supor que empresas em parques terão maiores investimentos em P&D do que empresas fora, alguns estudos mostram que pode haver divergências nesse sentido. Colombo e Delmastro (2002) não identificaram diferenças

significativas na participação de funcionários de P&D na força de trabalho de empresas localizadas dentro e fora de parques. E Whesthead (1997), por sua vez, não verificou diferenças entre os gastos de P&D, mensurados pela proporção da receita total de vendas, entre empresas *on-park* e *off-park*.

Retomando a associação entre os constructos, conforme os resultados das Tabelas 8 e 9, verificou-se que a Capacidade de Inovação tem efeito maior na Inovatividade em empresas fora de parques do que em empresas em parques. Por isto, rejeita-se a hipótese H_4 , dado que se esperava que EBTs em parques tivessem um efeito maior da Capacidade de Inovação na Inovatividade. Logo, ao contrário do que se havia suposto, as empresas em parques não têm um efeito maior da Capacidade de Inovação para maior Inovatividade. Pode-se depreender com base nos resultados, que as empresas *off-park* utilizam e articulam melhor os maiores *inputs* da capacidade interna para maiores *outputs* de inovação. Este resultado contradiz alguns achados na literatura como o de Vásquez-Urriago et al. (2014), que comentam que a localização de uma empresa num parque aumenta a probabilidade de ela ser mais inovadora. Por outro lado, alguns estudos como o de Colombo e Delmastro (2002) não verificaram diferenças significativas nos *inputs* e *outputs* de medidas de inovação de empresas instaladas dentro e fora de ambientes de inovação.

A Cooperação DUI foi significativa para maior Inovatividade em empresas instaladas em parques, mas não se mostrou significativa para as empresas fora de parques. Dessa forma, considerou-se que a hipótese H_{3A} foi rejeitada. Os resultados demonstram que as empresas residentes em parques se beneficiam dos parceiros DUI para aumentar o seu desempenho inovativo, o que não pode ser constatado nas empresas fora de parques. Esse resultado demonstra que as empresas em parques não dependem somente da cooperação com os parceiros STI, mas também podem utilizar a cooperação tradicional (DUI) para alavancar sua inovação – dado que muitas vezes os parques tecnológicos são associados, incorretamente, como ambientes exclusivos de parceiros ligados à pesquisa, como universidades e institutos de pesquisa.

Quando observado a Cooperação DUI das empresas *on-park* e *off-park*, nota-se que as empresas fora de parques têm uma relativa maior cooperação, que pode variar de acordo com o parceiro – conforme apresenta a Tabela 11. Cabe destacar que ambos os grupos de empresas têm baixa cooperação com concorrentes (19,4% nas empresas *on-park* e 23,8% nas empresas *off-park*). Dentre as principais diferenças entre os dois grupos estão a cooperação com *venture capital* (8% nas empresas *on-park* e 24,8% nas empresas *off-park*), consultoria (45,5% nas empresas *on-park* e 56,2% nas empresas *off-park*) e fornecedores (47,8% nas empresas *on-park*

e 55,3% nas empresas *off-park*). Verifica-se que a parceria com *venture capital* foi maior para as empresas fora de parques, uma evidência que pode ser considerada contrária do que se esperaria pela literatura da área. De uma forma geral, os resultados mostram que as empresas fora de parques têm uma cooperação mais intensa com os parceiros DUI, mas que, conforme analisado nos resultados da regressão logística, não teve efeito significativo para maior Inovatividade.

Tabela 11: Parceiros DUI

Parceiros DUI	empresas <i>on-park</i>				empresas <i>off-park</i>			
	não cooperam		cooperam		não cooperam		cooperam	
	<i>absoluto</i>	<i>relativo</i>	<i>absoluto</i>	<i>relativo</i>	<i>absoluto</i>	<i>relativo</i>	<i>absoluto</i>	<i>relativo</i>
concorrentes	71	80,6%	17	19,4%	80	76,2%	25	23,8%
venture capital	81	92%	7	8%	79	75,2%	26	24,8%
prestadores de serviço	31	35,2%	57	64,8%	37	35,2%	68	64,8%
consultoria	48	54,5%	40	45,5%	46	43,8%	59	56,2%
fornecedores	46	52,2%	42	47,8%	47	44,7%	58	55,3%
clientes	16	18,2%	72	81,8%	20	19%	85	81%
centros de capacitação pro.	72	81,8%	16	18,2%	82	78%	23	22%
n	88	100%	88	100%	105	100%	105	100%

Fonte: elaborada pelo autor.

A Cooperação STI não foi significativa para a Inovatividade, tanto nas empresas residentes em parques como nas empresas fora de parques. Desta forma, a hipótese H_{3B} – que pressupunha que o efeito da Cooperação STI fosse maior na Inovatividade nas empresas em parques, quando comparada as empresas fora de parques – foi rejeitada. Trata-se de um importante achado da pesquisa, mesmo não sendo verificada significância dos constructos. Com base neste resultado, verifica-se que o modo STI não é relevante para a inovação das EBTs, tanto nas empresas em parques como nas empresas fora de parques. Esses resultados também confirmam a falta de associação (STI e Inovatividade) com as análises feitas para todas as empresas – cuja hipótese H_{1B} também havia sido rejeitada. Dessarte, tais dados permitem a reflexão de que a cooperação por meio de parceiros ligados à ciência não tenha um efeito de curto e médio prazo no desempenho inovador, como suposto. Uma possível explicação para esses resultados, seja que a cooperação STI esteja mais engajada em inovações radicais, que têm um tempo de desenvolvimento e maturidade maior para ser concretizada. Segundo Maietta (2015), empresas engajam-se em cooperação com universidades focadas em projetos

envolvendo novas áreas da ciência e visão de longo prazo, que possam resultar em inovações de caráter radical. Quando mensurado resultados de inovação com métricas como número de patentes, empresas em parques têm apresentado resultados superiores das empresas fora de parques. Nessa perspectiva, Albahari et al. (2017) observam que o alto envolvimento com universidades em parques tecnológicos é positivamente relacionado com o número de patentes, mas negativamente associado com vendas de inovação das empresas residentes.

Quando analisada a intensidade dos parceiros STI para empresas *on-park* e *off-park*, conforme apresenta a Tabela 12, verifica-se que no geral as empresas em parques têm maior cooperação. Destaca-se a cooperação com universidades (61,4% nas empresas *on-park* e 38,1% nas empresas *off-park*), institutos de pesquisa (46,6% nas empresas *on-park* e 27,7% nas empresas *off-park*) e laboratórios (26,2% nas empresas *on-park* e 16,2% nas empresas *off-park*). O parceiro instituto de certificação apresentou uma cooperação levemente maior para as empresas fora de parques (20% *off-park* e 18,2% *on-park*). Os resultados confirmam que as EBTs em parques interagem mais com os parceiros STI, principalmente universidade e institutos de pesquisa. Nesse sentido, os parques parecem ter um efeito positivo na promoção do relacionamento entre empresas e parceiros voltados à pesquisa. Contudo, a cooperação feita com os parceiros STI de forma ampla não teve efeito positivo na inovação, conforme discutido anteriormente.

Tabela 12: Parceiros STI

Parceiros STI	empresas <i>on-park</i>				empresas <i>off-park</i>			
	não cooperam		cooperam		não cooperam		cooperam	
	<i>absoluto</i>	<i>relativo</i>	<i>absoluto</i>	<i>relativo</i>	<i>absoluto</i>	<i>relativo</i>	<i>absoluto</i>	<i>relativo</i>
institutos de pesquisa	47	53,4%	41	46,6%	76	72,3%	29	27,7%
universidade	34	38,6%	54	61,4%	65	61,9%	40	38,1%
laboratório	65	73,8%	23	26,2%	88	83,8%	17	16,2%
institutos de certificação	72	81,8%	16	18,2%	84	80%	21	20%
n	88	100%	88	100%	105	100%	105	100%

Fonte: elaborada pelo autor.

Com base nos resultados empíricos dos grupos *on-park* e *off-park* é importante retomarmos a questão de pesquisa deste trabalho: *em EBTs instaladas em parques tecnológicos a Capacidade de Inovação e as Redes de Cooperação têm maior efeito na Inovatividade quando comparadas com EBTs fora de parques?* Na Cooperação DUI foi verificado um efeito positivo na Inovatividade nas empresas instaladas em parques, mas não para as empresas fora de parques. Já na Cooperação STI não foi verificado um efeito significativo na Inovatividade em

ambos os grupos. Por fim, verificou-se que a Capacidade de Inovação tem maior efeito na Inovatividade em empresas fora de parques. Logo, os resultados foram na sua maioria contraditórios e não é possível afirmar que empresas operando em parques consigam articular seus recursos e parceiros para obterem maiores níveis de inovação. Ainda é relevante pontuar que o modo STI – conforme já comentado - também não foi observado como significativo para a Inovatividade com o teste com todas as empresas (*on-park* e *off-park*), já que esse modo de cooperação poderia ser o grande diferencial das EBTs em parques.

Em concordância com a crítica da introdução desta tese, os resultados do efeito dos parques têm sido mistos – por isto, justamente a oportunidade de pesquisa deste trabalho – apesar da maior corrente apontar para evidências que os parques têm efeito positivo na cooperação e inovação das empresas instaladas (Colombo & Delmastro, 2002; Lindelöf & Löfsten, 2004), estudos importantes e recentes mostram que este debate está longe de ser esgotado (Liberati, Marinucci, & Tanzi, 2016; Siegel, et al., 2003; Radosevic & Myrzakhmet, 2009). Tendo por base as evidências desta pesquisa, observa-se que as indagações sobre a efetividade de parques para a Inovatividade continuam abertas – observando contribuições de uma rede de parceiros DUI para a inovação, mas com incertezas ou lacunas sobre a cooperação STI para maior inovação.

5.3 SEDE PARA EBTS

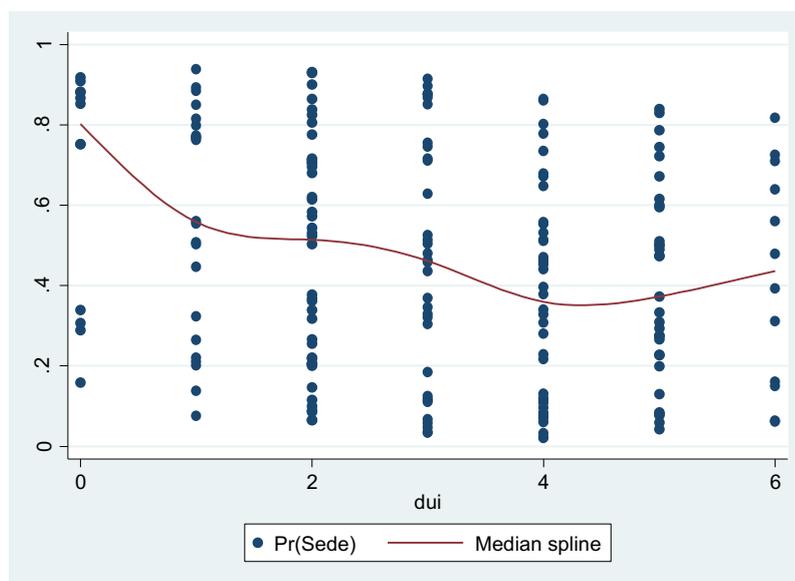
Nesta última seção, será feita a discussão com base no efeito dos níveis das Redes de Cooperação (DUI e STI) e Capacidade de Inovação para a Sede das EBTs pesquisadas (instaladas ou não instaladas em parques tecnológicos), de acordo com os resultados apresentados na Tabela 10. A hipótese H_6 que supõe que maiores níveis de Capacidade de Inovação vão estar positivamente associados com a Sede (parque tecnológico) não foi confirmada. Dessa forma, não é possível depreender conclusões de que empresas com maiores níveis de Capacidade de Inovação vão estar associadas com empresas instaladas em parques tecnológicos. Ao mesmo tempo, também não é possível confirmar a hipótese de maneira contrária – de que empresas com maior capacidade de inovação vão estar associadas com a localização fora de um parque tecnológico.

