



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E
CONTABILIDADE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E
CONTROLADORIA
MESTRADO ACADÊMICO EM ADMINISTRAÇÃO E CONTROLADORIA

SÉRGIO HENRIQUE DE OLIVEIRA LIMA

A COOPERAÇÃO DE PESQUISA E INOVAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADE E
INDÚSTRIA NO BRASIL NA PERSPECTIVA DE GESTORES ACADÊMICOS DE
PESQUISA

FORTALEZA

2015

SÉRGIO HENRIQUE DE OLIVEIRA LIMA

A COOPERAÇÃO DE PESQUISA E INOVAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADE E
INDÚSTRIA NO BRASIL NA PERSPECTIVA DE GESTORES ACADÊMICOS DE
PESQUISA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração e Controladoria da Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração e Controladoria. Área de Concentração: Gestão Organizacional.

Linha de Pesquisa: Organizações, Estratégia e Sustentabilidade.

Orientador: Prof. Dr. Áurio Lúcio Leocádio

FORTALEZA

2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca da Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade

-
- L732c Lima, Sérgio Henrique de Oliveira.
A cooperação de pesquisa e inovação entre universidade e indústria no Brasil na perspectiva de gestores acadêmicos de pesquisa / Sérgio Henrique de Oliveira Lima. – 2015.
216 f.: il. color. ; 30 cm.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Programa de Pós-Graduação em Administração e Controladoria, Fortaleza, 2015.
Área de Concentração: Gestão organizacional.
Orientação: Prof. Dr. Áurio Lúcio Leocádio.
1. Universidade e indústria. 2. Pesquisa - Brasil. 3. Transferência de tecnologia. I. Título.

CDD 658.1511

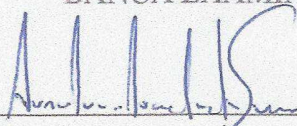
SÉRGIO HENRIQUE DE OLIVEIRA LIMA

A COOPERAÇÃO DE PESQUISA E INOVAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADE E
INDÚSTRIA NO BRASIL NA PERSPECTIVA DE GESTORES ACADÊMICOS DE
PESQUISA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração e Controladoria da Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração e Controladoria. Área de Concentração: Gestão Organizacional.
Linha de Pesquisa: Organizações, Estratégia e Sustentabilidade.

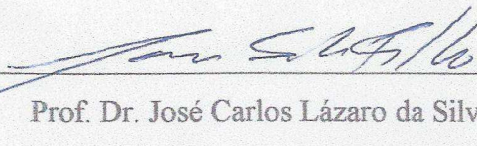
Aprovada em: 27/08/2015.

BANCA EXAMINADORA



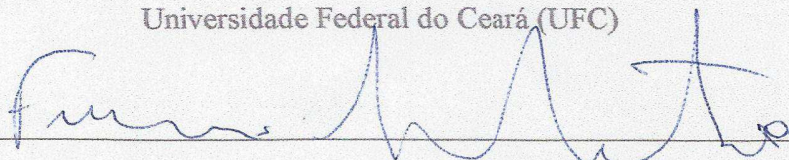
Prof. Dr. Áurio Lúcio Leocádio (Orientador)

Universidade Federal do Ceará (UFC)



Prof. Dr. José Carlos Lázaro da Silva Filho

Universidade Federal do Ceará (UFC)



Prof. Dr. Francisco José da Costa

Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Ao meu filho, Fernando Henrique.

À minha esposa, Aline, que o carrega em seu ventre.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente aos meus pais, pois a eles tudo devo.

À minha esposa, Aline, sempre ao meu lado, incondicionalmente.

Aos meus irmãos, Pedro e Nyrla, que trouxeram ao mundo nossos amados sobrinhos, João Pedro, Ella, Tiago e Piper, pela compreensão a cada distanciamento no transcurso do Mestrado e desta dissertação. A saudade de todos vocês foi combustível para essa “viagem”.

Aos demais familiares, pelas orações e suporte!

Aos novos amigos que fiz no Mestrado e aos antigos que por lá reencontrei, pelos incentivos e pela manifesta e genuína admiração que, claro, é recíproca.

A todos os meus amigos de longa data, por aceitarem com bom humor as ausências necessárias. Agradecimento especial ao Sandro e à Viviane, que nos deram a graça de apadrinhar o nosso Vinícius, e que estão sempre por perto.

Elevada gratidão ao Prof. Dr. Áurio Lúcio Leocádio, pela excelente orientação, sempre indo “direto ao ponto” com valiosos *insights*, e pelos frequentes incentivos nas pesquisas que realizamos juntos.

Aos professores participantes da Banca examinadora, José Carlos Lázaro da Silva Filho e Francisco José da Costa, pelo tempo dedicado e pelas sugestões, colaborando para o aprimoramento desta pesquisa.

Aos demais professores e integrantes do corpo administrativo do programa de Mestrado, pela atenção e carinho com que acolheram a mim e aos demais colegas de turma.

A todos os gestores acadêmicos que gentilmente responderam à pesquisa, pelo inestimável tempo que dedicaram.

A Ele, que nos guia.

“We believe in informed and responsible academic freedom. We ask only that the walls of the City of Ivory Towers be not so blindly defensive that they leave no windows from which its always fortunate and often inspired citizens can look down on the plains below, no openings through which they can hear the voice of the world around them.” (Sir Robert Watson-Watt).

RESUMO

O atual debate sobre a função social da universidade tem evoluído em torno do seu papel empreendedor, entendido como uma atuação mais direta e participativa, voltada ao desenvolvimento social e econômico por meio do incentivo à interação com o setor industrial e da produção e comercialização de tecnologias. Neste sentido, a cooperação entre universidade e indústria para pesquisa e inovação assume papel fundamental, e é o objeto de estudo desta pesquisa. Apesar da extensa literatura nacional e internacional dedicada ao tema, não foram identificados estudos que se destinassem a mapear a percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa acerca do fenômeno, o que se mostra oportuno pelo nível estratégico em que eles atuam e pela relevância das decisões que tomam. Destarte, o objetivo geral do trabalho foi verificar a relação entre os fatores antecedentes da cooperação universidade-indústria e a propensão da universidade a cooperar, a partir da perspectiva dos gestores acadêmicos de pesquisa. Primeiramente foram desenvolvidas escalas de mensuração para cada determinante identificado na revisão de literatura. Em seguida, foi realizada uma *survey* com uma amostra de 125 gestores acadêmicos de pesquisa, de 109 universidades e institutos federais brasileiros, em que apenas duas unidades da federação não estiveram representadas. Por meio de análises fatoriais exploratória e confirmatória, as escalas foram validadas, viabilizando o teste de um modelo estrutural explicativo da propensão à cooperação com uso de modelagem de equações estruturais. Os resultados confirmaram (i) a influência positiva dos benefícios da cooperação – incorporação de novas informações aos processos de ensino e pesquisa, obtenção de recursos financeiros adicionais e aumento do prestígio dos pesquisadores e suas instituições – sobre a propensão da universidade à cooperação com a indústria; (ii) a influência positiva da solidez da parceria, medida em função do comprometimento dos pesquisadores, da confiança no parceiro industrial e de adequados processos de comunicação; e (iii) a influência negativa das diferenças culturais e institucionais entre universidade e indústria sobre esta propensão. Não foi validada a influência positiva (iv) da reputação em pesquisa e transferência de tecnologia e (v) da captação de recursos para pesquisa aplicada sobre a propensão à cooperação. Adicionalmente, através de uma análise de regressão linear múltipla, verificou-se que (vi) o acompanhamento do desempenho das parcerias pelos gestores acadêmicos, (vii) a confiança no parceiro da indústria, e (viii) o prestígio do pesquisador são variáveis explicativas da propensão da universidade à cooperação com a indústria. Considerando a distribuição geográfica da pesquisa acadêmica brasileira, o estudo traz à tona um abrangente panorama da percepção dos

gestores de pesquisa das principais instituições de ensino superior do Brasil acerca das parcerias com a indústria, o que lhe conferiu caráter inovador e permitiu a proposição de uma agenda de pesquisas no campo.

Palavras-chave: Inovação aberta. Cooperação universidade-indústria. Pesquisa colaborativa. Parceria de pesquisa. Transferência de tecnologia.

ABSTRACT

The current debate on the social function of the university has evolved around its entrepreneurial role, seen as a more direct and participative action, focused on social and economic development by encouraging the interaction with the industrial sector and the production and commercialization of technologies. In this regard, cooperation between universities and industry for research and innovation assumes a fundamental role, and it is the study object of this research. Despite the extensive national and international literature devoted to the topic, studies intended to map the perception of the academic research managers about the phenomenon had not been identified, which seems opportune given the strategic level at which they work and the relevance of the decisions they make. Hence, the general purpose of the study was to investigate the relationship between the university-industry cooperation antecedents and the university propensity to cooperate, from the academic research managers' perspective. Firstly, measurement scales have been developed for each determinant identified in the literature review. Then, a survey was conducted by addressing a sample with 125 academic research managers, from 109 Brazilian universities and federal institutes, in which only two Brazilian states were not represented. Through exploratory and confirmatory factor analysis, the scales were validated, enabling to test an explanatory structural model for the propensity to cooperation, by using structural equation modeling. The results confirmed (i) the positive influence of the cooperation benefits – like incorporating new information to the teaching and research processes, obtaining additional funds and increasing the prestige of the researchers and their institutions – on the university propensity to cooperation with industry; (ii) the positive influence of the partnership solidity, measured by the commitment of researchers, trust in the industrial partner, and appropriate communication processes; and (iii) the negative influence of the cultural and institutional differences between university and industry on such propensity. The positive influences (iv) of reputation in research and technology transfer on the propensity to cooperation has not been validated, as well as (v) that of the fundraising for applied research. In addition, through a multiple linear regression analysis, it was found that (vi) the partnerships performance monitoring by academic managers, (vii) the trust in industry partner, and (viii) the prestige of researcher are explanatory variables for the university propensity to cooperation with industry. Considering the geographic distribution of the Brazilian academic research, the study brings up a comprehensive overview of the perception of research managers from the

main higher education institutions in Brazil about the partnerships with industry, which conferred to it innovative character and allowed to propose a research agenda in the field.

Keywords: Open innovation. University-industry cooperation. Collaborative research. Research partnership. Technology transfer.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1– Esquema genérico de um ecossistema de inovação	25
Figura 2 – Decisões organizacionais considerando o comportamento oportunista e os recursos da empresa.....	30
Figura 3 – Quatro diferentes formas de abertura.....	32
Figura 4 – Etapas do processo de UITT	33
Figura 5 – Modelo <i>Triple Helix</i> I: Estático	41
Figura 6 – Modelo <i>Triple Helix</i> II: Laissez-faire	41
Figura 7 – Modelo <i>Triple Helix</i> III.....	42
Figura 8 – Inovação a partir da aproximação entre academia e setor produtivo	53
Figura 9 – Interações entre universidade e indústria	58
Figura 10 – Modelo teórico proposto	85
Figura 11 – Abrangência geográfica das amostras	92
Figura 12 – Modelo teórico reespecificado	149
Figura 13 – Modelo de mensuração – fator Benefícios da Cooperação.....	152
Figura 14 – Modelo de mensuração – fator Diferenças Culturais e Institucionais.....	154
Figura 15 – Modelo de mensuração – fator Solidez da Parceria de Cooperação	156
Figura 16 – Modelo de mensuração – fator Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria	158
Figura 17 – Modelo integrado reespecificado e hipóteses da pesquisa.....	159
Figura 18 – Modelo integrado final (testes de hipóteses).....	162
Figura 19 – Modelo definitivo.....	167

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Perspectivas da inovação aberta	24
Quadro 2 – Importantes estudos sobre interação universidade-empresa em periódicos internacionais	46
Quadro 3 – Importantes estudos sobre interação universidade-empresa em periódicos brasileiros.....	50
Quadro 4 – Variedade terminológica para o fenômeno de relacionamento entre universidade e setor produtivo.....	54
Quadro 5 – Taxonomia das interações universidade – indústria	57
Quadro 6 – Facilitadores institucionais	75
Quadro 7 – Motivações inerentes à interação universidade-indústria.....	77
Quadro 8 – Barreiras à cooperação universidade-indústria.....	79
Quadro 9 – Aspectos de governança do relacionamento universidade-indústria.....	81
Quadro 10 – Hipóteses de pesquisa.....	84
Quadro 11 – Construtos, dimensões e itens do modelo proposto.....	96
Quadro 12 – Indicadores do construto “Reputação da Universidade”	99
Quadro 13 – Indicadores do construto “Determinantes contextuais”.....	100
Quadro 14 – Indicadores do construto “Benefícios da cooperação Universidade-Indústria”	101
Quadro 15 – Indicadores do construto “Barreiras à cooperação Universidade-Indústria”....	102
Quadro 16 – Indicadores do construto “Governança do relacionamento de cooperação”	103
Quadro 17 – Indicadores do construto “Propensão da Universidade à cooperação com a Indústria”	104
Quadro 18 – Objetivos, questões de pesquisa e análises estatísticas utilizadas	111
Quadro 19 – Estatística KMO	129
Quadro 20 – Resumo EFA.....	148
Quadro 21 – Hipóteses da pesquisa.....	160

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Instituições de ensino superior brasileiras por tipo de organização acadêmica...	89
Tabela 2 – População de pesquisa, por UF, por organização acadêmica	90
Tabela 3 – Instituições participantes, por UF, por tipo de organização organização acadêmica	93
Tabela 4 – Gênero dos respondentes	112
Tabela 5 – Idade dos respondentes	112
Tabela 6 – Titulação dos respondentes.....	113
Tabela 7 – Cargos dos respondentes.....	113
Tabela 8 – Organização acadêmica das instituições.....	114
Tabela 9 – Categoria administrativa.....	114
Tabela 10 – Presença de NIT.....	115
Tabela 11 – Análise descritiva do construto Reputação da Universidade.....	116
Tabela 12 – Análise descritiva do construto Determinantes Contextuais	117
Tabela 13 – Análise descritiva do construto Benefícios à Cooperação.....	118
Tabela 14 – Análise descritiva do construto Barreiras à Cooperação	119
Tabela 15 – Análise descritiva do construto Governança do Relacionamento	120
Tabela 16 – Análise descritiva do construto Propensão da Universidade à Cooperação	121
Tabela 17 – Matriz de correlações das variáveis do construto Reputação da Universidade..	123
Tabela 18 – Matriz de correlações das variáveis do construto Determinantes Contextuais..	124
Tabela 19 – Matriz de correlações das variáveis do construto Benefícios da Cooperação Universidade-Indústria	125
Tabela 20 – Matriz de correlações das variáveis do construto Barreiras à Cooperação Universidade-Indústria	125
Tabela 21 – Matriz de correlações das variáveis do construto Governança do Relacionamento de Cooperação	126
Tabela 22 – Matriz de correlações das variáveis do construto Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria.....	127
Tabela 23 – Medida de KMO e Teste de esfericidade – construto Reputação da Universidade	129
Tabela 24 – MSA por variável	129
Tabela 25 – Variância total explicada – construto Reputação da Universidade	130
Tabela 26 – Cargas fatoriais aceitáveis	130
Tabela 27 – Matriz fatorial rotacionada – construto Reputação da Universidade.....	131
Tabela 28 – Medida de KMO e Teste de esfericidade – construto Reputação da Universidade – 2ª rodada	132
Tabela 29 – MSA por variável – 2ª rodada	132
Tabela 30 – Matriz fatorial rotacionada – construto Reputação da Universidade – 2ª rodada	132
Tabela 31 – Medida de KMO e Teste de esfericidade – construto Determinantes Contextuais	134
Tabela 32 – MSA por variável	134
Tabela 33 – Variância total explicada – construto Determinantes Contextuais.....	134
Tabela 34 – Matriz de componente – construto Determinantes Contextuais.....	135
Tabela 35 – Medida de KMO e Teste de esfericidade – construto Benefícios da Cooperação	136
Tabela 36 – MSA por variável	136
Tabela 37 – Variância total explicada – construto Benefícios da Cooperação	136

Tabela 38 – Matriz de componente – construto Benefícios da Cooperação	137
Tabela 39 – Medida de KMO e Teste de esfericidade – construto Barreiras à Cooperação .	138
Tabela 40 – MSA por variável	138
Tabela 41 – Variância total explicada – construto Barreiras à Cooperação	138
Tabela 42 – Matriz fatorial rotacionada – construto Barreiras à Cooperação	139
Tabela 43 – Medida de KMO e Teste de esfericidade – construto Barreiras à Cooperação – 2ª rodada	140
Tabela 44 – MSA por variável – 2ª rodada	140
Tabela 45 – Matriz de componente – construto Barreiras à Cooperação – 2ª rodada	141
Tabela 46 – Medida de KMO e Teste de esfericidade – construto Governança do Relacionamento de Cooperação	141
Tabela 47 – MSA por variável	142
Tabela 48 – Variância total explicada – construto Governança do Relacionamento de Cooperação	142
Tabela 49 – Matriz fatorial rotacionada – construto Governança do Relacionamento de Cooperação	143
Tabela 50 – MSA por variável	144
Tabela 51 – Variância total explicada – construto Governança do Relacionamento de Cooperação – 3ª rodada	144
Tabela 52 – Matriz de componente – construto Governança do Relacionamento de Cooperação – 3ª rodada	145
Tabela 53 – Medida de KMO e Teste de esfericidade – construto Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria	145
Tabela 54 – MSA por variável	146
Tabela 55 – Variância total explicada – construto Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria – 2ª rodada	147
Tabela 56 – Matriz de componente – construto Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria – 2ª rodada	147
Tabela 57 – Análise fatorial confirmatória – SPSS – fator Benefícios da Cooperação	150
Tabela 58 – Análise fatorial confirmatória – AMOS – fator Benefícios da Cooperação.....	151
Tabela 59 – Medidas de ajustamento do modelo – fator Benefícios da Cooperação.....	151
Tabela 60 – Análise fatorial confirmatória – SPSS – fator Diferenças Culturais e Institucionais.....	152
Tabela 61 – Medidas de ajustamento do modelo – fator Diferenças Culturais e Institucionais.....	153
Tabela 62 – Análise fatorial confirmatória – SPSS – fator Solidez da Parceria de Cooperação	154
Tabela 63 – Análise fatorial confirmatória – AMOS – fator Solidez da Parceria de Cooperação	155
Tabela 64 – Medidas de ajustamento do modelo – fator Solidez da Parceria de Cooperação	156
Tabela 65 – Análise fatorial confirmatória – SPSS – fator Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria	157
Tabela 66 – Análise fatorial confirmatória – AMOS – fator Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria	157
Tabela 67 – Medidas de ajustamento do modelo – fator Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria	158
Tabela 68 – Medidas de ajustamento do modelo integrado	161
Tabela 69 – Medidas de ajustamento do modelo integrado	161
Tabela 70 – Parâmetros estimados e teste das hipóteses	163

Tabela 71 – Correlações com PropenCoop	168
Tabela 72 – Resultados da análise de regressão	169
Tabela 73 – Correlações entre as variáveis do modelo inicial proposto	176

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	Problema e objetivos da pesquisa	18
1.1	Justificativas para o estudo	19
1.2	Estrutura geral da pesquisa	21
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-EMPÍRICA.....	23
2.1	Inovação aberta	23
2.1.1	A perspectiva espacial	25
2.1.2	As perspectivas usuários e instrumental: surgimento do crowdsourcing	26
2.1.3	Perspectivas estrutural, fornecedores e processos: os mecanismos de coordenação....	27
2.1.4	Perspectiva de novos mercados	34
2.1.5	Perspectivas institucional e cultural.....	34
2.2	Sistemas nacionais de inovação e o papel indutor do governo.....	36
2.2.1	O governo como indutor	38
2.3	Modelo <i>Triple Helix</i> : a hélice tripla da inovação	40
2.4	Relacionamento entre universidade e indústria	43
2.4.1	O papel da Universidade.....	44
2.4.2	Revisão da literatura sobre a interação universidade-indústria	46
2.4.3	Taxonomia para o relacionamento entre universidade e setor produtivo	53
2.4.4	Fatores antecedentes da interação universidade-indústria.....	58
2.5	Modelo teórico.....	83
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	86
3.1	Especificação do problema e perguntas de pesquisa	86
3.2	Enquadramento metodológico da pesquisa	87
3.3	Estratégia de pesquisa.....	88
3.3.1	Método de coleta de dados	88
3.3.2	Método de análise dos dados	89
3.4	População e amostra	89
3.5	Instrumento de coleta.....	93
3.5.1	Etapas da construção do instrumento de coleta	94
3.5.2	Pré-validação do instrumento de coleta	97
3.6	Apresentação das variáveis do estudo e instrumento de coleta	98
3.6.1	Reputação da Universidade	98
3.6.2	Determinantes contextuais.....	99

3.6.3	Benefícios da cooperação Universidade-Indústria	100
3.6.4	Barreiras à cooperação Universidade-Indústria.....	101
3.6.5	Governança do relacionamento de cooperação	102
3.6.6	Propensão da Universidade à cooperação com a Indústria.....	103
3.7	Procedimentos de coleta dos dados	104
3.8	Tratamento inicial dos dados	105
3.8.1	Padronização das categorias	105
3.8.2	Avaliação da qualidade estatística básica da amostra.....	106
3.9	Tratamento e análise dos dados	107
3.9.1	Etapas de análise dos dados	108
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS	112
4.1	Perfil dos respondentes	112
4.2	Percepção dos gestores: estatísticas descritivas.....	115
4.2.1	Construto Reputação da Universidade.....	116
4.2.2	Construto Determinantes Contextuais	117
4.2.3	Construto Benefícios da Cooperação Universidade-Indústria.....	118
4.2.4	Construto Barreiras à Cooperação Universidade-Indústria	119
4.2.5	Construto Governança do Relacionamento de Cooperação	120
4.2.6	Construto Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria.....	121
4.3	Análises de correlação	122
4.4	Análise fatorial exploratória	128
4.4.1	EFA para o construto Reputação da Universidade	128
4.4.2	EFA para o construto Determinantes Contextuais.....	133
4.4.3	EFA para o construto Benefícios da Cooperação	135
4.4.4	EFA para o construto Barreiras à Cooperação.....	137
4.4.5	EFA para o construto Governança do Relacionamento de Cooperação.....	141
4.4.6	EFA para o construto Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria....	145
4.5	Avaliação dos modelos de medida	148
4.5.1	CFA para o fator latente Benefícios da Cooperação Universidade-Indústria.....	150
4.5.2	CFA para o fator latente Diferenças Culturais e Institucionais	152
4.5.3	CFA para o fator latente Solidez da Parceria de Cooperação.....	154
4.5.4	CFA para o fator latente Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria	156
4.6	Avaliação do modelo integrado e testes de hipóteses.....	159
4.7	Relações de associação entre variáveis dependente e independente	167

4.8	Desvendando a percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa.....	170
5	CONCLUSÕES, IMPLICAÇÕES, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES....	180
5.1	Conclusões	180
5.2	Contribuições da pesquisa	185
5.3	Limitações do estudo e recomendações para futuras pesquisas	188
	REFERÊNCIAS	191
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS GESTORES ACADÊMICOS DE PESQUISA	203
	APÊNDICE B – UNIVERSIDADES E INSTITUTOS FEDERAIS DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA PARTICIPANTES DO ESTUDO	207
	APÊNDICE C – ENQUADRAMENTO EPISTEMOLÓGICO DA PESQUISA.....	212

1 INTRODUÇÃO

É cada vez mais comum observar organizações empresariais tentando estabelecer parcerias para obtenção de ganhos de inovação e vantagens competitivas, dada a necessidade de adaptação às dinâmicas condições mercadológicas (THORGREN; WINCENT; ÖRTQVIST, 2009).

Em diversos mercados, a relação entre receita esperada com um novo produto e o custo interno despendido no seu processo de pesquisa e desenvolvimento é decrescente, levando a ciclos de vida de produtos mais curtos e, por conta disso, à busca de soluções externas para a inovação que possam melhorar tal relação (AUDRETSCH; LEHMANN; WRIGHT, 2014; CHESBROUGH, 2007).

De acordo com a teoria do ciclo de vida dos produtos (HIRSCH, 1965; VERNON, 1966), mesmo os produtos mais inovadores, ao serem lançados, imediatamente iniciam um processo que passará por uma fase de amadurecimento, depois de declínio e, invariavelmente, culminará com sua extinção, ainda que as empresas possam deliberadamente retardar este fenômeno através de melhorias incrementais que prologam a utilidade destes produtos (oferta) para os compradores (demanda).

Tais argumentações denotam a relevância da inovação enquanto elemento diferenciador e gerador de riqueza para as organizações. Como ponto de partida, esta pesquisa assume verdadeiras as proposições do capítulo final da primeira obra clássica de Joseph Schumpeter (1997; original de 1911), para quem a dinâmica do desenvolvimento econômico se dá principalmente a partir da ação do empresário inovador e da reação de empresas imitadoras: aquele, um agente econômico que busca trazer novos produtos para o mercado através de combinações mais eficientes dos fatores de produção (inovação tecnológica), faz com que as empresas seguidoras dediquem recursos para imitar a inovação; em uma medida suficiente, tais investimentos de capital ativam a economia, ampliam os níveis de emprego e geram prosperidade, até que as inovações sejam completamente absorvidas pelo mercado, que entra em período de recessão, estimulando o espírito empreendedor do empresário inovador, reiniciando o ciclo.

Esta dinâmica é a base para o que Schumpeter (1961; original de 1942) mais tarde viria a denominar “destruição criativa”, alavanca do desenvolvimento a partir da inovação, fazendo romper o fluxo circular estacionário (paradigma vigente) e abrindo espaço para o estabelecimento de um novo paradigma tecnológico, capaz de viabilizar maiores lucros ao empresário inovador.

Uma alternativa para ampliar a capacidade inovadora das organizações é agregar os conhecimentos das universidades, empresas parceiras, consumidores e instituições de fomento, ao que Chesbrough (2003a), recentemente denominou inovação aberta: uma tentativa de abreviar os prazos de desenvolvimento de produtos, atenuar os riscos e reduzir custos, gerando valor para as organizações e para a sociedade em geral.

O conceito de inovação aberta está ancorado em teorias econômicas difundidas a partir do final dos anos 1970, com a extensa literatura a respeito da dinâmica industrial, dos determinantes da mudança tecnológica e dos sistemas nacionais de inovação (CHRISTENSEN; OLESEN; KJÆR, 2005; DAHLANDER; GANN, 2010; HUIZINGH, 2011). E estas, por seu turno, tomam de suporte trabalhos fundamentais da ciência econômica, a exemplo dos clássicos de Schumpeter (1961, 1997; originais de 1942 e 1911, respectivamente) acima mencionados, e de List (1909), considerada por Lundvall *et al.* (2002) basilar para a formação dos sistemas nacionais de inovação.

Tais sistemas, como difundidos pela corrente econômica evolucionista ou neoschumpeteriana (FREEMAN, 1995; LUNDVALL, 1988; NELSON, 1993) expressam “o complexo arranjo institucional que, impulsionando o progresso tecnológico, determina a riqueza das nações.” (ALBUQUERQUE, 2004, p. 9).

Eles passaram a representar, principalmente a partir de sua estruturação teórica em meados da década de 1970, uma saída para que as nações incrementassem suas capacidades de inovação tecnológica, tendo como pressuposto a atuação coordenada de governos, indústria e academia para a promoção do progresso (ALBUQUERQUE, 2004).

Assim, toda investigação sobre a relação entre a universidade e o setor produtivo requer abordar as teorias da inovação e seus antecedentes, além de investigações acerca dos determinantes e obstáculos a tal cooperação interorganizacional, o que se pretende realizar nesta pesquisa, dada sua relevância e implicações para a prática de estratégias organizacionais e para a pesquisa acadêmica no campo de estudo.

De certa forma, a pressão para inovar tem impulsionado o desenvolvimento de relações formais e informais entre as instituições de pesquisa – como as universidades – e as empresas. Como argumentam Perkmann e Walsh (2007), pesquisadores têm se engajado em pesquisas com potencial de comercialização, enquanto a indústria, cada vez mais, passa a reconhecer o valor que a academia pode adicionar aos seus negócios.

Por outro lado, enquanto as universidades tradicionalmente vêm servindo ao interesse público por meio de pesquisa e educação para a formação de mão de obra qualificada (CARAYANNIS *et al.*, 1998), aumentam as expectativas para que elas explorem

o valor de sua base de conhecimentos e suas competências de pesquisa, criando canais comerciais de transferência deste conhecimento (AUDRETSCH; LEHMANN; WRIGHT, 2014; PÓVOA; RAPINI, 2010), e contribuindo para sua autossuficiência enquanto centro de produção de ciência e tecnologias (BAAKEN, 2003).

Estes aspectos configuram uma conjuntura de dependência mútua de recursos (GEISLER, 1995; GULATI, 1995, 1998; RICHARDSON, 1972) que facilita o surgimento de sistemas de inovação que reúnam academia, governo e empresas, em arranjos integrados, direcionados à atividade de criação de inovações.

Outra literatura referente a ambientes de inovação enfoca a participação do governo e das universidades atuando de maneira integrada com o segmento industrial, como forma de fomento à capacidade de inovação, inaugurando um conceito chamado *Triple Helix*, ou Hélice Tripla (LEYDESDORFF; ETZKOWITZ, 1996), bem como a contribuição de outros agentes com relevante potencial de conhecimento e informação, a exemplo de organizações de pesquisa privadas, consultores especializados e até concorrentes, fornecedores e clientes (MARJANOVIC; FRY; CHATAWAY, 2012; SCHWEITZER *et al.*, 2012; TETHER; TAJAR, 2008).

Estas abordagens da inovação detêm foco sobre as relações em constante evolução entre uma ampla gama de parceiros de inovação, e sobre como tais interações afetam a criação de conhecimento, a sua transformação em inovação e a difusão desta inovação (BRAMWELL; HEPBURN; WOLFE, 2012; JOHNSON, 2011).

No que concerne à interação entre academia e indústria, diversos autores têm procurado explorar seus determinantes, incentivos e barreiras, a exemplo dos estudos de Siegel *et al.* (2004), D'Este e Patel (2007), Plewa e Quester (2007), Bruneel, D'Este e Salter (2010), Howells, Ramlogan e Cheng (2012), Perkmann *et al.* (2013), entre outros. Referindo-se ao panorama brasileiro, podem-se mencionar as pesquisas de Helena (1980), em que relata um histórico da tentativa de se implantar uma indústria nacional de computadores no período de governo militar, Brisolla (1990), Plonski (1995), Albuquerque (1996), Brisolla *et al.* (1997), Chaimovich (1999), Segatto-Mendes e Sbragia (2002), Etzkowitz, Mello e Almeida (2005), Rapini (2007), Costa, Porto e Feldhaus (2010), Póvoa e Rapini (2010), Closs *et al.* (2012), Torres-Freire e Henriques (2013) e Pitassi (2012, 2014), dentre outras.

Não limitada a estes estudos, a literatura sobre os determinantes da cooperação entre universidade e indústria tradicionalmente analisa variáveis obtidas a partir de fontes secundárias, relacionadas a (i) gênero, idade, experiência e produtividade acadêmica dos pesquisadores; (ii) setor de atuação, montante investido em pesquisa e porte da indústria; (iii)

qualidade da produção acadêmica da universidade, número de patentes registradas, tipo de organização acadêmica, se universidade ou instituto politécnico; entre outras variáveis.

Alguns poucos estudos levaram em conta a análise da percepção dos atores envolvidos, e restringiram o público de pesquisa aos pesquisadores diretamente envolvidos em projetos em parceria com a indústria, obtendo resultados empíricos relevantes. Contudo, não foi identificado nenhum estudo que teve como público-alvo os tomadores de decisão em pesquisa da universidade, surgindo a oportunidade de investigar o cenário brasileiro de parcerias de pesquisa e inovação com a indústria, a partir da perspectiva destes gestores.

Enquanto personagens-chave no processo decisório de suas instituições, estes atores têm papel determinante, tanto em virtude de sua experiência acadêmico-científica, quanto pela influência que podem exercer sobre decisões de cooperação em pesquisa.

1.1 Problema e objetivos da pesquisa

Os estudos que contextualizaram o tema de pesquisa levaram à identificação e delimitação do seguinte problema de pesquisa:

Como os gestores de pesquisa de instituições acadêmicas brasileiras percebem os fatores que influenciam a cooperação entre universidade e indústria para pesquisa e inovação?

Para responder esta questão, foi necessário identificar os possíveis antecedentes que influenciam a cooperação entre universidades e indústria no Brasil e verificar a relação entre cada um destes fatores e a propensão da universidade a cooperar, conforme a percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, o que se constitui o objetivo geral estabelecido para a pesquisa.

Para alcançar o objetivo geral, foram estabelecidos alguns objetivos específicos, a saber:

1. Investigar a percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa sobre a influência dos fatores relacionados à reputação da universidade na propensão à cooperação com a indústria para pesquisa e inovação;
2. Investigar a percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa sobre a influência dos determinantes contextuais, exógenos à universidade, na propensão à cooperação com a indústria para pesquisa e inovação;

3. Verificar a percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa sobre a influência dos benefícios advindos da cooperação com a indústria na propensão da universidade a cooperar;
4. Verificar a percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa sobre a influência das barreiras à cooperação com a indústria na propensão da universidade a cooperar;
5. Investigar a percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa sobre a influência dos aspectos de governança do relacionamento de cooperação na propensão da universidade a cooperar.

1.1 Justificativas para o estudo

Embora soe paradoxal, estudar o tema inovação não representa, *per se*, uma “inovação” no âmbito acadêmico brasileiro. Como observado, muitos são os trabalhos e pesquisas que vêm sendo realizados nos mais diversos segmentos deste campo. Alguns periódicos dedicaram edições especiais para o tema, como a Revista USP (1995), a Revista de Administração da Universidade de São Paulo (em 1990 e 1999). Assim como estas, outros periódicos frequentemente publicam relevantes trabalhos na área, como a Revista de Administração Contemporânea, ou ainda são dedicadas prioritariamente ao tema, como a Revista Brasileira de Inovação e a Revista de Administração e Inovação.

Além disso, diversos são os eventos especializados nesta área. Há aqueles de cunho mais prático e aplicado, que são promovidos e patrocinados por entidades de classe setoriais como as federações estaduais da indústria e a Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica e Inovação (ABIPTI), ou órgãos de apoio e fomento, como o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). , e dos eventos acadêmicos regionais como o Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação (CONNEPI), merece destaque, no universo da pesquisa em gestão e administração, o Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica da ANPAD (Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração). A própria existência de um evento de tal porte, com suas 28 edições já realizadas, evidencia a relevância conferida ao tema no Brasil.

O que motivaria, então, a pesquisa que ora se apresenta, a percorrer uma trajetória já tão explorada por pesquisadores brasileiros, e mais ainda, por aqueles no cenário internacional? A resposta está na possibilidade de explorar a percepção dos sujeitos da

pesquisa acerca dos determinantes da cooperação entre indústria e universidades, apoiando-se no arcabouço teórico-científico já estabelecido.

Detendo-se aos países latino-americanos, Sutz (2000), argumenta que o setor industrial tem historicamente baixo envolvimento em atividades de pesquisa e desenvolvimento de inovações, atividades estas realizadas predominantemente por empresas estatais e universidades públicas. Por sua vez, a pesquisa acadêmica pode ser fundamental para a inovação na indústria, seja para o desenvolvimento de novos produtos, processos, técnicas e protótipos (COHEN; NELSON; WALSH, 2002; ROBIN; SCHUBERT, 2013), seja para o aprimoramento das capacidades absorptivas da empresa, isto é, sua habilidade de assimilar e aplicar técnicas e processos (BISHOP; D'ESTE; NEELY, 2011). Tal fato poderia suscitar a aproximação com entidades do setor industrial, uma vez que estas têm potencial para financiar tais pesquisas, em troca, por exemplo, do direito de exploração comercial de seus resultados.

Além do benefício no nível da firma individual, essa aproximação pode gerar importantes externalidades positivas para o desenvolvimento econômico das regiões em que estão inseridos os arranjos cooperativos (TRIPPL; MAIER, 2010), bem como para as próprias instituições que deles fazem parte (ROPER; VAHTER; LOVE, 2013), além de facilitar o surgimento de *spin-offs*, manifestação característica de universidades ditas empreendedoras (ABREU; GRINEVICH, 2013; EUN; LEE; WU, 2006; MARTINELLI; MEYER; VON TUNZELMANN, 2008).

Nos Estados Unidos, por exemplo, as parcerias entre governo, indústria e universidades se intensificaram nas décadas de 1980 e 1990, sob diversos tipos de arranjos institucionais, que permitiram converter os esforços e investimentos nacionais em pesquisa e ciência básica em produtos e processos inovadores e comercializáveis para outras nações (FELLER, 2005).

O caso do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), nos Estados Unidos, embora não permita generalizações, ilustra o potencial empreendedor dos centros de pesquisa (ETZKOWITZ; RANGA; DZISAH, 2012; LUTHJE; FRANKE, 2003; SHANE; STUART, 2002) e da importância das parcerias com a indústria (DI GREGORIO; SHANE, 2003).

No Brasil, mais recentemente, esforços políticos empreendidos por órgãos governamentais para incentivar esta interação, como a Lei nº 10.973/04 (BRASIL, 2004), conhecida por Lei da Inovação, e a Lei nº 11.196/05 (BRASIL, 2005), ou Lei do Bem, são vistos como movimentos importantes (RAPINI; RIGHI, 2006), por incentivarem a aproximação entre a indústria e as instituições de pesquisa.

Na esfera acadêmica, até a década de 1990 o debate sobre interação entre academia e indústria no Brasil ainda tinha forte viés filosófico com discussões acerca do verdadeiro papel da universidade (CARDOSO, 1995; PLONSKI, 1995, 1999; SILVA, 1995).

Estudos mais recentes têm se concentrado em aprofundar o conhecimento prático e teórico investigando casos pontuais de colaboração entre indústria e universidade, como apresentado por Cruz e Segatto (2009), Costa, Porto e Feldhaus (2010), Closs *et al.* (2012), entre outros. Outras pesquisas procuraram mapear, por meio de entrevistas semiestruturadas junto a atores envolvidos em projetos de colaboração, as principais barreiras à interação universidade-indústria no Brasil (BODAS FREITAS; MARQUES; PAULA E SILVA, 2013; TORRES-FREIRE; HENRIQUES, 2013).

1.2 Estrutura geral da pesquisa

Para alcançar os objetivos propostos, algumas etapas foram seguidas, distribuídas em seis capítulos, a partir desta introdução, em que se apresentam a abordagem inicial acerca do tema de pesquisa, as justificativas que dão suporte à realização do estudo, os objetivos do trabalho e o detalhamento de sua estrutura.

Iniciando a revisão da literatura de suporte à pesquisa, o segundo capítulo contempla a fundamentação teórico-empírica, abordando a inovação e seus antecedentes históricos, o paradigma da inovação aberta, os arranjos institucionais de inovação e sua evolução para um contexto competitivo, o surgimento de oportunidades de cooperações estratégicas entre academia, governo e indústria e os fatores determinantes destas parcerias, além do papel específico da universidade neste âmbito. Foco será dado às relações entre universidade e indústria no Brasil e no mundo, discutindo resultados de estudos empíricos que abordaram os principais antecedentes em nível individual (a figura do pesquisador acadêmico), institucional (universidade e indústria) e contextual, além das motivações, barreiras e aspectos relacionados à governança do relacionamento entre universidade e indústria. Este capítulo é finalizado com a apresentação do modelo teórico proposto a partir da revisão de literatura. Os construtos e hipóteses também são discutidos na mesma seção.

Os aspectos metodológicos do trabalho são abordados no terceiro capítulo, em que são apresentados o delineamento da pesquisa, as variáveis utilizadas e suas definições constitutivas e operacionais, as questões referentes à definição da população e especificação da amostra. Ao final, são detalhados os procedimentos de coleta, tratamento e análise de

dados, destacando as técnicas aplicadas para o teste das hipóteses e validação do modelo estrutural.

O quarto capítulo apresenta a análise dos resultados da pesquisa, contemplando o perfil dos respondentes, as estatísticas descritivas e a análise fatorial exploratória que aprimorou o modelo originalmente proposto a partir da amostra de pesquisa. Em seguida é realizada a análise de cada construto e os coeficientes de correlação. O teste do modelo estrutural proposto é realizado através de uma análise fatorial confirmatória, para avaliação de seus coeficientes de ajustamento.

O quinto capítulo encerra o corpo desta pesquisa, subdividindo-se em seções especificamente dedicadas às principais conclusões da pesquisa e suas implicações teóricas e práticas e, por fim, as contribuições do estudo e suas limitações, as quais suscitam as recomendações sugeridas para futuras pesquisas. Informações adicionais de suporte ao estudo estão disponíveis nos apêndices do trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-EMPÍRICA

Já é amplamente estudado e reconhecido o papel da inovação enquanto instrumento para a manutenção de vantagens competitivas sustentáveis para as organizações e para os países em que se encontram (FREEMAN, 1979, 1995, 2002; JOHNSON; EDQUIST; LUNDVALL, 2003; NELSON, 1993).

As teorias da inovação aqui abordadas seguem basicamente três linhas de pensamento: (i) teoria do desenvolvimento econômico de Schumpeter (1997); (ii) a visão da firma baseada em recursos, ou *Resource-based View*, inaugurada por Penrose (1995; original de 1959), e suas repercussões, merecendo destaque as obras de Wernerfelt (1984), Barney (1991), Grant (1991) e Peteraf (1993); e (iii) a teoria econômica dos custos de transação, introduzida por Coase (1937), e posteriormente desenvolvida por Williamson (1975, 1981).

O desenvolvimento recente da pesquisa sobre inovação se pauta basicamente nas repercussões destas linhas de pesquisas seminais. Especificamente, em relação à revisão bibliográfica sobre o paradigma da inovação aberta, será adotado como ponto de partida o *framework* proposto por Gassmann, Enkel e Chesbrough (2010), por oferecer a oportunidade de se estruturar a literatura alcançada tomando por base a taxonomia proposta pelos autores.

A partir do “pano de fundo” da inovação aberta, também são dedicadas seções específicas para abordar o conceito e o processo de formação dos Sistemas Nacionais de Inovação, o modelo da hélice tripla (*Triple Helix*) e, por fim, uma revisão da literatura teórica e empírica, nacional e internacional, a respeito do relacionamento entre universidade e indústria, observando-se que tais temas podem ser apreciados à luz do paradigma da inovação aberta.

2.1 Inovação aberta

A inovação aberta se tornou um dos tópicos mais discutidos no campo da gestão da inovação (HUIZINGH, 2011). Trata-se de criar e desenvolver produtos, experiências e soluções através da colaboração entre empresas, fornecedores, parceiros, instituições de pesquisa, universidades e clientes (PRAHALAD; KRISHNAN, 2008).

Segundo argumenta Chesbrough (2003b), enquanto o modelo tradicional de inovação, realizado dentro das organizações, fica restrito às capacidades e recursos destas, algumas indústrias têm obtido soluções para o mercado através da inovação aberta.

Em recente estudo, Gassmann, Enkel e Chesbrough (2010) identificaram nove diferentes perspectivas pelas quais se pode observar o paradigma da inovação aberta. O quadro 1 apresenta estas abordagens, indicando obras de suporte à taxonomia proposta pelos autores. A estas referências, foram adicionadas pesquisas correlatas, que exploraram a mesma linha de estudo de cada perspectiva:

Quadro 1 – Perspectivas da inovação aberta

Perspectivas		Descrição	Estudos ^a
1	Espacial	Relacionada à localização física da uma organização. Estar próximo de centros de excelência em pesquisa e desenvolvimento aumenta a capacidade absorptiva da organização; por outro lado, a internet torna possíveis as contribuições de times de inovação espalhados por outros países.	Cohen e Levinthal (1990); Veugelers (1997); Leydesdorff e Etzkowitz (1996, 1998a); Porter (1998); Gonçalves e Fajardo (2011); Adner e Kapoor (2010), Hong e Su (2013).
2	Estrutural	Aborda as tendências de terceirização e formação de alianças na área de pesquisa e desenvolvimento, incentivadas pelo incremento da complexidade tecnológica e redução nos custos obtidos através destas parcerias.	Hagedoorn e Duysters (2002); Freeman (1987); Lundvall (1988); Hamel (1991); Vale, Wilkinson e Amâncio (2008); Thorgren, Wincent e Örtqvist (2009); Dahlander e Gann (2010).
3	Usuários	Busca integrar os usuários e potenciais consumidores às etapas iniciais do processo de inovação como forma de compreender suas necessidades latentes e captar seus conhecimentos.	von Hippel (1978, 1986); Toffler (2001); Howe (2006, 2009); Zwick, Bonsu e Darmody (2008); Poetz e Schreier (2012).
4	Fornecedores	Lida com a integração dos fornecedores a montante na cadeia de valor, visando a incrementar o desempenho da inovação.	Hagedoorn (1993); Williamson (1981); Adner e Kapoor (2010); Bathelt, Malmberg e Maskell (2004).
5	Abordagem de novos mercados ^b	Buscar novos mercados como fontes de receitas através da aplicação de competências de pesquisa existentes e da exploração de propriedades intelectuais já obtidas.	Kim e Mauborgne (2005); Christensen e Bower (1996); Christensen (2001); Chesbrough (2007).
6	Processos	A inovação aberta pode ser realizada por meio de três processos principais: <i>outside-in</i> , <i>inside-out</i> e <i>coupled</i> (ou bidirecional); como uma firma evolui de um modo de inovação fechado para aberto é também uma questão-chave, assim como a avaliação das atribuições de responsabilidades entre as partes envolvidas.	Gassmann e Enkel (2004); Zahra e George (2002); Siegel <i>et al.</i> (2004); Gertner, Roberts e Charles (2011); Chiaroni, Chiesa e Frattini (2010); Dahlander e Gann (2010); Spithoven, Clarysse e Knockaert (2010); Fuchs e Schreier (2011).
7	Instrumental	Trata do conjunto de instrumentos e ferramentas tecnológicas que viabilizam a interação entre os atores rumo à inovação, como captação de sugestões dos usuários e o intercâmbio de conhecimento entre empresa cliente e fornecedor.	von Hippel e Katz (2002); Schweitzer <i>et al.</i> (2012); Bayus (2013).
8	Institucional	Ao contrário de um modelo privado de inovação schumpeteriano que provê, temporariamente, lucros monopolistas, a inovação aberta é um modelo privado-coletivo, em que descobertas, invenções e conhecimentos são livremente revelados e trocados. Nesta perspectiva também são abordadas questões relacionadas à governança dos relacionamentos entre os atores (universidade, indústria e governo).	von Hippel e von Krogh (2003, 2006); D’este e Patel (2007); Mowery e Sampat (2006); Wallin e von Krogh (2010); Werle (2012).

Perspectivas	Descrição	Estudos ^a
9 Cultural	Os aspectos culturais são determinantes, pois a inovação aberta exige dos atores envolvidos um novo <i>mindset</i> ; além dos valores da organização, diversos fatores podem influenciar a cultura, como: sistemas de incentivo à inovação aberta, sistemas de gestão da informação, plataformas de comunicação.	Katz e Allen (1982); Plewa e Quester (2007); Mortara e Minshall (2011); Edmondson <i>et al.</i> (2012).

a.: A primeira referência indicada é indicada pelos próprios autores que serviram de fonte para este quadro.

b.: Os autores utilizam a expressão *Leveraging Perspective*, cuja tradução em português, algo como “perspectiva de alavancagem”, pode levar a interpretações com sentido financeiro, o que não é o caso.

Fonte: Elaborado pelo autor, baseado em Gassmann, Enkel e Chesbrough (2010).

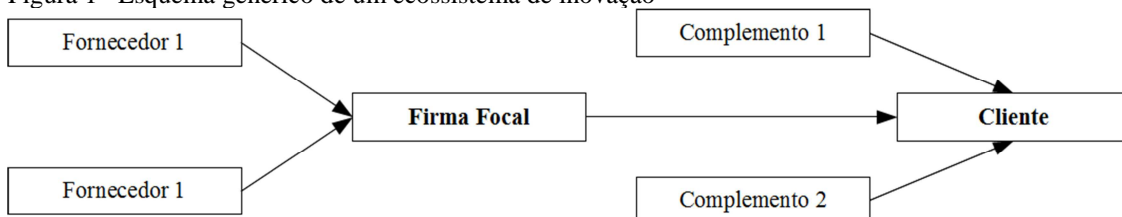
Detalhe-se a seguir cada uma destas perspectivas. Em virtude de algumas interseções temáticas, a discussão se dá de maneira agrupada para algumas das perspectivas, como ocorre com “usuários e instrumental”, e com “estrutural, fornecedores e processos”.

2.1.1 A perspectiva espacial

A despeito do relevante papel desempenhado pelos sistemas de inovação, algumas de suas concepções estão relacionadas estritamente à noção geográfica de *clusters* (BATHELT; MALMBERG; MASKELL, 2004; PORTER, 1998) e de cadeia de valor (ADNER; KAPOOR, 2010).

Adner (2006, p. 99–100, tradução nossa), denomina estes modelos de ecossistemas de inovação, ou seja, “arranjos colaborativos através dos quais as firmas combinam suas ofertas individuais em uma solução coerente, voltada para atender o cliente (...) permitindo-lhes criar valor que nenhuma firma poderia ter criado sozinha.”.

Figura 1– Esquema genérico de um ecossistema de inovação



Fonte: Adner e Kapoor (2010).

Como a figura 1 ilustra, esta perspectiva se fundamenta em dois aspectos: (i) a visão de cadeia produtiva, em que saídas de um ou mais fornecedores a montante são componentes de entradas para uma firma focal – da qual depende todo o funcionamento do sistema – e esta processa tais entradas para oferecer uma saída útil para um cliente, a jusante; (ii) não existe qualquer menção à participação de governos e universidades como atores determinantes para a capacidade de inovação.

Na prática, esta visão se aproxima da noção de *clusters* proposta por Porter (1998), ou seja, concentrações geográficas, em um segmento econômico particular, de companhias industriais e outras instituições relevantes para a competição, como fornecedores de tecnologia e equipamentos e provedores de infraestrutura. Nestas *clusters*, argumentam Bathelt, Malmberg e Maskell (2004), as organizações teriam condições de produção muito similares entre si; assim, o monitoramento recíproco e a rivalidade se tornariam incentivos à diferenciação e, em última análise, à inovação.

Com o avanço das tecnologias de informação e comunicação, o acesso a recursos (conhecimentos, tecnologias, financiamentos, entre outros) não é mais necessariamente restrito às fronteiras geográficas (GASSMANN; ENKEL; CHESBROUGH, 2010). Entretanto, isto não atenua a importância de se estar localizado geograficamente próximo de centros de excelência em pesquisa e desenvolvimento de inovações. Segundo Cohen e Levinthal (1990), isso pode contribuir para o incremento da capacidade absorptiva das organizações, ou seja, a habilidade que uma empresa possui de ampliar seu potencial de inovação por meio do reconhecimento, assimilação, aprendizagem e aplicação de informações externas no processo de geração de inovação para fins comerciais.

Há evidências empíricas de que a proximidade geográfica possui impactos significativamente positivos sobre a inovação regional, portanto, sobre os agentes de inovação que atuam em um dado espaço delimitado (GONÇALVES; FAJARDO, 2011; JAFFE, 1989). Posto de forma análoga, a distância geográfica influencia negativamente, por outro lado, a formação de parcerias cooperativas entre universidade e indústria (HONG; SU, 2013).

2.1.2 As perspectivas usuários e instrumental: surgimento do crowdsourcing

A perspectiva dos usuários ora apresentada por uma lógica econômica viria, mais tarde, a ser adotada como estratégia de marketing nas organizações. Suas fundamentações encontram-se na obra de Eric von Hippel (1976), que introduziu as discussões acerca do papel determinante dos usuários nas estratégias organizacionais de criação de produtos, ao que mais tarde viria a denominar *consumer-active paradigm*, ou paradigma do consumidor-ativo, em oposição ao paradigma vigente de *manufacturer-active* (VON HIPPEL, 1978).

Chesbrough (2003a) aponta também a contribuição direta da comunidade de usuários no processo de inovação aberta que as empresas podem adotar. Como von Hippel (1976, 1978) e Toffler (2001; original de 1980) argumentaram, os consumidores exercerão cada vez mais influência sobre os processos de criação dos produtos. Desta forma, torna-se

importante criar parcerias com os clientes, que passam a participar do desenvolvimento de produtos, em um processo denominado cocriação (KOTLER; KARTAJAYA; SETIAWAN, 2010; PRAHALAD; RAMASWAMY, 2004).

Esta abordagem de cocriação, também conhecida como *crowdsourcing* (HOWE, 2006, 2009), tem como finalidade capturar o poder criativo dos consumidores e potenciais clientes por meio de ferramentas apropriadas, normalmente baseadas na internet, permitindo desenvolver novos produtos e serviços mais rapidamente e a um menor custo (VON HIPPEL; KATZ, 2002). Exemplos recentes são a plataforma IdeaStorm, de propriedade da fabricante de computadores Dell e a plataforma colaborativa InnoCentive (BAYUS, 2013).

Algumas visões críticas, como as de Zwick, Bonsu e Darmody (2008), argumentam que a cocriação se trata, na verdade, de uma nova forma de poder político corporativo, fruto da evolução do pensamento administrativo moderno – ávido por garantir a atenção do consumidor – que agora visa a explorar sua liberdade, criatividade e tempo livre para suplantar a incapacidade de lidar com a competição.

Por outro lado, diversos estudos têm evidenciado a eficácia de engajar os consumidores à estratégia organizacional, inclusive como forma de estimular sua lealdade à marca, como se pode verificar nos trabalhos de Fuchs e Schreier (2011), Poetz e Schreier (2012), Feller *et al.* (2012) e Schweitzer *et al.* (2012).

Os exemplos acima, que não são exaustivos, tratam-se de uma modalidade específica de inovação aberta, majoritariamente voltada ao desenvolvimento de produtos, busca de soluções para problemas organizacionais por meio de concursos *on-line*, ou ainda delegação de tarefas para os usuários (MARJANOVIC; FRY; CHATAWAY, 2012; SCHWEITZER *et al.*, 2012). Por natureza, não existe a necessidade de complexos arranjos institucionais, salvo aqueles em que a empresa busca a expertise de um intermediário (*broker*) para prover uma plataforma de interação com os usuários (FELLER *et al.*, 2012). Em uma sentença, é uma ação estratégica deliberada pela empresa, em nada dependendo de aspectos contextuais burocráticos ou de vínculos institucionais com outras organizações, o que é inerente aos sistemas de inovação.

2.1.3 Perspectivas estrutural, fornecedores e processos: os mecanismos de coordenação

É possível notar no quadro 1 a influência das teorias referentes aos mecanismos de coordenação da atividade econômica. Especialmente em relação às perspectivas estrutural

[2], fornecedores [4] e processos [6], embora não se restringindo a elas, as atividades de coordenação se mostram determinantes para o sucesso das parcerias e sistemas de inovação. Basicamente, há duas abordagens subjacentes à explicação destes mecanismos (MAZZALI; COSTA, 1997):

- a) a abordagem de alocação dos recursos: associada à teoria da economia dos custos de transação, formulada inicialmente por Coase (1937) e, posteriormente, desenvolvida por Williamson (1975, 1981);
- b) a abordagem de criação de recursos, apoiada na perspectiva schumpeteriana (SCHUMPETER, 1997), na *Resource-based View* (BARNEY, 1991; PENROSE, 1995; RICHARDSON, 1972; WERNERFELT, 1984) e, mais recentemente, desenvolvida pelos representantes da teoria evolucionista, como Nelson e Winter (1977), Dosi (1982), Freeman (1987), Lundvall (1992) e Fagerberg (1994).

A primeira abordagem considera custos de transação aqueles derivados das incertezas, da assimetria entre as informações detidas e/ou controladas por agente e principal da relação, da racionalidade limitada e do comportamento oportunista dos agentes e do grau de especificidade dos ativos empregados na relação. Quanto mais elevados os custos de se transacionar com o mercado, maiores os incentivos para a adoção ou expansão de estruturas verticalizadas, o que reduziria as perdas associadas aos problemas de coordenação, monitoramento e controle. Analogamente, mercados com menores custos de transação, seriam mais propensos à horizontalização, integrando diferentes organizações em arranjos coordenados.

Na inovação aberta, por definição, a empresa interage com o ambiente externo em processos de troca de descobertas, recursos e conhecimentos. Tais processos podem ser (i) unidirecionais (*inside-out* ou *outside-in*) ou bidirecionais (GASSMANN; ENKEL, 2004); (ii) pecuniários – a exemplo da comercialização de propriedade intelectual – ou sem qualquer compensação financeira (DAHLANDER; GANN, 2010). Portanto, seria considerado viável um ambiente de inovação sob as condições de baixos custos de transação e eficazes instrumentos de coordenação e controle. De fato, à luz da teoria dos custos de transação, somente se tornaria possível a criação de um ambiente de colaboração mútua quando tais custos forem suficientemente minimizados.

Uma aliança de cooperação entre uma empresa e uma universidade ou centro de pesquisa ensejará a existência de mecanismos contratuais com cláusulas de controle, uma vez que o pesquisador responsável (agente) gerenciará recursos de um terceiro, a empresa

financiadora (principal). Assim, essas cláusulas mitigarão os riscos inerentes aos custos de transação e aos problemas de agência, ao abordarem diretamente técnicas de monitoramento e controle, fontes de assimetria informacional, existência de interesses divergentes e controle sobre resultados não pecuniários (SEGATTO-MENDES; ROCHA, 2005).

A segunda abordagem acima não toma como ponto de partida a existência de recursos (*inputs*) disponíveis *ex ante* e passíveis de serem obtidos através de trocas para sua posterior alocação ótima, mediante restrições impostas por custos de transação máximos aceitáveis. Como a própria classificação sugere, concentra-se no processo de criação destes recursos, por meio da coordenação do conhecimento técnico e organizacional, sem a qual o subsequente processo de alocação perderia qualquer sentido prático (MAZZALI; COSTA, 1997).

Por esta perspectiva, a introdução de mudanças tecnológicas ou inovações é fruto da criação de recursos (SCHUMPETER, 1997), por meio da aplicação de competências e capacidades próprias da organização (especializações) que, impulsionadas pelos ciclos de experimentação e aprendizagem (BARNEY, 1991; PENROSE, 1995), constituem as potencialidades organizacionais, ou suas competências essenciais – as chamadas *core competences* (CONNER; PRAHALAD, 1996; HAMEL, 1991; PRAHALAD; HAMEL, 1990).

Como argumenta Richardson (1972), a noção de especialização implica a delimitação da capacidade organizacional e, por consequência, a necessidade de se conectar a outras organizações cujas competências são complementares, moldando um contexto em que a atividade econômica se pauta na cooperação entre empresas e na sua interdependência.

As empresas não são ilhas, mas estão ligadas entre si em padrões de cooperação e associação. A coordenação planejada não para nas fronteiras da empresa individual, mas pode ser realizada através da cooperação entre as empresas (RICHARDSON, 1972, p. 895).

Conforme assevera Teece (1986), não raro, a firma inovadora (pioneira) falha em sua tentativa de maximizar o retorno econômico dos produtos lançados, consequentemente beneficiando outros agentes do mercado, como firmas seguidoras (imitadoras). Entre outras razões, isso ocorre, ainda segundo o autor, por não se levar em conta a necessidade de ativos complementares para viabilizar os retornos esperados. Estes ativos poderiam ser providos em regimes de cooperação, sujeitos a mecanismos de coordenação do relacionamento entre a empresa e seus parceiros de negócio, mediante condições seguras de patentes, direitos de cópia ou segredos de negócio (TEECE, 1986).

Relacionando estas duas abordagens acima discutidas, Conner e Prahalad (1996) trazem uma interessante discussão a respeito das tomadas de decisão organizacionais, e que pode ser aplicada às questões de parcerias e alianças para a inovação. A figura 2 apresenta sinteticamente essa contribuição.

Figura 2 – Decisões organizacionais considerando o comportamento oportunista e os recursos da empresa

		Probabilidade de comportamento oportunista	
		Alta	Baixa
Recursos internos	Fortes	[i] RBV: Firma ECT: Firma	[ii] RBV: Firma ECT: Mercado
	Fracos	RBV: Mercado [iv] ECT: Firma	RBV: Mercado [iii] ECT: Mercado

Legenda: ECT – Economia dos custos de transação; RBV – *Resource-based view*;

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de Conner e Prahalad (1996) e Eun, Lee e Wu (2006).

Ambos os paradigmas, ECT e RBV, têm em comum o objetivo central da firma de maximização de seus lucros por meio de ganhos em produtividade. Apesar de uma escolha deliberada ou da propensão a decidir em função de um ou outro, a organização buscará, sempre, incrementar seus níveis de produtividade. Como se pode observar, as previsões de comportamento da firma se distinguem entre recorrer ao mercado ou privilegiar a estrutura da organização, tal como proposto originalmente por Coase (1937), Williamson (1975, 1981), Penrose (1995) e Richardson (1972). Os primeiros, com suporte na probabilidade de comportamento oportunista; estes, a partir da presença de competências exclusivas internamente à firma.

Analisando a figura 2, podem-se extrair quatro cenários: em [i], se a probabilidade de comportamento oportunista é elevada e os recursos internos da empresa são suficientemente relevantes, ambos os paradigmas, ECT e RBV “prescrevem” a mesma decisão, qual seja, internalizar a atividade em consideração; situação oposta está presente no quadrante [iii], em que não há previsão de oportunismo e os recursos da empresa não são suficientes, levando-a à decisão de delegar a execução da atividade em análise para o mercado, porque mais eficiente, sob influência de qualquer dos paradigmas, ECT ou RBV.

Entretanto, há cenários em que as “prescrições paradigmáticas” não são congruentes, como ocorre nos quadrantes [ii] e [iv]. Em [ii], os custos de se transacionar com o mercado não são proibitivos, dado o baixo risco de comportamento oportunista, ao passo

que os recursos internos da firma são fortes; nesta situação, o paradigma da ECT indicaria repasse da atividade a agentes mais eficientes no mercado, enquanto que, à luz da RBV, a própria firma deveria realizá-la. Analogamente, em [iv] tem-se o caso oposto: recursos insuficientes, com RBV indicando delegar ao mercado a atividade em questão, e altos custos de transação, com ECT recomendando integração, execução interna.

A inovação aberta, portanto, ocorrerá nos casos em que qualquer das teorias – ECT e RBV – recomendarem o recurso a outros agentes do mercado, por exemplo, centros de pesquisa, universidades, fornecedores, entre outros.

Mais recentemente, os elaboradores da teoria evolucionista, também chamados neoschumpeterianos (ALBUQUERQUE, 2004), entre os quais se destacam Nelson e Winter (1977), Dosi (1982, 1988, 1997), Freeman (1987, 1995), Lundvall (1985, 1988, 1992) e Fagerberg (1994), propuseram que o excessivo enfoque empregado pelos teóricos da economia dos custos de transação sobre o comportamento oportunista dos agentes e sobre a decisão entre produzir internamente ou transacionar com o mercado, impediu a observância sobre aspectos como os ciclos de experimentação históricos, a aprendizagem e a consolidação de competências estratégicas (TEECE *et al.*, 1994), que determinam a trajetória das organizações (MAZZALI; COSTA, 1997).