É importante lembrar que as diferenças de investimento em P&D interno e externo entre os dois grupos de empresas não foi expressivo – empresas *on-park* investiram em média 3,10 em P&D interno e 1,52 em P&D externo; já as empresas *off-park* investiram em média 3,12 em P&D interno e 1,53 em P&D externo. Díez-Vial e Fernández-Olmo (2015) verificam que

empresas instaladas em parques tendem a estabelecer maior estratégia de P&D interno do que as empresas homólogas fora de parques – o que não foi verificado neste estudo. Os resultados encontrados são interessantes, pois *a priori* esperava-se que EBTs em parques estivessem mais engajadas em atividades de P&D, que empresas comparadas fora de parques. Todavia, os resultados devem ser analisados com cuidado, dado que também não é possível comprovar que empresas fora de parques estão associadas com maiores investimentos em P&D.

Quanto às Redes de Cooperação, identificou-se que a Cooperação DUI está associada com empresas fora de parques. Portanto, rejeita-se a hipótese a H_{5A} , dado que a Cooperação DUI não está positivamente associada com a Sede das empresas localizadas em um parque tecnológico. Com base neste resultado, pode-se supor que empresas fora de parques busquem maior cooperação com parceiros do modo DUI, talvez, por serem empresas que já têm um direcionamento natural orientado ao mercado e não estão acostumadas com parcerias com universidades e institutos de pesquisa. Desse modo, EBTs instaladas fora de parques podem ter uma abordagem mais pragmática com relação as Redes de Cooperação, buscando parceiros que vão lhe beneficiar de maneira objetiva e para problemas específicos – não apostando em cooperações de longo prazo, para inovações de caráter mais radical. A Figura 10 apresenta a probabilidade de ocorrência da Sede parque em relação ao número de parceiros DUI. Verifica-se que quanto maior o número de parceiros, menor a probabilidade de a empresa estar num parque. Contudo, acima de 5 parceiros há um ligeiro aumento da probabilidade de a empresa estar num parque.

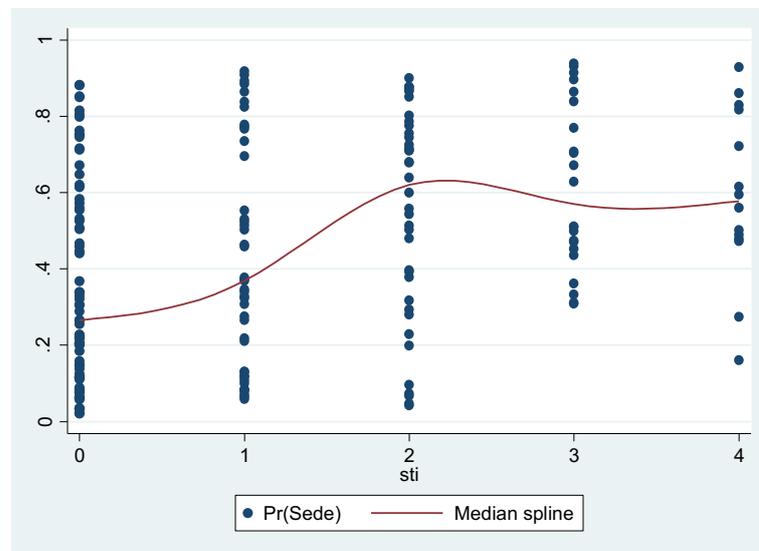
Figura 10: Probabilidade de ocorrência da Sede versus Cooperação DUI



Fonte: elaborada pelo autor.

Já a hipótese H_{5B} foi confirmada, visto que a Rede de Cooperação STI está positivamente associada com a Sede das EBTs localizadas em um parque tecnológico. Esse resultado evidencia que é significativo a maior rede de cooperação com parceiros STI para localização das empresas num parque tecnológico – demonstrando que empresas em parques cooperam mais com os agentes ligados à ciência do que empresas análogas fora de parques. Tais achados seguem em linha com a maior parte da literatura em estudos com empresas *on-park* e *off-park* (Fukugawa, 2006; Lamperti et al., 2017) e confirmam o senso comum, que empresas em parques têm uma proximidade mais estreita com universidades, institutos de pesquisa e laboratórios. A Figura 11 mostra o gráfico da probabilidade de ocorrência da Sede parque em relação aos parceiros STI. Verifica-se que o aumento do número de parceiros aumenta a probabilidade de a empresa estar num parque tecnológico. Contudo, quando a empresa tem um número de parceiros acima de 2 há uma estabilização da probabilidade de a empresa estar num parque.

Figura 11: Probabilidade de ocorrência da Sede versus Cooperação STI



Fonte: elaborado pelo autor.

Fukugawa (2006) pontua que EBTs localizadas em parques apresentam maior propensão para desenvolver cooperação com parceiros ligados à ciência do que empresas análogas fora de parques. Por consequência, empresas operando em parques tendem a buscar maior relacionamento com parceiros STI, ao mesmo tempo que empresas fora de parques têm maior proximidade com parceiros DUI. Os parques tecnológicos por sua vez, além de atuar como mecanismos de fomento ao empreendedorismo de base tecnológica, também propiciam maior intersecção entre o ambiente acadêmico e empresas – uma interação que, atualmente, tem sido bastante demandada por uma parte da sociedade.

6 CONCLUSÕES

Os parques tecnológicos são ambientes heterogêneos e em diferentes estágios de maturidade. Porém a reunião de determinadas características, como a proximidade e a interação com parceiros STI, permite uma definição entorno desse ambiente para o avanço dos estudos sobre este tipo de empreendimento interorganizacional. De um modo geral, pode-se afirmar que a maior parte da literatura reforça a importância dos parques para competitividade das empresas e, em especial, para a inovação. Contudo, também há destacados estudos que questionam a eficácia dos parques e a sua efetividade para a inovação. Este trabalho pretendeu preencher justamente esta lacuna do conhecimento, avançando as discussões sobre este tipo de ambiente de inovação – com o objetivo de analisar as relações da Capacidade de Inovação e Redes de Cooperação para a Inovatividade de Empresas de Base Tecnológica instaladas e não instaladas em parques tecnológicos.

A presente tese apresenta como originalidade a investigação do efeito parque tecnológico para a Inovatividade de EBTs, por meio da abordagem da Cooperação STI e DUI. Algumas contribuições complementares do estudo também podem ser destacadas: avaliação dos parceiros que têm maior efeito no desempenho inovador das empresas; avanço do conhecimento sobre parques tecnológicos, empreendimentos relevantes para o planejamento e desenho das políticas públicas em Ciência & Tecnologia (C&T); tema essencial para geração de empregos e riqueza e, que, por sua vez, pode despertar paixões tanto no sentido de apoio como desaprovação destes empreendimentos.

Para o modelo conceitual de pesquisa proposto – cuja Capacidade de Inovação e as Redes de Cooperação (DUI e STI) influenciam positivamente a Inovatividade de EBTs – verificou-se que tanto a Cooperação DUI como a Capacidade de Inovação têm efeitos positivos na Inovatividade. Entretanto, o mesmo não foi verificado com as parcerias STI, indicando que o maior número de parceiros não está relacionado (positivamente ou negativamente) com a Inovatividade. Por conseguinte, podemos concluir que o modelo conceitual foi parcialmente validado com base nos resultados da pesquisa. Os resultados corroboram a importância de as empresas terem uma rede de parceiros ampla voltada ao mercado – como fornecedores, clientes, consultoria, empresas de *venture capital*, dentre outros – para melhor desempenho inovativo. Assim como, a importância do investimento em P&D para conseguir resultados superiores em termos de inovação.

Por outro lado, a Cooperação STI não se mostrou significativa para a Inovatividade. Trata-se de um resultado importante da pesquisa e que merece os destaques finais das suas implicações. Parceiros STI estão direcionados à produção de ciência e formação de recursos humanos, não operando numa lógica de mercado e, portanto, não estabelecendo suas atividades com o objetivo do lucro. O lado positivo da cooperação com parceiros STI é o engajamento em projetos que envolvem conhecimento altamente específico e o desenvolvimento de tecnologias disruptivas. Contudo, os resultados encontrados levam o pesquisador a ponderar que essa cooperação não resulte em retornos financeiros de curto e/ou médio prazo, e que ela deva ser uma aposta de longo prazo com objetivos de ganhos substantivos em termos tecnológicos. Díez-Vial & Montoro-Sánchez (2016) consideram que as empresas que recebem maior conhecimento de universidades apresentam como característica vínculos de *spin-offs* acadêmicas ou relacionamento de longo prazo com essas instituições de ensino e pesquisa. Nesta perspectiva da Cooperação STI, recomenda-se que sejam analisados o grau de complexidade da tecnologia (grau de inovação) e o retorno financeiro proveniente de novos produtos e/ou produtos significativamente modificados. A análise da tecnologia do produto que está sendo desenvolvida é importante, pois as empresas podem estar com maior foco no desenvolvimento da tecnologia do que na sua introdução no mercado – e indicadores de *inputs* e *outputs* muitas vezes podem não mostrar o entendimento global do processo de inovação, apesar de serem indicadores críticos.

Outros dois aspectos que também devem ser levados em consideração para a cooperação com parceiros ligados à ciência são o segmento de atuação e porte das empresas. Os resultados do trabalho indicam que empresas operando em segmentos exceto TIC têm maior efeito na Inovatividade das empresas. No setor de biotecnologia, por exemplo, tradicionalmente, as empresas têm um relacionamento mais próximo com universidades e institutos de pesquisa, em consequência, de acordo com McMillan, Narin e Deeds (2000), essas têm maior dependência com relação à esses institutos. Os resultados da pesquisa também mostram que empresas de médio e grande porte têm maior associação com a Inovatividade – e isto (o porte das empresas), pode influenciar na cooperação STI e DUI, e a inovação. Por isto, recomenda-se que o porte das empresas também seja considerado em estudos sobre Redes de Cooperação.

Com relação aos principais resultados da moderação do parque tecnológico, a Capacidade de Inovação foi apurada com um efeito maior para a Inovatividade nas empresas fora de parques do que nas empresas instaladas em parques. Logo, verifica-se que as empresas fora de parques têm articulado melhor suas capacidades internas para uma maior performance inovativa – mostrando maior efetividade na alocação de seus recursos ligados à P&D. Trata-se

de um achado importante da pesquisa para análise das próprias empresas em parques sobre os seus dispêndios e gestão do P&D, que será retomado a seguir nas implicações práticas do estudo.

Em termos da comparação entre os dois grupos para as Redes de Cooperação, não foi verificado significância nos dois grupos na associação entre parceiros de STI e Inovatividade. Desta forma, assim como observado nos testes para todas as empresas, na qual não houve significância entre esses constructos, o mesmo foi observado quando feito o pareamento dos grupos pela localização das empresas. Tais resultados mostram que o efeito parque precisa ser mais estudado quando as variáveis do estudo envolvem redes de cooperação e desempenho inovador das empresas. Ramírez-Alesón e Fernández-Olmos (2018) pontuam que os benefícios de um parque tecnológico não dependem somente do acesso ao conhecimento científico por meio da proximidade com laboratórios e centros de pesquisa, mas também dos recursos tecnológicos e estratégias estabelecidas em cada EBT.