A perspectiva dos fornecedores, assim como a estrutural, aborda a formação de parcerias de cooperação entre uma empresa e seus fornecedores e parceiros como mecanismo para ampliar os resultados de inovação (HAGEDOORN, 1993). Trata também das formas como tais parcerias podem se estruturar, seja por meio de alianças estratégicas – *joint ventures*, por exemplo – ou mesmo fusões e aquisições (HAGEDOORN; DUYSTERS, 2002). Assim, a combinação de recursos das empresas com soluções advindas de seus fornecedores pode ampliar a capacidade de inovação de uma determinada cadeia de valor (ADNER; KAPOOR, 2010), ainda que esta perspectiva não contemple outros potenciais contribuintes para a inovação.

De toda forma, coordenar a inovação aberta requer observância sobre qual tipo de processo central é predominante (GASSMANN; ENKEL, 2004): (i) *outside-in*, ou de fora para dentro da organização: é possível ampliar a base de conhecimento da empresa e ampliar a sua capacidade de inovar ao integrar fornecedores, clientes e outras fontes de conhecimento externas; (ii) *inside-out*, ou de dentro para fora: aumentar os lucros vendendo ou licenciando propriedade intelectual ou transferindo ideias para o ambiente externo; (iii) *Coupled*, ou bidirecional: atuar por meio de alianças estratégicas com parceiros cujas competências são

complementares, permitindo tanto absorver capacidades e conhecimentos externos, por um lado, quanto lançar produtos inovadores e explorar licenciamentos de tecnologia, por outro.

Cada um destes processos de inovação aberta requererá das organizações o desenvolvimento de competências específicas. Se a habilidade de adquirir, internalizar, transformar e aplicar informações externas para fins comerciais é crucial para a inovação (COHEN; LEVINTHAL, 1990; ZAHRA; GEORGE, 2002), o processo *outside-in* demandará a construção de uma capacidade absorptiva na organização, o que pode ser facilitado através de parcerias com centros de pesquisa públicos, privados, universidades, atuação em parques tecnológicos, entre outros (SPITHOVEN; CLARYSSE; KNOCKAERT, 2010).

No processo *inside-out*, por sua vez, as empresas focam na externalização de conhecimento e inovações a fim de levar ideias para o mercado mais rapidamente do que elas poderiam se as desenvolvessem internamente, obtendo lucros por meio da exploração de propriedade intelectual e patentes, o que ensejaria elevada competência de pesquisa básica (GASSMANN; ENKEL, 2004).

A estas classificações voltadas ao fluxo do conhecimento gerado, Dahlander e Gann (2010) adicionam um segundo critério: a presença de contrapartida financeira. Assim, os autores propõem uma tipologia para as formas de abertura, como apresentado na figura 3:

Figura 3 – Quatro diferentes formas de abertura

	Inovação <i>Inbound</i> <i>(outside-in)</i>	Inovação <i>Outbound</i> <i>(inside-out)</i>
Pecuniária	Adquirir	Vender
Não pecuniária	<i>Sourcing</i> ^a	Revelar

a.: Neste caso, optou-se por manter a terminologia original em idioma inglês, por não considerar suficientemente adequadas as versões mais próximas em língua portuguesa, como “incorporar” ou “internalizar”.

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de Gassmann e Enkel (2004) e Dahlander e Gann (2010).

O processo de “adquirir” requererá da firma algum grau de controle sobre vários elos de sua rede, além de capacidade de busca, avaliação, compra e, principalmente, de assimilação das ideias e conhecimentos externos. “*Sourcing*”, por sua vez, caracteriza-se pela busca de fontes externas de inovação que possam ser internalizadas à infraestrutura atual de pesquisa e desenvolvimento da organização, mantida, como em “adquirir”, a preocupação com o ajuste destas novas fontes aos atuais processos internos.

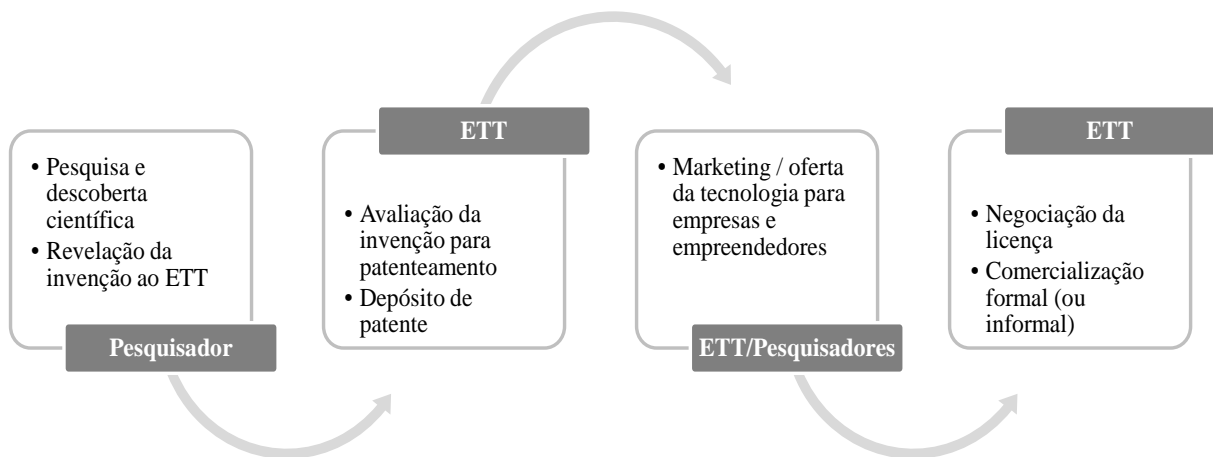
“Vender” diz respeito à transferência ou licenciamento das invenções, tecnologias e conhecimentos desenvolvidos pela empresa, beneficiando-se dos ganhos econômicos destas transações, enquanto “revelar” lida com a disponibilização para o mercado – normalmente

seletiva – de recursos internos e descobertas tecnológicas, sem recompensas financeiras diretas e imediatas, com a expectativa de se obter, futuramente, vantagens como colaboração voluntária. Neste ponto, há o risco da presença de um competidor melhor posicionado em termos de ativos complementares, o qual poderá se valer do ativo “revelado” (DAHLANDER; GANN, 2010).

Independentemente da forma de abertura adotada, as empresas podem identificar nas universidades e seus centros ou institutos de pesquisa vinculados, tecnologias ou soluções que poderiam ser incorporadas aos seus processos de desenvolvimento, ou mesmo procurar instituir parcerias de pesquisa colaborativa com estas instituições, de modo a atender os interesses de ambas as partes envolvidas.

Siegel *et al.* (2004) se detiveram à compreensão das etapas do processo que denominaram *university/industry technology transfer* (UITT, ou transferência de tecnologia da universidade para a indústria), em que ressaltam a importância de um ente mediador, o *Technology Transfer Office* (TTO, ou escritório de transferência de tecnologia – ETT), integrado à estrutura universitária para prover maior eficiência ao processo.

Figura 4 – Etapas do processo de UITT



Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de Siegel *et al.* (2004).

A figura 4 representa as etapas do processo de geração e transferência do conhecimento. Podem-se identificar quais etapas estão sob o domínio do pesquisador individual ou grupo de pesquisa, como a realização da pesquisa propriamente dita e a revelação dos seus resultados, e quais estão sob a responsabilidade do próprio ETT, como depósito de patente – se for o caso –, a oferta da descoberta para o mercado e o licenciamento e comercialização da inovação.

2.1.4 *Perspectiva de novos mercados*

Valendo-se de metáforas, Kim e Maubourgne (2005) rotulam de oceanos vermelhos os mercados mais competitivos, cujas fronteiras já são conhecidas pelos competidores, e nos quais a demanda já é estabelecida, às vezes, declinante. Salvo se por transformações político-econômicas radicais – o que não é recorrente – essa demanda permanecerá estática ou em contração e as empresas concorrerão por maior parcela dela. O aumento da quantidade de competidores provoca expectativas de lucro e crescimento menores e os produtos se transformam em *commodities*.

Analogamente, os autores denominam de oceanos azuis os novos mercados ainda não explorados, onde a concorrência (por enquanto) não atua e para os quais as empresas devem direcionar suas estratégias para obter margens mais elevadas (KIM; MAUBORGNE, 2005).

Contudo, a vigilância permanente sobre oportunidades de se explorar novos mercados não é uma competência trivial. A convergência de fatores como (i) foco no atendimento das necessidades dos atuais consumidores, (ii) o comprometimento estratégico para atendimento a estes consumidores, e (iii) a necessidade de maximizar o aproveitamento das suas capacidades estratégicas levam a organização a uma condição vulnerável diante de potenciais entrantes (CHRISTENSEN; BOWER, 1996).

Assim, a pressão exercida por estes fatores, ampliada pelas dinâmicas da concorrência, limita a propensão das organizações a buscar novos mercados. O esforço neste sentido, segundo Christensen (2001), demanda das empresas atenção a um mercado consumidor pequeno, por vezes, pouco mensurável, e assunção de riscos ampliados pela falta de informações precisas para a tomada de decisões de investimento em inovação.

Modelos de negócios abertos mitigam estas dificuldades ao permitirem às organizações serem mais efetivas, tanto em gerar (para) quanto em capturar valor do cliente, pois permite que a empresa se beneficie de recursos e ativos-chave que estão na sua operação própria, bem como daqueles que estão em outras companhias parceiras (CHESBROUGH, 2007). Assim, a conquista de novos mercados pode se tornar mais viável por meio da adoção de modelos de negócio que priorizem a inovação aberta.

2.1.5 *Perspectivas institucional e cultural*

A perspectiva institucional, por seu turno, centra-se na análise dos fatores que incentivam (ou prejudicam) os processos de transferência de conhecimento e descobertas entre os agentes de um sistema de inovação (WALLIN; VON KROGH, 2010).

Neste contexto, há três principais modelos de inovação, de acordo com von Hippel e von Krogh (2003):

1. Um baseado em investimentos privados, que assegura ao investidor retornos igualmente privados, advindos de patentes, direitos autorais ou segredos de negócio; neste modelo, não há incentivo aos inovadores para a transferência do conhecimento e revelação das descobertas para outros agentes, uma vez que isso poderia reduzir o retorno sobre seu investimento; portanto, há uma perda para a sociedade, que fica impossibilitada de usar livremente o conhecimento gerado, embora não raro tenham ocorrido subsídios governamentais para incentivar a atividade de pesquisa;
2. Na outra extremidade, há um modelo de ação coletiva, voltado para a provisão de inovações relacionadas à ciência básica, aquela realizada nas universidades públicas, por exemplo, que requer dos cooperadores no processo que tornem públicas as suas descobertas, evitando a perda social acima mencionada;
3. Finalmente, agregando as vantagens dos dois anteriores, há o modelo privado-coletivo, no qual os participantes investem recursos próprios (privados) em um determinado projeto e, embora pudessem, a priori, reivindicar direitos de propriedade sobre as inovações, beneficiam a coletividade ao revelar as descobertas e transferí-las livremente entre os demais agentes, tornando a informação um bem público; entre os incentivos para tal postura, asseveram von Hippel e von Krogh (2006), estão a construção de uma boa reputação e o sentimento de solidariedade, justiça e altruísmo que o inovador incorpora.

Por outro prisma, ainda no contexto institucional, Mowery e Sampat (2006) focam no papel da universidade nos sistemas nacionais de inovação.

Em vez de “torres de marfim”¹ dedicadas à busca do conhecimento para seu próprio benefício, um crescente número de governos, tanto em economias industrializadas quanto em economias em desenvolvimento, tem procurado utilizar as universidades

¹ *Ivory Tower*: no contexto da universidade, a expressão é utilizada para se referir à distância que a instituição – e seus intelectuais – deliberadamente preservaria em relação aos problemas e assuntos práticos da vida cotidiana, indiferença que paradoxalmente a desconectaria de alguns de seus objetivos institucionais. Embora as origens da expressão não sejam determinadas, o primeiro uso que se conhece, neste contexto, remete ao ano de 1937, em um artigo publicado na Revista Science pelo morfologista Edmund W. Sinnott. Para detalhes, ver Shapin (2012).

como instrumentos para mudança e desenvolvimento econômico baseados no conhecimento (MOWERY; SAMPAT, 2006, p. 210, tradução nossa).

Embora determinante, a participação da universidade nos sistemas de inovação envolve aspectos referentes à gestão do relacionamento com as demais instituições, do ponto de vista do nível de formalização dos mesmos (BODAS FREITAS; GEUNA; ROSSI, 2013), dos mecanismos de interação e articulação (PLEWA; QUESTER; BAAKEN, 2005), da variedade e frequência destas interações (D'ESTE; PATEL, 2007), do impacto e da natureza dos efeitos de tal colaboração (HOWELLS; RAMLOGAN; CHENG, 2012), da confiança e da experiência colaborativa dos atores (BRUNEEL; D'ESTE; SALTER, 2010; PLEWA *et al.*, 2013), da dependência do contexto histórico e político destas relações (SUTZ, 2000), e das diferenças ambientais e compatibilidade organizacional (PLEWA; QUESTER, 2007).

No tocante à necessidade de compatibilização, os aspectos culturais surgem como ponto de interesse de estudo. Por se tratar de sistemas de inovação constituídos por diferentes tipos de organizações, não se deve prescindir de uma avaliação das variáveis culturais.

Gassmann, Enkel e Chesbrough (2010) asseveram que é necessário estimular a criação de uma cultura que valorize as competências e o *know-how* existentes fora da organização, que por ela podem (e devem) ser absorvidos e explorados. Os atores envolvidos precisam viabilizar a integração de uma cultura orientada à descoberta, comum nas universidades e centros de pesquisa, por um lado, a um ambiente orientado à inovação e diferenciação, típico das organizações empresariais em cenários competitivos, por outro (EDMONDSON *et al.*, 2012).

Apesar da complementaridade de recursos entre as instituições ser importante para mitigar o efeito das diferenças culturais e facilitar a integração (PARKHE, 1991), uma das formas de tentar suplantar as diferenças culturais é a implantação de artefatos concretos, como sistemas de incentivos, sistemas de gestão da informação e plataformas de comunicação (GASSMANN; ENKEL; CHESBROUGH, 2010).

2.2 Sistemas nacionais de inovação e o papel indutor do governo

Na opinião de Lundvall *et al.* (2002), devem-se a Friedrich List (1789–1846) as primeiras noções do que viria a se tornar, dois séculos mais tarde, o conceito de um sistema nacional de inovação.

O estado atual das nações é o resultado da acumulação de todas as descobertas, invenções, melhorias, aperfeiçoamentos e esforços de todas as gerações que viveram

antes de nós; eles formam o capital intelectual da raça humana nos dias de hoje, e cada nação é produtiva apenas na proporção em que soube se apropriar dessas conquistas de gerações anteriores e expandi-las por suas próprias competências; na proporção em que as capacidades naturais de seu território, sua extensão e posição geográfica, sua população e poder político, têm sido capazes de desenvolver, tão completa e simetricamente quanto possível, todas as fontes de riqueza dentro de suas fronteiras, e estender sua influência moral, intelectual, comercial e política sobre as nações menos avançadas e, especialmente, sobre as questões de interesse global (LIST, 1909, p. 113–114, tradução nossa).

Neste trecho da obra de List, nota-se uma original preocupação com a expansão dos conhecimentos (no sentido *lato*) de uma nação como forma de afirmar sua soberania e ampliar sua influência sobre outras nações. Esta afirmação, originalmente publicada em 1841, fundamenta e justifica o constante movimento das nações desenvolvidas e em desenvolvimento na busca de conquistar sua autossuficiência e supremacia tecnológicas.

As principais teorias sobre os sistemas de inovação foram desenvolvidas a partir da década de 1980, destacando-se os trabalhos de Lundvall (1985, 1992), Freeman (1987, 1995) e Nelson (1988, 1993).

Não obstante, três importantes momentos são mapeados por Albuquerque (2004), ao traçar um histórico da discussão acadêmica acerca dos sistemas de inovação. A primeira rodada da elaboração do conceito de sistemas nacionais de inovação remonta à década de 1970, com destaque, entre outros, para os trabalhos de Nelson e Winter (1977) e Freeman (1979).

Esses trabalhos, pioneiros em investigar diversas dimensões do progresso tecnológico, colocaram a questão da ciência e da tecnologia como determinantes para o desenvolvimento econômico, e estimularam uma proeminente produção teórica e empírica, estabelecendo, inclusive, os atores que viriam a constituir o sistema: firmas e suas redes de cooperação; universidades e institutos de pesquisa; instituições de ensino; sistema financeiro; sistemas legais; mecanismos mercantis e não mercantis de seleção; governo; mecanismos e instituições de coordenação (ALBUQUERQUE, 2004).

Ainda de acordo com Albuquerque (2004), o segundo momento se deu no final da década de 1980, com as contribuições de Freeman (1987) e Lundvall (1988) buscando sintetizar um conceito formal para sistema nacional de inovação e, já na década de 1990, com Lundvall (1992) centrando sua análise nas interações entre os atores dos sistemas de inovação e Nelson (1993), investigando diferentes experiências nacionais.

Com a publicação de *The 'National System of Innovation' in historical perspective* (FREEMAN, 1995), inaugurou-se a terceira fase da elaboração evolucionista dos sistemas nacionais de inovação (ALBUQUERQUE, 2004). O caso brasileiro é trabalhado nesta obra,

que ressalta a importância de políticas nacionais que deem sustentação ao processo de evolução científico-tecnológica.

Outros estudos empíricos realizaram análises sobre a evolução da produção científica brasileira e sua relação com a formação de um sistema nacional de inovação (ALBUQUERQUE, 1996, 1998; PONOMARIOV; TOIVANEN, 2014), ou analisaram a produção internacional sobre o tema, a partir de bases de dados internacionais indexadas (SCHMITZ *et al.*, 2014).

2.2.1 O governo como indutor

A ação dos governos como indutores do desenvolvimento tem seu protagonismo evidente mesmo de antes da consolidação das teorias e exemplos reais de sistemas nacionais de inovação defendidos pelos economistas neoschumpeterianos do último quarto do século XX. Por meio de políticas industriais verticais (ou setoriais, voltadas para um ou alguns setores específicos) e horizontais (beneficiando o funcionamento de toda a indústria ou a maior parte dela), os governos tentam mitigar falhas de mercado e estimular externalidades que beneficiarão alguns setores e promoverão o desenvolvimento tecnológico (MAZZONI; STRACHMAN, 2012).

Tal ação direta do governo é destacada na definição de Gadelha (2001, p. 153), para quem as políticas industriais são “o foco da intervenção pública na dinâmica de inovações da indústria, visando [a] promover transformações qualitativas na estrutura produtiva e o desenvolvimento das economias nacionais”.

De acordo com Prager e Omenn (1980), embora existam questionamentos quanto à real capacidade do governo de contribuir positivamente para a aproximação academia-indústria – haja vista que isso poderia levar à perda de flexibilidade e diversidade dos arranjos, além do risco político da inserção de mais um grupo de interesses – algumas das maneiras pelas quais tal contribuição poderia se dar são: (i) melhoria da comunicação por meio da instituição de programas e eventos específicos para aproximação dos atores; (ii) destinação de orçamento para pesquisas colaborativas; (iii) incentivos fiscais para as empresas que investirem em pesquisa em cooperação com universidades; e (iv) uma clara lei de patentes que atenda às expectativas de ambos as instituições envolvidas, indústria e universidade.

A capacidade de uma nação de produzir riqueza depende, em grande parte, dos seus investimentos realizados em educação, pesquisa e inovação (ABRAMO *et al.*, 2009). A

partir da década de 1970, diversos governos, principalmente em países industrializados, passaram a adotar medidas para aproximar as universidades da inovação para fins industriais e mercadológicos, por meio de parques tecnológicos, financiamento de projetos de inovação, incubadoras de empresas, entre outros (MOWERY; SAMPAT, 2006).

No Brasil, diversos movimentos governamentais foram iniciados a partir do início da década de 1970, no intuito de estabelecer uma indústria nacional de computadores eletrônicos, contando com a parceria de empresas multinacionais estrangeiras detentoras da tecnologia (HELENA, 1980). Mais recentemente, como argumentam Mazzoni e Strachman (2012), novas iniciativas evidenciaram potencial indutor do governo, a exemplo da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), em 2003, e da Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), em 2008.

Amparadas pelas políticas acima, merecem destaque as medidas legais de apoio à inovação adotadas em seguida. A primeira delas é conhecida como Lei de Inovação (BRASIL, 2004), que estimulou a aproximação entre instituições públicas e empresas privadas através de prestação de serviços de consultoria, utilização de recursos – inclusive pessoal técnico e cientistas – dos centros de pesquisa públicos pelas empresas, bolsas pagas aos pesquisadores das instituições públicas, liberação de pesquisadores para atuação na iniciativa privada, compartilhamento de infraestrutura, participação dos pesquisadores nos lucros auferidos pelas empresas a partir de produtos criados e colaboração, entre outras ações (RAPINI; RIGHI, 2006).

Outra lei, conhecida como Lei do Bem (BRASIL, 2005) passou a conceder incentivos fiscais às empresas que realizam pesquisa e desenvolvimento de inovações tecnológicas, o que também se tornou um estímulo à aproximação entre empresas e universidades e centros de pesquisa públicos.

Segundo Freeman (1987), a existência de um sistema nacional de inovação é condição para a ampliação da capacidade empreendedora de uma nação. A academia, representada pelas instituições de ensino superior, entre elas as universidades e seus institutos de pesquisa vinculados; o governo, com sua capacidade de fomento via bancos de desenvolvimento e variedade de incentivos, seja por meio de subvenções, seja através de políticas públicas direcionadas por suas instâncias municipal, estadual e federal; e o mercado, notadamente o setor da indústria, formam, juntos, as bases destes sistemas nacionais de inovação (FREEMAN, 1987).

Através deles é possível desenvolver as economias locais, gerar emprego e renda e, no longo prazo, reduzir desigualdades. No longo prazo, facilitarão o aumento da

competitividade entre os setores de uma economia, cuja consequência natural é o incremento da competitividade nacional e da produtividade (BRIMBLE; DONER, 2007), meta sempre almejada pelo setor industrial.

Para este fim, segundo argumentam Bramwell, Hepburn e Wolfe (2012), decisores políticos de várias economias líderes adotaram a abordagem de sistemas nacionais de inovação, intensificando os esforços para alavancar o desenvolvimento de seus países por meio do progresso tecnológico, focando na natureza colaborativa e interdependente do processo de inovação.

A despeito da possibilidade de as empresas multinacionais ou de capital predominantemente estrangeiro acionarem instituições de pesquisa em seus países de origem, em detrimento dos centros de pesquisa locais (SCHARTINGER; SCHIBANY; GASSLER, 2001; SCHARTINGER *et al.*, 2002), o papel do governo em oferecer ambiente jurídico-institucional que venha a estimular as relações entre os atores é fundamental (SHANE, 2004). As consequências positivas para as regiões em que tais relações fisicamente ocorrem são determinantes para o seu progresso (VENKATARAMAN, 2004).

Na perspectiva neoschumpeteriana evolucionista, o Estado assume papel central, não se limitando a apenas corrigir falhas de mercado, como reivindica a vertente econômico-liberal (GADELHA, 2001). Ele é um agente estruturante, dotado de capacidade para transformar o ambiente competitivo e, como tal, tem poder para intervir e moldar as condições mais favoráveis à criação e difusão da inovação (ERBER; CASSIOLATO, 1997).

É focando neste contexto institucional, com a integração entre governo, universidades e indústria que surge o conceito da hélice tripla da inovação.

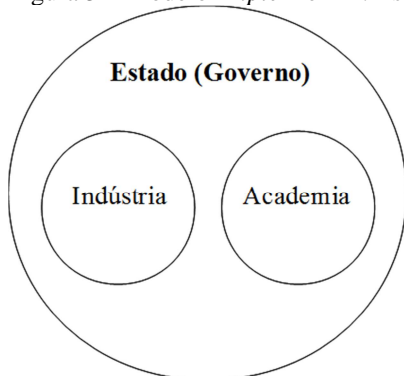
2.3 Modelo *Triple Helix*: a hélice tripla da inovação

A proposição do modelo da hélice tripla foi realizada pela primeira vez por Loet Leydesdorff e Henry Etzkowitz (1996).

Apoiados nos estudos a respeito das dinâmicas institucionais das relações entre academia e indústria, bem como nos estudos neoschumpeterianos que discutiam os sistemas nacionais de inovação, Leydesdorff e Etzkowitz (1996, 1998b) concluíram que somente uma interação recursiva entre universidade, indústria e governo poderia viabilizar os processos de inovação na economia contemporânea e a infraestrutura de conhecimento por ela demandada.

Avaliando a evolução dos sistemas de inovação e as variações de arranjos nas interações entre governo, universidade e indústrias, Etzkowitz e Leydesdorff (2000) propuseram três modelos de *triple helix*, conforme abaixo:

Figura 5 – Modelo *Triple Helix* I: Estático

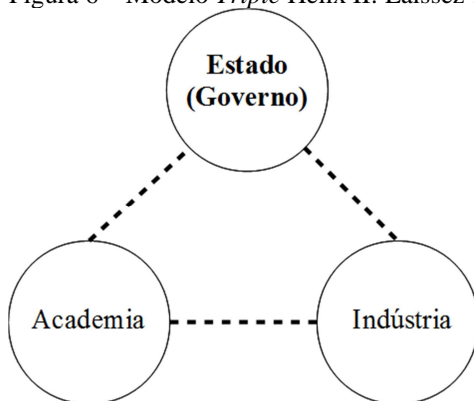


Fonte: Etzkowitz e Leydesdorff (2000).

No modelo I, o Estado engloba a academia e a indústria, e direciona todas as relações entre elas. A inovação é desencorajada e iniciativas *bottom up* não têm espaço para ocorrer.

No modelo II, há três esferas institucionais separadas, com fortes fronteiras as isolando, a despeito de sua autonomia.

Figura 6 – Modelo *Triple Helix* II: Laissez-faire

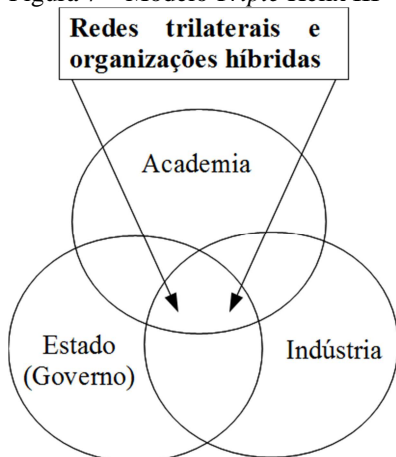


Fonte: Etzkowitz e Leydesdorff (2000).

Neste modelo, fica evidente o isolamento entre os atores e as frágeis relações entre eles, impedindo a realização de esforços coordenados em inovação.

O terceiro modelo proposto pelos autores é apresentado a seguir:

Figura 7 – Modelo *Triple Helix* III



Fonte: Etzkowitz e Leydesdorff (2000).

Este modelo viabiliza uma infraestrutura de conhecimento em termos de sobreposição das esferas institucionais, de cujas interfaces tendem a emergir organizações híbridas.

Conforme argumentam Etzkowitz *et al.* (2000), em uma economia baseada no conhecimento, a universidade se torna um elemento central do sistema de inovação, tanto como fornecedor de capital humano quanto como incubadora de novas empresas. Assim, as relações laterais tradicionais entre indústria e governo – normalmente voltadas à criação de um ambiente de negócios mais amigável às empresas por meio de reduções de impostos ou concessão de subsídios para decisões de locação – não são mais suficientes para o incremento da capacidade de inovação regional e nacional.

Este modelo identificou quatro processos relacionados às principais mudanças em produção, troca e uso de conhecimento (ETZKOWITZ *et al.*, 2000):

1. A transformação interna em cada uma das hélices (atores) como, por exemplo, o desenvolvimento de alianças estratégicas entre empresas ou a assunção de uma missão voltada ao desenvolvimento econômico, por parte das universidades (a terceira missão);
2. A influência de um ambiente institucional sobre os outros, alterando normas e políticas, como o caso das alterações em leis de propriedade intelectual e patentes para fomentar a interação entre as hélices;
3. A criação de redes e organizações entre as três hélices (trilaterais), servindo para institucionalizar as interfaces entre elas, bem como estimular a capacidade de inovação e a integração das estratégias;

4. Por fim, o efeito recursivo dessas redes interinstitucionais representando a academia, indústria e governo, tanto sobre suas esferas originárias quanto sobre a sociedade em geral.

Estes processos podem levar os países que adotam o modelo I ou modelo II a tentar evoluir para o modelo III, com o objetivo comum de prover um ambiente inovador que se beneficie destas iniciativas trilaterais de desenvolvimento baseadas em alianças estratégicas entre os atores, operando nas mais diversas áreas.

Um estudo realizado por Etzkowitz, Mello e Almeida (2005) consistiu de uma ampla pesquisa qualitativa por meio de análise documental e entrevistas dirigidas a diversos públicos, entre pesquisadores, gestores de incubadoras de empresas, investidores de capital de risco, secretários de ciência e tecnologia nas esferas federal, estadual e municipal, além de membros de associações industriais. Os autores traçaram um perfil do cenário brasileiro à luz da teoria da *Triple Helix* (LEYDESDORFF; ETZKOWITZ, 1996, 1998a), alocando as entidades e grupos em cada hélice do modelo – governo, universidade e indústria – e apontaram o estágio do país rumo a um sistema de inovação pleno.

Note-se que, embora as relações envolvendo o ente governo, tanto aquelas com a academia quanto com a indústria, não façam parte diretamente do escopo deste trabalho, investigar a percepção dos sujeitos da pesquisa quanto a estas influências pode trazer importantes *insights* e implicações. Considerando que a atuação do governo, por meio de suas instituições, políticas e projetos, pode acarretar impactos sobre a relação entre universidade e indústria, há então que se levar em conta como os sujeitos da pesquisa avaliam tal relacionamento.

Antes, contudo, é fundamental realizar uma análise detalhada desta interação, abrangendo uma visão histórica, uma taxonomia destes relacionamentos, bem como investigar as evidências empíricas nacionais e internacionais disponíveis na literatura referente.

2.4 Relacionamento entre universidade e indústria

A necessidade de as organizações buscarem parcerias para ampliar sua capacidade de produzir inovações já é estudada há aproximadamente quatro décadas. Como se pode perceber nos trabalhos de von Hippel (1976, 1978, 1986), Lundvall (1985), entre outros, as investigações já se concentravam na interação entre a empresa e seus clientes ou usuários e as consequências positivas destas.

No que se detém às interações de cooperação entre universidade e empresas, as próprias literaturas fundamentais acerca dos sistemas nacionais de inovação, embora também incluam a figura do “Estado”, evidenciam a longevidade do tema, inicialmente com Nelson e Winter (1977) e Freeman (1979), e, posteriormente, com seus desdobramentos (FREEMAN, 1987, 1995; LUNDVALL, 1992; NELSON, 1993).

É justamente neste domínio, voltado diretamente às instituições envolvidas no processo de colaboração – e não aos usuários e clientes – que reside o fenômeno sob investigação nesta pesquisa: o relacionamento entre a universidade e a indústria com o intuito de impulsionar a capacidade de inovação.

Destarte, um interessante debate se impõe: se a partir da ótica empresarial, pode-se depreender que a firma, porque maximizadora de lucros, tem incentivos para buscar colaborações com a academia, consagrado centro de geração de conhecimento científico e tecnológico, pela perspectiva da universidade, entretanto, tal conclusão não se dá de maneira direta, sem que antes de trave um embate histórico-filosófico acerca de sua função social.