Por outro lado, a Cooperação DUI foi observada como significante para maior Inovatividade nas EBTs em parques, sendo que nas EBTs fora de parques essa associação não foi constatada como significante. Esses resultados confirmam a hipótese de que empresas em parques com maior rede de parceiros DUI têm maior Inovatividade. E, portanto, atestam que os parques não são um ambiente exclusivo de fomento às parcerias ligadas à ciência. Nesse sentido, uma recomendação para estudos futuros é a investigação sobre a localização dos parceiros de cooperação (DUI ou STI) em empresas residentes em parques. Posto que muitos dos seus parceiros podem estar localizados fora do parque ou da área em seu entorno – tornando ainda mais complexa a discussão sobre os efeitos diretos e indiretos dos parques.

Em relação ao modo de cooperação preferencial para maior inovação, os resultados da pesquisa indicam que a Cooperação DUI tende a ser mais efetiva para que as empresas que tenham maior porcentagem de receita advindas de produtos novos e/ou melhorados. Esses resultados se alinham com as evidências que demonstram que a cooperação com parceiros ligados ao mercado é mais decisiva para a inovação das empresas. Xie et al. (2010) argumentam que as redes de cooperação vertical com clientes e fornecedores têm maior influência no processo de inovação em pequenas e médias empresas do que a cooperação horizontal com instituições de pesquisa e universidades.

Sobre a associação entre a Capacidade de Inovação e a Sede das empresas não houve significância estatística. Entretanto, para as Redes de Cooperação houve significância com a Sede das empresas. Para essa relação, constatou-se que uma maior rede de parceiros STI está associada as empresas na Sede parque tecnológico, enquanto empresas com maior rede de

parceiros DUI estão associadas com a Sede fora de um parque – esta última ao contrário do que se havia suposto. Esses resultados confirmam a teoria de que parques tecnológicos promovem a interação entre empresas e universidades. Porém, os resultados indicam que as empresas fora de parques tendem a ter uma rede de cooperação maior voltada a parceiros do modo DUI. Pode-se concluir com base nesses resultados, que uma maior cooperação orientada ao modo STI pode levar a uma cooperação menos intensa com os parceiros DUI. E o inverso, maior relacionamento com os parceiros DUI e, por conseguinte, menor com os parceiros STI também pode ocorrer – neste caso, com as empresas fora de parques. Apesar de maiores evidências serem necessárias nesse sentido, empresas com maior intensidade de cooperação com parceiros STI podem ter um foco maior no desenvolvimento da tecnologia em si, ao passo que empresas com maior cooperação DUI já tem um maior direcionamento do desenvolvimento e soluções tecnológicas ao mercado.

Fundamentado nos resultados e análises desta pesquisa, mas também ao longo do processo de construção deste estudo, é oportuno trazer algumas implicações práticas e recomendações deste trabalho para os principais interessados no tema, sejam: gestores e acionistas de parques tecnológicos, EBTs e formuladores de políticas públicas em C&T. Os parques tecnológicos têm sido objeto de políticas públicas em muitos países que buscam aumentar o valor agregado dos produtos, gerar empregos e, conseqüentemente, maior renda. Além disso, os parques são reconhecidos como ambientes de inovação que ampliam as sinergias com instituições de ensino e pesquisa, fomentando o empreendedorismo de natureza tecnológica. Para os gestores de parques tecnológicos, algumas recomendações são elaboradas a seguir:

- Aproximar o relacionamento entre as empresas do parque, trazendo empresas que atuam na mesma cadeia, como fornecedores e clientes para o ambiente do parque;
- Fomentar a cooperação entre empresas e universidades, inclusive tendo uma unidade e/ou instituição de pesquisa e ensino dentro do parque;
- Trazer para o ambiente do parque empresas de *venture capital*, para que as EBTs tenham acesso a esse importante recurso para o seu crescimento;
- Ter uma diretriz estratégica dos principais setores de atuação do parque e um planejamento de longo prazo;
- Facilitar e fomentar o acesso ao capital humano qualificado para todos os atores presentes no parque.

Os parques apesar da experiência diversa, com diferentes modelos de operação, podem e devem fomentar a cooperação com parceiros STI, especialmente, com universidades e institutos de pesquisa. Mostra-se altamente recomendável que os parques tenham instituições de pesquisa e ensino dentro da sua área de operação, para fomentar de maneira direta ou indireta a P&D das empresas residentes. Caso contrário, o parque estará mais semelhante a um centro empresarial ou centros de negócios do que a parque tecnológico – situação não incomum no caso de muitos parques. Algumas ponderações também podem ser feitas para as empresas que estão instaladas em parques ou que possam ter interesse em buscar esse tipo de empreendimento:

- Investimento em P&D é fundamental para aumentar a Inovatividade das empresas;
- Parceiros orientados ao mercado (cooperação vertical) são importantes no desenvolvimento e lançamento de novos produtos e, conseqüentemente, para a inovação da empresa;
- Parceiros orientados à ciência são relevantes para inovações de caráter radical e devem ser conduzidas como parcerias de longo prazo;
- Buscar parcerias com empresas de *venture capital*, especialmente para empresas de pequeno e médio porte que precisam receber investimento para expandir a sua produção de serviços;
- Os clientes e fornecedores devem ser os principais parceiros para inovações incrementais do produto. Por isso, as empresas devem trabalhar estreitamente com estes parceiros no desenvolvimento do produto;
- Contratação de recursos humanos qualificados (engenheiros e cientistas) aumenta a capacidade de inovação da empresa em desenvolver produtos com maior inovação tecnológica.

As parcerias com instituições de pesquisa devem ser encaradas como projetos de longo prazo, com objetivo de forte ganho tecnológico. Para isso, as empresas devem ter um portfólio de produtos que lhe garanta estabilidade financeira, pois a cooperação com parceiros STI dificilmente trará retornos no curto e médio prazo. Entretanto, se bem-sucedida esta cooperação, a empresa terá um ótimo potencial de recompensa financeira, pois este produto terá maior valor agregado na sua solução. Em razão dos parques tecnológicos serem ambientes de fomento à inovação tecnológica, algumas recomendações são pertinentes aos formuladores de políticas públicas no âmbito dos parques e de forma mais abrangente em C&T:

- a. Investimento na formação de recursos humanos qualificados é a base para o desenvolvimento de P&D de alta complexidade em empresas base tecnológica;
- b. Aumentar o número de cientistas, mestres e doutores em atividades de P&D nas empresas;
- c. Recursos para instituições de ensino e pesquisa, e laboratórios desenvolverem projetos com empresas;
- d. Formulação de políticas de incentivo para instalação de instituições de ensino e pesquisa em parques tecnológicos;
- e. Políticas de suporte ao desenvolvimento de P&D em pequenas e médias empresas;
- f. Políticas de apoio ao investimento de capital de risco e venture capital em pequenas e médias empresas;
- g. Políticas de apoio a internacionalização de parques tecnológicos e incubadoras;
- h. Políticas de cooperação entre parques tecnológicos e incubadoras, para que esses dois ambientes estejam conectados e alinhados no objetivo comum de fomentar a inovação tecnológica.

As políticas públicas são fundamentais para a estruturação de um planejamento que permita a implantação e o desenvolvimento de parques tecnológicos – e que esteja dentro de um contexto de construção e constante aprimoramento dos ecossistemas de inovação. Tendo em vista que os parques não são empreendimentos isolados e devem ser pensados e planejados dentro de um contexto de políticas de C&T, que direcionem recursos e definam prioridades para elevar a qualificação do capital humano e agregar maior valor nos produtos e serviços oferecidos pelas empresas. Por fim, é importante destacar que as políticas de C&T estejam em acordo com as principais questões ambientais, para um desenvolvimento sócio-econômico sustentável num horizonte de longo prazo.

Para estudos futuros, sugere-se que sejam pesquisadas a localização da cooperação dos parceiros STI e DUI em empresas residentes em parques tecnológicos. Outro aspecto importante para se levar em consideração em estudos com empresas *on-park* e *off-park* é o tipo de parque tecnológico na qual as empresas estão instaladas (parque científico puro ou parque tecnológico, por exemplo). Também recomenda-se investigar, além do tamanho da rede de cooperação das empresas, a intensidade dessa cooperação. E, em especial, a profundidade do relacionamento entre empresas e instituições de pesquisa e ensino, com objetivo de identificar o grau de complexidade dos produtos em desenvolvimento e, por consequência, a natureza da inovação.

REFERÊNCIAS

- Albahari, A., Barge-Gil, A., Pérez-Canto, S., & Modrego, A. (2018). The influence of Science and Technology Park characteristics on firms' innovation results. *Papers in Regional Science*, 97(2), 253–279. <https://doi.org/10.1111/pirs.12253>
- Albahari, A., Pérez-Canto, S., Barge-Gil, A., & Modrego, A. (2017). Technology Parks versus Science Parks: Does the university make the difference? *Technological Forecasting and Social Change*, 116, 13–28. <https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2016.11.012>
- Ali, A., Krapfel, R., & LaBahn, D. (1995). Product Innovativeness and Entry Strategy: Impact on Cycle Time and Break-even Time. *Journal of Product Innovation Management*, 12(1), 54–69. <https://doi.org/10.1111/1540-5885.t01-1-1210030>
- Amit, R., & Schoemaker, P. J. H. (1993). Strategic assets and organizational rent. *Strategic Management Journal*, 14(1), 33–46. <https://doi.org/10.1002/smj.4250140105>
- Amoroso, S., Link, N. A., & Wright, M. (2019). *Science and Technology Parks and Regional Economic Development An International Perspective*. Palgrave Macmillan.
- Anderson, D. R., Sweeney, D. J., & Williams, T. A. (2007). *Estatística aplicada à administração e economia*. São Paulo: Thomson Learning.
- Anderson, N., Potočník, K., & Zhou, J. (2014). Innovation and Creativity in Organizations: A State-of-the-Science Review, Prospective Commentary, and Guiding Framework. *Journal of Management*, 40(5), 1297–1333. <https://doi.org/10.1177/0149206314527128>
- Andrade Júnior, P. P. de. (2012). Análise por agrupamento de fatores de desempenho de empresas de base tecnológica em incubadoras: estudo das incubadoras do Estado de Santa Catarina. *Revista Produção Online*, 12(1), 205–228.
- Andreassi, T., & Sbragia, R. (2002). Relações entre indicadores de P&D e de resultado empresarial. *Revista de Administração*, 37(1), 72–84.
- Andreassi, T., & Sbragia, R. (2004). Fatores determinantes do grau de inovatividade das empresas: um estudo utilizando a técnica de análise discriminante. *Working Paper*. Retrieved from <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/enanpad2001-act-690.pdf>
- ANPROTEC. (2014). *Estudo de Projetos de Alta Complexidade: Indicadores de Parques Tecnológicos*. Retrieved from http://www.anprotec.org.br/Relata/PNI_FINAL_web.pdf
- ANPROTEC. (2018). Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. Retrieved from <http://anprotec.org.br/site/sobre/incubadoras-e-parques/>
- Archibugi, D., & Pianta, M. (1996). Measuring technological change through patents and innovation surveys. *Technovation*, 16(9), 451–468. [https://doi.org/10.1016/0166-4972\(96\)00031-4](https://doi.org/10.1016/0166-4972(96)00031-4)
- Atinc, G., Simmering, M. J., & Kroll, M. J. (2012). Control variable use and reporting in macro and micro management research. *Organizational Research Methods*, 15(1), 57–74. <https://doi.org/10.1177/1094428110397773>
- Audretsch, D. B., Segarra, A., & Teruel, M. (2014). Why don't all young firms invest in R&D? *Small Business Economics*, 43(4), 751–766. <https://doi.org/10.1007/s11187-014-9561-9>
- Autio, E. (1997). New, technology-based firms in innovation networks symplectic and generative impacts. *Research Policy*, 26(3), 263–281. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(96\)00906-7](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(96)00906-7)
- Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Beers, C., & Zand, F. (2014). R&D cooperation, partner diversity, and innovation performance: an empirical analysis. *Journal of Product Innovation Management*, 31(2),