2.4.1 O papel da Universidade

A metáfora da “torre de marfim”, tantas vezes atribuída à universidade (BOEHM; HOGAN, 2013; ETZKOWITZ *et al.*, 2000; FRACASSO; SLONGO; NASCIMENTO, 1990; LAM, 2010; LEE, 1998; MOWERY; SAMPAT, 2006; SAAD; ZAWDIE; MALAIRAJA, 2008), representa a conotação central das discussões que têm ocorrido em relação ao papel da pesquisa acadêmica e suas contribuições para o progresso científico e tecnológico.

Silva (1995, p. 67) descreve este dilema:

Do ponto de vista das relações entre universidade e empresa não seria, portanto, adequado (...) pensar que as necessidades das organizações empresariais deveriam atuar como condicionantes externos da pesquisa universitária, mesmo considerando que tais necessidades inserem-se no conjunto mais amplo das necessidades sociais a que a universidade deveria atender.

Uma orientação exclusivamente comprometida com o atendimento das necessidades de mercado levaria a universidade a pautar sua atuação sobre uma racionalidade técnico-instrumental weberiana (CARDOSO, 1995), impedindo-a de manter o distanciamento necessário para realizar uma mediação crítico-reflexiva a respeito da ciência e da tecnologia e seus benefícios à sociedade como um todo (SILVA, 1995).

O hiato a ser transposto fica evidente a partir das percepções que os indivíduos pertencentes a cada instituição, empresa e universidade, possuem em relação à outra

instituição. Analisando casos de produção de inovação tecnológica dentro da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Fracasso, Slongo e Nascimento (1990) identificaram a propensão à construção de imagens negativas por atores de ambas as partes: se por um lado a universidade é vista pelos pesquisadores da indústria como uma “torre de marfim” isolada dos problemas do mundo, por outro, os pesquisadores acadêmicos enxergam a empresa como uma entidade que busca somente maximizar seus lucros.

Marcovitch (1999, p. 15) também aborda a questão destas percepções incorretas, a que denomina “mitos”:

Há dois mitos a destruir: o primeiro, cultivado pelos empresários, de que o pesquisador acadêmico é um ser etéreo, descolado da realidade. O segundo, corrente na área de pesquisa, de que o empresário despreza a ciência. Vencidos estes equívocos, universidade e empresa encontrarão finalmente um novo modelo de convívio.

Uma universidade mais aberta (PEREIRA *et al.*, 2009) e consciente da importância de suas potencialidades acadêmicas para o desenvolvimento dos países (LIEFNER; SCHILLER, 2008), tem incentivado o surgimento do paradigma de universidade empreendedora, objeto de investigação de diversos acadêmicos (BODAS FREITAS; MARQUES; PAULA E SILVA, 2013; DAN, 2013; ETZKOWITZ, 2003; ETZKOWITZ *et al.*, 2000; EUN; LEE; WU, 2006; LAM, 2010; MARTINELLI; MEYER; VON TUNZELMANN, 2008; O’SHEA *et al.*, 2005; SHANE, 2004, 2005).

Nele, a universidade passa a desempenhar uma terceira missão – além de preservar aquelas referentes a ensino e pesquisa – que é dar suporte ao desenvolvimento social e econômico por meio do incentivo à interação com o setor produtivo e da transferência de tecnologia (D’ESTE; PATEL, 2007; ETZKOWITZ; RANGA; DZISAH, 2012; MUSCIO; QUAGLIONE; VALLANTI, 2013), trazendo, para além dos benefícios diretos em competitividade para as firmas (AUDRETSCH; LEHMANN; WARNING, 2005), efeitos positivos indiretos (*spillovers*) para o desenvolvimento regional (GONÇALVES; FAJARDO, 2011; ROPER; VAHTER; LOVE, 2013; TRIPPL; MAIER, 2010; VEUGELERS; CASSIMAN, 2005).

Ainda que o debate sobre a missão empreendedora da universidade não esteja esgotado (MARTINELLI; MEYER; VON TUNZELMANN, 2008), as evidências empíricas mostram, como abordado acima, que as interações entre universidade e a indústria têm ocorrido com cada vez mais frequência, o que enseja um levantamento detalhado da literatura sobre tal fenômeno e suas características.

2.4.2 Revisão da literatura sobre a interação universidade-indústria

Em virtude das pressões por inovações anteriormente discutidas, restam às organizações três alternativas (LÓPEZ-MARTÍNEZ *et al.*, 1994): (i) comprar tecnologia de empresas estrangeiras; (ii) buscar parcerias interinstitucionais com universidades; ou ainda (iii) desenvolver dentro das próprias fronteiras da empresa suas capacidades de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Importa observar que a compra de tecnologias estrangeiras não elimina a carência real da organização, tornando-a indeterminadamente dependente e privando-a da oportunidade de competir internacionalmente. No outro extremo, desenvolver internamente capacidades distintivas em pesquisa e desenvolvimento demanda tempo excessivo para os padrões de competitividade atuais, o que inviabiliza a decisão de autodesenvolvimento. Assim, a solução mais oportuna poderia ser constituir parcerias com universidades e centros de pesquisa, que viriam a atender, por um lado, as demandas de curto prazo e, por outro, contribuir no longo prazo para a criação e ampliação de competências de inovação organizacionais próprias (SEGATTO-MENDES; ROCHA, 2005).

De acordo com Segatto-Mendes e Rocha (2005, p. 174),

(...) a cooperação universidade-empresa representa um instrumento de pesquisa cooperativa entre instituições empresariais públicas e privadas com instituições de pesquisa e universidades, num esforço coletivo no sentido de desenvolver novos conhecimentos tecnológicos que servirão para ampliação dos conhecimentos científicos e para desenvolvimento e aprimoramento de novos produtos.

Em âmbito internacional, diversos periódicos de reconhecida importância no campo têm publicado estudos teóricos e empíricos que tratam desta relação entre universidades e empresas, focando em seus determinantes, nas principais motivações das partes envolvidas e nos obstáculos por elas enfrentados, seja para a iniciação da interação, seja no transcurso de seu desenvolvimento.

Destacam-se, entre eles, o *Cambridge Journal of Economics*, o *Journal of Engineering and Technology Management Research Policy*, o *R&D Management*, o *Research Policy*, o *Journal of Technology Transfer*, e o *Science and Public Policy*. O quadro 2 resume, sem ser exaustivo, as principais publicações visitadas e algumas das obras de relevância para o tema, bem como seus respectivos focos de investigação.

Quadro 2 – Importantes estudos sobre interação universidade-empresa em periódicos internacionais

Periódico	Estudos	Foco de Investigação
<i>Cambridge Journal of</i>	Freeman (1995)	Discussões, em perspectiva histórica, acerca do papel

Periódico	Estudos	Foco de Investigação
<i>Economics</i>		histórico dos sistemas nacionais de inovação, mesmo antes de sua consolidação teórico-prática, em confronto com o fenômeno da globalização, temática emergente [quando da publicação do artigo].
	Howells, Ramlogan e Cheng (2012)	Natureza e efeitos da colaboração no Reino Unido em função do tipo de empresa, setor e região geográfica em que atuam.
<i>Journal of Engineering and Technology Management</i>	Siegel <i>et al.</i> (2004)	Um modelo para transferência de tecnologia entre universidade e indústria, barreiras e ganhos em casos dos Estados Unidos.
	Plewa <i>et al.</i> (2013)	Natureza dinâmica das relações entre universidade e indústria na Austrália e na Alemanha/Holanda e proposição de um <i>framework</i> para avaliar a evolução e os fatores de sucesso da parceria.
<i>R&D Management</i>	López-Martínez <i>et al.</i> (1994)	As motivações de ambas as partes, os pesquisadores universitários e os empreendedores da indústria, para a cooperação para desenvolvimento tecnológico, assim como as barreiras enfrentadas, tendo como cenário o caso do México.
	Bonaccorsi e Piccaluga (1994)	Um <i>framework</i> teórico para a relação entre universidade e indústria, uma taxonomia para o fenômeno e sugere mecanismos de avaliação de performance.
	Gassmann e Enkel (2004)	Três fluxos básicos de inovação aberta (<i>inside-out</i> , <i>outside-in</i> e <i>coupled</i>) e a participação da universidade neste processo.
	Chiaroni, Chiesa e Frattini (2010)	Alavancadores do processo de mudança organizacional durante a evolução de um modelo de inovação fechado para um aberto, com destaque para redes interorganizacionais e o papel da universidade em quatro empresas da Itália, de diferentes indústrias.
<i>Research Policy</i>	Meyer-Krahmer e Schmoch (1998)	As variações nos padrões de interação na Alemanha, em função da profundidade científica do campo de estudos em questão, em um espectro que se aproxima da pesquisa básica, em um extremo, até a pesquisa mais aplicada, voltada à solução de problemas técnicos das indústrias, no outro.
	Sutz (2000)	Dificuldades, desafios e oportunidades na relação entre universidade e indústria na América Latina, visualizadas a partir de duas perspectivas: (i) <i>bottom-up</i> , em que a indústria recorre à academia para demandar a solução de problemas; e (ii) <i>top-down</i> , centrada no <i>design</i> político e institucional deliberado para incentivar essas relações.
	Etzkowitz <i>et al.</i> (2000)	Ensaio sobre a emergência de um novo paradigma acadêmico empreendedor, a partir dos processos centrais do modelo <i>Triple Helix</i> , com avaliação do panorama na América Latina, Europa, Estados Unidos e Japão.
	Schartinger <i>et al.</i> (2002)	Referindo-se a “interações de conhecimento entre universidade e indústria”, os autores analisam o caso da Áustria, levando em conta os fatores determinantes e o padrão setorial mais comuns para cada tipo de interação identificado.
	Di Gregorio e Shane (2003)	Capacidade de geração de <i>start-ups</i> de universidades nos Estados Unidos em função da presença regional de

Periódico	Estudos	Foco de Investigação
		investidores, da orientação comercial da pesquisa, da eminência intelectual da instituição e de políticas da universidade no tocante a (i) <i>royalties</i> de patentes (pesquisador x instituição), (ii) incubação de empresas, (iii) disponibilidade interna de capital de risco, e (iv) disposição para tomar participação acionária na empresa <i>start-up</i> .
	Mora-Valentin, Montoro-Sanchez, Guerras-Martin (2004)	O impacto de fatores contextuais (experiência de cooperação prévia, boa reputação do parceiro, definição clara de objetivos, grau de institucionalização e proximidade geográfica) e organizacionais (comprometimento, comunicação, níveis de confiança e de conflito e interdependência organizacional), sobre o sucesso das parcerias de cooperação na Espanha.
	Fontana, Geuna e Matt (2006)	Determinantes da colaboração entre pequenas e médias empresas e instituições públicas de pesquisa em sete países na União Europeia, e avaliação de propensão do empreendedor (para) e a extensão (de) estas relações em termos de quantidade de projetos.
	D'Este e Patel (2007)	Variedade de canais de interação entre pesquisadores acadêmicos e a indústria no Reino Unido, e a frequência com que essas interações ocorrem, em função de características institucionais da universidade e seus departamentos de pesquisa (orientação comercial, histórico de projetos de transferência de tecnologia, entre outras), e características individuais de seus pesquisadores (comportamento empreendedor, experiência em captação de financiamento, idade, senioridade).
	Segarra-Blasco, Arauzo-Carod (2008)	Fatores determinantes para a cooperação de pesquisa e desenvolvimento de firmas inovadoras (indústria e serviços) da Espanha com agentes externos, em função do setor de atuação das empresas, número de empregados, processo de inovação atual, histórico de colaboração com outros agentes como universidades, fornecedores, clientes e concorrentes.
	Bruneel, D'Este e Salter (2010)	A natureza dos obstáculos para a colaboração no Reino Unido, e a influência de diversos fatores que mitigam estas barreiras, entre os quais se destacando experiências de colaboração anteriores, variedade dos canais de interação e confiança interorganizacional.
	Perkmann <i>et al.</i> (2013)	Revisão sistemática da literatura levou à proposição da categoria engajamento acadêmico, a qual compreende atividades de pesquisa colaborativa, contratos de pesquisa, consultorias e relações informais, distinguindo-o das atividades de comercialização (criação de propriedade intelectual e <i>spin-offs</i>), mapeando os antecedentes individuais, organizacionais e institucionais.
	Maietta (2015)	Análise do impacto das colaborações de pesquisa e desenvolvimento entre firmas e universidades sobre os processos de inovação de produto e de processos das empresas, e como o contexto de conhecimento em que a firma opera, em termos de pesquisa, educação e atividades de transferência de tecnologia nas universidades locais, afeta estes relacionamentos cooperativos.
<i>The Journal of Technology Transfer</i>	Schartinger, Schibany e Gassler (2001)	Diversidade de tipos de interação entre universidades e firmas na Áustria, e a frequência com que essas interações

Periódico	Estudos	Foco de Investigação
		ocorrem, considerando ambas as perspectivas – das universidades e das empresas – para identificar os determinantes destas interações e os benefícios para as empresas pesquisadas.
	Martinelli, Meyer, e von Tunzelmann (2008)	Estudo do caso da Sussex University (Reino Unido), universidade de pequeno porte, fortemente orientada à pesquisa, investigando o papel empreendedor dos pesquisadores acadêmicos na ampla rede de interações com parceiros não acadêmicos, notadamente a indústria, e como (e quão frequentemente) estes pesquisadores interagem em função de suas grandes áreas de pesquisa.
	Guerrero <i>et al.</i> (2014)	Estudo de casos múltiplos abordando quatro universidades empreendedoras europeias (duas espanholas e duas irlandesas) – assim consideradas por proverem ambiente de suporte à criação e exploração de ideias que podem ser transformadas em iniciativas empreendedoras sociais e econômicas – e o fatores condicionantes de suas diferenças em termos de arranjos institucionais, tradições e características culturais e organizacionais.
<i>Science and Public Policy</i>	Leydesdorff e Etzkowitz (1996)	<i>Conference Report</i> da primeira Conferência Internacional <i>Triple Helix</i> , no qual o modelo é conceitualmente proposto, a partir das diferenças institucionais (público x privado; mercado x ciência) entre universidades, indústrias e governo, e da dinâmica complexa e potencialmente instável destes sistemas.
	Ernø-kjølhede <i>et al.</i> (2001)	Proposição de um <i>framework</i> para conduzir a implementação de um novo modelo de gestão (auto-gerenciado) dos pesquisadores acadêmicos e de seus esforços de pesquisa, a partir das demandas impostas à universidade moderna, relacionadas à pesquisa aplicada e integração com outras instituições como empresas e governo, considerando a necessidade de equilibrar autonomia dos pesquisadores e controle da universidade.
	Thune (2007)	A partir da perspectiva da teoria do capital social (recursos e ativos distribuídos através das redes de relacionamento), avalia-se a influência da inserção <i>ex ante</i> em uma rede de relacionamentos sobre a facilidade de formação de novas relações de colaboração entre universidades e firmas, e se colaborações formadas sobre relações pré-existentis apresentam melhor desempenho e tendem a ser mais duradouras.
	Póvoa e Rapini (2010)	O papel das patentes no processo de transferência de tecnologia de universidades e institutos de pesquisa públicos para empresas no Brasil, e a importância dos demais canais de interação em função do tipo de tecnologia transferida e do setor industrial da empresa.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Uma avaliação do quadro 2 permite observar a dimensão e a diversidade da produção científica internacional acerca desta temática, com a citação de estudos de caso qualitativos, pesquisas de natureza quantitativa, firmas e universidades de diversos países

investigadas, inclusive do Brasil, além dos diferentes focos de interesse de investigação, demonstrando a complexidade do tema e sua relevância para o campo.

No Brasil, importantes periódicos dedicaram edições especiais para abordar a convergência entre universidade e o setor produtivo, como a Revista USP em 1995 – que discutiu o fenômeno por um prisma histórico-filosófico acerca do papel da Universidade – e a Revista de Administração da Universidade de São Paulo, em 1990 e 1999 – que além do amparo filosófico da discussão, deu espaço a análises de alguns casos reais. Estudos publicados em edições ordinárias de ambas as revistas também foram visitados.

Outros periódicos nacionais igualmente merecem destaque, a exemplo da Revista de Administração Contemporânea e da Revista de Administração e Inovação. O quadro 3 resume algumas obras de relevância para o tema, apontando o foco de investigação de cada estudo ou grupo de estudos.

Quadro 3 – Importantes estudos sobre interação universidade-empresa em periódicos brasileiros

Periódico	Estudos	Foco de Investigação
Revista USP	Silva (1995)	Ensaio sobre o paradoxo da universidade moderna, que é pressionada a atender às necessidades de pesquisa aplicada demandadas pelo mercado (empresas em geral, inclusive setor industrial), guiada por uma racionalidade técnico-instrumental e concretizada por meio de arranjos institucionais, e, por outro lado, deve manter relativo distanciamento destas práticas e do compromisso imediato com resultados tecnológicos para cumprir seu papel crítico-reflexivo sobre o papel da tecnologia na geração de valor amplo à sociedade.
	Cardoso (1995)	Os conflitos históricos em torno do papel da universidade, e a emergência de uma nova consciência que se impõe sobre o “purismo” acadêmico, na qual a inovação tecnológica se coloca como uma exigência, uma trajetória necessária de convergência com o setor produtivo, que pode ser analisada a partir da perspectiva da racionalidade weberiana, por seu turno, manifestada na incorporação da ciência e da técnica ao processo produtivo.
	Vogt e Ciacco (1995)	A contribuição da integração da universidade com o setor produtivo – e a influência do governo neste processo – como alicerce para o desenvolvimento econômico e social, focando (i) nos recursos humanos para gerar e transmitir conhecimento, (ii) nas políticas de ciência e tecnologia voltadas ao desenvolvimento industrial, e (iii) nas diferenças neste fenômeno, como se apresenta nos Estados Unidos, na Europa e no Brasil.
	Taralli (1995)	O imperativo da inovação demanda uma aproximação entre universidade e indústria naquilo em que podem sinergicamente cooperar, sem com isso arranhar a autonomia e a função crítica da universidade, potencial beneficiária dos recursos advindos da indústria que, por sua vez, teria acesso a competências técnicas e científicas a menor custo; o autor questiona também as barreiras tradicionalmente suscitadas para cooperação universidade-empresa (por exemplo, a falta

Periódico	Estudos	Foco de Investigação
		de uma linguagem comum, a assimetria temporal dos interesses e o foco da universidade em produção científica).
Revista de Administração da Universidade de São Paulo	Fracasso, Slongo e Nascimento (1990)	Avaliação de quatro casos de produção de inovação tecnológica dentro da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), tendo havido, em três deles, transferência da tecnologia para empresas; o relacionamento pessoal entre pesquisador e empresário é o maior impulsionador da cooperação, há forte construção de estereótipos negativos de ambas as partes (universidade vista como uma reclusa “torre de marfim”, e a empresa tida apenas como uma ávida “maximizadora de lucros”).
	Brisolla (1990)	Análise do caso da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e sua tradição de vinculação com o setor produtivo, ainda que este seja normalmente alheio às necessidades de investimento em tecnologia, fato negativamente reforçado pela premência [quando da publicação do estudo em referência] de esforços em questões mais urgentes como inflação e dívidas da União.
	Vedovello e Plonski (1990)	Estudo exploratório de casos de interação entre empresas industriais e unidades universitárias voltadas à Física Aplicada (especificamente: Universidade de São Paulo – USP, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, e a UFRGS), considerando que, como argumentam os autores, presume-se que existam diferenças em cooperações para a Ciência em relação àquelas para inovações tecnológicas; os casos acima são descritos qualitativamente, em termos de perfil dos pesquisadores, a gênese da interação, os tipos de interação, as percepções de pesquisadores e gestores empresariais, barreiras e estimuladores do processo.
	Plonski (1999)	Ensaio sobre os aspectos gerenciais intrínsecos à cooperação empresa-universidade e seus principais desafios: perceber com clareza as missões distintas mas complementares dos entes, desenvolver respostas inovadoras às diversas necessidades de cooperação e capacitar de modo eficaz os gestores dos relacionamentos.
	Segatto-Mendes Sbragia (2002)	Estudo de três casos de universidades com tradição e prestígio no relacionamento com a indústria: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade Federal de Viçosa (UFV) e Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), nos quais são investigados (i) motivações; (ii) o processo de cooperação em si e suas características organizacionais, individuais (dos pesquisadores) e os instrumentos de cooperação; (iii) as barreiras e/ou facilitadores; e, por fim, (iv) a satisfação resultante da cooperação.
Revista Brasileira de Inovação	Rapini, Oliveira e Silva Neto (2014)	A partir de uma amostra de 319 líderes de pesquisa e desenvolvimento de 229 empresas, os autores analisaram a influência da natureza do financiamento da cooperação entre universidade (ou institutos públicos de pesquisa) e empresas, sobre os modos e sobre os objetivos da cooperação.
	Castro, Teixeira e Lima (2014)	A relação entre os canais de transferência de conhecimento de universidades e institutos públicos de pesquisa para as empresas e o desempenho inovativo destas, em termos de inovação de produto e inovação em processos, na perspectiva de gestores de pesquisa e desenvolvimento de

Periódico	Estudos	Foco de Investigação
		314 empresas brasileiras.
Revista de Administração Contemporânea	Porto (2004)	O processo de tomada de decisão em favor da (ou contra a) cooperação com a universidade por parte de empresas intensivas em tecnologia, validando empiricamente os determinantes para a decisão favorável, entre os quais citam-se: (i) existência de um departamento de pesquisa e desenvolvimento interno e (ii) processo de tomada de decisão formalizado .
	Cruz e Segatto (2009)	Estudo de casos múltiplos de relações de colaboração entre empresas e universidades federais do Estado do Paraná (Universidade Federal do Paraná – UFPR, e Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR), com fulcro no processo de comunicação e seus aspectos (tipos de mensagens, meios utilizados, ruídos evidenciados e métodos de <i>feedback</i>) em cada etapa do desenvolvimento da parceria, a saber: disposição de cooperar, negociação e comprometimento, cooperação efetiva/execução e resultados da cooperação.
	Costa, Porto e Feldhaus (2010)	Estudo do caso Embraco (Empresa Brasileira de Compressores) no que se refere ao processo de gestão da sua cooperação com universidades e institutos de pesquisa, que, como evidenciado, possui onze práticas administrativas sequencialmente realizadas, podendo ser distribuídas esquematicamente em três fases: (i) pré-desenvolvimento da cooperação; (ii) desenvolvimento da cooperação; e (iii) pós-desenvolvimento da cooperação.
	Closs <i>et al.</i> (2012)	Análise do caso da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) em suas atividades de transferência de tecnologia para empresas, investigando os processos que envolvem patentes acadêmicas, seus motivadores/facilitadores, bem como suas barreiras e dificuldades.
Revista de Administração e Inovação	Pereira <i>et al.</i> (2009)	A evolução do papel da universidade e sua nova face, mais aberta, interativa e empreendedora, e o panorama da estruturação dos processos de cooperação na Europa, Ásia e Estados Unidos, que sugere a necessidade de fortalecimento no América Latina, por meio da instituição de uma Agência de Inovação Tecnológica.
	Torres-Freire e Henriques (2013)	A influência do grau de interação com atores externos (parceria com fornecedores e clientes, cooperação com universidades e centros de pesquisa, contratação de consultorias, e busca de informações fora do Brasil) sobre a capacidade de inovação de empresas industriais brasileiras, pressuposto que se verificou confirmado por meio de análise qualitativa do conteúdo de entrevistas.
	Gusberti <i>et al.</i> (2014)	O efeito da cotitularidade, da multidisciplinaridade e das diferenças culturais e estruturais entre as unidades acadêmicas sobre o processo de transferência de tecnologia e comercialização de patentes registradas por uma universidade pública federal da região Sul do Brasil.

Fonte: Elaborado pelo autor.

É possível notar, a partir do quadro 3, que a produção científica brasileira no tema, assim como a produção internacional, é prolífica e diversa: foram citados trabalhos publicados a partir dos anos 1990, até 2014, abrangendo ensaios, estudos de casos e pesquisas quantitativas, abordando empresas, pesquisadores, universidades e instituições de pesquisa de várias regiões – inclusive de outros países –, além dos diferentes focos de interesse de investigação, o que denota a relevância do tema também no cenário brasileiro.

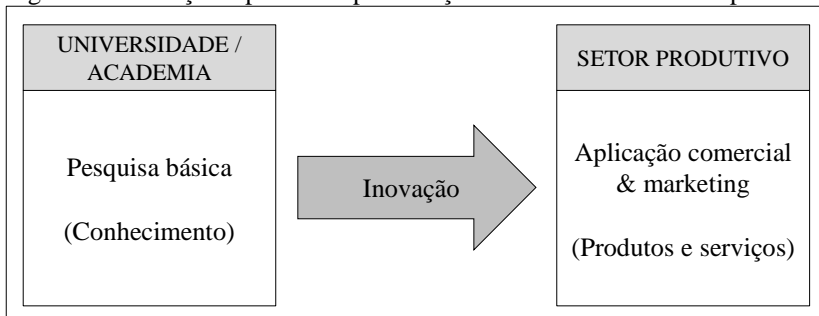
A partir das discussões anteriores, e dos diversos estudos analisados acerca da interação entre a academia e o setor produtivo com vistas à geração de inovações, pretende-se agora delinear uma taxonomia abrangente para a variedade de interações observadas, e as principais atividades desempenhadas pelos respectivos atores em cada tipo de interação.

2.4.3 Taxonomia para o relacionamento entre universidade e setor produtivo

Assumindo que o relacionamento entre universidade e indústria está amparado pelo conceito de inovação aberta e seus desenvolvimentos ora discutidos, é válido analisar tais interações sob a lente de algumas das suas perspectivas anteriormente abordadas (GASSMANN; ENKEL; CHESBROUGH, 2010). Faz-se necessário, entretanto, discutir previamente como a literatura define as relações entre indústria e universidade e que aspectos são levados em consideração nestas definições.

Não é recente a constatação de que em um processo de inovação bem-sucedido, a geração de conhecimento (pesquisa básica) e sua conversão em produtos e serviços comercializáveis (desenvolvimento tecnológico e marketing) precisam estar conectadas. Para isso, é necessário aproximar as estruturas em que cada uma destas etapas primordialmente ocorre: respectivamente, academia e indústria (PRAGER; OMENN, 1980). A figura 8 resume este processo:

Figura 8 – Inovação a partir da aproximação entre academia e setor produtivo



Fonte: Elaborado pelo autor, baseado em Prager e Omenn (1980).

Corroborando esta percepção, alguns autores se referem aos relacionamentos cooperativos entre firmas e organizações de pesquisa, em sentido *lato*, o que visa a abranger não somente as universidades, mas também centros governamentais de pesquisa e outras instituições afins.

(...) este tipo de cooperação pode ser definido como o link que une pesquisa básica (realizada em universidades, laboratórios e centros de pesquisa) com a pesquisa aplicada (que vem a ser concretizada na indústria) de uma maneira tal que, como resultado de uma ação conjunta de ambas as partes, possam ser criadas sinergias que levem ao avanço do potencial econômico e tecnológico dos parceiros que cooperam e, conseqüentemente, aumentando o nível de competitividade dos países (MORA-VALENTIN; MONTORO-SANCHEZ; GUERRAS-MARTIN, 2004, p. 17–18, tradução nossa).

Plewa e Quester (2007, p. 371, tradução nossa) referem-se à interação de cooperação como *University-industry relationships* (ou relacionamentos universidade-indústria), e os definem como “relações confiáveis, comprometidas e interativas entre universidade e entidades do setor industrial, que permitem a difusão de criatividade, ideias, habilidades e pessoas com o objetivo de criar valor mútuo ao longo do tempo”.

Por seu turno, Debackere e Veugelers (2005, p. 322, tradução nossa) se referem aos “*industry-science links*”, como sendo “os diferentes tipos de interações entre a indústria e o setor da ciência, as quais visam à troca de conhecimento e tecnologia”.

É justamente este espectro de “diferentes tipos de interações” que implica a necessidade de um enquadramento tipológico, que permita clarificar e categorizar o fenômeno em função de características comuns, como nível de envolvimento entre as partes, grau de institucionalização, finalidade da cooperação, campo acadêmico de pesquisa, setor industrial, mecanismos de governança, entre outras.

A literatura que aborda o relacionamento entre universidade e o setor produtivo adota denominações diversas para o fenômeno, por vezes se referindo às interações propriamente ditas, outras tratando, de fato, de formas de manifestação destas. Assim, foram verificadas na revisão da literatura as seguintes variações terminológicas – não exaustivas – apresentadas no quadro 4:

Quadro 4 – Variedade terminológica para o fenômeno de relacionamento entre universidade e setor produtivo

Língua Portuguesa	Língua Inglesa
Cooperação empresa-universidade	<i>University-industry linkages</i>
Cooperação universidade-indústria	<i>Industry-university links</i>
Interação universidade-indústria	<i>University-industry cooperation</i>
Interação universidade-empresa	<i>University/industry technology transfer</i>
Relação universidade-setor produtivo	<i>University-firms collaboration</i>
Transferência de tecnologia universidade-empresa	<i>University-industry relationships</i>
	<i>Industry/university partnership</i>

	<i>Industry-Science links</i> <i>Academy-industry relations</i> <i>University-industry knowledge transfer</i> <i>University-industry interactions</i> <i>University-industry R&D projects</i> <i>University-industry collaboration</i> <i>University business cooperation</i>
--	---

Fonte: Elaborado pelo autor.

O quadro acima, que decerto não compreende todas as possibilidades, evidencia a amálgama terminológica presente na literatura para se aludir ao mesmo fenômeno. Alguns exemplos desta difusão de nomenclaturas devem ser discutidos. Investigando o caso alemão, Meyer-Krahmer e Schmoch (1998) adotam os termos “mecanismos” e “tipos” para se referir às formas de ligação entre empresas industriais e a academia. Os autores encontraram onze manifestações típicas de cooperação: pesquisa colaborativa, contatos informais, educação e treinamento de pessoal, teses de doutorado, contratos de pesquisa, conferências, consultoria, seminários para a indústria, intercâmbio de cientistas, publicações e comitês.

Cohen, Nelson e Walsh (2002) investigaram a influência de universidades e centros de pesquisa públicos sobre as atividades de pesquisa e desenvolvimento de empresas industriais norte-americanas. Os autores mapearam os seguintes “canais” de interação relevantes para inovação na indústria: patentes, troca informal de informações, publicações científicas e relatórios, reuniões e conferências, contratação de estudantes recentemente graduados, licenças, *joint-ventures* ou cooperativas, contratos de pesquisa, consultoria e intercâmbio temporário de recursos humanos.

Schartinger *et al.* (2002) utilizam a expressão “interações de conhecimento” e identifica, em estudo abordando o caso austríaco, diversas variações destas, agrupando-as em quatro categorias, a saber:

- Pesquisa colaborativa: parcerias de pesquisa e desenvolvimento, coprodução de artigos científicos, pesquisa colaborativa, supervisão conjunta de teses de mestrado e Ph.D.;
- Contrato de pesquisa: consultoria e financiamento de pesquisa universitária, uso de instalações da universidade por empresas, licenciamento de patentes de universidades por empresas, compra de protótipos desenvolvidos em universidades;
- Mobilidade de pessoal: contratação de alunos formados pelas empresas, movimentação de pesquisadores entre universidades e empresas;

- Treinamentos e palestras: conferências ou outros eventos com a empresa e participação da universidade, reuniões informais, palestras e comunicações, palestras em universidades realizadas por membros das empresas, formação de colaboradores das empresas.

Investigando o caso do Reino Unido, D’Este e Patel (2007) recorrem a um agrupamento similar ao adotado acima, englobando basicamente as mesmas “variedades” de atividades associadas. Os grupos propostos são:

- Reuniões e conferências;
- Consultoria e contrato de pesquisa;
- Criação de facilidades físicas como laboratórios e centros de pesquisa;
- Comercialização, com foco em licenças, patentes ou *spin-offs*;
- Educação e treinamento;
- Acordos de pesquisa colaborativa.

Bekkers e Bodas Freitas (2008) elencam 23 diferentes tipos de interação para transferência de conhecimento, agrupando-os em seis categorias, por meio de análise de *clusters*:

- Produção científica, contatos informais e carreira do estudante egresso;
- Mobilidade de recursos humanos entre indústria e universidade;
- Contrato de pesquisa, pesquisa colaborativa e consultoria;
- Contatos pessoais via alunos ou associações profissionais;
- Atividades específicas (educação *in company*, *spin-offs*, compartilhamento de facilidades e instalações, e atividades específicas de transferência de tecnologia);
- Patentes e licenças.

Por sua vez, Póvoa e Rapini (2010), analisando o caso brasileiro, exploraram a variedade de interações, e as classificaram em sete segmentos:

- Patentes;
- Publicações científicas e relatórios;
- Interações informais (conversações);
- Recrutamento de graduados;
- Educação e treinamento;
- Consultoria;
- Outros.

Segundo Dan (2013), a cooperação entre universidade e empresas em geral pode se dar por meio de nove “canais”, agrupados em três categorias:

- Pesquisa: contratos de pesquisa, *joint-venture*, licenças e coprodução de artigos científicos;
- Aprendizagem / treinamento: treinamentos *in company*, estágios para estudantes e doutorandos, recrutamento de pós-graduação e *workshops*, seminários e conferências;
- Consultoria: serviços de consultoria para parceiros de negócio.

Perkmann *et al.* (2013), por sua vez, classificam as relações em (i) engajamento acadêmico e (ii) comercialização. O primeiro, volta-se à colaboração entre pessoas de ambas as organizações, buscando gerar algum benefício para o parceiro não acadêmico, em troca de pagamento direto ao pesquisador, o qual pode se dar na forma pecuniária ou provendo acesso a materiais e dados importantes para futuras pesquisas; já a comercialização lida com a transferência de tecnologia e exploração de patentes de invenções.

A taxonomia proposta por Perkmann e Walsh (2007) é considerada satisfatória para dar amparo às diversas nomenclaturas e categorias presentes nestas pesquisas apresentadas. Sua síntese é apresentada no quadro 5:

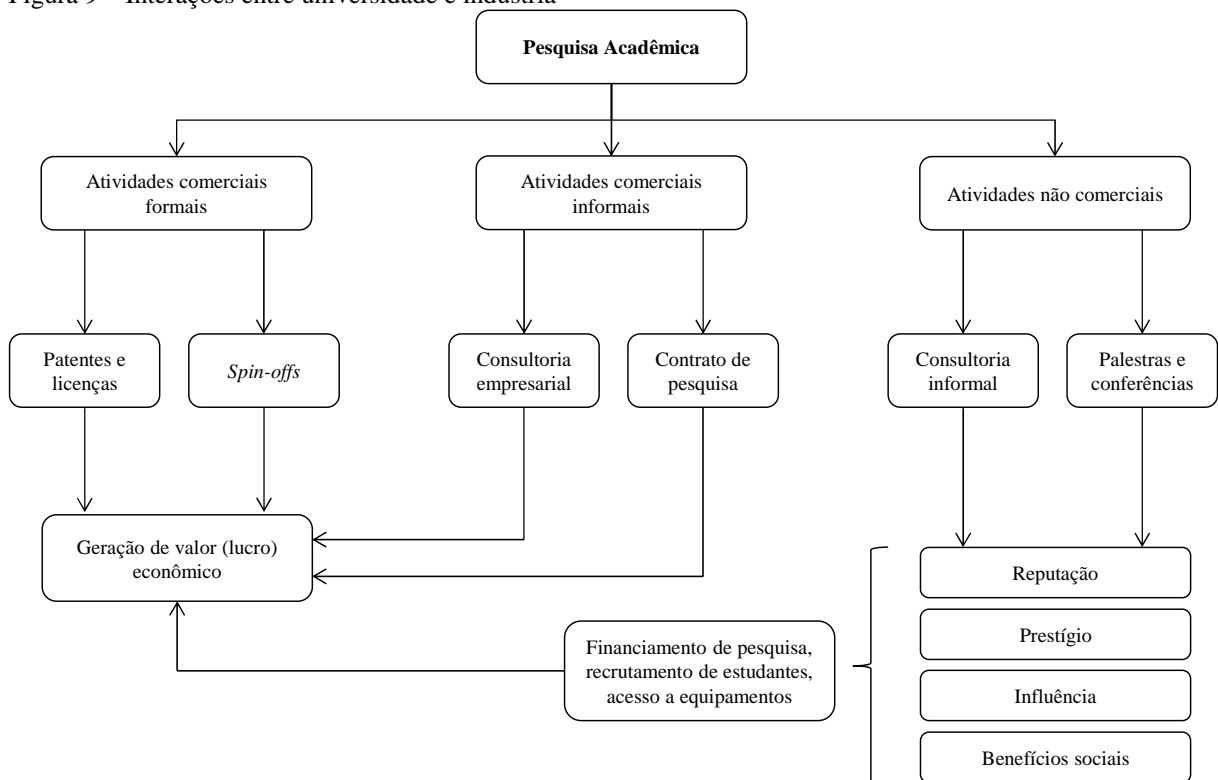
Quadro 5 – Taxonomia das interações universidade – indústria

Categoria	Descrição dos canais de interação
Parcerias de pesquisa	Arranjos interorganizacionais para buscar colaboração em atividades de pesquisa e desenvolvimento
Serviços de pesquisa	Atividades de contratos de pesquisa e consultorias encomendadas por clientes industriais junto às universidades
Empreendedorismo acadêmico	Desenvolvimento e exploração comercial de tecnologias desenvolvidas por pesquisadores acadêmicos, por exemplo, através de <i>spin-offs</i>
Transferência de recursos humanos	Mecanismos de aprendizagem como treinamento de funcionários da indústria, cursos de pós-graduação <i>in company</i> , <i>trainees</i> e estagiários para a indústria, corpo docente adjunto
Interação informal	Formação de redes de relacionamento informal em conferências, seminários, <i>workshops</i>
Comercialização de direitos de propriedade	Transferência de propriedade intelectual gerada em pesquisas na universidade (como patentes) para as empresas, por exemplo, através de licenciamento
Publicações científicas	Uso do conhecimento científico codificado dentro da indústria

Fonte: Perkmann e Walsh (2007).

Um *framework* proposto por Abreu e Grinevich (2013) possui bastante correspondência com a classificação acima, e é apresentado na figura 9:

Figura 9 – Interações entre universidade e indústria



Fonte: Abreu e Grinevich (2013).

Estas formas de interação foram objeto de investigações empíricas empreendidas por diversos autores, o que ajudou a formar um corpo de conhecimento acerca dos principais antecedentes do relacionamento entre a academia e o setor industrial, assim como das suas principais barreiras e seus mecanismos de governança. Estes fatores são importantes para a proposição do modelo estrutural teórico capaz de adequadamente explicar o fenômeno sob investigação.

2.4.4 Fatores antecedentes da interação universidade-indústria

Para os fins desta pesquisa, foram consideradas equivalentes as terminologias “colaboração”, “interação”, “cooperação”, “relacionamento”, “relação”, bem como seus sinônimos ou correlatos. Assim, não houve restrição específica quanto ao horizonte temporal dos diversos relacionamentos (longo prazo *vs.* curto prazo), ou quanto ao grau de institucionalização destes (formal *vs.* informal), ou mesmo, em referência ao fluxo em que se dá a interação (da academia para a indústria ou vice-versa), de modo que se pretendeu investigar a relação entre universidade e indústria no sentido *lato*, refletindo sua natureza dinâmica, complexa.

Fundamental para o atendimento dos objetivos deste trabalho é a compreensão do fenômeno da interação entre universidade e indústria a partir de uma observação cuidadosa dos seus principais determinantes, incentivos, barreiras, as motivações das partes envolvidas e a forma como tais relações são gerenciadas.

Essas análises, de acordo com a literatura, são tipicamente pautadas em alguns determinantes, como se discute a seguir. Para uma parcela destes determinantes, julgou-se inadequado demandar do público da pesquisa uma resposta objetiva sobre sua percepção, haja vista que (i) sua avaliação excederia as delimitações do estudo, demandando dos respondentes maior esforço, ou (ii) estes podem não estar aptos – ou à vontade – para opinar a respeito de algo que diz respeito a outras organizações sociais.

Ainda que para estes casos (itens 2.4.4.1 e 2.4.4.2), não tenham sido estabelecidas hipóteses de pesquisa, sua manutenção no referencial teórico é considerada relevante para a compreensão do fenômeno da cooperação entre universidade e indústria e para o pleno cumprimento do papel de um trabalho desta natureza.

2.4.4.1 Características dos pesquisadores acadêmicos

Diversos estudos têm evidenciado que aspectos individuais dos pesquisadores da universidade influenciam o processo de interação, seja aumentando a propensão para iniciar colaborações com um ente externo, seja para ampliar o prazo destes relacionamentos, ou ainda direcionando o tipo de interação adotado.

2.4.4.1.1 Gênero e idade

Características demográficas podem eventualmente contribuir para identificar um comportamento mais propenso do pesquisador a interagir com outros setores não acadêmicos.

Especificamente com relação à idade, os resultados empíricos ainda não são definitivos, visto que alguns estudos apontam presença de correlação negativa (BEKKERS; BODAS FREITAS, 2008; D'ESTE; PATEL, 2007; GIULIANI *et al.*, 2010), enquanto outros sequer identificaram correlação, a exemplo de Gulbrandsen e Smeby (2005).

Outro estudo mostrou que pesquisadores mais velhos são mais propensos a interagir com a indústria por meio de contratos de pesquisa, aconselhamento e consultoria informal ou por meio de participação em palestras e conferências, enquanto aqueles mais

jovens se envolvem mais frequentemente em atividades de licenciamento de tecnologias (ABREU; GRINEVICH, 2013).

Apesar da indefinição da literatura, Bercovitz e Feldman (2006) sugerem que pesquisadores mais jovens, em virtude de integrarem o ambiente universitário científico em tempos mais recentes e propícios à colaboração, podem ser mais propensos às interações com a indústria, bem como outros parceiros não acadêmicos.

Em se tratando de gênero, pesquisas têm apontado que pesquisadores do sexo masculino têm participado com mais frequência de interações com a indústria (AZAGRA-CARO, 2007; GIULIANI *et al.*, 2010). Além disso, os esforços de pesquisa e desenvolvimento de pesquisadores do sexo masculino têm culminado com a criação de firmas inovadoras mais frequentemente que aqueles empreendidos por pesquisadoras (GULBRANDSEN; SMEBY, 2005).

Abreu e Grinevich (2013) pesquisaram uma amostra de mais de 22.500 acadêmicos britânicos e constataram que as mulheres do grupo são menos propensas que os homens a estabelecer interações com a indústria, resultado que é válido para todos os canais de interação previstos no estudo (vale ressaltar que os coeficientes de regressão são baixos, mostrando que esta menor propensão relativa aos homens não indica, necessariamente, pouca propensão).

2.4.4.1.2 Experiência colaborativa prévia

Utilizando como variáveis de colaboração prévia artigos publicados em conjunto com pesquisadores da indústria e a presença de financiamento de pesquisa provido pela indústria, D'Este e Patel (2007) identificaram que tais fatores afetam significativa e positivamente a formação de novas experiências de colaboração de pesquisa.

Este determinante é também analisado por Thune (2007), para quem tanto o processo de formação de parcerias de colaboração, quanto o desempenho destas interações são fortemente influenciados por colaborações anteriores, o que corrobora os resultados de D'Este e Patel (2007).

Plewa e Quester (2007) identificaram influência positiva da experiência pessoal do pesquisador sobre o seu comprometimento com o relacionamento com o parceiro industrial, o que, por sua vez, contribui para a longevidade da parceria.

Outros estudos também confirmam que interações anteriores são determinantes para futuras colaborações de pesquisa entre universidade e empresas (MORA-VALENTIN;

MONTORO-SANCHEZ; GUERRAS-MARTIN, 2004; O'SHEA et al., 2005; SCHARTINGER; SCHIBANY; GASSLER, 2001; SCHARTINGER et al., 2002). Embora estes estudos tenham sido realizados a partir de uma perspectiva institucional, e não do pesquisador individual, o processo de interação, de fato, se dá por meio destes, de modo que as evidências válidas para o nível institucional implicam (e decorrem da) atuação dos indivíduos.

2.4.4.1.3 Produtividade acadêmica:

Ponomariov (2008) argumenta que, sob certo ponto de vista, colaboração com indústria e produção acadêmica podem ser assumidas como atividades conflitantes, uma vez que uma pode implicar custo de oportunidade para outra: o tempo e o esforço empreendidos na interação de pesquisa com a indústria podem desviar o pesquisador da atividade de produção científica que eventualmente impulsionaria o crescimento na carreira acadêmica da instituição a que pertence, o que é confirmado por Martinelli, Meyer e von Tunzelmann (2008).

Outro aspecto é que a dedicação que o pesquisador direciona às interações com parceiros não acadêmicos pode caracterizar uma atuação excessivamente voltada à pesquisa aplicada (em oposição à pesquisa básica), o que é passível de interpretação ortodoxa por parte dos tomadores de decisões referentes à carreira acadêmica (PONOMARIOV, 2008).

Entretanto, há que se considerar que as pesquisas demandadas no processo de interação com uma empresa industrial também podem vir a ser objeto de publicação em renomados periódicos. Por este ponto de vista, acadêmicos prolíficos em publicação científica possuem maior probabilidade de receber investimentos de pesquisa advindos da indústria, o que, em si, caracteriza um tipo de interação (GULBRANDSEN; SMEBY, 2005).

Isso confirma os resultados obtidos por Bekkers e Bodas Freitas (2008), que avaliou como *proxy* de produtividade acadêmica não somente a quantidade de *papers* publicados, mas também o volume de registros de patentes do pesquisador.

2.4.4.1.4 Campo de atuação em pesquisa:

Os tipos de interação em que os pesquisadores se engajam podem variar conforme o seu campo acadêmico de pesquisa (AZAGRA-CARO, 2007). Por exemplo: pesquisadores atuantes em escolas de tecnologia têm se engajado com maior frequência em interações por

meio de (nesta ordem) (i) pesquisa colaborativa junto à indústria para solução de problemas, (ii) financiamento público de pesquisa, e (iii) prestação de serviços de consultoria. Por outro lado, aqueles que atuam no campo das ciências da vida interagem principalmente por meio de serviços de consultoria, em seguida através de pesquisas colaborativas e, por fim, via financiamento público para pesquisas (MARTINELLI; MEYER; VON TUNZELMANN, 2008).

Embora os resultados não possam ser generalizados, dado que o universo da pesquisa acima foi de apenas uma universidade na Inglaterra, a característica geral de seus resultados – variação da interação em função do campo de pesquisa – é também confirmado por outros estudos, como Rapini (2007), Bekkers e Bodas Freitas (2008) e Ponomariov (2008), sugerindo que determinadas disciplinas de pesquisa permitem uma maior facilidade de interação com parceiros industriais, além de influenciarem no tipo de canal de interação será aplicado.

2.4.4.1.5 Cultura e capacidade empreendedora

Martinelli, Meyer e von Tunzelmann (2008) argumentam que a cultura empreendedora do corpo de pesquisadores é representada por sua propensão individual às interações com a indústria e, portanto, afeta sua atitude em relação a tais interações. Os autores evidenciaram que os pesquisadores que não mantêm relações externas com empresas, em média, avaliam estes *links* de forma negativa, em função dos prejuízos que podem causar às suas atividades de pesquisa atuais.

Alguns outros estudos também identificaram que há uma maior probabilidade de atuação de pesquisadores acadêmicos em parcerias com a indústria quando estes possuem experiência em atividades de patente, licenciamento, ou ainda no processo de formação de empresas *spin-offs* (BEKKERS; BODAS FREITAS, 2008).

O estudo de Abreu e Grinevich (2013) também evidencia que pesquisadores acadêmicos que já possuíram uma pequena empresa possuem maior propensão a cooperar com parceiros da indústria através de todos os tipos de interação compreendidos na pesquisa, com destaque para contratos de consultoria, *spin-offs* e aconselhamento informal.

A despeito das evidências empíricas acima abordadas, optou-se por não propor – e testar – qualquer hipótese relacionando as características individuais do pesquisador à cooperação de inovação entre academia e indústria.

Tal decisão se deve às limitações decorrentes do público-alvo escolhido para a pesquisa empírica (pró-reitores e/ou coordenadores de pesquisa e pós-graduação de instituições de ensino superior (IES's) brasileiras, ou cargos equivalentes, portanto, tomadores de decisões relacionadas às áreas de pesquisa das instituições brasileiras de ensino superior). Este público, como se julgou, pode não estar apto ou confortável para responder a questões no contexto das variáveis discutidas, levando a potenciais vieses e impactos à validade da pesquisa.

2.4.4.2 *Características da indústria*

Investigar aspectos inerentes aos atores do setor produtivo foi o esforço empreendido por diversos pesquisadores, conforme se discute a seguir, que focaram suas análises em aspectos como tamanho da empresa, setor a que a indústria pertence, intensidade das atividades de pesquisa e desenvolvimento, histórico de colaboração com universidade ou outros parceiros, entre outros.

2.4.4.2.1 Tamanho

O tamanho da organização industrial tem sido usado como um dos determinantes para a aproximação com a academia na busca de solução de problemas. Contudo, o seu poder explicativo para a interação universidade-indústria não é conclusivo (SCHARTINGER *et al.*, 2002).

Alguns autores como Laursen e Salter (2004), Veugelers e Cassiman (2005), Tether e Tajar (2008), Segarra-Blasco e Arauzo-Carod (2008), Bishop, D'Este e Neely (2011) e Howells, Ramlogan e Cheng (2012) validaram a hipótese de que as grandes empresas – em termos de quantidade de funcionários – são mais propensas a interagir com as universidades, por sua maior facilidade de realizar parcerias institucionais e pela maior capacidade de direcionar investimento para pesquisa.

Por outro lado, empresas menores, por sua maior flexibilidade e devido às restrições, principalmente orçamentárias, que as impedem de ter um departamento de pesquisa interno, possuem maiores incentivos para buscar nas universidades parte da solução de seus problemas, ainda que por meio de relacionamentos individuais, mesmo informais (BODAS FREITAS; GEUNA; ROSSI, 2013).

Bekkers e Bodas Freitas (2008) confirmam esta tendência das empresas menores, ao constatarem empiricamente que, devido aos seus poucos recursos financeiros e às suas competências mais restritas, elas estão menos inclinadas a formalizar contratos de pesquisa colaborativa para acessar conhecimento gerado na academia.

Em alternativa ao total de colaboradores, Cohen, Nelson e Walsh (2002) constataram que o tamanho da firma, em termos de volume de vendas, tem efeito positivo e significativo sobre a interação com instituição de pesquisa públicas (universidades, inclusive), sugerindo que maiores empresas são mais propensas a recorrer a este tipo de colaboração.

2.4.4.2.2 Setor industrial

A investigação do setor a que pertence a indústria também pode fornecer *insights* sobre quais deles possuem empresas mais propensas a estabelecer conexões com as universidades na busca de inovações.

Empresas pertencentes a setores mais intensivos em tecnologia e, portanto, que tendem a direcionar mais recursos humanos e financeiros para atividades de pesquisa e desenvolvimento, têm manifestado uma maior probabilidade de interação, qualquer que seja o tipo de interação empregado (SCHARTINGER *et al.*, 2002).

Analisando o caso da Bélgica, Veugelers e Cassiman (2005) confirmaram empiricamente a predominância de empresas da indústria química e farmacêutica entre aquelas mais inclinadas a estabelecer vínculos de pesquisa e inovação com entidades de pesquisa, notadamente, universidades.

Bodas Freitas, Geuna e Rossi (2013) verificaram também como o setor industrial afeta o tipo de relacionamento estabelecido. A partir de uma amostra de empresas industriais italianas, observaram que enquanto as firmas pertencentes à indústria de alimentos tendem a desenvolver interações institucionais com a universidade, diferentemente das empresas do setor têxtil, embora não se tenha obtido evidências estatisticamente significativas de que estas preferem interações pessoais individuais com os pesquisadores. Para demais setores, os autores não identificaram evidências empíricas válidas.

2.4.4.2.3 Intensidade das atividades de pesquisa e desenvolvimento

Uma das formas de avaliar a capacidade absorptiva de uma organização (COHEN; LEVINTHAL, 1990) é analisar a extensão em que ela é orientada a (e estrategicamente comprometida com) atividades internas de pesquisa e desenvolvimento.

Alguns estudos têm adotado como variável para essa verificação o número de empregados alocados no setor de pesquisa e desenvolvimento da organização em relação aos demais setores (BISHOP; D'ESTE; NEELY, 2011; SCHARTINGER *et al.*, 2002), o volume de dinheiro aplicado nesta atividade (BODAS FREITAS; GEUNA; ROSSI, 2013; LAURSEN; SALTER, 2004; SCHARTINGER *et al.*, 2002; TETHER; TAJAR, 2008), ou o regime de continuidade destas aplicações de recursos que, quando efêmeras, descaracterizam o comprometimento da firma com pesquisa e desenvolvimento (BISHOP; D'ESTE; NEELY, 2011; TETHER; TAJAR, 2008), ou ainda avaliação direta dos respondentes por meio de escala para uma afirmação acerca da importância de fontes internas de informações para a inovação (VEUGELERS; CASSIMAN, 2005).

Em geral, firmas com maior capacidade absorptiva tendem a estabelecer vínculos institucionais de pesquisa com universidades, em detrimento de interações informais ou mesmo de contratação de pesquisadores individuais (BODAS FREITAS; GEUNA; ROSSI, 2013).

Bishop, D'Este e Neely (2011) constataram empiricamente que, se por um lado, o número de funcionários alocados em pesquisa e desenvolvimento não é variável discriminante das firmas em função dos benefícios que elas obtêm das interações com a indústria, por outro, a persistência de investimentos nesta área o é.

2.4.4.2.4 Histórico de colaboração com a academia ou com outras firmas e parceiros de negócios

As empresas podem fazer extenso uso de resultados de pesquisas públicas, sejam elas realizadas por universidades ou institutos de pesquisa governamentais, e este uso traz impacto positivo sobre suas estratégias de inovação (COHEN; NELSON; WALSH, 2002).

O pressuposto de que experiências anteriores de colaboração com universidades, fornecedores e outros parceiros influenciam positivamente o surgimento de interações com instituições acadêmicas de pesquisa é comprovado por Bishop, D'Este e Neely (2011), que usaram como métrica a avaliação de qualidade da pesquisa dos departamentos acadêmicos envolvidos em projetos anteriores.

Mora-Valentin, Montoro-Sanchez e Guerras-Martin (2004) confirmam a influência direta de relações anteriores entre indústria e academia para o sucesso das parcerias, tanto na perspectiva do parceiro industrial, quanto naquela da universidade.

Para Bruneel, D'Este e Salter (2010), as rotinas aprendidas através de pesquisas conjuntas com universidades realizadas anteriormente contribuem para reduzir as barreiras relacionadas à orientação da universidade (natureza básica e de longo prazo da pesquisa). Isto, portanto, pode ampliar a propensão para buscar novas parcerias com a academia.

A partir de um estudo de casos múltiplos realizado com oito grandes empresas de diversos setores industriais, Frankenberger, Weiblen e Gassmann (2014) constataram que um dos antecedentes para colaboração através de modelos de negócios abertos é a experiência da empresa na constituição de arranjos colaborativos anteriores. Ainda que não se tenha mencionado especificamente a universidade como potencial parceira, sugere-se aqui que tal conclusão pode aplicada ao caso da parceria com universidades, em virtude da natureza e da finalidade da colaboração serem similares.

Alguns outros aspectos foram pontualmente investigados, a exemplo da intensidade de exportação, origem do capital (nacional ou subsidiária de matriz estrangeira) (BISHOP; D'ESTE; NEELY, 2011; BODAS FREITAS; GEUNA; ROSSI, 2013; SCHARTINGER *et al.*, 2002; SEGARRA-BLASCO; ARAUZO-CAROD, 2008; VEUGELERS; CASSIMAN, 2005). Contudo, tais fatores não foram considerados de maior relevância, a partir da perspectiva das indústrias, para os interesses e objetivos destacados neste trabalho.

De maneira análoga ao que se adotou com relação às características individuais dos pesquisadores, decidiu-se não propor hipóteses a serem testadas, tendo em vista que o público-alvo pode não se sentir apto a responder questões inerentes aos aspectos institucionais da indústria e sua influência sobre a cooperação com a universidade. Ademais, isto evitará riscos à validade da pesquisa, pois a visão dos pró-reitores em relação à indústria pode estar “distante” daquela realidade, desviando-se do fenômeno que, de fato, se pretende medir.

A discussão sobre os determinantes relacionados à indústria precisa ser complementada com uma abordagem sobre os aspectos inerentes às universidades, posto que este são também amplamente abordados na literatura, como antecedentes das relações de cooperação de pesquisa e inovação.

2.4.4.3 *Reputação da Universidade*

Alguns autores buscam identificar determinantes da interação entre universidade e indústria pondo ênfase sobre os aspectos institucionais inerentes às próprias universidades. De forma geral, pode-se propor a hipótese abaixo:

H₁: Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, a reputação da universidade influencia positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.

Os estudos que investigam esta perspectiva apontam os seguintes fatores influenciadores: histórico de colaboração com a indústria, qualidade da pesquisa acadêmica e orientação empreendedora da instituição. Portanto, foi necessário realizar um desdobramento desta hipótese ampla por meio de uma revisão da literatura que aborda tais determinantes de ordem institucional, permitindo investigar mais detalhadamente cada aspecto, conforme se discute abaixo.

2.4.4.3.1 Histórico de colaboração com a indústria

É verossímil a hipótese de que a experiência dos arranjos cooperativos anteriormente realizados junto a entidades do setor produtivo tenha influência positiva sobre a formação de novas parcerias para a inovação, fruto da aprendizagem obtida e da diminuição de barreiras individuais, institucionais ou burocráticas, além do estreitamento dos laços com os parceiros da indústria.

Este fator foi validado por Schartinger, Schibany e Gassler (2001), ao constatarem que experiências passadas de colaboração com outras instituições públicas ou com organizações do setor empresarial aumentam a propensão dos departamentos universitários a estabelecer futuras parcerias de inovação com a indústria.

Schartinger *et al.* (2002) confirmam a influência significativa de colaborações prévias, especialmente para as interações mantidas através de contratos de pesquisa e mobilidade de pessoal (fluxo de capital humano) entre indústria e academia, visto que estes arranjos demandam maior complexidade administrativa e legal.

Mora-Valentin, Montoro-Sanchez e Guerras-Martin (2004) buscaram confirmar empiricamente esta mesma relação, e identificaram correlação positiva entre ocorrência de interações anteriores e o comprometimento e a confiança entre os pares na cooperação atual, e

negativa com a probabilidade de conflitos. Além disso, confirmou-se o seu efeito positivo indireto – através do comprometimento – sobre a satisfação com o relacionamento.

Das discussões acima, emerge a seguinte hipótese de pesquisa:

H_{1A}: Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, o histórico de colaboração com a indústria influencia positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.

2.4.4.3.2 Qualidade da pesquisa acadêmica

A reputação da universidade pode ser um elemento atenuador das incertezas da indústria quanto aos resultados esperados advindos dos esforços de colaboração que pretende empreender (SCHARTINGER *et al.*, 2002). Isto, portanto, suscita uma análise de estudos que levaram em conta esta variável.

Na avaliação de Di Gregorio e Shane (2003), docentes que desenvolvem inovações “de ponta” tendem a buscar incremento de sua renda econômica a partir da valiosa informação assimétrica que produzem, ou seja, comercializar os seus achados de pesquisa. Assim, pode ser mais fácil para os pesquisadores de universidades de “primeira linha” montar estrutura e recursos para atividades de comercialização e criação de novas empresas (*spin-offs*), em virtude de sua reputação e maior credibilidade.

Considerando que atividades de comercialização (patentes, licenças, estabelecimento de *spin-offs*) são importantes fontes de interação com a indústria, há, então, hipótese plausível de correlação positiva entre classificação em *rankings* de qualidade da pesquisa e a propensão à interação com a indústria.

E esta hipótese foi confirmada por Di Gregorio e Shane (2003) que, ao examinarem um grupo de 101 universidades americanas no período entre os anos de 1994 e 1998, verificaram que um aumento de um ponto em um consagrado *ranking* de qualidade acadêmica levou a um incremento de 68% na taxa de *spin-off* (sob premissa de *ceteris paribus*, ou seja, mantidas constantes todas as demais condições).

O’Shea *et al.* (2005) igualmente confirmaram esta hipótese, avaliando 141 universidades americanas em *rankings* de classificação aplicados às faculdades voltadas a Ciências e Engenharias.

Tendo como *proxy* de qualidade da produção acadêmica a média de citações a *papers* produzidos por pesquisadores de 147 universidades americanas entre 1995 e 2005,

Ponomariov (2008) conclui que o prestígio acadêmico amplia os efeitos da orientação disciplinar da pesquisa (negativo para ciências físicas vs. positivo para engenharias) sobre a propensão dos pesquisadores à interação com o setor produtivo.

D’Este e Patel (2007) encontraram, porém, resultados que contradizem os estudos citados anteriormente. Enquanto um elevado *rating* de qualidade de pesquisa acadêmica não tem qualquer efeito sobre a propensão do pesquisador para se engajar em parcerias com a indústria, um baixo *rating*, por outro lado, tem influência estatisticamente significativa, especificamente para pesquisas em disciplinas mais aplicadas. Argumenta-se que este efeito relativamente surpreendente pode estar relacionado ao fato de que universidades pobres em pesquisa – e, portanto, pior ranqueadas – têm um incentivo para buscar mais frequentemente interações com a indústria, visando a obter fundos para aprimorar suas competências (D’ESTE; PATEL, 2007).

Neste caso, é confirmada a hipótese de dependência de recursos (RICHARDSON, 1972) como um dos fatores motivadores para iniciar uma cooperação de pesquisa e desenvolvimento, resultado que corrobora os achados de Geisler (1995), mas que se opõe àquele evidenciado por Mora-Valentin, Montoro-Sanchez e Guerras-Martin (2004).

Para uma amostra de 2695 parcerias entre firmas e universidades britânicas, Bishop, D’Este e Neely (2011) validaram empiricamente que uma boa reputação acadêmica em pesquisa está correlacionada positivamente com interações com o setor industrial, manifestadas na forma de geração de patentes, treinamento de pessoal da firma, redução de custos de desenvolvimento de produtos e processos e redução de tempo de conclusão de projetos de pesquisa do parceiro industrial.

Pode-se, então, considerar que a qualidade da pesquisa acadêmica como determinante para o aumento no número de interações com a indústria ainda não tem resultados conclusivos na literatura, ainda que a maioria dos estudos apontem evidências válidas para esta relação, o que motiva a proposição de uma hipótese a ser verificada empiricamente:

H_{1B}: Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, a qualidade da pesquisa acadêmica influencia positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.

2.4.4.3.3 Orientação empreendedora da instituição

As universidades se distinguem bastante em função da intensidade com que seus pesquisadores se engajam com a indústria, o que pode ser, em ampla medida, determinado pela orientação comercial de suas atividades de pesquisa (DI GREGORIO; SHANE, 2003).