- 292–312. <https://doi.org/10.1111/jpim.12096>
- Belderbos, R., Carree, M., & Lokshin, B. (2004). Cooperative R&D and firm performance. *Research Policy*, 33(10), 1477–1492. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2004.07.003>
- Belderbos, R., Carree, M., Lokshin, B., & Fernández Sastre, J. (2015). Inter-temporal patterns of R&D collaboration and innovative performance. *The Journal of Technology Transfer*, 40(1), 123–137. <https://doi.org/10.1007/s10961-014-9332-4>
- Bell, G. G. (2005). Clusters, networks, and firm innovativeness. *Strategic Management Journal*, 26(3), 287–295. <https://doi.org/10.1002/smj.448>
- Bell, M., & Pavitt, K. (1995). The development of technological capabilities. Trade, technology and international competitiveness (pp. 69–100). Economic Development Institute of the World Bank, Washington.
- Bellamy, M. A., Ghosh, S., & Hora, M. (2014). The influence of supply network structure on firm innovation. *Journal of Operations Management*, 32(6), 357–373. <https://doi.org/10.1016/J.JOM.2014.06.004>
- Berchicci, L. (2013). Towards an open R&D system: Internal R&D investment, external knowledge acquisition and innovative performance. *Research Policy*, 42(1), 117–127. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.04.017>
- Bergtold, J. S., Yeager, E. A., & Featherstone, A. (2011). Sample Size and Robustness of Inferences from Logistic Regression in the Presence of Nonlinearity and Multicollinearity. (No. 321-2016-11000).
- Bjørgum, Ø., & Sørheim, R. (2015). The funding of new technology firms in a pre-commercial industry – the role of smart capital. *Technology Analysis and Strategic Management*, 27(3), 249–266. <https://doi.org/10.1080/09537325.2014.971002>
- Boly, V., Morel, L., Assielou, N. G., & Camargo, M. (2014). Evaluating innovative processes in french firms: Methodological proposition for firm innovation capacity evaluation. *Research Policy*, 43(3), 608–622. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2013.09.005>
- Bozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, 29(4–5), 627–655. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00093-1](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00093-1)
- Brito, E. P. Z., Brito, L. A. L., & Morganti, F. (2009). Inovação e o desempenho empresarial: lucro ou crescimento? *RAE-Eletrônica*, 8(1). Retrieved from <http://www.scielo.br/pdf/raeel/v8n1/a07v8n1.pdf>
- Calantone, R. J., Cavusgil, S. T., & Zhao, Y. (2002). Learning orientation, firm innovation capability, and firm performance. *Industrial Marketing Management*, 31(6), 515–524. [https://doi.org/10.1016/S0019-8501\(01\)00203-6](https://doi.org/10.1016/S0019-8501(01)00203-6)
- Calantone, R. J., Chan, K., & Cui, A. S. (2006). Decomposing Product Innovativeness and Its Effects on New Product Success. *Journal of Product Innovation Management*, 23(5), 408–421. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2006.00213.x>
- Caldera, A., & Debande, O. (2010). Performance of Spanish universities in technology transfer: An empirical analysis. *Research Policy*, 39(9), 1160–1173. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2010.05.016>
- Callon, M. (1999). Actor-network theory—the market test. *The Sociological Review*, 47(1_suppl), 181–195. <https://doi.org/10.1111/j.1467-954X.1999.tb03488.x>
- Capon, N., Hulbert, J. M., Farley, J. U., & Martin, L. E. (1988). Corporate diversity and economic performance: The impact of market specialization. *Strategic Management Journal*, 9(1), 61–74. <https://doi.org/10.1002/smj.4250090106>
- Carvalho, F. P. (2010). Cooperação e alianças para a inovação e o desempenho das empresas brasileiras. In *Inovação: estudos de jovens pesquisadores brasileiros*. Editora Papagaio.
- Chen, J., Chen, Y., & Vanhaverbeke, W. (2011). The influence of scope, depth, and orientation of external technology sources on the innovative performance of Chinese firms. *Technovation*, 31(8), 362–373.

- <https://doi.org/10.1016/J.TECHNOVATION.2011.03.002>
- Cohen, W. M.; Nelson, R. R.; Walsh, J. P. (2000). *Protecting their intellectual assets: Appropriability conditions and why US manufacturing firms patent (or not)*.
- Colombo, M. G., D'Adda, D., & Pirelli, L. H. (2016). The participation of new technology-based firms in EU-funded R&D partnerships: The role of venture capital. *Research Policy*, 45(2), 361–375. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2015.10.011>
- Colombo, M. G., & Delmastro, M. (2002). How effective are technology incubators?: Evidence from Italy. *Research Policy*, 31(7), 1103–1122. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00178-0](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00178-0)
- Coombs, J. E., & Bierly, P. E. (2006). Measuring technological capability and performance. *R and D Management*, 36(4), 421–438. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2006.00444.x>
- Côrtes, M. R., Pinho, M., Fernandes, A. C., Smolka, R. B., & Barreto, A. L. C. M. (2005). Cooperação em empresas de base tecnológica: uma primeira avaliação baseada numa pesquisa abrangente. *São Paulo Em Perspectiva*, 19(1), 85–94. <https://doi.org/10.1590/S0102-88392005000100007>
- Dahlstrand, Å. L. (2007). Technology-based entrepreneurship and regional development: The case of Sweden. *European Business Review*, 19(5), 373–386. <https://doi.org/10.1108/09555340710818969>
- De Clercq, D., Dimov, D., & Thongpapanl, N. (Tek). (2010). The moderating impact of internal social exchange processes on the entrepreneurial orientation–performance relationship. *Journal of Business Venturing*, 25(1), 87–103. <https://doi.org/10.1016/J.JBUSVENT.2009.01.004>
- de Faria, P., Lima, F., & Santos, R. (2010). Cooperation in innovation activities: The importance of partners. *Research Policy*, 39(8), 1082–1092. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2010.05.003>
- Deshpande, R., Farley, J. U., & Webster, F. E. (1993). Corporate Culture, Customer Orientation, and Innovativeness in Japanese Firms: A Quadrant Analysis. *Journal of Marketing*, 57(1), 23. <https://doi.org/10.2307/1252055>
- Dettwiler, P., Lindelöf, P., & Löfsten, H. (2006). Utility of location: A comparative survey between small new technology-based firms located on and off Science Parks—Implications for facilities management. *Technovation*, 26(4), 506–517. <https://doi.org/10.1016/J.TECHNOVATION.2005.05.008>
- Díez-Vial, I., & Fernández-Olmos, M. (2015). Knowledge spillovers in science and technology parks: how can firms benefit most? *The Journal of Technology Transfer*, 40(1), 70–84. <https://doi.org/10.1007/s10961-013-9329-4>
- Diez-Vial, I., & Montoro-Sanchez, A. (2017). Research evolution in science parks and incubators: foundations and new trends. *Scientometrics*, 110, 1243–1272. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-2218-5>
- Díez-Vial, I., & Montoro-Sánchez, Á. (2016). How knowledge links with universities may foster innovation: The case of a science park. *Technovation*, 50–51, 41–52. <https://doi.org/10.1016/J.TECHNOVATION.2015.09.001>
- Diez, J. R. (2002). METROPOLITAN INNOVATION SYSTEMS: A COMPARISON BETWEEN BARCELONA, STOCKHOLM, AND VIENNA. *INTERNATIONAL REGIONAL SCIENCE REVIEW Revilla Diez / METROPOLITAN INNOVATION SYSTEMS*, 25(1). Retrieved from <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/016001702762039385>
- Doloreux, D. (2004). Regional innovation systems in Canada: A comparative study. *Regional Studies*, 38(5), 481–494. <https://doi.org/10.1080/0143116042000229267>
- Du, J., Leten, B., & Vanhaverbeke, W. (2014). Managing open innovation projects with science-based and market-based partners. *Research Policy*, 43(5), 828–840.

- <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2013.12.008>
- Dutta, S., Narasimhan, O., & Rajiv, S. (2005). Conceptualizing and measuring capabilities: methodology and empirical application. *Strategic Management Journal*, 26(3), 277–285. <https://doi.org/10.1002/smj.442>
- Etzkowitz, H., & Zhou, C. (2018). Innovation incommensurability and the science park. *R&D Management*, 48(1), 73–87. <https://doi.org/10.1111/radm.12266>
- Fávero, L. P., & Belfiore, P. (2017). *Manual de análise de dados: Estatística e modelagem multivariada com Excel, SPSS e Stata*. Editora Elsevier.
- Felsenstein, D. (1994). University-related science parks — ‘seedbeds’ or ‘enclaves’ of innovation? *Technovation*, 14(2), 93–110. [https://doi.org/10.1016/0166-4972\(94\)90099-X](https://doi.org/10.1016/0166-4972(94)90099-X)
- Ferguson, R., & Olofsson, C. (2004). Science Parks and the Development of NTBFs— Location, Survival and Growth. *The Journal of Technology Transfer*, 29(1), 5–17. <https://doi.org/10.1023/B:JOTT.0000011178.44095.cd>
- Figueiredo, P. (2009). *Gestão da inovação: conceitos, métricas e experiências de empresas no Brasil*. Livros Técnicos e Científicos.
- FINEP. (2018). Glossário - Financiadora de Estudos e Projetos. Retrieved from <http://www.finep.gov.br/component/content/article/52-biblioteca/glossario/4849-glossario>
- Fitjar, R. D., & Rodríguez-Pose, A. (2013). Firm collaboration and modes of innovation in Norway. *Research Policy*, 42(1), 128–138. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2012.05.009>
- Fontes, M., & Coombs, R. (2001). Contribution of new technology-based firms to the strengthening of technological capabilities in intermediate economies. *Research Policy*, 30(1), 79–97. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00095-5](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00095-5)
- Forsman, H. (2011). Innovation capacity and innovation development in small enterprises. A comparison between the manufacturing and service sectors. *Research Policy*, 40(5), 739–750. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2011.02.003>
- Fukugawa, N. (2006). Science parks in Japan and their value-added contributions to new technology-based firms. *International Journal of Industrial Organization*, 24(2), 381–400. <https://doi.org/10.1016/J.IJINDORG.2005.07.005>
- García-Muiña, F. E., & Navas-López, J. E. (2007). Explaining and measuring success in new business: The effect of technological capabilities on firm results. *Technovation*, 27(1–2), 30–46. <https://doi.org/10.1016/J.TECHNOVATION.2006.04.004>
- Garcia, R., & Calantone, R. (2002). A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. *Journal of Product Innovation Management*, 19(2), 110–132. <https://doi.org/10.1111/1540-5885.1920110>
- Gelsing, L. (1992). Innovation and the development of industrial networks. In I. B. Lundval (Ed.), *National systems of innovation- towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Printer Pub. Ltd.
- Gomez, J., & Vargas, P. (2009). The effect of financial constraints , absorptive capacity and complementarities on the adoption of multiple process technologies, 38, 106–119. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.10.013>
- González-Pernía, J. L., Parrilli, M. D., & Peña-Legazkue, I. (2015). STI–DUI learning modes, firm–university collaboration and innovation. *The Journal of Technology Transfer*, 40(3), 475–492. <https://doi.org/10.1007/s10961-014-9352-0>
- Granello, D. H., & Wheaton, J. E. (2004). Online Data Collection: Strategies for Research. *Journal of Counseling & Development*, 82(4), 387–393. <https://doi.org/10.1002/j.1556-6678.2004.tb00325.x>
- Grant, R. M. (1991). Analyzing resources and capabilities. Contemporary strategic analysis:

- Concepts, techniques and applications (pp. 93–122). Cambridge, MA: Basil Blackwell.
- Gronum, S., Verreynne, M.-L., & Kastle, T. (2012). The Role of Networks in Small and Medium-Sized Enterprise Innovation and Firm Performance. *Journal of Small Business Management*, 50(2), 257–282. <https://doi.org/10.1111/j.1540-627X.2012.00353.x>
- Guan, J., & Ma, N. (2003). Innovative capability and export performance of Chinese firms. *Technovation*, 23(9), 737–747. [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(02\)00013-5](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(02)00013-5)
- Hair, J., Babin, B., Money, A., & Samouel, P. (2005). *Fundamentos de métodos de pesquisa em administração*. Bookman Companhia Ed.
- Hall, L. A., & Bagchi-Sen, S. (2002). A study of R&D, innovation, and business performance in the Canadian biotechnology industry. *Technovation*, 22(4), 231–244. [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(01\)00016-5](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(01)00016-5)
- Harper, J. C., & Georghiou, L. (2005). Foresight in innovation policy: Shared visions for a science park and business–university links in a city region. *Technology Analysis & Strategic Management*, 17(2), 147–160. <https://doi.org/10.1080/09537320500088716>
- Hindle, K., & Yencken, J. (2004). Public research commercialisation, entrepreneurship and new technology based firms: An integrated model. *Technovation*, 24(10), 793–803. [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(03\)00023-3](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(03)00023-3)
- Hobbs, K. G., Link, A. N., & Scott, J. T. (2017). The growth of US science and technology parks: does proximity to a university matter? *Ann Reg Sci*, 59, 495–511. <https://doi.org/10.1007/s00168-017-0842-5>
- Huang, K. F., Yu, C. M. J., & Seetoo, D. H. (2012). Firm innovation in policy-driven parks and spontaneous clusters: The smaller firm the better? *Journal of Technology Transfer*, 37(5), 715–731. <https://doi.org/10.1007/s10961-012-9248-9>
- Huggins, R., Johnston, A., & Thompson, P. (2012). Network Capital, Social Capital and Knowledge Flow: How the Nature of Inter-organizational Networks Impacts on Innovation. *Industry & Innovation*, 19(3), 203–232. <https://doi.org/10.1080/13662716.2012.669615>
- Hult, G. T. M., Hurley, R. F., & Knight, G. A. (2004). Innovativeness: Its antecedents and impact on business performance. *Industrial Marketing Management*, 33(5), 429–438. <https://doi.org/10.1016/J.INDMARMAN.2003.08.015>
- IASP. (2018). International Association of Science Parks and Areas of Innovation. Retrieved from <https://www.iasp.ws/our-industry/definitions>
- Ipiranga, A. S. R., Freitas, A. A. F. de, & Paiva, T. A. (2010). O empreendedorismo acadêmico no contexto da interação Universidade - Empresa - Governo. *Cadernos EBAPE.BR*, 8(4), 676–693. <https://doi.org/10.1590/S1679-39512010000400008>
- Jensen, M. B., Johnson, B., Lorenz, E., & Lundvall, B. Å. (2007). Forms of knowledge and modes of innovation. *Research Policy*, 36(5), 680–693. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2007.01.006>
- Jesús Nieto, M., & Santamaría, L. (2007). The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation. *Technovation*, 27(6–7), 367–377. <https://doi.org/10.1016/J.TECHNOVATION.2006.10.001>
- Jiménez-Jiménez, D., & Sanz-Valle, R. (2011). Innovation, organizational learning, and performance. *Journal of Business Research*, 64(4), 408–417. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2010.09.010>
- Jin, J., & von Zedtwitz, M. (2008). Technological capability development in China's mobile phone industry. *Technovation*, 28(6), 327–334. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2007.06.003>
- Jørgensen, F., & Ulhøi, J. P. (2010). Enhancing Innovation Capacity in SMEs through Early Network Relationships. *Creativity and Innovation Management*, 19(4), 397–404. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.2010.00577.x>

- Kim, L. (1999). Building technological capability for industrialization: analytical frameworks and Korea's experience. *Industrial and Corporate Change*, 8(1), 111–136. <https://doi.org/10.1093/icc/8.1.111>
- Kirner, E., Kinkel, S., & Jaeger, A. (2009). Innovation paths and the innovation performance of low-technology firms—An empirical analysis of German industry. *Research Policy*, 38(3), 447–458. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2008.10.011>
- Knight, G. A., & Kim, D. (2009). International business competence and the contemporary firm. *Journal of International Business Studies*, 40(2), 255–273. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8400397>
- Lall, S. (1992). Technological capabilities and industrialization. *World Development*, 20(2), 165–186. [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(92\)90097-F](https://doi.org/10.1016/0305-750X(92)90097-F)
- Lamperti, F., Mavilia, R., & Castellini, S. (2017). The role of Science Parks: a puzzle of growth, innovation and R&D investments. *The Journal of Technology Transfer*, 42, 158–183. <https://doi.org/10.1007/s10961-015-9455-2>
- Laurell, H., Achtenhagen, L., & Andersson, S. (2017). The changing role of network ties and critical capabilities in an international new venture's early development. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 13(1), 113–140. <https://doi.org/10.1007/s11365-016-0398-3>
- Lee, S., Park, G., Yoon, B., & Park, J. (2010). Open innovation in SMEs—An intermediated network model. *Research Policy*, 39(2), 290–300. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2009.12.009>
- Liberati, D., Marinucci, M., & Tanzi, G. M. (2016). Science and technology parks in Italy: main features and analysis of their effects on the firms hosted. *The Journal of Technology Transfer*, 41(4), 694–729. <https://doi.org/10.1007/s10961-015-9397-8>
- Lindelöf, P., & Löfsten, H. (2002). Growth, management and financing of new technology-based firms—assessing value-added contributions of firms located on and off Science Parks. *Omega*, 30(3), 143–154. [https://doi.org/10.1016/S0305-0483\(02\)00023-3](https://doi.org/10.1016/S0305-0483(02)00023-3)
- Lindelöf, P., & Löfsten, H. (2004). Proximity as a Resource Base for Competitive Advantage: University–Industry Links for Technology Transfer. *The Journal of Technology Transfer*, 29(3/4), 311–326. <https://doi.org/10.1023/B:JOTT.0000034125.29979.ae>
- Link, A. N., & Scott, J. T. (2007). The economics of university research parks. *Oxford Review of Economic Policy*, 23(4), 661–674. <https://doi.org/10.1093/icb/grm030>
- Löfsten, H. (2016). Business and innovation resources: Determinants for the survival of new technology-based firms. *Management Decision*, 54(1), 88–106. <https://doi.org/10.1108/MD-04-2015-0139>
- Löfsten, H., & Lindelöf, P. (2005). R&D networks and product innovation patterns—academic and non-academic new technology-based firms on Science Parks. *Technovation*, 25(9), 1025–1037. <https://doi.org/10.1016/J.TECHNOVATION.2004.02.007>
- Lokshin, B., Belderbos, R., & Carree, M. (2008). The Productivity Effects of Internal and External R&D: Evidence from a Dynamic Panel Data Model, 3, 399–413. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.2008.00503.x>
- Lööf, H., & Heshmati, A. (2002). Knowledge capital and performance heterogeneity:: A firm-level innovation study. *International Journal of Production Economics*, 76(1), 61–85. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(01\)00147-5](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(01)00147-5)
- Machado, S. A., Pizysieznig Filho, J., Carvalho, M. M. de, & Rabechini Junior, R. (2001). *MPEs de Base Tecnológica: conceituação, formas de financiamento e análise de casos brasileiros*.
- Madanmohan, T. R., Kumar, U., & Kumar, V. (2004). Import-led technological capability: A comparative analysis of Indian and Indonesian manufacturing firms. *Technovation*,

- 24(12), 979–993. [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(03\)00030-0](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(03)00030-0)
- Maietta, O. W. (2015). Determinants of university–firm R&D collaboration and its impact on innovation: A perspective from a low-tech industry. *Research Policy*, 44(7), 1341–1359. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2015.03.006>
- Maravelakis, E., Bilalisz, N., Antoniadisy, A., Jones, K. A., & Moustakisô, V. (2006). Measuring and benchmarking the innovativeness of SMEs: A three-dimensional fuzzy logic approach. *Production Planning & Control*, 17(3), 283–292. <https://doi.org/10.1080/09537280500285532>
- McMillan, G. S., Narin, F., & Deeds, D. L. (2000). An analysis of the critical role of public science in innovation: the case of biotechnology. *Research Policy*, 29(1), 1–8. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00030-X](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00030-X)
- MCTIC. (2019). *Indicadores de Parques Tecnológicos: Estudo de Projetos de Alta Complexidade*. Brasília.
- Minguillo, D., Tijssen, R., & Thelwall, M. (2015). Do science parks promote research and technology? A scientometric analysis of the UK. *Scientometrics*, 102(1), 701–725. <https://doi.org/10.1007/s11192-014-1435-z>
- O'Connor, A., Roos, G., & Vickers-Willis, T. (2007). European Journal of Innovation Management. *European Journal of Innovation Management*, 10(4), 532–558. Retrieved from <https://doi.org/10.1108/14601060710828817//>
- Olave, M. E. L., & Amato Neto, J. (2001). Redes de Cooperação Produtiva: Uma Estratégia de Competitividade e Sobrevivência para Pequenas e Médias Empresas, 8(3), 289–303. Retrieved from <http://www.scielo.br/pdf/gp/v8n3/v8n3a06>
- Oslo, M. de. (2005). *Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico*.
- Panda, H., & Ramanathan, K. (1996). Technological capability assessment of a firm in the electricity sector. *Technovation*, 16(10), 561–588. [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(97\)82896-9](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(97)82896-9)
- Park, S. O. (2001). *Regional innovation strategies in the knowledge-based economy. GeoJournal* (Vol. 53). Retrieved from <https://link.springer.com/content/pdf/10.1023%2FA%3A1015814611617.pdf>
- Parrilli, M. D., & Heras, H. A. (2016). STI and DUI innovation modes: Scientific-technological and context-specific nuances. *Research Policy*, 45(4), 747–756. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.01.001>
- Pekkarinen, S., & Harmaakorpi, V. (2006). Policy Debates Building Regional Innovation Networks: The Definition of an Age Business Core Process in a Regional Innovation System. *Regional Studies*, 40(4), 401–413. <https://doi.org/10.1080/00343400600725228>
- PINTEC. (2016). Pesquisa de Inovação 2014. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.
- Plonski, G. A. (2005). Bases para um Movimento pela Inovação Tecnológica no Brasil. *São Paulo Em Perspectiva*, 19(1), 25–33.
- Powell, W. W., Koput, K. W., & Smith-Doerr, L. (1996). Collaboration and the locus of innovation: networks of learning in biotechnology. *Administrative Science Quarterly*, 41(1), 116–145. <https://doi.org/10.2307/2393988>
- Prajogo, D. I., & Ahmed, P. K. (2006). Relationships between innovation stimulus, innovation capacity, and innovation performance. *R&D Management*, 36(5), 499–515. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2006.00450.x>
- Qiao, P., Ju, X., & Fung, H.-G. (2014). Industry association networks, innovations, and firm performance in Chinese small and medium-sized enterprises. *China Economic Review*, 29, 213–228. <https://doi.org/10.1016/J.CHIECO.2014.04.011>
- Radosevic, S., & Myrzakhmet, M. (2009). Between vision and reality: Promoting innovation