Na fronteira cada vez mais difusa entre academia e empresas (LAM, 2010), a função empreendedora da universidade tem ganhado importância, assumindo papel crucial para a ampliação dos níveis de desenvolvimento regional (BERCOVITZ; FELDMANN, 2006).

Esta evolução tem também influenciado o processo de interação com a indústria, uma vez que universidades com maior grau de atividade empreendedora podem ser mais atrativas a partir do ponto de vista dos potenciais parceiros na indústria.

Se o núcleo de uma atividade acadêmica empreendedora reside na interação com o setor produtivo, como já discutido, aqui se pretende dar ênfase aos níveis mais avançados desta atividade, comumente associados à presença de ações de comercialização e transferência de tecnologia, como registro de patentes, licenciamento e criação de *spin-offs* (PERKMANN *et al.*, 2013).

Analisando a taxa de geração de *spin-offs* de universidades americanas, O'Shea *et al.* (2005) identificaram que uma maior proporção de financiamento de pesquisas acadêmicas originado no setor industrial está associado com níveis mais elevados de transferência de tecnologia entre academia e indústria.

Os autores destacam ainda a relevância da dependência de trajetórias e decisões bem-sucedidas adotadas no passado (*path dependence*) para a constituição do atual estoque de recursos e competências dos quais a universidade dispõe para pôr em prática sua função empreendedora. Assim, argumentam, há um incentivo importante para que decisores políticos e gestores das universidades intensifiquem programas de pesquisa colaborativa para permitir a criação de uma cultura de empreendedorismo acadêmico nas universidades (O'SHEA *et al.*, 2005).

Poder-se-ia considerar que um indicador determinante de avançada orientação empreendedora da universidade é a presença de um escritório de transferência de tecnologia para dar suporte às interações voltadas ao registro e à comercialização de patentes e licenças decorrentes das descobertas de pesquisas.

Friedman e Silberman (2003) confirmaram empiricamente que a experiência da universidade com o gerenciamento de atividades de comercialização por meio destes escritórios tem impacto positivo sobre o incremento das atividades de transferência de tecnologias, aumentando seu potencial de geração autônoma de receita.

Entretanto, analisando o caso italiano, Muscio, Quaglione e Vallanti (2013) não encontraram evidências estatisticamente significativas para confirmar esta hipótese, e seus resultados permitem concluir que a existência do escritório não tem qualquer efeito (positivo ou negativo) sobre o volume de financiamentos para pesquisas acadêmicas advindos de organizações públicas e privadas como contrapartida de resultados de pesquisa anteriores.

Bodas Freitas, Marques e Paula e Silva (2013), por outro lado, realizaram uma investigação em profundidade, através de entrevistas semiestruturadas junto a 24 coordenadores de departamentos de pesquisa (Ciências e Engenharias) de universidades e centros de pesquisa brasileiros. Os autores confirmaram que a presença de escritórios de transferência de tecnologias é considerada pela maioria dos entrevistados como fundamental para a colaboração com a indústria.

Note-se, então, que ter uma orientação empreendedora é um importante antecedente para as relações entre universidade e indústria, ainda que a natureza desta orientação possa variar desde atividades de patentes e licenciamento à criação de empresas *spin-offs*, passando por escritórios especializados em transferência de tecnologia. Assim, este item merece investigação empírica neste trabalho, partindo-se da hipótese abaixo proposta:

H_{1C}: Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, o histórico de colaboração com a indústria influencia positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.

O campo de estudo das interações entre universidade e indústria para pesquisa e inovação também investiga variáveis que podem ser ditas contextuais, uma vez que não são diretamente relacionadas a qualquer ente destas parcerias de cooperação – empresas ou academia – mas podem ser determinantes para seu sucesso.

2.4.4.4 *Determinantes contextuais*

Há alguns determinantes que não estão direta e exclusivamente relacionados a pesquisadores, à universidade ou à indústria. Por sua natureza exógena, eles precisam ser analisados a partir de uma perspectiva contextual, ambiental. São eles: a proximidade (ou distância) entre os agentes; a presença de facilitadores institucionais para transferência de conhecimento e tecnologia; e a disponibilidade de financiamento proveniente da indústria.

De forma geral, pode-se propor a hipótese abaixo:

H₂: Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, os determinantes contextuais influenciam a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.

Esta hipótese foi subdividida a partir de uma análise da literatura acerca destes determinantes de natureza contextual, conforme discussões a seguir.

2.4.4.4.1 Reputação do parceiro

No contexto de cooperação entre organizações distintas, a reputação é um fator intrinsecamente relacionado à percepção que cada parceiro constrói a partir de características conhecidas do outro, as quais podem estar relacionadas à qualidade da gestão ou dos produtos, à situação financeira, dos resultados obtidos, do prestígio das pessoas envolvidas na organização, das práticas sociais junto a outras instituições ou à comunidade, entre outros fatores (MORA-VALENTIN; MONTORO-SANCHEZ; GUERRAS-MARTIN, 2004).

Tendo em vista que a confiança entre as partes somente poderá ser construída no decorrer da execução do acordo de colaboração, o aspecto reputação torna-se fundamental para o estabelecimento inicial das parcerias, quando se tem pouca familiaridade com o parceiro (PLEWA *et al.*, 2013).

Mora-Valentin, Montoro-Sanchez e Guerras-Martin (2004) validaram empiricamente o impacto positivo da reputação do parceiro empresarial sobre a satisfação global com a parceria de colaboração, de acordo com a perspectiva da instituição acadêmica.

A opção pela não proposição de hipótese de pesquisa para esta variável reflete a lógica adotada para as características individuais dos pesquisadores e para as características da indústria: demandar do público da pesquisa uma avaliação acerca da reputação das indústrias parceiras, em termos de desempenho financeiro e operacional e responsabilidade social corporativa, presume domínio de uma realidade com a qual não se lida frequentemente, o que poderia implicar prejuízo à validade da pesquisa e aumentaria o esforço do respondente.

2.4.4.4.2 Proximidade geográfica entre indústria e universidade

O contexto geográfico pode ser determinante para a propensão à cooperação entre empresas e a universidade. Estar próximo de um centro de pesquisa de referência ou de um

polo industrial pode ser um elemento contextual importante, trazendo benefícios diretos para os participantes cooperados, bem como externalidades positivas aos demais atores do ambiente espacial em questão (GONÇALVES; FAJARDO, 2011; JAFFE, 1989), e alguns estudos têm procurado testar esta hipótese.

Schartinger *et al.* (2002) encontraram influência negativa da distância (entendida aqui como o oposto de proximidade) sobre apenas um tipo de interação: contratos de pesquisa. Embora essa conclusão vá de encontro ao senso comum, ela pode ser justificada, segundo os autores, pelo fato de seu contexto de pesquisa – a Áustria – ter uma extensão territorial bastante pequena, não sendo um impeditivo para construção de relacionamentos com elevada interação pessoal direta e altos níveis de confiança mútua.

O estudo realizado por Bishop, D’Este e Neely (2011) provê evidência para este comportamento específico da variável proximidade geográfica. Os autores identificaram sua influência estatisticamente significativa também para um só tipo de relacionamento – aquele que visa à solução de problemas, usualmente via contatos pessoais e aconselhamento informal – mas nada validaram no que tange a comercialização (patentes, licenças) ou atividades que gerem redução de custos ou de prazos de projetos da indústria.

Mora-Valentin, Montoro-Sanchez e Guerras-Martin (2004) usaram como variável dependente o sucesso do relacionamento, em função dos construtos latentes “nível de satisfação global” e “evolução da interação”, não tendo encontrado qualquer influência da proximidade geográfica sobre ambos os construtos.

Azagra-Caro (2007) adotou metodologia alternativa para verificar o efeito da proximidade sobre a propensão à interação, usando como variável dependente a região geográfica em que ocorre a colaboração (se na mesma região da universidade; se fora da região, mas dentro do país, no caso, a Espanha; ou se internacionalmente, com firmas estrangeiras). Constatou-se, contra as expectativas, que pesquisadores que costumam colaborar com indústrias não o fazem com mais frequência com as empresas situadas na mesma região da instituição acadêmica a que pertencem.

Hong e Su (2013), analisando dados de registros de patentes na China, e Bodas Freitas, Marques e Paula e Silva (2013), investigando gestores de departamentos de pesquisa no Brasil, corroboram os resultados de estudos anteriores que confirmam a distância geográfica como um determinante obstrutivo para se conseguir estabelecer parcerias de cooperação de pesquisa entre universidade e indústria.

A evidência empírica presente na literatura aqui explorada, portanto, mostra-se ainda indefinida, embora a maior parte dos estudos mais recentes valide a distância geográfica

como um obstáculo – ou a proximidade como um fator incentivador – para o fenômeno das interações indústria-universidade.

Portanto, deve-se levar em consideração a investigação empírica deste fator, a partir da proposição da seguinte hipótese de pesquisa:

H_{2A}: Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, a distância geográfica entre os parceiros da cooperação universidade-indústria influencia negativamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.

2.4.4.4.3 Disponibilidade de financiamento por parte da indústria

Analisando os padrões de colaboração em função da presença de financiamento por parte da indústria, Gulbrandsen e Smeby (2005) identificaram que pesquisadores que são financiados por um parceiro industrial apresentam maior frequência de colaboração de pesquisa com outros pesquisadores do próprio departamento, ou de faculdades e institutos de pesquisa externos, ou mesmo com pesquisadores de outros países, além de pesquisadores da indústria e do comércio, quando comparados a pesquisadores que não recebem financiamento da indústria.

O'Shea *et al.* (2005) afirmam que a dimensão e a natureza dos recursos financeiros destinados às universidades influenciam o empreendedorismo acadêmico e, portanto, o engajamento com parceiros externos. Especificamente, seus resultados indicam que quanto maior o nível de financiamento de pesquisas proveniente de parceiros industriais, mais elevados serão os níveis de transferências de tecnologia, o que implica maior quantidade de interações.

O financiamento de pesquisas acadêmicas proveniente da indústria também tem impacto direto sobre a propensão dos pesquisadores, individualmente, para interagirem com o setor produtivo (PONOMARIOV, 2008).

Mais recentemente, Muscio, Quaglione e Vallanti (2013) proveram evidências significativas de que obter acesso a financiamento privado traz duas consequências diretas fundamentais: aumenta a probabilidade de novos financiamentos futuros advindos do setor produtivo, bem como o volume do aporte financeiro empregado.

Estes resultados sugerem, a partir da perspectiva das universidades, que existem incentivos para que estas busquem no setor produtivo oportunidades de parceria para

financiamento de pesquisa, o que permite estabelecer uma hipótese de pesquisa, conforme abaixo:

H_{2B}: Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, a disponibilidade de financiamento de pesquisa pelo parceiro industrial influencia positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.

2.4.4.4.4 Presença de facilitadores político-institucionais

Tanto nos Estados Unidos quanto em outros países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), as iniciativas políticas que procuram aproximar universidades e indústrias para estimular o desenvolvimento econômico regional sofrem de deficiências importantes, como a ausência de atenção para instituições de apoio, um exagerado foco em “histórias de sucesso” pontuais, dando pouca ênfase à evidência sistemática dos efeitos causais destas políticas, e, por fim, um foco muito estreito em comercialização de tecnologias, ao invés de buscarem resultados economicamente mais importantes provenientes da pesquisa acadêmica (MOWERY; SAMPAT, 2006).

É relevante destacar que neste quesito, não se está considerando a existência dos escritórios de transferência de tecnologia, os quais foram abordados anteriormente (ver seção 2.4.4.3), quando das discussões acerca dos aspectos determinantes inerentes às instituições acadêmicas. De fato, os facilitadores institucionais a que se refere agora estão ligados ao ambiente político-legal, à presença de agências de fomento e, destarte, à disponibilidade de financiamento público para incentivar a prática da pesquisa colaborativa entre empresas e universidades. Portanto, são usualmente oriundos de ação governamental.

O quadro 6 apresenta alguns destes institutos presentes no Brasil, e uma breve descrição de sua função:

Quadro 6 – Facilitadores institucionais

Facilitador	Categoria	Descrição
Lei do Bem	Jurídico-legal	Lei nº 11.196/05, que concede incentivos fiscais às empresas que realizam pesquisa e desenvolvimento de inovações tecnológicas, contratam estudantes de doutorado e registram patentes
Lei de Inovação	Jurídico-legal	Lei nº 10.973/04, que instituiu o marco regulatório sobre direitos de propriedade intelectual de pesquisas financiadas com o apoio do governo, assim como sobre o uso compartilhado de infraestruturas de indústrias e de universidades, e sobre aspectos de mobilidade de pesquisadores das universidades e centros de pesquisa para

Facilitador	Categoria	Descrição
		o setor privado e prestação de serviços de consultoria
FINEP	Agência de fomento	Financiadora de Estudos e Projetos, empresa pública vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, e que é responsável pela gestão dos fundos setoriais nacionais e de apoio à inovação e ao desenvolvimento tecnológico nas empresas, universidades e outras organizações de pesquisa
CAPES	Agência de fomento	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, fundação vinculada ao Ministério da Educação, voltada à formação de pesquisadores por meio de pós-graduações <i>stricto sensu</i> (mestrado e doutorado)
CNPq	Agência de fomento	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, é responsável por promover o desenvolvimento da ciência e tecnologia, além de formação e capacitação de recursos humanos para pesquisa
FAPs	Agência de fomento	Fundações de Apoio à Pesquisa, organizações de financiamento com atuação no âmbito estadual, que promovem e investem em pesquisa e desenvolvimento, formação de cientistas e engenheiros e em inovação
BNDES e outros bancos públicos	Bancos	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, no campo da inovação, atua como operador de programas governamentais por meio de oferta de linhas de crédito voltadas à atividade inovação por parte de empresas

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de Rapini e Righi (2006), Closs *et al.* (2012), Bodas Freitas, Marques e Paula e Silva (2013).

Os fundos governamentais de apoio à pesquisa são fundamentais para incentivar interações entre indústria e o setor produtivo (SEGATTO-MENDES; SBRAGIA, 2002). Além disso, a presença de financiamento público de pesquisa, como argumentam Muscio, Quaglione e Vallanti (2013), está significativamente correlacionada com a existência de fontes privadas de financiamento, por exemplo, a partir de prestação de serviços de consultoria e contratos de pesquisa. Portanto, o financiamento público de pesquisa na universidade pode desempenhar um importante papel para estimular as interações universidade-indústria. Por corolário, a ação de reduzir o financiamento público para as universidades pode afetar negativamente a colaboração universidade-indústria e sua capacidade de captação de recursos externos.

Estes facilitadores institucionais estão entre as maiores fontes de recursos financeiros para pesquisas acadêmicas no Brasil. Tais recursos são considerados vitais para aquisição de insumos e recursos físicos para pesquisa, construção de protótipos e obtenção de registros de patentes, além de viabilizarem capacitação de recursos humanos (CLOSS *et al.*, 2012).

Sugere-se, portanto, a seguinte hipótese:

H_{2c}: Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, a presença de facilitadores político-institucionais influencia positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.

Além destes fatores determinantes discutidos, merecem ser abordados alguns estudos que centraram suas análises em relacionamentos já existentes entre universidade e indústria e, mais especificamente, nos principais obstáculos e barreiras à efetividade destas interações, além dos seus benefícios e das motivações que os atores envolvidos possuem para conduzi-las adequadamente.

2.4.4.5 Benefícios da cooperação universidade-indústria

Os potenciais benefícios advindos das parcerias para inovação entre academia e indústria podem ser percebidos como motivações para as partes envolvidas neste processo.

Segatto-Mendes e Sbragia (2002) definem as motivações para a universidade, bem como para as empresas envolvidas em sua pesquisa, conforme apresentado no quadro 7:

Quadro 7 – Motivações inerentes à interação universidade-indústria

Ente	Motivações
Universidade	Realização da função social da instituição acadêmica
	Obtenção de conhecimentos práticos sobre problemas existentes
	Incorporação de novas informações aos processos de ensino e pesquisa
	Obtenção de recursos financeiros adicionais
	Obtenção de recursos materiais adicionais
	Prestígio para o pesquisador envolvido na parceria de colaboração
	Divulgação positiva da imagem da universidade
Empresa	Acesso aos recursos humanos altamente qualificados da universidade
	Solução de problemas técnicos que motivaram a formação da parceria
	Redução de custos e riscos inerentes a projetos de pesquisa e desenvolvimento
	Acesso a novos conhecimentos desenvolvidos no ambiente acadêmico
	Identificação de alunos com potencial de contratação em futuros recrutamentos

Fonte: Segatto-Mendes e Sbragia (2002).

Uma breve observação dos motivadores acima permite recorrer à hipótese de dependência de recursos percebida pelos atores envolvidos na parceria (GEISLER, 1995; GULATI, 1995; RICHARDSON, 1972), de modo que as motivações das empresas encontram solução potencial na universidade, e vice-versa.

Por exemplo: a obtenção de recursos adicionais (financeiros, materiais e equipamentos) pelas universidades é também mencionada por Friedman e Silberman (2003) e por Siegel *et al.* (2004), assim como, no Brasil, por Segatto-Mendes e Mendes (2006), Closs *et al.* (2012), entre outros autores. Parte de tais recursos poderia advir das indústrias, que poderiam contratar pesquisadores universitários para projetos de pesquisa a custos e riscos menores que aqueles envolvidos em aquisição de licenças de tecnologias estrangeiras (BONACCORSI; PICCALUGA, 1994; LÓPEZ-MARTÍNEZ *et al.*, 1994).

Desta forma, torna-se necessário compreender como tais motivações são percebidas pelos sujeitos da pesquisa, sendo, portanto, objeto de investigação empírica.

Sugere-se, portanto, a seguinte hipótese:

H₃: Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, os benefícios advindos da cooperação com a indústria influenciam positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.

Se os benefícios, por um lado, podem atuar como incentivos para a ampliação das parcerias de pesquisa entre as empresas e as universidades, por outro, há que se avaliar os obstáculos que atrapalham tais parcerias, e como sua presença é percebida pelo público-alvo da pesquisa.

2.4.4.6 *Barreiras e obstáculos para a cooperação universidade-indústria*

Analisando casos de parcerias para transferência de tecnologia entre empresas e universidades norte-americanas, Siegel *et al.* (2004) identificaram a existência de diversos impedimentos à efetividade destas parcerias, entre as quais destacaram recompensas inadequadas para os pesquisadores acadêmicos, barreiras culturais e informacionais entre os três principais *stakeholders* envolvidos (gestores acadêmicos, pesquisadores e empresários), burocracia e inflexibilidade das universidades, fatores que “têm levado membros acadêmicos e das empresas a contornar o processo formal de relacionamento e se engajar em arranjos mais informais, como consultorias.” (SIEGEL *et al.*, 2004, p. 136–137, tradução nossa).

Diversos outros estudos têm também explorado os fatores que influenciam negativamente estes relacionamentos. De forma não exaustiva, estes fatores são: diferenças de ambiente organizacional, verificadas em função de orientação de prazos dos projetos, motivações individuais dos atores, burocracia de cada instituição envolvida (BODAS

FREITAS; MARQUES; PAULA E SILVA, 2013; CRUZ; SEGATTO, 2009; PLEWA; QUESTER; BAAKEN, 2005; SANTANA; PORTO, 2009; SEGATTO-MENDES; SBRAGIA, 2002); natureza da pesquisa, embrionária na universidade e mais aplicada na indústria (PÓVOA; RAPINI, 2010); diferentes normas institucionais; conflitos relacionados à administração de propriedade intelectual (BRUNEEL; D'ESTE; SALTER, 2010; SIEGEL *et al.*, 2004).

A quadro 8 apresenta um resumo das barreiras identificadas na literatura como impeditivos ou atenuantes do sucesso das interações de cooperação de pesquisa entre o setor industrial e as universidades:

Quadro 8 – Barreiras à cooperação universidade-indústria

Barreiras
Recompensas insuficientes para o corpo docente
Diferenças culturais entre universidade e indústria, bem como entre seus atores envolvidos
Diferenças informacionais entre os atores
Burocracia e inflexibilidade acadêmica
Diferentes orientações de prazos para projetos entre as instituições acadêmica e industrial
Diferentes motivações individuais entre pesquisadores da indústria e da universidade
Naturezas distintas entre a pesquisa acadêmica e industrial
Diferentes normas institucionais
Conflitos relacionados ao registro e à administração de propriedade intelectual

Fonte: Elaborado pelo autor.

Sugere-se, destarte, a seguinte hipótese de pesquisa:

H₄: Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, a presença de barreiras e obstáculos influenciam negativamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.

Embora possam ser, a priori, classificadas como obstáculos ou como incentivos às relações entre universidade e indústria, as questões relacionadas à gestão do relacionamento entre as partes envolvidas em uma parceria de cooperação merecem uma seção específica para discussão, tendo em vista que diversos estudos focaram particularmente nestes aspectos.

2.4.4.7 Aspectos de governança do relacionamento entre universidade e indústria

Os modos de governança da relação podem ser divididos, basicamente, em três formas: (i) institucional, mediada pela universidade através de suas estruturas administrativas, majoritariamente adotada entre universidades e grandes empresas que verticalizam suas atividades de pesquisa e desenvolvimento; (ii) contratual pessoal, ou seja, acordos contratuais entre firmas e pesquisadores acadêmicos individuais, sem envolvimento direto da universidade, adotada principalmente por pequenas empresas adeptas da inovação aberta (BODAS FREITAS; GEUNA; ROSSI, 2013); ou (iii) informal, por meio de contato direto entre pesquisador acadêmico e empresas, sem qualquer ingerência, quiçá conhecimento, por parte da gestão acadêmica.

Mora-Valentin, Montoro-Sanchez e Guerras-Martin (2004) testaram a hipótese de influência positiva do nível de institucionalização – medida em termos de regras, políticas, questões legais e procedimentos administrativos formais – sobre o sucesso das parcerias de colaboração de pesquisa, tanto na perspectiva da universidade quanto das empresas envolvidas, não identificando qualquer evidência empírica significativa.

Entretanto, um interessante achado empírico dos autores revela que o nível de institucionalização tem correlação positiva com níveis de conflito entre os atores de uma parceria colaborativa de pesquisa; e este, por seu turno, está negativamente correlacionado com os fatores comunicação, comprometimento e confiança (MORA-VALENTIN; MONTORO-SANCHEZ; GUERRAS-MARTIN, 2004).

Isto sugere que em relacionamentos mais formais, objetivamente amparados por arranjos burocráticos e institucionais, podem ser mais frequentes conflitos que abalem os níveis de comprometimento e confiança entre as partes. Contraintuitiva em primeira análise, esta hipótese torna-se mais razoável ao se considerar que o recurso à adoção dos mecanismos burocráticos pode ser justamente uma maneira de inibir tais conflitos, suscitando uma relação de causa e efeito.

Para que o processo de colaboração ocorra de maneira mais eficaz, é necessário que o fluxo de informações e a comunicação ocorram de maneira adequada em todas as etapas da interação, principalmente quando esta se dá entre agentes com cultura institucional tão distinta como no caso de universidades e empresas do setor industrial. Em um estudo de casos múltiplos, Cruz e Segatto (2009) identificaram que tanto o padrão de mensagem quanto os meios de comunicação adotados variam conforme a fase de relacionamento que as instituições vivenciam. As autoras sugerem que a gestão do relacionamento pautada em uma boa comunicação tem potencial para mitigar desconfianças, falta de comprometimento e ruídos provenientes das diferenças de linguagem.

Se por um lado, a boa comunicação influencia positivamente as relações entre universidade e indústria, por outro, como Closs *et al.* (2012) argumentam, a experiência de interações auxiliam o processo de comunicação e compreensão das distintas linguagens, fortalecendo a confiança mútua.

Por meio de uma *survey* junto a empresas e universidades australianas envolvidas em projetos de colaboração com a indústria, Plewa e Quester (2007) identificaram que a eficácia da parceria quando medida em função da satisfação das partes foi diretamente influenciada pela confiança, comprometimento e integração; quando medida em termos da intenção de renovar o acordo de cooperação, constatou-se influência positiva e significativa do comprometimento e da integração (contrariando o esperado pelos autores, o fator confiança não foi significativo para a intenção de renovação do acordo de colaboração).

Neste sentido, Barnes, Pashby e Gibbons (2002) propõem um modelo de boas práticas para a gestão da colaboração, o qual é pautado, entre outras condições, na confiança mútua e no comprometimento das partes envolvidas. O papel da confiança entre os atores é determinante também para Bruneel, D’Este e Salter (2010), em cujo estudo se constatou que a presença de confiança pode reduzir as barreiras relacionadas às diferentes orientações institucionais da indústria e da academia, bem como aquelas que envolvem conflitos sobre registro de propriedade intelectual decorrentes de projetos de colaboração.

Tais resultados confirmam os achados de Mora-Valentin, Montoro-Sanchez e Guerras-Martin (2004), que validam a influência estatisticamente significativa e positiva da confiança e do comprometimento sobre o sucesso das relações de parceria.

O quadro 9 sintetiza os aspectos referentes à governança dos relacionamentos universidade-indústria e que podem influenciar o sucesso destas interações.

Quadro 9 – Aspectos de governança do relacionamento universidade-indústria

Aspectos de governança a serem gerenciados pelos parceiros
Nível de institucionalização da parceria
Conflito
Comunicação
Comprometimento
Confiança

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para avaliar empiricamente os aspectos referentes à governança do relacionamento entre os parceiros de pesquisa, foi proposta uma hipótese:

H₅: Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, arranjos adequados de governança do relacionamento influenciam positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.

Os estudos e resultados discutidos acima são importantes na medida em que podem fornecer relevantes *insights* para a formatação dos instrumentos de coleta de dados e direcionamento da pesquisa de campo.

A partir deles, foi possível mapear os antecedentes da interação entre indústria e universidade de maneira agrupada, conforme abaixo:

- a) Determinantes em nível individual dos pesquisadores acadêmicos: gênero e idade, experiência colaborativa prévia, produtividade acadêmica, campo de atuação em pesquisa, cultura e capacidade empreendedora;
- b) Determinantes em nível institucional da indústria: tamanho, setor industrial, intensidade das atividades de pesquisa e desenvolvimento, histórico de colaboração com a academia ou com outras firmas e parceiros de negócios;
- c) Determinantes em nível institucional das universidades: histórico de colaboração com a indústria, qualidade da pesquisa científica e orientação empreendedora da instituição;
- d) Determinantes contextuais: proximidade geográfica entre indústria e universidade, disponibilidade de financiamento por parte da indústria, reputação do parceiro e presença de facilitadores institucionais;
- e) Benefícios da cooperação universidade-indústria;
- f) Barreiras e obstáculos para a cooperação universidade-indústria;
- g) Aspectos de governança do relacionamento.

Ao longo desta seção dedicada à fundamentação teórico-empírica, notou-se a ausência de pesquisas empíricas em âmbito nacional que tenham captado a perspectiva da gestão acadêmica em relação à interação entre universidade e indústria no Brasil, em atendimento ao objetivo central desta pesquisa. Por esta razão, a investigação aqui proposta pretende suplantando tal lacuna, apresentando um panorama a partir do ponto de vista deste público de pesquisa, propondo um modelo estrutural capaz de explicar o fenômeno da interação entre universidade e indústria no cenário brasileiro, e, por fim, propor políticas que

venham a complementar os atuais esforços de coordenação e harmonização da atuação destes atores.

2.5 Modelo teórico

A literatura visitada e discutida até aqui fornece subsídios importantes referentes aos principais fatores que influenciam a interação entre indústria e universidade para fins de pesquisa e inovação. A partir dela foi possível propor um modelo teórico para explicar o fenômeno em análise.

O termo *modelo* é usado nos vários campos da administração e disciplinas relacionadas com pouco acordo quanto à sua definição. Isso pode ser devido ao fato de que existem diversas funções, estruturas e tipos de modelo. Porém, a maioria das definições concorda que modelos representam fenômenos através do uso de analogia (COOPER; SCHINDLER, 2011, p. 60, grifo dos autores).

Hair *et al.* (2009) argumentam que os modelos servem para representar de maneira concisa as relações que se pretende analisar. Um modelo, portanto, tem a função básica de representar uma determinada realidade ou fenômeno, e pode ser originado de observações empíricas sobre fatos pesquisados e de possíveis relações entre variáveis (COOPER; SCHINDLER, 2011).

A extensa revisão de literatura realizada permitiu identificar os antecedentes das relações de cooperação de pesquisa e inovação entre o setor industrial e as universidades. Como discutido anteriormente, alguns destas variáveis antecedentes foram deliberadamente excluídas deste estudo em virtude de sua potencial inadequação para avaliação pelo público-alvo da pesquisa, o que poderia prejudicar a validade do esforço empírico e, provavelmente, os índices de ajustamento do modelo que se pretende validar.

O quadro 10 apresenta uma síntese destes fatores determinantes que foram mantidos, bem como as respectivas hipóteses a serem verificadas:

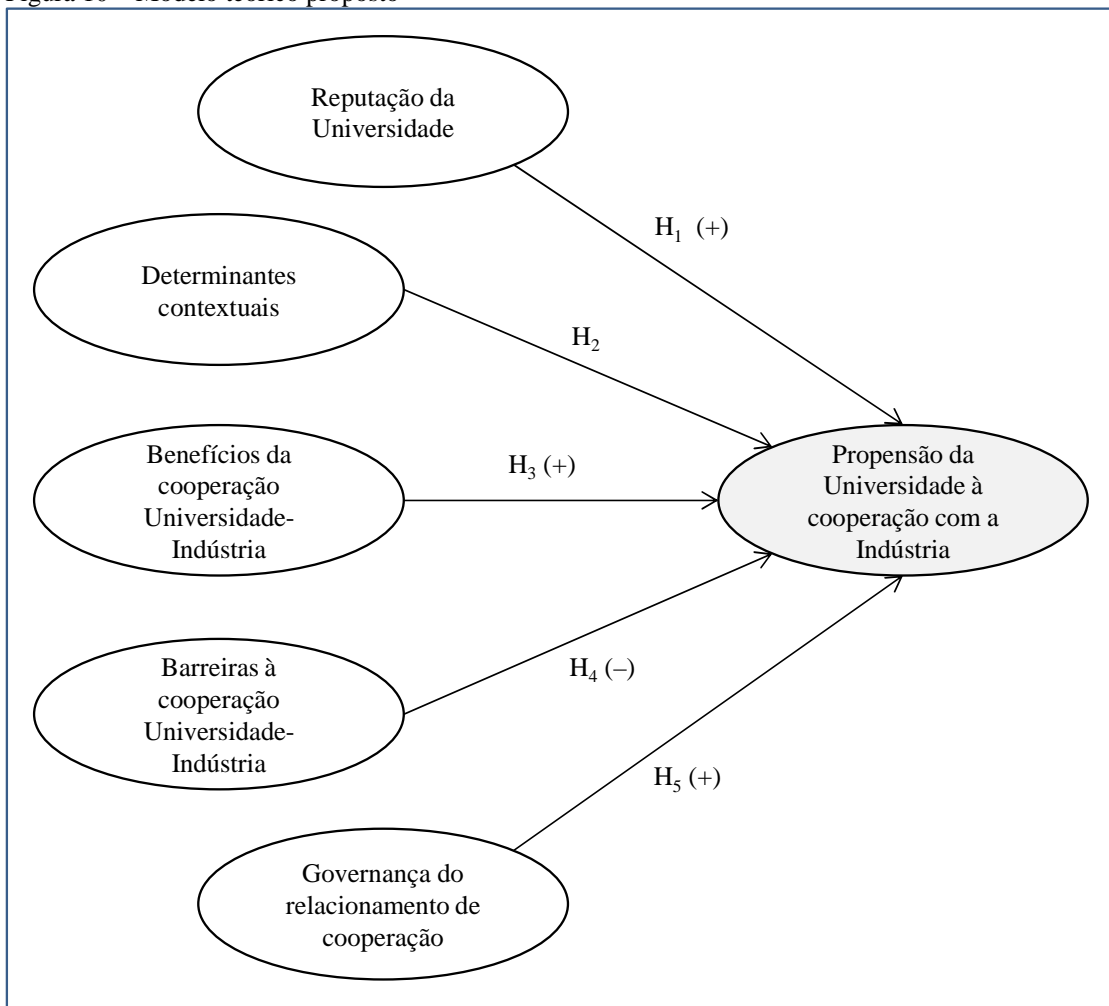
Quadro 10 – Hipóteses de pesquisa

Antecedente	Hipóteses	
<p>Reputação da universidade</p> <p>Histórico de colaboração com a indústria</p> <p>Qualidade da pesquisa acadêmica</p> <p>Orientação empreendedora da instituição</p>	<p>H₁</p> <p>H_{1A}</p> <p>H_{1B}</p> <p>H_{1C}</p>	<p>Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, a reputação da universidade influencia positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.</p> <p>Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, o histórico de colaboração com a indústria influencia positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.</p> <p>Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, a qualidade da pesquisa acadêmica influencia positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.</p> <p>Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, o histórico de colaboração com a indústria influencia positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.</p>
<p>Determinantes contextuais</p> <p>Proximidade geográfica entre indústria e universidade</p> <p>Disponibilidade de financiamento por parte da indústria</p> <p>Presença de facilitadores político-institucionais</p>	<p>H₂</p> <p>H_{2A}</p> <p>H_{2B}</p> <p>H_{2C}</p>	<p>Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, os determinantes contextuais influenciam a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.</p> <p>Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, a distância geográfica entre os parceiros da cooperação universidade-indústria influencia negativamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.</p> <p>Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, a disponibilidade de financiamento de pesquisa pelo parceiro industrial influencia positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.</p> <p>Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, a presença de facilitadores político-institucionais influencia positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.</p>
<p>Benefícios da cooperação universidade-indústria</p>	<p>H₃</p>	<p>Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, os benefícios advindos da cooperação com a indústria influenciam positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.</p>
<p>Barreiras à cooperação universidade-indústria</p>	<p>H₄</p>	<p>Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, a presença de barreiras e obstáculos influenciam negativamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.</p>
<p>Aspectos de governança do relacionamento entre universidade e indústria</p>	<p>H₅</p>	<p>Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, arranjos adequados de governança do relacionamento influenciam positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

A figura 10 mostra o modelo teórico proposto de acordo com a literatura pesquisada, e apresenta as hipóteses correspondentes, bem como a relação prevista entre as variáveis dependentes e independentes (positiva ou negativa).