- through technoparks in an emerging economy. *Technovation*, 29(10), 645–656.
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2009.04.001>
- Ramírez-Alesón, M., & Fernández-Olmos, M. (2018). Unravelling the effects of Science Parks on the innovation performance of NTBFs. *Journal of Technology Transfer*, 43(2), 482–505. <https://doi.org/10.1007/s10961-017-9559-y>
- Reichert, F. M., & Zawislak, P. A. (2014). Technological Capability and Firm Performance. *Journal of Technology Management & Innovation*, 9(4), 20–35.
<https://doi.org/10.4067/S0718-27242014000400002>
- Renko, M., Carsrud, A., & Brännback, M. (2009). The Effect of a Market Orientation, Entrepreneurial Orientation, and Technological Capability on Innovativeness: A Study of Young Biotechnology Ventures in the United States and in Scandinavia. *Journal of Small Business Management*, 47(3), 331–369. <https://doi.org/10.1111/j.1540-627X.2009.00274.x>
- Saemundsson, R. J., & Candi, M. (2017). Absorptive capacity and the identification of opportunities in new technology-based firms. *Technovation*, 64–65, 43–49.
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2017.06.001>
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2006). *Metodologia de Pesquisa* (Terceira e). Mc Graw Hill.
- Santos, S. (2005). *Empreendedorismo de Base Tecnológica: evolução e trajetória*. Maringá: Unicorpore.
- Schilling, M. A., & Phelps, C. C. (2007). Interfirm Collaboration Networks: The Impact of Large-Scale Network Structure on Firm Innovation. *Management Science*, 53(7), 1113–1126. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1060.0624>
- Schmidt, S., Balestrin, A., Machado, R. E., & Bohnenberger, M. C. (2016). Collaborative R & D and project results within Brazilian incubators and science parks Serje Schmidt. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, 27(1), 1–18.
- Sekaran, U. (2000). *Research methods for business: a skill building approach* (Third Edit). John Willey.
- Shan, W., Walker, G., & Kogut, B. (1994). Interfirm cooperation and startup innovation in the biotechnology industry. *Strategic Management Journal*, 15(5), 387–394.
<https://doi.org/10.1002/smj.4250150505>
- Siegel, D. S., Westhead, P., & Wright, M. (2003). Science Parks and the Performance of New Technology-Based Firms: A Review of Recent U.K. Evidence and an Agenda for Future Research. *Small Business Economics*, 20(2), 177–184.
<https://doi.org/10.1023/A:1022268100133>
- Sirmon, D. G., Hitt, M. A., & Ireland, R. D. (2007). MANAGING FIRM RESOURCES IN DYNAMIC ENVIRONMENTS TO CREATE VALUE: LOOKING INSIDE THE BLACK BOX. *Academy of Management Review*, 32(1), 273–292.
<https://doi.org/10.5465/AMR.2007.23466005>
- Squicciarini, M. (2008). Science Parks’ tenants versus out-of-Park firms: who innovates more? A duration model. *The Journal of Technology Transfer*, 33(1), 45–71.
<https://doi.org/10.1007/s10961-007-9037-z>
- Squicciarini, M. (2009a). Science Parks, Knowledge Spillovers, and Firms’ Innovative Performance. Evidence from Finland. Retrieved from <http://www.economics-ejournal.org/economics/discussionpapers/2009-32>
- Squicciarini, M. (2009b). Science parks: seedbeds of innovation? A duration analysis of firms’ patenting activity. *Small Business Economics*, 32(2), 169–190.
<https://doi.org/10.1007/s11187-007-9075-9>
- Su, Z., Peng, J., Shen, H., & Xiao, T. (2013). Technological Capability, Marketing Capability, and Firm Performance in Turbulent Conditions. *Management and Organization Review*,

- 9(1), 115–137.
- Sun, Y., & Cao, C. (2015). Intra- and inter-regional research collaboration across organizational boundaries: Evolving patterns in China. *Technological Forecasting and Social Change*, 96, 215–231. <https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2015.03.013>
- Sydow, J., & Windeler, A. (2003). Knowledge, Trust, and Control: Managing Tensions and Contradictions in a Regional Network of Service Firms. *International Studies of Management & Organization*, 33(2), 69–100. <https://doi.org/10.2307/40397565>
- Szeto, E. (2000). Innovation capacity: working towards a mechanism for improving innovation within an inter-organizational network. *The TQM Magazine*, 12(2), 149–158. Retrieved from <https://doi.org/10.1108/09544780010318415>
- Tajeddini, K., Trueman, M., & Larsen, G. (2006). Examining the Effect of Market Orientation On Innovativeness. *Journal of Marketing Management*, 22(5–6), 529–551. <https://doi.org/10.1362/026725706777978640>
- Talke, K., Salomo, S., & Kock, A. (2011). Top Management Team Diversity and Strategic Innovation Orientation: The Relationship and Consequences for Innovativeness and Performance. *Journal of Product Innovation Management*, 28(6), 819–832. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2011.00851.x>
- Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319–1350. <https://doi.org/10.1002/smj.640>
- Teece, D., & Pisano, G. (1994). The Dynamic Capabilities of Firms: an Introduction. *Industrial and Corporate Change*, 3(3), 537–556. <https://doi.org/10.1093/icc/3.3.537-a>
- Tether, B. S. (2002). Who co-operates for innovation, and why: An empirical analysis. *Research Policy*, 31(6), 947–967. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00172-X](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00172-X)
- Thomä, J. (2017). DUI mode learning and barriers to innovation—A case from Germany. *Research Policy*, 46(7), 1327–1339. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2017.06.004>
- Toledo, J. C. de, Silva, S. L. da, Mendes, G. H. S., & Jugend, D. (2008). *Fatores críticos de sucesso no gerenciamento de projetos de desenvolvimento de produto em empresas de base tecnológica de pequeno e médio porte*. Retrieved from <http://www.scielo.br/pdf/gp/v15n1/a11v15n1>
- Tolstoy, D., & Agndal, H. (2010). Network resource combinations in the international venturing of small biotech firms. *Technovation*, 30(1), 24–36. <https://doi.org/10.1016/J.TECHNOVATION.2009.06.004>
- Tsai, K.-H. (2004). The impact of technological capability on firm performance in Taiwan's electronics industry. *The Journal of High Technology Management Research*, 15(2), 183–195. <https://doi.org/10.1016/J.HITECH.2004.03.002>
- Tsai, K.-H. (2009). Collaborative networks and product innovation performance: Toward a contingency perspective. *Research Policy*, 38(5), 765–778. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2008.12.012>
- Tumelero, C., Sbragia, R., Borini, F. M., & Franco, E. (2015). Inserção em redes de relacionamento e capacidade tecnológica: um estudo em empresas de base tecnológica pós-incubadas. *XVI Congresso Latino Iberoamericano de Gestão Tecnológica Altec*, 1–16.
- Ulhøi, J. P. (2009). Social-agency-embedded Forms of Collective-value Production: Network Modes of Organizing. *Journal of Behavioral and Applied Management*, 11(1), 3–23. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.573.3897&rep=rep1&type=pdf>
- van de Vrande, V., de Jong, J. P. J., Vanhaverbeke, W., & de Rochemont, M. (2009). Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. *Technovation*, 29(6–

- 7), 423–437. <https://doi.org/10.1016/J.TECHNOVATION.2008.10.001>
- Vargas, C. A. F., Rech, I., & Santos, S. A. Dos. (2016). Fatores de competitividade empresarial em empresas instaladas em um parque tecnológico brasileiro. *Revista Gestão & Tecnologia*, 16(2), 27. <https://doi.org/10.20397/g&t.v16i2.869>
- Vasconcellos, L., & Guedes, L. F. A. (2007). E-Surveys: Vantagens e Limitações dos Questionários Eletrônicos via Internet no Contexto da Pesquisa Científica. In *X SemeAd-Seminário em Administração FEA/USP*. Retrieved from <http://sistema.semead.com.br/10semead/sistema/resultado/trabalhosPDF/420.pdf>
- Vásquez-Urriago, Á. R., Barge-Gil, A., Rico, A. M., & Paraskevopoulou, E. (2014). The impact of science and technology parks on firms' product innovation: empirical evidence from Spain. *Journal of Evolutionary Economics*, 24(4), 835–873. <https://doi.org/10.1007/s00191-013-0337-1>
- Vedovello, C. (1997). Science parks and university-industry interaction: Geographical proximity between the agents as a driving force. *Technovation*, 17(9), 491–531. [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(97\)00027-8](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(97)00027-8)
- Villani, E., Rasmussen, E., & Grimaldi, R. (2017). How intermediary organizations facilitate university–industry technology transfer: A proximity approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 86–102. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.06.004>
- Vittinghoff, E., Sen, S., & McCulloch, C. E. (2009). Sample size calculations for evaluating mediation. *Statistics in Medicine*, 28(4), 541–557. <https://doi.org/10.1002/sim.3491>
- Vuola, O., & Hameri, A.-P. (2006). Mutually benefiting joint innovation process between industry and big-science. *Technovation*, 26(1), 3–12. <https://doi.org/10.1016/J.TECHNOVATION.2005.03.003>
- Wallsten, S. (2004). Do Science Parks Generate Regional Economic Growth? An Empirical Analysis of their Effects on Job Growth and Venture Capital. *AEI-Brookings Joint Center Working Paper*.
- Westhead, P. (1997). R&D 'inputs' and 'outputs' of technology- based firms located on and off Science Parks. *R and D Management*, 27(1), 45–62. <https://doi.org/10.1111/1467-9310.00041>
- Xie, X. M., Zeng, S. X., & Tam, C. M. (2010). Overcoming barriers to innovation in SMEs in China: A perspective based cooperation network. *Innovation: Management, Policy and Practice*, 12(3), 298–310. <https://doi.org/10.5172/impp.12.3.298>
- Yang, C.-H., Motohashi, K., & Chen, J.-R. (2009). Are new technology-based firms located on science parks really more innovative?: Evidence from Taiwan. *Research Policy*, 38(1), 77–85. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2008.09.001>
- Zen, A. C., & Hauser, G. (2005). A articulação e o desenvolvimento dos parques tecnológicos: O caso do Programa Porto Alegre Tecnópole-Brasil. In *Seminário Latino-Iberoamericano de Gestão Tecnológica. XI*.
- Zeng, S. X., Xie, X. M., & Tam, C. M. (2010). Relationship between cooperation networks and innovation performance of SMEs. *Technovation*, 30(3), 181–194. <https://doi.org/10.1016/J.TECHNOVATION.2009.08.003>
- Zhou, K. Z., & Wu, F. (2009). Technological capability, strategic flexibility, and product innovation. *Strategic Management Journal*, 31(5), 547–561. <https://doi.org/10.1002/smj.830>
- Zhou, K. Z., & Wu, F. (2010). Technological capability, strategic flexibility, and product innovation. *Strategic Management Journal*. Wiley. <https://doi.org/10.2307/40587598>
- Zouain, D. M., & Plonski, G. A. (2015). Science and Technology Parks: laboratories of innovation for urban development -an approach from Brazil. *Triple Helix*, 2(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s40604-015-0018-1>

ANEXOS

ANEXO A– CARTA DE PESQUISA

Pesquisa FEA/USP sobre Redes de Cooperação em Empresas de Base Tecnológica

Prezado(a) Senhor(a),

É com grande satisfação que lhe convidamos para participar da pesquisa “Redes de Cooperação para Inovação”, que está sendo realizado para tese de doutorado na Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo (FEA-USP). O objetivo do estudo é avaliar a cooperação de parceiros para a inovação das empresas.

As informações obtidas por meio deste questionário serão utilizadas unicamente para fins acadêmicos e os dados da pesquisa serão analisados de forma agregada e com devolutiva para as empresas participantes. O tempo médio de resposta deste questionário é de 10 minutos.

Será sorteado as empresas respondentes um ingresso cortesia para o evento Nacional da *Anprotec* (Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores) em 2020 - que ocorrerá em Gramado/RS entre os dias 21 e 24 de Setembro.

Solicitamos gentilmente que as perguntas sejam respondidas pelo gestor da empresa (ou por alguém por ele designado).

Agradecemos antecipadamente pela colaboração e nos colocamos à disposição.

Atenciosamente,

Ms. Carlos Augusto França Vargas,
Doutorando da FEA-USP
Tel: +55 (11) 95284-9872
E-mail: carlosaugusto.vargas@usp.br

Dr. Guilherme Ary Plonski,
Professor Titular da FEA-USP
Diretor Programa de Gestão Tecnológica (PGT) da USP
E-mail: plonski2@usp.br

ANEXO B - QUESTIONÁRIO

PARTE 1 – PERFIL DA EMPRESA

1. Nome da empresa: _____

2. Localidade (Estado da UF): (Selecione)

3. Ano de fundação: _____

4. Origem do capital controlador da empresa: [L] [SÉP]

Nacional [L] [SÉP]

Estrangeiro [L] [SÉP]

Nacional e estrangeiro (Misto)

5. Principal segmento de atuação da empresa:

Aeroespacial

Agronegócio

Biotecnologia

Economia Criativa

Eletroeletrônica

Energia

Materiais e Nanotecnologia

Meio Ambiente e Clima

Mineral

Petróleo e Gás Natural

Recursos Hídricos

Saúde e Ciências da Vida

Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)

Telecomunicações

Transporte Terrestre e Hidroviário

Outro: _____ [L] [SÉP]

6. Selecione a opção que caracteriza o porte de sua empresa:

Micro (0-9 empregados)

Pequeno (10 a 49 empregados)

Médio (50 a 499 empregados)

Grande (mais de 500 empregados)

7. A empresa realizou exportações no ano de 2018:

Sim [L] [SÉP]

Não – Pula para a questão 9

8. Em caso positivo, qual a porcentagem de vendas com exportação em relação as vendas totais em 2018: _____ (proporção em %)

9. Qual o percentual (%) de funcionários da empresa que possui cursos de Mestrado e Doutorado em relação ao total de funcionários:

funcionários com formação até Mestrado _____ %

funcionários com formação até Doutorado _____ %

10. A sede da empresa está instalada em um(a):

- parque tecnológico
- incubadora
- localidade fora de um parque tecnológico ou incubadora – *Pula para a questão 12.1*

10.1 Há quanto tempo (em anos) a empresa está instalada no parque tecnológico ou incubadora: _____ (número)**PARTE II – CAPACIDADE DE INOVAÇÃO**

**Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) Interno* compreende o trabalho empreendido de forma sistemática, com o objetivo de aumentar o acervo de conhecimentos e o uso destes conhecimentos para desenvolver produtos ou processos novos ou substancialmente aprimorados. O desenho, a construção e o teste de protótipos e de instalações piloto constituem muitas vezes a fase mais importante das atividades de P&D. Inclui também o desenvolvimento de *software*, desde que este envolva um avanço tecnológico ou científico.

11.1 Porcentagem da receita operacional bruta anual gasto com P&D Interno em 2016:

- menor que 0,1%
- entre 0,1% e 5%
- entre 5,1% e 10%
- entre 10,1% e 15%
- maior que 15,1%

11.2 Porcentagem da receita operacional bruta anual gasto com P&D Interno em 2017:

- menor que 0,1%
- entre 0,1% e 5%
- entre 5,1% e 10%
- entre 10,1% e 15%
- maior que 15,1%

11.3 Porcentagem da receita operacional bruta anual gasto com P&D Interno em 2018:

- menor que 0,1%
- entre 0,1% e 5%
- entre 5,1% e 10%
- entre 10,1% e 15%
- maior que 15,1%

12. Porcentagem de cientistas e engenheiros qualificados, em relação ao total de empregados, trabalhando em atividades de P&D em 2018:

- entre 0,1% e 20%
- entre 21% e 40%
- entre 41% e 60%
- entre 61% e 80%
- entre 81% e 100%

* P&D Externo são as atividades de P&D (descritas acima) realizadas por outra organização (empresas ou instituições tecnológicas) e adquiridas pela empresa.

13.1 Porcentagem da receita operacional bruta anual gasto com P&D Externo em 2016:

- menor que 0,1%
- entre 0,2% e 5%
- entre 5,1% e 10%
- maior que 10,1%

13.2 Porcentagem da receita operacional bruta anual gasto com P&D Externo em 2017:

- menor que 0,1%
- entre 0,2% e 5%
- entre 5,1% e 10%
- maior que 10,1%

13.3 Porcentagem da receita operacional bruta anual gasto com P&D Externo em 2018:

- menor que 0,1%
- entre 0,2% e 5%
- entre 5,1% e 10%
- maior que 10,1%

14. Gasto estimado (R\$) em P&D Total (interno e externo) em 2018:

_____ número

PARTE III – REDES DE COOPERAÇÃO

*Cooperação para inovação significa a participação ativa em projetos conjuntos de P&D e outros projetos de inovação com outra organização (empresa ou instituição). Isto não implica, necessariamente, que as partes envolvidas obtêm benefícios comerciais imediatos. A simples contratação de serviços de outra organização, sem a sua colaboração ativa, não é considerada cooperação.

Em caso de cooperação, selecione 1, e em caso de não cooperação, selecione 0.

15.1 A empresa, nos últimos três anos, já desenvolveu ou está desenvolvendo algum projeto/atividade de cooperação com os seguintes agentes:

- Instituto de Pesquisa
- Universidade
- Laboratórios científicos
- Concorrentes
- Organizações de venture capital
- Prestadores de serviços empresariais
- Empresas de consultorias
- Fornecedores
- Clientes
- Centros de capacitação profissional e assistência técnica
- Instituições de testes, ensaios e certificações

PARTE VI – INOVATIVIDADE

**Novos produtos são os produtos novos (inéditos) ou produtos aperfeiçoados lançados pela empresa.*

16. Proporção das vendas no ano de 2018 devido a novos produtos introduzidos pela empresa nos últimos três anos (2016-2018)

- entre 0,1% e 15%
- entre 16% e 30%
- entre 31% e 50%
- maior que 51%

17. Número de patentes depositadas e/ou registradas pela empresa nos últimos três anos:

_____ número

18. Qual foi a receita bruta anual do ano de 2018:

- até R\$ 360 mil
- entre R\$ 361 mil e R\$ 1.2 milhão
- entre R\$ 1.3 milhão e R\$ 4.8 milhões
- entre R\$ 4.9 milhões e R\$ 16 milhões
- acima de R\$ 17 milhões

19. Qual porcentagem do crescimento do faturamento bruto entre o ano de 2015 e o ano de 2018:

- menor que 0,9%
- entre 1% e 20%
- entre 21% e 40%
- entre 41% e 60%
- maior que 61%

20. Número de produtos novos ou significativamente melhorados lançados pela empresa nos últimos três anos (2016-2018):

- nenhum ---- *Pula para a questão 21*
- um
- dois
- três
- quatro ou mais

20.1 Em caso positivo, os produtos novos ou significativamente melhorados podem ser classificados como:

- produtos novos para o mercado
- produtos novos para a empresa

PARTE IV – PERFIL DO RESPONDENTE

21. Qual é o seu cargo na empresa?

- Administrativo
- Analista
- Desenvolvedor/Pesquisador
- Supervisor/Coordenador
- Sócio proprietário
- Diretor
- Outra função

22. Nome completo: _____

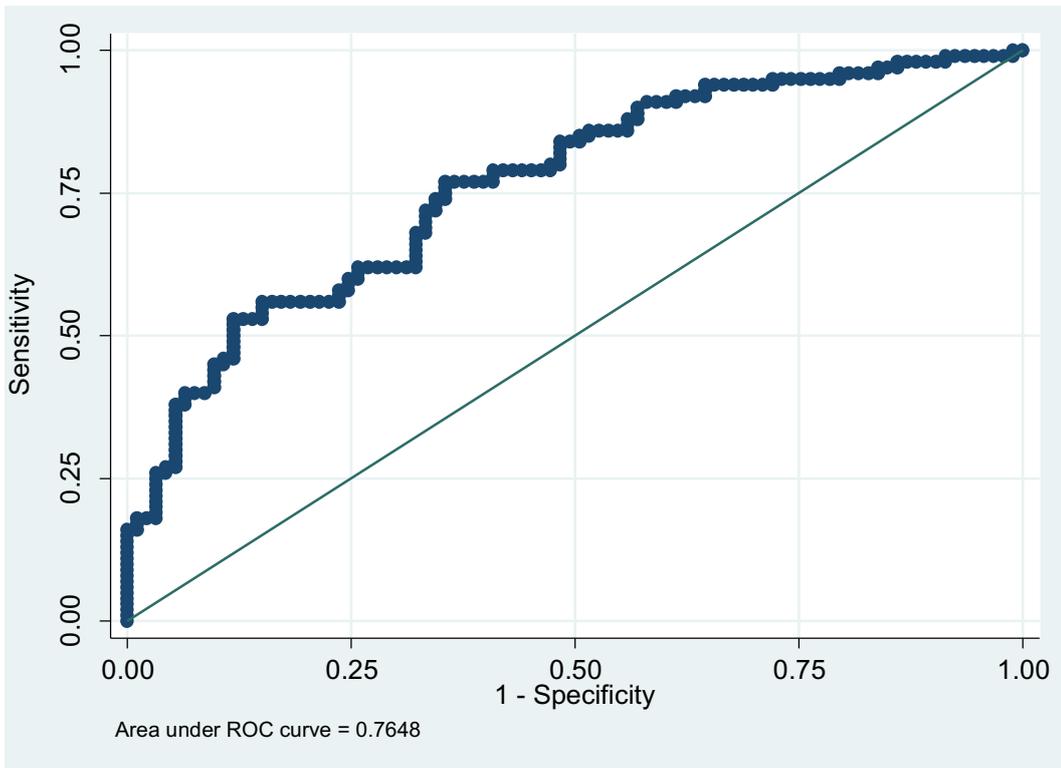
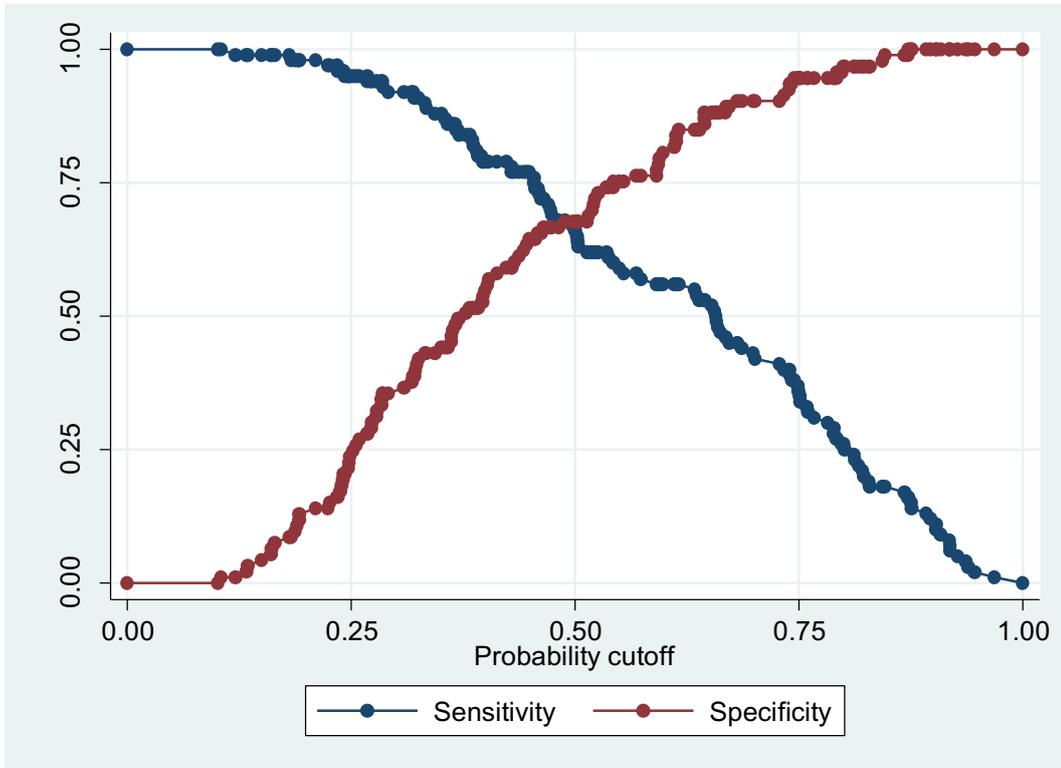