Figura 10 – Modelo teórico proposto



Fonte: Elaborado pelo autor.

O estudo aqui relatado procurou testar empiricamente as hipóteses da pesquisa – representadas pelas relações sugeridas no modelo – de acordo com a avaliação dos sujeitos da pesquisa; ou seja, se estes fatores exercem influência sobre a propensão da universidade a estabelecer parcerias de pesquisa e inovação.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Segundo Cooper e Schindler (2011), a discussão dos procedimentos metodológicos adotados na pesquisa é importante para a compreensão dos aspectos do estudo, bem como para prover maior clareza à análise dos resultados.

Neste capítulo são apresentados os aspectos de metodologia do trabalho, abrangendo o problema e perguntas da pesquisa, um breve enquadramento metodológico, o delineamento da pesquisa, abordagem relativa à construção e validação do instrumento de coleta, à definição da população e especificação da amostra, além dos procedimentos de coleta, tratamento e análise de dados, destacando as técnicas aplicadas para o teste das hipóteses e validação do modelo estrutural.

O detalhamento dos enquadramentos metodológico e paradigmático-epistemológico da pesquisa pode ser visto no apêndice C deste trabalho.

3.1 Especificação do problema e perguntas de pesquisa

Como se discutiu na etapa de concepção da pesquisa, a capacidade de geração de riquezas de uma nação está ligada a seus investimentos em pesquisa e inovação, e neste sentido, as interações e parcerias de cooperação entre universidade e indústria podem ser importantes.

Para direcionar a abordagem dos objetivos de uma pesquisa, Malhotra (2011) recomenda estabelecer perguntas de pesquisa com base nos desdobramentos específicos do problema e nos objetivos específicos postos inicialmente, permitindo assim melhor conectar a estrutura teórica e o modelo analítico escolhido.

O problema de pesquisa especificado, “*Como os gestores de pesquisa de instituições acadêmicas brasileiras percebem os fatores que influenciam a cooperação entre universidade e indústria para pesquisa e inovação?*”, levou à proposição das seguintes perguntas de pesquisa:

- a) Como os gestores acadêmicos de pesquisa percebem a influência da reputação da universidade sobre a propensão a cooperar com a indústria?
- b) Como os gestores acadêmicos de pesquisa percebem a influência dos determinantes contextuais sobre a propensão à cooperação com a indústria?

- c) Como os gestores acadêmicos de pesquisa percebem a influência dos benefícios advindos da cooperação com a indústria na propensão da universidade a cooperar?
- d) Como os gestores acadêmicos de pesquisa percebem a influência das barreiras que dificultam a cooperação com a indústria na propensão da universidade a cooperar?
- e) Como os gestores acadêmicos de pesquisa percebem a influência dos aspectos referentes à governança dos relacionamentos entre universidade e indústria na propensão da universidade a cooperar?
- f) A reputação da universidade se relaciona com a propensão à cooperação de pesquisa com a indústria, na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa?
- g) Os determinantes contextuais se relacionam com a propensão à cooperação com a indústria, na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa?
- h) Os benefícios advindos da cooperação de pesquisa com a indústria se relacionam com a propensão da universidade a cooperar com a indústria, na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa?
- i) As barreiras à cooperação com a indústria se relacionam com a propensão da universidade a buscar parcerias de cooperação, na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa?
- j) A governança do relacionamento de cooperação se relaciona com a propensão da universidade a cooperar com a indústria, na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa?

Considerando o que foi disposto na base teórico-empírica exposta no capítulo 2, o modelo conceitual proposto, o problema de pesquisa a ser investigado e as questões de pesquisas apresentadas para atender aos objetivos específicos, os detalhamentos quanto à delimitação e ao *design* da pesquisa são apresentados na seção a seguir.

3.2 Enquadramento metodológico da pesquisa

Em relação aos seus pressupostos metodológicos, o estudo se trata de uma pesquisa aplicada, pela natureza específica de seus resultados, cujas descobertas poderão ser aplicadas a uma situação específica existente: a interação entre universidade e indústria. É um estudo quantitativo, de natureza descritiva e explanatória, uma vez que (i) se propõe a descrever características de determinada população ou fenômeno – neste caso, os fatores que

influenciam a cooperação de pesquisa e inovação entre universidades e indústrias no Brasil, a partir da perspectiva dos principais gestores acadêmicos na área, além de (ii) pretender também testar hipóteses e tentar estabelecer relações de causalidade entre variáveis, pelo que é também considerada do tipo explanatória.

3.3 Estratégia de pesquisa

A estratégia empregada para a realização do estudo foi a pesquisa de levantamento, ou *survey*. Esta estratégia, segundo na opinião de Malhotra (2011), se baseia em perguntas sobre motivações, comportamentos ou percepções junto ao público de pesquisa, por meio da aplicação de questionários estruturados para a obtenção das informações necessárias para o alcance dos objetivos da pesquisa.

Segundo Creswell (2012), *surveys* são procedimentos em que os pesquisadores administram um questionário a uma amostra ou para toda uma população pesquisa para descrever suas atitudes, opiniões, comportamentos ou características. Neste procedimento, os pesquisadores coletam de dados por meio de questionários ou entrevistas e, em seguida, analisam estatisticamente os dados para descrever as tendências sobre as respostas às perguntas e testar hipóteses de pesquisa. Por fim, os resultados obtidos são comparados com pesquisas anteriores e com a teoria existente.

De acordo com a classificação de Vergara (2000), quanto aos meios, a estratégia adotada foi a pesquisa de campo, em virtude do levantamento de dados primários que se deu junto à população de pesquisa.

3.3.1 Método de coleta de dados

A coleta de dados foi realizada através de questionário construído de acordo com o referencial teórico abordado e os objetivos específicos propostos.

O questionário “é um conjunto predeterminado de perguntas criadas para coletar dados dos respondentes. É um instrumento cientificamente desenvolvido para medir características importantes de indivíduos, empresas, eventos e outros fenômenos.” (HAIR *et al.*, 2005, p. 159). Na presente pesquisa, o questionário será utilizado para apresentar o perfil dos sujeitos da pesquisa e para atender aos objetivos específicos propostos.

O detalhamento dos processos de construção e validação do instrumento de coleta está detalhado adiante.

3.3.2 Método de análise dos dados

Quanto ao método de análise dos dados, foram adotadas técnicas de estatísticas descritivas, como análises de frequência para as variáveis de qualificação dos respondentes, e, principalmente, técnicas multivariadas, tendo sido aplicadas análises de correlação, testes de regressão linear múltipla, análise fatorial exploratória e análise fatorial confirmatória, usando modelagem de equações estruturais.

3.4 População e amostra

Dada a lacuna percebida na literatura de pesquisas abordando o nível estratégico e institucional das entidades acadêmicas, em especial os gestores das áreas interessadas em parcerias estratégicas com a indústria para fins de pesquisa e inovação, este foi o público escolhido para realização da pesquisa de campo.

Especificamente, a população da pesquisa foi formada pelos pró-reitores de pesquisa (ou de pesquisa e pós-graduação, a depender da estrutura administrativa da instituição) e pelos coordenadores de pesquisa, ou seus respectivos cargos equivalentes, de instituições de ensino superior que possuem atuação em pesquisa. A recorrência a cargos equivalentes se deve às diferenças de denominação dessas funções, conforme a categoria institucional. Para ficar em um exemplo, algumas universidades privadas adotam “Diretor de Pesquisa”, outras, “Diretor de Pesquisa e Inovação”, cargos cujos ocupantes têm função equivalente à de um pró-reitor de pesquisa em universidades públicas.

O Ministério da Educação (MEC) classifica as instituições de ensino superior (IES's) em quatro tipos de organizações acadêmicas, a saber: Universidade, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Centro Federal de Educação Tecnológica, Centro Universitário, e Faculdade. A tabela 1 apresenta um resumo das IES's brasileiras:

Tabela 1 – Instituições de ensino superior brasileiras por tipo de organização acadêmica

Organização acadêmica	Total ^a
Faculdade	2185
Universidade	196
Centro Universitário	146
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia ^b	40
Total Geral	2567

Fonte: Elaborado pelo autor, com dados de MEC (2014).

a.: Das 2.628 instituições constantes na base de dados do MEC, quatro estavam duplicadas; além disso, 55 faculdades, um centro universitário e uma universidade apresentavam *status* “Descredenciada”, sendo portanto eliminadas da base total.

b.: Foram computados nesta categoria o Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), e o Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET/MG), os dois únicos CEFETs brasileiros. Para os fins deste estudo, tal opção não influencia os resultados empíricos, tendo em vista que ambas as organizações acadêmicas (CEFET’s e Institutos Federais) preservam equivalência de atuação em termos de pesquisa acadêmica.

A pesquisa foi limitada a dois tipos de organização acadêmica: Universidades e Institutos Federais. Por um lado, é nessas organizações – e em seus institutos associados – que reside a vanguarda da pesquisa acadêmica nacional; por outro, ainda que centros universitários e faculdades possam ter também atuação em pesquisa, é sabido que neles esta é ainda incipiente, razões pelas quais se optou pela referida delimitação.

Pró-reitores de pesquisa de quatro das 236 IES’s (universidades e institutos federais constantes na tabela 1) contribuíram na etapa de pré-teste, e não foram convidados a participar da pesquisa. A tabela 2 apresenta um resumo das instituições cujos gestores constituíram a população final de pesquisa:

Tabela 2 – População de pesquisa, por UF, por organização acadêmica

UF	Universidade	Instituto Federal	Total
SP	37	1	38
MG	21	5	26
RS	19	3	22
RJ	17	3	20
PR	15	1	16
SC	13	2	15
BA	10	2	12
CE	7	0	7
PE	5	2	7
PA	6	1	7
MS	5	1	6
GO	4	2	6
RN	4	1	5
AL	3	1	4
MA	3	1	4
MT	3	1	4
PB	3	1	4
AM	3	1	4
TO	2	1	3
AP	2	1	3
SE	2	1	3
RR	2	1	3
PI	2	1	3
ES	2	1	3
DF	2	1	3
RO	1	1	2
AC	1	1	2
Total Geral	194	38	232

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dados dos potenciais respondentes – pró-reitor e coordenador de pesquisa – de cada instituição (nome, telefone e e-mail) desta população foram obtidos a partir de duas fontes: (i) planilha eletrônica virtualizada, disponibilizada no sítio eletrônico do Fórum dos Pró-Reitores de Pós-Graduação e Pesquisa (FOPROP, 2013); e (ii) busca ativa no sítio eletrônico de cada IES, no caso de não ter representação no FOPROP. Estes esforços foram importantes, na medida em que se fez necessário utilizar tanto o e-mail quanto o contato telefônico para convidar o potencial respondente a colaborar com a pesquisa.

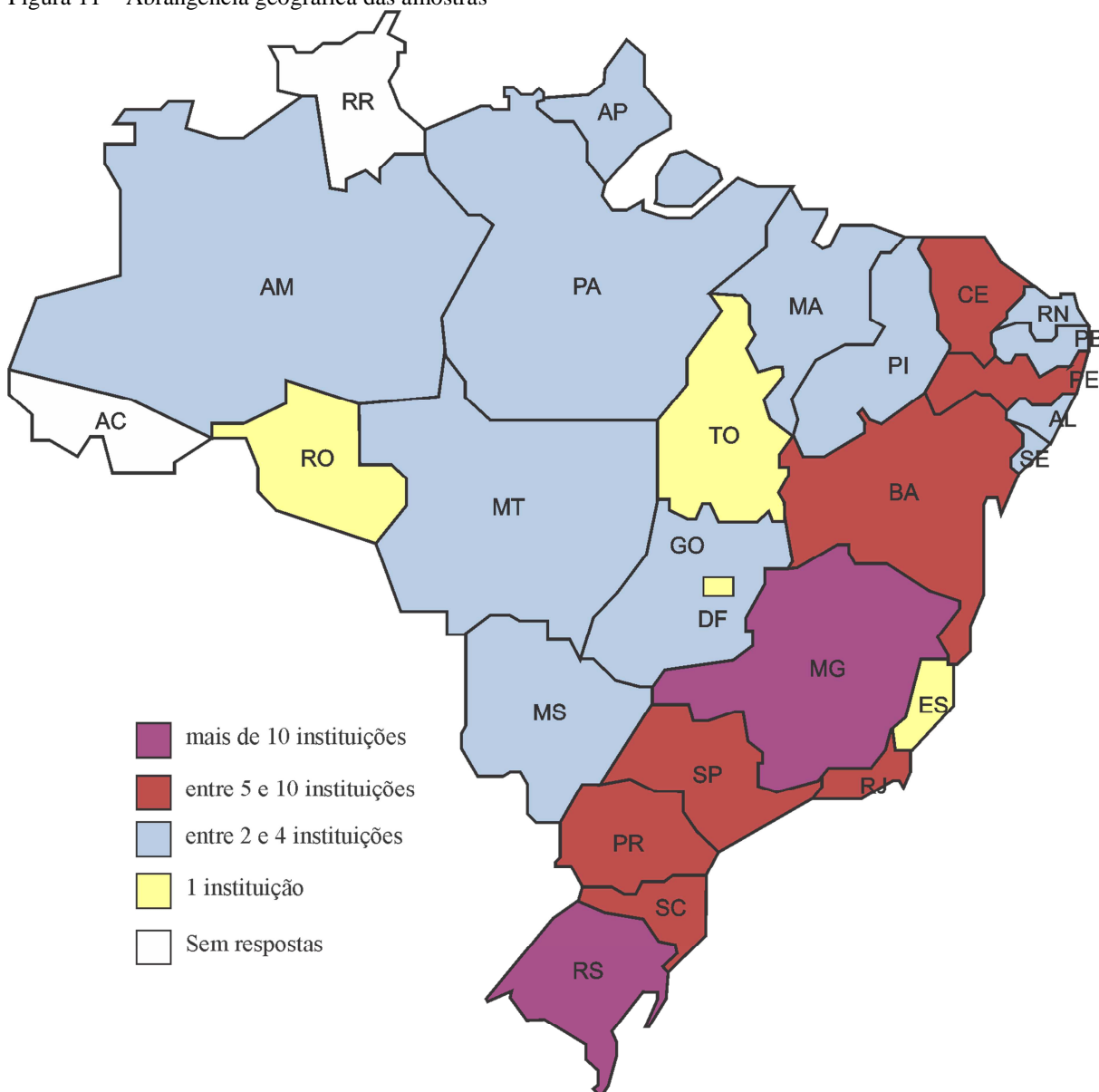
Convém ressaltar que em virtude do relativamente pequeno tamanho da população de pesquisa (gestores de áreas de pesquisa de 232 IES's), pretendeu-se inicialmente obter as respostas de todos os sujeitos de pesquisa, o que configuraria uma pesquisa censuária, caracterizada pelo exame de todos os elementos de um dado grupo, e não de uma amostra específica que viabilize inferências estatísticas sobre este grupo (STEVENSON, 2001).

Contudo, não houve adesão de representantes de todas as IES's da população. Assim, considera-se que a amostragem se deu de forma não probabilística, por conveniência, gerando uma amostra de 125 respondentes, vinculados a 109 diferentes IES's que participaram efetivamente da pesquisa respondendo o instrumento de coleta.

Conforme asseveram Cooper e Schindler (2011), embora este tipo de amostragem possua certo grau de subjetividade, se cuidadosamente controlado, tem potencial para produzir resultados metodologicamente aceitáveis.

A figura 11 apresenta de forma gráfica a abrangência geográfica das amostras obtidas.

Figura 11 – Abrangência geográfica das amostras



Fonte: Elaborado pelo autor.

Apenas duas unidades da federação não tiveram instituições representadas na amostra (Acre e Roraima). Nove estados tiveram cinco ou mais instituições participando da pesquisa.

A tabela 3 apresenta um resumo das instituições, por tipo de organização acadêmica – universidade ou instituto federal – cujos gestores responderam à pesquisa. A relação completa com os nomes das instituições está disponível no apêndice B:

Tabela 3 – Instituições participantes, por UF, por tipo de organização organização acadêmica

UF	Universidade	Instituto Federal	Total
RS	13	2	15
MG	11	3	14
PR	8	0	8
SC	6	1	7
RJ	5	2	7
SP	7	0	7
CE	6	0	6
BA	4	1	5
PE	4	1	5
AL	3	1	4
RN	3	0	3
AM	2	1	3
MS	3	0	3
PB	3	0	3
SE	2	1	3
MA	1	1	2
AP	1	1	2
GO	2	0	2
PI	1	1	2
MT	2	0	2
PA	2	0	2
TO	0	1	1
DF	0	1	1
ES	0	1	1
RO	1	0	1
Total Geral	90	19	109^a

Fonte: Elaborado pelo autor.

a.: Quinze instituições tiveram mais de um respondente.

Note-se que quase metade das instituições presentes na população de pesquisa (109 de 232 IES's, ou 47%) teve pelo menos um respondente.

Pelas discussões acima, enfatiza-se o valor da pesquisa, dada a posição que cada respondente ocupa em sua instituição, e pela abrangência das amostras, uma vez que participaram da pesquisa universidades e institutos de todas as regiões brasileiras, privadas e públicas, federais, estaduais e até uma instituição municipal.

3.5 Instrumento de coleta

O modelo teórico proposto no Capítulo 2 apresentou os construtos latentes que se pretende avaliar, e cuja influência sobre o fenômeno da interação de pesquisa colaborativa entre universidade e setor industrial é objeto de investigação neste estudo.

Por meio de extensa revisão de literatura, buscou-se, além de subsidiar a proposição do modelo explicativo referido, identificar instrumentos de coleta já validados que

pudessem ser aplicados no contexto desta pesquisa. Todavia, tal esforço, para este fim, não se mostrou eficaz. Apresentam-se abaixo algumas razões:

- a) A maioria dos estudos abordados dedicou-se à aplicação de técnicas estatísticas que dispensaram a construção de escalas, em congruência com seus objetivos de pesquisa;
- b) Alguns outros, por sua natureza qualitativa, não propuseram um instrumento de aferição com escalas, ainda que tenham sido úteis para a definição dos construtos aqui adotados;
- c) Poucos estudos, como aqueles desenvolvidos por Segatto-Mendes e Sbragia (2002), Mora-Valentin, Montoro-Sanchez e Guerras-Martin (2004), Porto (2004), Plewa e Quester (2007) e Cruz e Segatto (2009), utilizaram escalas de mensuração. Contudo, seus contextos de pesquisa foram bastante distintos daquele aqui considerado, tanto em termos de unidade de análise quanto de sujeitos da pesquisa, o que praticamente impediu a adaptação de itens de suas escalas para esta pesquisa.

Estas razões levaram à proposição de uma nova escala de mensuração, mais alinhada com os objetivos e delineamentos da pesquisa. Se, por um lado, isso pode suscitar potenciais limitações à pesquisa – como a adoção de escala não validada por resultados de estudos empíricos anteriores – por outro, confere maior grau de aderência ao que de fato se pretende medir.

Para mitigar tais limitações, alguns procedimentos foram adotados em relação à dimensionalidade da escala e aos itens de verificação.

3.5.1 Etapas da construção do instrumento de coleta

Os estudos abordados no referencial teórico-empírico foram considerados suficientes para a proposição do modelo e das dimensões constitutivas de cada construto nele presente. Cabe ressaltar que, não obstante essa determinação “a priori” de dimensionalidade dos construtos seja considerada um critério objetivo, após a coleta de dados definitiva junto aos respondentes da pesquisa, foi realizada uma análise fatorial exploratória visando a confirmar a proposição dimensional originalmente sugerida e, assim, “deixar que os dados falem” (COSTA, 2011, p. 180).

Consideradas concluídas as etapas de definição dos construtos e de suas dimensões definidas “a priori”, como discutido acima, partiu-se então para as atividades de

geração dos itens a serem coletados (variáveis manifestas), e de tomada de decisões sobre as respostas, em que se deteve à escolha do tipo de escala e à determinação da quantidade de pontos usada.

3.5.1.1 Geração de itens de mensuração

A geração dos itens teve como fonte fundamental as pesquisas abordadas na revisão da literatura acerca dos determinantes, barreiras e motivações da interação entre indústria e universidade para pesquisa e inovação, visto que todos estes aspectos exercem influência sobre tal relacionamento.

Sempre que possível, buscou-se adaptar a descrição do item da literatura existente, traduzindo-o e/ou adequando-o à realidade deste trabalho, conforme suas particularidades de investigação e público respondente. Porém, estes casos não foram frequentes, dado que a maioria dos estudos abordados pretendia avaliar relacionamentos específicos em que os respondentes (pesquisadores da indústria e da universidade) estavam envolvidos. Em síntese, apenas para a variável dependente foi possível realizar algum tipo de adaptação, a partir dos estudos de Mora-Valentin, Montoro-Sanchez e Guerras-Martin (2004) e Plewa e Quester (2007).

Destarte, foram criadas asserções baseando-se em hipóteses testadas e em argumentações dos autores dos estudos analisados. Este esforço levou à proposição de uma escala contendo 38 itens de mensuração refletivos, distribuídos em oito dimensões, por sua vez relacionadas a seis construtos, conforme apresentado no quadro 11:

Quadro 11 – Construtos, dimensões e itens do modelo proposto

CONSTRUTO	DIMENSÃO	Q TDE ITENS
REPUTAÇÃO DA UNIVERSIDADE	HISTÓRICO DE COLABORAÇÃO COM A INDÚSTRIA	1
	QUALIDADE DA PESQUISA CIENTÍFICA	3
	ORIENTAÇÃO ACADÊMICA EMPREENDEDORA	2
DETERMINANTES CONTEXTUAIS	PROXIMIDADE/DISTÂNCIA GEOGRÁFICA	1
	DISPONIBILIDADE DE FINANCIAMENTO PELA INDÚSTRIA	2
	FACILITADORES POLÍTICO-INSTITUCIONAIS	3
BENEFÍCIOS DA COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE-INDÚSTRIA	BENEFÍCIOS PARA A UNIVERSIDADE	4
BARRERAS À COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE-INDÚSTRIA	BARREIRAS	7
GOVERNANÇA DO RELACIONAMENTO DE COOPERAÇÃO	INSTITUCIONALIZAÇÃO	2
	COMPROMETIMENTO	2
	COMUNICAÇÃO	3
	CONFIANÇA	2
PROPENSÃO DA UNIVERSIDADE À COOPERAÇÃO COM A INDÚSTRIA	SATISFAÇÃO GLOBAL	3
	PROSPECÇÃO E RENOVAÇÃO DE PARCERIAS	3
TOTAL DE ITENS		38

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ressalte-se, como antecipado, que a atribuição da dimensionalidade tomou como critério de definição a temática central de cada determinante identificado na literatura, o que foi objeto de testes exploratórios e confirmatórios tempestivamente abordados na continuação deste estudo.

3.5.1.2 Decisões sobre respostas: tipo de escala e número de pontos

Como já argumentado, a maioria dos estudos visitados não utilizou metodologias que empregaram escalas; mesmo aqueles poucos que as adotaram, declararam objetivos, unidades de análise e público-alvo de pesquisa distintos daqueles deste estudo, reduzindo as possibilidades de replicação.

Por estas razões, optou-se por adotar escalas intervalares de Likert de dez pontos para todas as asserções propostas. Costa (2011) argumenta que escalas de Likert são as mais frequentemente utilizadas em pesquisas em ciências sociais. Além disso, ainda segundo o autor, usar escalas de dez pontos codificadas somente em seus extremos (de 1 – “Discordo

totalmente” até 10 – “Concordo totalmente”, por exemplo) tem como vantagens a eliminação de codificações difusas nos pontos intermediários, além de eliminar o problema da neutralidade ou indecisão presumidas para o ponto central de escalas com número ímpar de pontos, não raro, elemento gerador de vieses ou problemas de avaliação de resultados.

3.5.2 Pré-validação do instrumento de coleta

A primeira etapa de validação do instrumento de coleta, ocorrida entre 02/12/2014 e 15/02/2015, foi centrada nos seus aspectos semânticos e estruturais, e na adequação aos objetivos da pesquisa.

O questionário originalmente proposto continha sete itens de identificação do respondente e de sua instituição a que é vinculado, e 36 itens de mensuração dos construtos latentes. O mesmo foi enviado por e-mail para onze especialistas, todos com titulação de doutorado e atuantes na área de pesquisa e pós-graduação em importantes universidades, perfil semelhante ao público da pesquisa. Seis desses especialistas atenderam ao convite de participação. Suas contribuições foram relevantes, e a maior parte delas incorporadas, como: (i) adequação na abordagem de convite aos respondentes; e (ii) adequações na redação de alguns itens da escala de mensuração; (iii) inclusão de dois novos itens na escala, referentes aos construtos “Reputação da Universidade” e “Determinantes contextuais”; e (iv) exclusão de questões de identificação que poderiam ser inseridas posteriormente, via consulta a fontes secundárias, reduzindo o esforço do respondente (por exemplo: as informações de categoria administrativa e de organização acadêmica podem ser facilmente obtidas por consulta ao banco de dados do Ministério da Educação (MEC)). Após estas adaptações, o instrumento passou a ter itens de identificação e 38 de mensuração dos construtos.

Esta nova versão foi submetida a uma segunda rodada de avaliação, que se deu entre 28/02/2015 e 11/03/2015, agora com solicitação de preenchimento do questionário em sua forma on-line (a mesma adotada na pesquisa de campo do estudo). Dos vinte especialistas convidados, em sua maioria doutores, pró-reitores ou coordenadores de pesquisa e/ou pós-graduação em Universidades ou Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, sete responderam o questionário. Dois desses pesquisadores propuseram melhorias que, todavia, não puderam ser incorporadas ao questionário, uma vez que se distanciavam dos objetivos do estudo e/ou do referencial teórico adotado, mas que suscitaram potenciais oportunidades para futuras pesquisas.

3.6 Apresentação das variáveis do estudo e instrumento de coleta

Como visto no modelo proposto (figura 10), os construtos latentes “Reputação da Universidade”, “Determinantes contextuais”, “Benefícios da cooperação Universidade-Indústria”, “Barreiras à cooperação Universidade-Indústria” e “Governança do relacionamento de cooperação” influenciam diretamente a “Propensão à cooperação” por parte da universidade.

Após os esforços de elaboração do instrumento de coleta e sua pré-validação através de apreciação por especialistas, chegou-se às variáveis definitivas que foram mantidas no instrumento de coleta final. Apresentam-se, a seguir, as definições constitutivas (DC) e operacionais (DO) dos construtos adotados para a realização do estudo, a fim de analisar a relação existente entre eles e permitir maior compreensão dos mesmos.

Os critérios para estabelecer a dimensionalidade proposta a seguir foram baseados na própria literatura. Não obstante algumas dimensões se apresentem com apenas uma ou duas variáveis, a escala proposta no instrumento de coleta foi submetida à primeira validação, processo em que tal dimensionalidade pôde ser revisada, à luz do que os dados mostraram.

3.6.1 *Reputação da Universidade*

DC: Conjunto de aspectos institucionais que podem influenciar a propensão da universidade a se engajar em pesquisas em cooperação com a indústria, referentes ao histórico de colaboração com a indústria (MORA-VALENTIN; MONTORO-SANCHEZ; GUERRAS-MARTIN, 2004; SCHARTINGER; SCHIBANY; GASSLER, 2001; SCHARTINGER et al., 2002), pela qualidade da pesquisa acadêmica (BISHOP; D’ESTE; NEELY, 2011; DI GREGORIO; SHANE, 2003; O’SHEA et al., 2005), e pela orientação empreendedora da instituição (BODAS FREITAS; MARQUES; PAULA E SILVA, 2013; FRIEDMAN; SILBERMAN, 2003; O’SHEA et al., 2005; PERKMANN et al., 2013).

DO: Este construto foi mensurado através da aplicação de questionário fechado e estruturado, de autopreenchimento, com indicadores desenvolvidos a partir da revisão de literatura, com uso de escala Likert de 10 pontos, contemplando três dimensões, a saber: histórico de colaboração com a indústria, qualidade da pesquisa acadêmica e orientação empreendedora da instituição, conforme apresenta o quadro 12.

Quadro 12 – Indicadores do construto “Reputação da Universidade”

DIMENSÃO	ITENS AVALIADOS	VARIÁVEIS CORRESPONDENTES NO MODELO
HISTÓRICO DE COLABORAÇÃO COM A INDÚSTRIA	Experiências anteriores de colaboração com a indústria aumentam a propensão de nossa instituição a estabelecer novas parcerias de pesquisa e inovação.	ReputUniv_1
QUALIDADE DA PESQUISA CIENTÍFICA	A maior tradição da Academia em atividades de pesquisa diminui a incerteza da indústria quanto aos resultados esperados de nossas parcerias.	ReputUniv_2
	Instituições acadêmicas mais bem ranqueadas em <i>rankings</i> especializados em pesquisa são mais propensas a estabelecer parcerias de pesquisa com o setor industrial.	ReputUniv_3
	Instituições acadêmicas pior ranqueadas em <i>rankings</i> especializados em pesquisa buscam mais frequentemente cooperações com a indústria, para obter fundos e aprimorar suas competências.	ReputUniv_4
ORIENTAÇÃO ACADÊMICA EMPREENDEDORA	Minha instituição incentiva a pesquisa de natureza aplicada pois esta permite uma maior cooperação com a indústria.	ReputUniv_5
	Instituições acadêmicas com maior intensidade de comercialização e transferência de tecnologia são mais propensas a estabelecer vínculos colaborativos com a indústria.	ReputUniv_6

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.6.2 Determinantes contextuais

DC: Fatores de natureza exógena às instituições envolvidas na cooperação em pesquisa e inovação, mas que podem influenciar a formação de parcerias, como a proximidade geográfica entre os atores (AZAGRA-CARO, 2007; GONÇALVES; FAJARDO, 2011; HONG; SU, 2013), a presença de facilitadores político-institucionais para transferência de conhecimento e tecnologia (CLOSS et al., 2012; MUSCIO; QUAGLIONE; VALLANTI, 2013; SEGATTO-MENDES; SBRAGIA, 2002), e a disponibilidade de financiamento proveniente da indústria (GULBRANDSEN; SMEBY, 2005; MUSCIO; QUAGLIONE; VALLANTI, 2013; PONOMARIOV, 2008).