23. E-mail para contato: _____

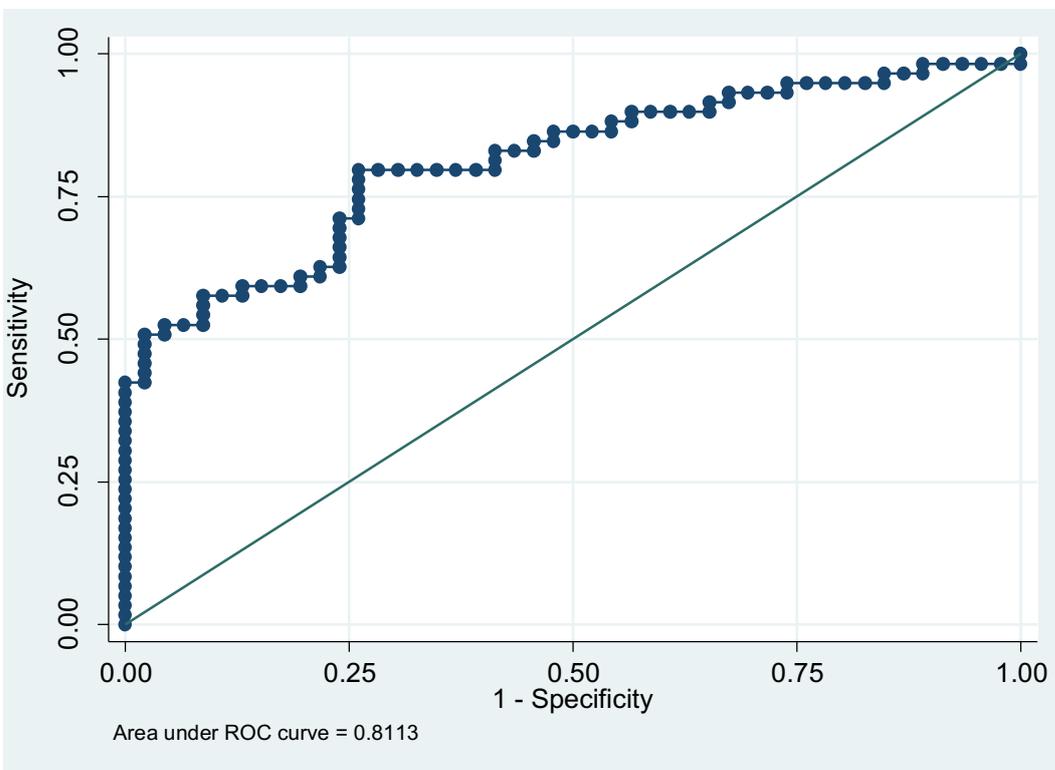
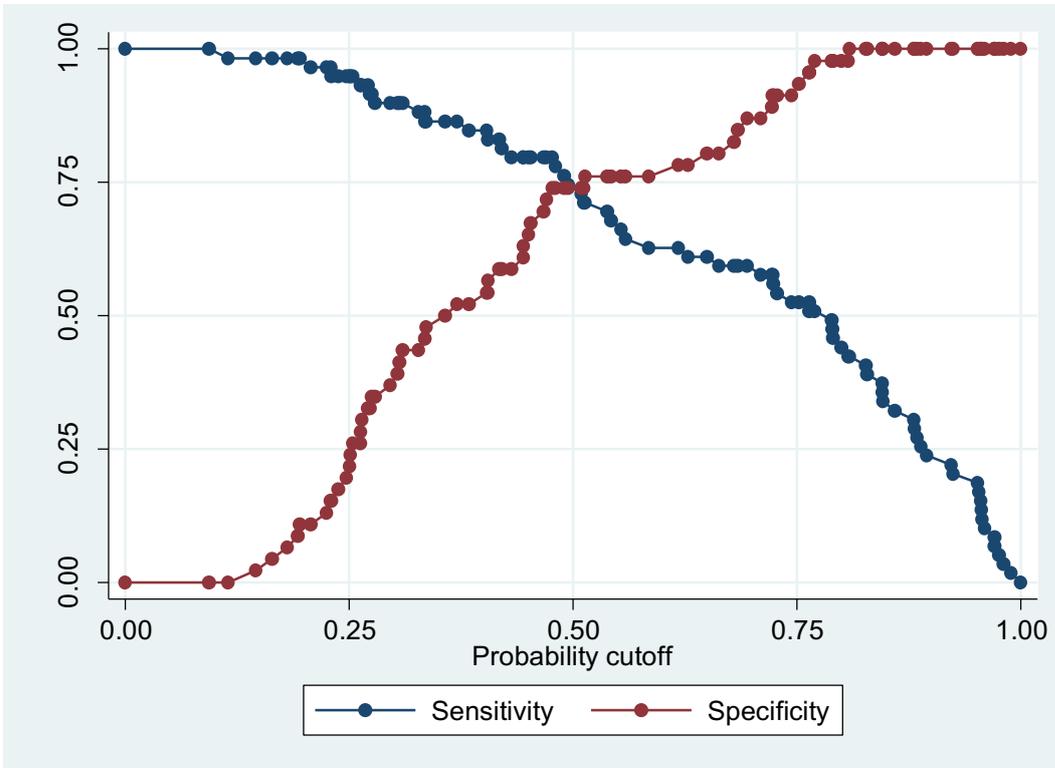
ANEXO C – GRÁFICOS DE SENSIBILIDADE E ROC

BASE 193

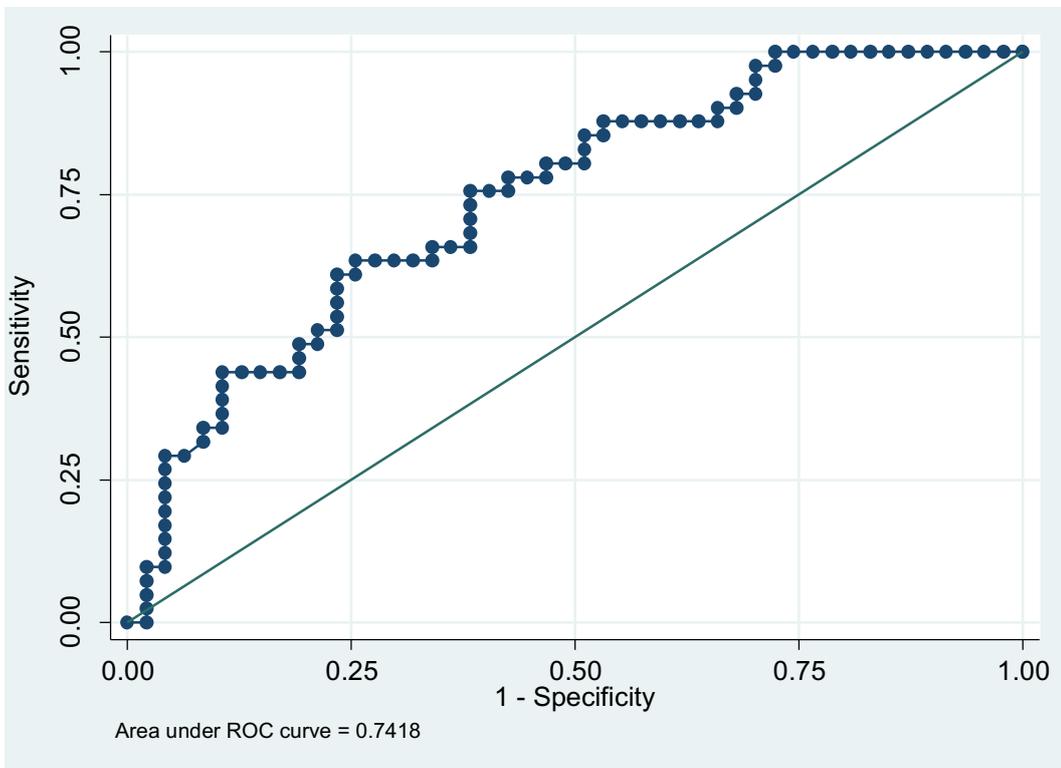
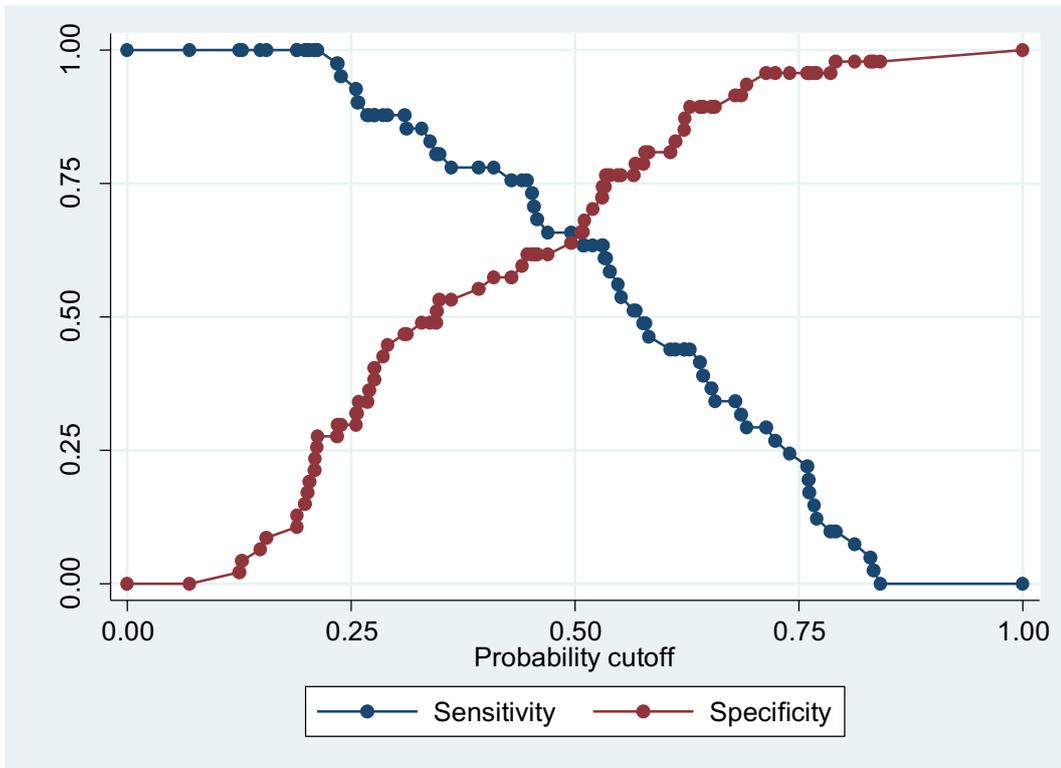
. logit Nov Z_STI Z_DUI Z_IC regio idade Seg_at Porte



BASE 105
. logit Nov Z_STI Z_DUI Z_IC regio idade seg_at porte



BASE 88
. logit Nov Z_STI Z_DUI Z_IC regio idade seg_at porte



BASE 193
logit Sede Z_STI Z_DUI Z_IC regio idade Seg_at Porte