DO: Construto mensurado através da aplicação de questionário fechado e estruturado, de autopreenchimento, com indicadores desenvolvidos a partir da revisão de literatura, com uso de escala Likert de 10 pontos, contemplando três dimensões: proximidade geográfica entre indústria e universidade, disponibilidade de financiamento por parte da indústria e presença de facilitadores político-institucionais, conforme apresentado no quadro 13.

Quadro 13 – Indicadores do construto “Determinantes contextuais”

DIMENSÃO	ITENS AVALIADOS	VARIÁVEIS CORRESPONDENTES NO MODELO
PROXIMIDADE/DISTÂNCIA GEOGRÁFICA	A distância geográfica entre minha instituição e as indústrias prejudica a formação de parcerias de pesquisa.	DetContext_1
DISPONIBILIDADE DE FINANCIAMENTO PELA INDÚSTRIA	Um maior volume de financiamento de pesquisas acadêmicas pela indústria aumenta a probabilidade de parcerias futuras.	DetContext_2
	O financiamento de pesquisas acadêmicas pela indústria aumenta a propensão de nossos(as) pesquisadores(as) a interagir com o setor produtivo.	DetContext_3
FACILITADORES POLÍTICO-INSTITUCIONAIS	Os fundos governamentais de apoio à pesquisa foram fundamentais para estabelecer as atuais parcerias da minha instituição com a indústria.	DetContext_4
	A Lei de Inovação (2004) e a Lei do Bem (2005) permitiram ampliar as nossas parcerias de pesquisa com a indústria.	DetContext_5
	A boa qualidade da pesquisa científica que realizamos decorre do adequado financiamento público que a instituição recebe.	DetContext_6

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.6.3 Benefícios da cooperação Universidade-Indústria

DC: Conjunto de benefícios que podem incentivar os atores acadêmicos a firmar parcerias de cooperação em pesquisa com a indústria, como a realização da função social, a incorporação de novas informações aos processos de ensino e pesquisa, a obtenção de recursos financeiros adicionais, e o prestígio para os pesquisadores envolvidos na parceria (BONACCORSI; PICCALUGA, 1994; FRIEDMAN; SILBERMAN, 2003; LÓPEZ-MARTÍNEZ et al., 1994; SEGATTO-MENDES; MENDES, 2006; SEGATTO-MENDES; SBRAGIA, 2002; SIEGEL et al., 2004).

DO: Este construto foi mensurado por meio de aplicação de questionário fechado e estruturado, de autopreenchimento, com indicadores desenvolvidos a partir da revisão de literatura, com uso de escala Likert de 10 pontos, contemplando uma dimensão adotada para os benefícios da cooperação Universidade-Indústria: benefícios para a Universidade, como disposto no quadro 14.

Quadro 14 – Indicadores do construto “Benefícios da cooperação Universidade-Indústria”

DIMENSÃO	ITENS AVALIADOS	VARIÁVEIS CORRESPONDENTES NO MODELO
BENEFÍCIOS PARA A UNIVERSIDADE	A instituição em que atuo incentiva a cooperação de pesquisa com a indústria, pois esta é também uma das funções sociais da Universidade.	BenefCoop_1
	As parcerias com a indústria têm sido importantes para a incorporação de novas informações aos processos de ensino e pesquisa em nossa instituição.	BenefCoop_2
	As parcerias com a indústria são importantes pois conseguimos obter recursos financeiros adicionais.	BenefCoop_3
	As parcerias com a indústria têm aumentado o prestígio de nossos(as) pesquisadores(as), e isso é importante para a instituição.	BenefCoop_4

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.6.4 Barreiras à cooperação Universidade-Indústria

DC: Conjunto de fatores que inibem a formação de parcerias de cooperação de pesquisa entre universidade e indústria, ou prejudicam o desempenho de parcerias existentes. Abrangem aspectos como diferenças de ambiente organizacional (BODAS FREITAS; MARQUES; PAULA E SILVA, 2013; CRUZ; SEGATTO, 2009; PLEWA; QUESTER; BAAKEN, 2005; SANTANA; PORTO, 2009; SEGATTO-MENDES; SBRAGIA, 2002), natureza distinta da pesquisa realizada por cada ator da cooperação (PÓVOA; RAPINI, 2010); diferentes normas institucionais e conflitos de propriedade intelectual (BRUNEEL; D’ESTE; SALTER, 2010; SIEGEL *et al.*, 2004).

DO: A mensuração deste construto se deu por meio de questionário fechado e estruturado, autopreenchido, com indicadores desenvolvidos a partir da revisão de literatura, usando escala Likert de 10 pontos, referente à dimensão estabelecida para as barreiras à cooperação Universidade-Indústria: barreiras. O quadro 15 mostra os indicadores para mensuração do construto.

Quadro 15 – Indicadores do construto “Barreiras à cooperação Universidade-Indústria”

DIMENSÃO	ITENS AVALIADOS	VARIÁVEIS CORRESPONDENTES NO MODELO
BARREIRAS	Recompensamos nossos(as) pesquisadores(as), inclusive financeiramente, pelo êxito nas pesquisas realizadas em parceria com a indústria.	BarrCoop_1
	As diferenças culturais dificultam a cooperação de pesquisa entre nossa instituição e os parceiros da indústria.	BarrCoop_2
	A burocracia têm afetado o desempenho das atuais parcerias de pesquisa com a indústria e dificultado a criação de novas.	BarrCoop_3
	As diferentes normas institucionais da indústria e de minha instituição têm prejudicado a criação de novas parcerias.	BarrCoop_4
	Os prazos que nossos parceiros da indústria nos demandam são frequentemente mais urgentes do que o ideal para uma boa pesquisa.	BarrCoop_5
	A natureza da pesquisa acadêmica é distinta da pesquisa industrial, e isso tem dificultado nossas parcerias de cooperação com a indústria.	BarrCoop_6
	Minha instituição tem enfrentado conflitos com a indústria, relacionados ao registro e à administração de propriedade intelectual e patentes.	BarrCoop_7

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.6.5 Governança do relacionamento de cooperação

DC: Regras que regem o relacionamento entre os parceiros, e que envolvem o grau de institucionalização da parceria (MORA-VALENTIN; MONTORO-SANCHEZ; GUERRAS-MARTIN, 2004), comprometimento (BARNES; PASHBY; GIBBONS, 2002; PLEWA; QUESTER, 2007), comunicação e confiança (BRUNEEL; D’ESTE; SALTER, 2010; CLOSS et al., 2012; MORA-VALENTIN; MONTORO-SANCHEZ; GUERRAS-MARTIN, 2004).

DO: O construto foi medido com a aplicação de questionário fechado e estruturado, de autopreenchimento, cujos indicadores foram desenvolvidos a partir da revisão de literatura, usando escala Likert de 10 pontos, referente às dimensões definidas para a governança do relacionamento de cooperação: institucionalização, comprometimento, comunicação e confiança. No quadro 16 são apresentados os indicadores do construto.

Quadro 16 – Indicadores do construto “Governança do relacionamento de cooperação”

DIMENSÃO	ITENS AVALIADOS	VARIÁVEIS CORRESPONDENTES NO MODELO
INSTITUCIONALIZAÇÃO	A maior parte de nossas parcerias de pesquisa com a indústria é estabelecida direta e individualmente por nossos pesquisadores, sem ingerência da gestão acadêmica.	GovernRel_1
	O sucesso das parcerias de pesquisa com a indústria é decorrente da clareza e segurança dos contratos de colaboração que firmamos.	GovernRel_2
COMPROMETIMENTO	Nossos gestores acompanham de perto o desempenho dos projetos de pesquisa de suas unidades acadêmicas em colaboração com a indústria.	GovernRel_3
	Esperamos colaborar por um longo tempo com nossos atuais parceiros de pesquisa na indústria.	GovernRel_4
COMUNICAÇÃO	Compartilhamos informações confidenciais com nossos parceiros de pesquisa na indústria.	GovernRel_5
	Fornecemos todas as informações que nossos parceiros da indústria requerem e/ou precisam.	GovernRel_6
	Nossos parceiros da indústria nos fornecem todas as informações que requeremos e/ou precisamos.	GovernRel_7
CONFIANÇA	Confiamos plenamente nos nossos parceiros de pesquisa na indústria.	GovernRel_8
	O desempenho dos nossos parceiros é importante para nossa instituição e para os projetos de cooperação.	GovernRel_9

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.6.6 Propensão da Universidade à cooperação com a Indústria

DC: Fatores que facilitam a formação de parcerias de pesquisa com a indústria, intrinsecamente relacionados ao processo de tomada de decisão da Universidade. Estão relacionados com a satisfação global com os atuais relacionamentos de colaboração e a intenção de prospectar novos parceiros e de renovar as parcerias em andamento (MORA-VALENTIN; MONTORO-SANCHEZ; GUERRAS-MARTIN, 2004; PLEWA; QUESTER, 2007).

DO: Questionário fechado e estruturado, de autopreenchimento, com indicadores desenvolvidos a partir da revisão de literatura, mensurados através de escala Likert de 10 pontos, contemplando duas dimensões estabelecidas para a propensão da Universidade à cooperação com a indústria: satisfação global e prospecção e renovação de parcerias, como pode se observar no quadro 17.

Quadro 17 – Indicadores do construto “Propensão da Universidade à cooperação com a Indústria”

DIMENSÃO	ITENS AVALIADOS	VARIÁVEIS CORRESPONDENTES NO MODELO
SATISFAÇÃO GLOBAL	Estamos satisfeitos com a maioria das nossas interações com parceiros industriais e com o desempenho deles nos projetos.	PropenCoop_1
	Os resultados das parcerias com a indústria têm atendido às expectativas de nossa instituição e de nossos(as) pesquisadores(as).	PropenCoop_2
	Nossas parcerias de pesquisa com a indústria têm proporcionado resultados benéficos e equilibrados para ambas as partes.	PropenCoop_3
PROSPECÇÃO E RENOVAÇÃO DE PARCERIAS	Neste momento, estamos prospectando empresas para iniciar parcerias de pesquisa com nossa instituição.	PropenCoop_4
	Estamos avaliando os resultados das atuais parcerias pois pretendemos propor a renovação dos projetos.	PropenCoop_5
	Incentivamos nossos(as) pesquisadores(as) a buscar interações e parcerias com a indústria.	PropenCoop_6

Fonte: Elaborado pelo autor.

O instrumento de coleta em sua versão definitiva está disponibilizado no apêndice A. Cabe salientar que, em sua versão final de aplicação, os itens da escala de mensuração foram dispostos de forma aleatória, evitando que respostas atribuídas a itens de um mesmo construto se influenciassem, umas às outras.

3.7 Procedimentos de coleta dos dados

A etapa de coleta de dados ocorreu entre os dias 08/04/2015 e 17/06/2015, e se deu predominantemente por meio da aplicação do questionário na plataforma *on-line* Google Drive™, disponibilizado em sítio eletrônico aos respondentes.

No período indicado, dois esforços foram recorrentemente empreendidos visando à maximização da taxa de respostas: (i) envio de oito “ondas” sucessivas de mensagem de correio eletrônico padronizada para o público da pesquisa, com intervalos de aproximadamente uma semana entre os convites (a mensagem eletrônica continha apresentação do autor, objetivos da pesquisa, o pedido de colaboração e o endereço eletrônico para o preenchimento do questionário, e a cada novo envio, eram retirados da lista de destinatários os *e-mails* daqueles cujas instituições já tinham pelo menos uma resposta registrada na base de dados); (ii) contatos telefônicos sucessivos, realizados nos interstícios entre os envios de *e-mail*, no intuito de interagir diretamente com o público da pesquisa ou, quando não possível, solicitar encaminhamento da demanda por intermédio das(os) assessores e/ou secretárias(os).

Para cada contato telefônico, houve o cuidado de se enviar ao interlocutor uma nova mensagem de correio eletrônico – no mesmo padrão acima apresentado – e de lhe

informar acerca deste envio; buscou-se, assim, evitar que o respondente declinasse da pesquisa por não conseguir localizar, em seu histórico de e-mails, a mensagem convite anteriormente enviada.

Uma terceira – e fundamental – iniciativa foi a aplicação do questionário na modalidade presencial, por ocasião do encontro regional do FOPROP Nordeste, ocorrido na cidade de João Pessoa-PB, nos dias 28 e 29 de maio de 2015. Durante o evento, foi possível coletar vinte questionários preenchidos, o que equivale a 16% da amostra total de 125 respondentes (O FOPROP Nordeste reúne pró-reitores de 51 instituições de ensino da região).

Uma vez consolidada a base de dados, foram realizados procedimentos de limpeza e adequação da mesma, qualificando-a para a análise estatística. Discutem-se a seguir tais procedimentos.

3.8 Tratamento inicial dos dados

O tratamento inicial da base de dados foi subdividido em duas etapas: (i) padronização das categorias e identificação de respostas inconsistentes; e (ii) avaliação da qualidade estatística básica da amostra.

3.8.1 Padronização das categorias

Para a correta utilização de base de dados, foi necessário realizar uma padronização em alguns campos de variáveis categóricas de identificação, cujas respostas previam a opção “Outros”, com descrição livre inserida pelo respondente. Nesta situação se incluem os campos “Titulação”, “Cargo”, e “Instituição”.

No tangente à instituição, a ação tomada foi basicamente padronizar as respostas fornecidas para o nome oficial constante na base de dados do Ministério da Educação. Para a titulação, foram substituídas as respostas “Pós-doutor” e “Pós-doutorado”, visto que este não se refere a um título acadêmico. A alternativa adequada – “Doutor ou equivalente” – já fora disponibilizada na própria versão respondida, sendo então aplicada a estes casos. As respostas “Especialista” e “Especialização” foram substituídas por “Outros (Especialista)”. Duas respostas (id7 e id70) contendo a titulação “Graduado” foram retiradas da base de dados, por se considerar que esta titulação não confere aos respondentes o nível de percepção adequado, para os fins da pesquisa, do fenômeno em investigação. Além disso, para um dos casos, identificou-se inconsistência entre a titulação e o cargo informado pelo respondente; para o

outro, o cruzamento entre o cargo (“assessor técnico”) e esta titulação reforça a decisão de exclusão.

Em referência à identificação do cargo, foi solicitado aos respondentes marcar uma de três opções: “Pró-Reitor de Pesquisa (ou de Pesquisa e Pós-Graduação)”, “Coordenador de Pesquisa (ou equivalente)”, e “Outros”. Para esta, deveria ser informado livremente o cargo ocupado.

Todas as respostas fornecidas por descrição livre foram avaliadas quanto à sua aderência ao requisito que qualifica o público-alvo da pesquisa, ou seja, se o cargo informado corresponde a algum nível elevado de tomada de decisão na área de pesquisa da instituição a que é vinculado. Respostas como “pró-reitor”, “coordenador”, “diretor”, “gestor de pesquisa”, “diretor de pesquisa”, “coordenador de NIT”, “diretor de pesquisa e inovação” entre outras foram então analisadas e padronizadas para as categorias previamente fornecidas, por meio de equivalência de atribuições. Para esta tarefa, foram levados em consideração a estrutura organizacional da instituição – consultada através do sítio eletrônico da mesma – e a titulação do respondente, para evidenciar que o respondente é, de fato, gestor em pesquisa.

Quatro casos cujos cargos foram informados como “assessor” ou “gestor” (na área de pesquisa da instituição) foram mantidos, pois seus ocupantes tinham titulação de mestre ou doutor, situação que foi considerada particularidade da estrutura organizacional das respectivas instituições.

Finalizado este primeiro processo de adequação da base de dados, partiu-se para uma análise de qualidade da mostra, visando a tratar casos com respostas vazias ou não engajadas.

3.8.2 Avaliação da qualidade estatística básica da amostra

Esta etapa consiste de quatro passos básicos: (i) rastreamento de valores ausentes (*missing values*) em todos os casos; (ii) rastreamento de *missing values* em todas as variáveis; (iii) identificação preliminar de respostas não engajadas; e (iv) identificação de valores extremos.

A análise de valores ausentes identificou apenas um respondente (id78), que deixou de fornecer respostas para três variáveis. Isto pode sugerir que a redação dos itens questionados foi bem compreendida pelos respondentes, e já resolve a questão referente ao passo (ii) acima citado.

Os três valores ausentes representam menos de 10% do total de itens de escala da pesquisa (38). Ademais, dois deles se referem a um construto com seis itens, e o terceiro está relacionado a um construto com nove itens. Posto de outra forma: os valores ausentes representam menos da metade dos itens dos construtos a que pertencem. Por estas razões, optou-se por não eliminar o caso, em concordância com o que sugere a literatura especializada (COSTA, 2011; MARÔCO, 2010). Para operacionalizar estas variáveis, os valores ausentes foram substituídos pela mediana dos dados obtidos para as mesmas junto a todos os demais respondentes, procedimento orientado para *missing values* em variáveis de escala.

Para buscar eventuais respostas não engajadas (passo (iii)), foi utilizado o critério do desvio-padrão das respostas de cada caso (respondentes). Sugere-se a eliminação automática de uma entrada (respondente) quando suas respostas apontam um único valor para os itens da escala, o que levaria o desvio-padrão para $\sigma = 0,000$ (COSTA, 2011). O menor valor encontrado foi $\sigma = 0,767$. Como não houve valores de σ menores que 0,500 – que requereriam verificação mais cuidadosa –, todas as respostas foram consideradas válidas para a análise estatística.

Após todos esses procedimentos, a base de dados final da pesquisa passou a contar 123 casos válidos. Este quantitativo atende parcialmente às premissas para aplicação de análise fatorial e modelagem de equações estruturais (HAIR *et al.*, 2009; MARÔCO, 2010), e representa um montante relevante em se tratando da população de pesquisa adotada para este estudo.

De toda forma, como o instrumento de coleta foi desenvolvido para a realização desta pesquisa, os resultados deverão ser interpretados com prudência, uma vez que é recomendável a realização de uma segunda validação da escala, e conseqüentemente, do modelo proposto.

3.9 Tratamento e análise dos dados

A abordagem quantitativa descritiva foi empregada para apresentar o perfil dos sujeitos da pesquisa quanto à região em que atua, à sua área de formação acadêmica, tipo de instituição (pública ou privada), natureza da missão acadêmica (politécnica ou universidade), cargo que ocupa e o número total de parcerias formais de cooperação entre a universidade e empresas industriais.

Para alcançar os objetivos da pesquisa, as respostas foram tratadas através de análise fatorial exploratória para identificação dos fatores determinantes e influenciadores do

fenômeno em análise (interação entre universidade e indústria), bem como para conferir validade ao instrumento de coleta que, como já discutido, foi construído especificamente para esta pesquisa. Também foram realizadas análises de correlação e covariância entre as variáveis explicativas (independentes) e as variáveis dependentes do estudo.

Para estas finalidades, a análise dos dados foi realizada por meio do uso do programa computacional de tratamento estatístico de dados *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), em sua versão 21.0.

A segunda etapa de análise teve como objetivo avaliar o modelo estrutural proposto no estudo. Para tanto, recorreu-se à técnica de Modelagem de Equações Estruturais (SEM – *Structural Equations Modeling*) para realizar uma análise fatorial confirmatória, na qual, segundo Hair *et al.* (2009), o pesquisador está preocupado prioritariamente em confirmar a validade do modelo proposto para explicar o fenômeno sob investigação. Neste caso, o recurso computacional adotado foi o *software Analysis of MOment Structures* (AMOS), versão 20.0.0.

3.9.1 Etapas de análise dos dados

Inicialmente, visando a identificar padrões de respostas e o formato das distribuições das mesmas, foram adotadas análises de estatísticas descritivas – média, desvio-padrão, coeficiente de variação, curtose e assimetria.

As medidas de assimetria e curtose servem para comparar a forma da distribuição dos dados de uma pesquisa com uma forma teórica, como a distribuição normal (FÁVERO *et al.*, 2009). A maior parte das variáveis do estudo atende ao requisito de normalidade da distribuição, com valores entre -1 e +1 para ambas as medidas (COSTA, 2011). Para aquelas que excederam tais limiares, atenção especial foi dada durante as etapas seguintes, pois isso é um indício de possíveis problemas na análise fatorial, em termos de cargas fatoriais e comunalidades. Adicionalmente, recorreu-se ao teste de Kolmogorov-Smirnov para confirmar a hipótese de normalidade das variáveis.

Em seguida, foram realizados testes de correlação entre as variáveis de cada construto, verificando assim, existência de colinearidade entre as mesmas. Segundo Hair *et al.* (2009), se o coeficiente de correlação é igual a 1, há colinearidade completa; se igual a 0, não há nenhuma colinearidade.

Em se tratando de modelos baseados em construtos refletivos, consideram-se ideais níveis de correlação entre 0,2 e 0,9. Se abaixo de 0,2, provavelmente os itens não

estarão variando bem em conjunto com os demais; e se acima de 0,9, diz-se que os itens são praticamente colineares, sendo recomendável a exclusão de um deles (COSTA, 2011).

O estudo dos coeficientes de correlação é importante para a decisão de se realizar uma análise fatorial, tendo em vista que a mesma somente é adequada quando a maior parte das correlações entre os indicadores é superior a 0,30 (HAIR et al., 2009).

A segunda etapa da análise dos dados se refere à avaliação de medida dos construtos do modelo proposto, através de Análise Fatorial Exploratória (*Exploratory Factor Analysis – EFA*) e do cálculo dos coeficientes de confiabilidade da escala elaborada para cada construto.

O objetivo da EFA é “identificar um número relativamente pequeno de fatores comuns que podem ser utilizados para representar relações entre um grande número de variáveis inter-relacionadas.” (FÁVERO et al., 2009, p. 236). Isso permite a simplificação (redução) dos fatores, mantendo suficiente capacidade explicativa do modelo proposto, a partir das cargas fatoriais obtidas para cada item.

O método dos componentes principais foi empregado para a extração dos fatores, dado que o objetivo inicial foi a redução dos dados originais para obter o mínimo número de fatores com o máximo de variância total explicada (HAIR et al., 2009). Este método, segundo Costa (2011), é mais utilizado para procedimentos exploratórios, como é o caso. Associado à extração por componentes principais, foi utilizado o método de rotação ortogonal Varimax, Adotou-se a abordagem rotacional Varimax, uma rotação ortogonal que facilita a interpretação dos fatores por tentar aproximar as cargas fatoriais de +/- 1 ou de 0.

A verificação da consistência interna entre os itens de cada construto é um passo indispensável para a construção de escalas, e a medida mais comumente adotada é o *Alpha de Cronbach* (COSTA, 2011). Trata-se de uma medida de confiabilidade que avalia a consistência interna, ou seja, mede a intercorrelação existente entre um conjunto de itens de um dado construto, ou da escala como um todo (COSTA, 2011), sendo geralmente considerado como limite inferior aceitável um valor de *alpha* igual a 0,7 ou, para o caso de procedimentos exploratórios, 0,6 (HAIR et al., 2009).

Uma vez concluída a fase da EFA, deu-se início à terceira etapa de análise dos dados, centrada na validade do modelo teórico proposto, por meio de análise fatorial confirmatória (*Confirmatory Factor Analysis – CFA*), com modelagem de equações estruturais.

Embora seja comum encontrar na pesquisa social recomendações de tamanho de amostra superiores a 200 elementos – às vezes 300 –, respeitadas algumas condições de

viabilidade mínimas, é possível trabalhar com amostras que possuem entre 100 e 150 elementos. Tais condições, de acordo com Hair *et al.* (2009), são (i) construtos com mais de três itens, e (ii) comunalidades maiores ou iguais a 0,6.

A modelagem de equações estruturais é uma técnica estatística aplicada para testar a validade de modelos teóricos que definem relações de causalidade hipotéticas entre variáveis (MARÔCO, 2010). Uma de suas vantagens é tornar possível analisar as relações de dependência simultaneamente. Por meio destes testes foi possível avaliar os índices de ajustamento do modelo.

Os índices de ajustamento têm duas principais finalidades: (i) avaliar a extensão em que o modelo consegue prever a matriz de covariância observada, o que, em última análise, significa aferir o grau de aderência entre a teoria de que se valeu o pesquisador e os dados reais da amostra (também chamado de ajustamento absoluto); e (ii) aferir a relação entre a qualidade do ajuste de um modelo e sua complexidade interna para, em seguida, comparar com a mesma relação presente em um modelo alternativo (ajustamento parcimonioso) (HAIR *et al.*, 2009). Os índices de ajustamento adotados neste estudo foram o qui-quadrado relativo (X^2/GI), RMSEA, GFI, AGFI, CFI, NFI e TLI.

Por fim, foram realizadas análises de regressão linear múltipla, em que se observaram as relações entre as variáveis independentes e sua capacidade para explicar a variável dependente, testando sucessivos modelos para obter aquele com melhor poder preditivo. O quadro 18 relaciona as análises estatísticas aplicadas aos respectivos objetivos e questões de pesquisa.

Quadro 18 – Objetivos, questões de pesquisa e análises estatísticas utilizadas

Objetivos da Pesquisa	Questões de Pesquisa	Variáveis	Análise Estatística
1. Investigar a percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa sobre a influência dos fatores relacionados à reputação da universidade na propensão à cooperação com a indústria para pesquisa e inovação.	Como os gestores acadêmicos de pesquisa percebem a influência da reputação da universidade sobre a propensão a cooperar com a indústria?	ReputUniv_1 até ReputUniv_6	Estatística Descritiva
2. Investigar a percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa sobre a influência dos determinantes contextuais, exógenos à universidade, na propensão à cooperação com a indústria para pesquisa e inovação.	Como os gestores acadêmicos de pesquisa percebem a influência dos determinantes contextuais sobre a propensão à cooperação com a indústria?	DetContext_1 até DetContext_6	Estatística Descritiva
3. Verificar a percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa sobre a influência dos benefícios advindos da cooperação com a indústria na propensão da universidade a cooperar.	Como os gestores acadêmicos de pesquisa percebem a influência dos benefícios advindos da cooperação com a indústria na propensão da universidade a cooperar?	BenefCoop_1 até BenefCoop_4	Estatística Descritiva
4. Verificar a percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa sobre a influência das barreiras à cooperação com a indústria na propensão da universidade a cooperar.	Como os gestores acadêmicos de pesquisa percebem a influência das barreiras que dificultam a cooperação com a indústria na propensão da universidade a cooperar?	BarrCoop_1 até BarrCoop_7	Estatística Descritiva
5. Investigar a percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa sobre a influência dos aspectos de governança do relacionamento de cooperação na propensão da universidade a cooperar.	Como os gestores acadêmicos de pesquisa percebem a influência dos aspectos referentes à governança dos relacionamentos entre universidade e indústria na propensão da universidade a cooperar?	GovernRel_1 até GovernRel_9	Estatística Descritiva
Objetivo Geral. Verificar a relação entre cada um dos fatores antecedentes da cooperação entre universidade e indústria e a propensão da universidade a cooperar, conforme a percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa.	A reputação da universidade se relaciona com a propensão à cooperação de pesquisa com a indústria, na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa?	Todas acima, e PropenCoop_1 até PropenCoop_6	Análise de correlação, Análises Fatoriais Exploratória e Confirmatória, Modelagem de Equações Estruturais e Regressão Linear Múltipla
	Os determinantes contextuais se relacionam com a propensão à cooperação com a indústria, na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa?	Todas acima, e PropenCoop_1 até PropenCoop_6	Análise de correlação, Análises Fatoriais Exploratória e Confirmatória, Modelagem de Equações Estruturais e Regressão Linear Múltipla
	Os benefícios advindos da cooperação de pesquisa com a indústria se relacionam com a propensão da universidade a cooperar com a indústria, na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa?	Todas acima, e PropenCoop_1 até PropenCoop_6	Análise de correlação, Análises Fatoriais Exploratória e Confirmatória, Modelagem de Equações Estruturais e Regressão Linear Múltipla
	As barreiras à cooperação com a indústria se relacionam com a propensão da universidade a buscar parcerias de cooperação, na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa?	Todas acima, e PropenCoop_1 até PropenCoop_6	Análise de correlação, Análises Fatoriais Exploratória e Confirmatória, Modelagem de Equações Estruturais e Regressão Linear Múltipla
	A governança do relacionamento de cooperação se relaciona com a propensão da universidade a cooperar com a indústria, na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa?	Todas acima, e PropenCoop_1 até PropenCoop_6	Análise de correlação, Análises Fatoriais Exploratória e Confirmatória, Modelagem de Equações Estruturais e Regressão Linear Múltipla

Fonte: Elaborado pelo autor.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos a partir da análise dos dados da pesquisa. São apresentados e discutidos o perfil dos respondentes, as estatísticas descritivas das amostras, as análises de correlação entre os indicadores avaliados para cada amostra, as análises fatoriais exploratória e confirmatória que validaram as escalas propostas; também é abordado o modelo de equações estruturais explicativo das relações entre construtos estudadas neste trabalho e, por fim, discutem-se os resultados da análise de regressão linear que analisou as relações entre variáveis independentes e dependente.

4.1 Perfil dos respondentes

Apresenta-se o perfil dos respondentes para os 123 casos válidos que compuseram a amostra da pesquisa. Como se pode observar no questionário final (ver apêndice A), as questões 1, 2, 3 e 4 foram aquelas usadas para a avaliação do perfil do público da pesquisa.

Tabela 4 – Gênero dos respondentes

Gênero	Qtde	%
Masculino	75	61,0
Feminino	48	39,0
Total	123	100,0

Fonte: Dados da pesquisa (n = 123 respondentes).

Na tabela 4, nota-se predominância de homens entre os respondentes, com 61% de toda a base pesquisada. Tal quadro pode ser um reflexo da população de pesquisadores brasileiros, inclusive aqueles que ocupam cargos de gestão e tomada de decisão, embora extrapole os objetivos da pesquisa tecer maiores discussões a esse respeito.

A pesquisa também coletou informações referentes à faixa etária dos respondentes. A maioria ocupa a faixa etária de 41 a 50 anos. Ampliando este espectro, como se observa na tabela 5, 66% dos respondentes possuem entre 41 e 60 anos, caracterizando um público predominantemente maduro, esperado para uma amostra formada por pesquisadores experientes, com carreira consolidada na academia.

Tabela 5 – Idade dos respondentes

Idade (faixa)	Qtde	%	% Acum.
41 a 50	47	38,2	38,2
51 a 60	34	27,6	65,9
31 a 40	32	26,0	91,9
Mais de 60	9	7,3	99,2
Menos de 30	1	0,8	100,0
Total	123	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (n = 123 respondentes).

Apenas um respondente possui menos de 30 anos, e apenas nove (7%), mais de sessenta.

A titulação dos respondentes é outro aspecto relevante, tendo em vista que os objetivos da pesquisa se relacionam com sua percepção acerca dos fatores determinantes da cooperação entre universidade e indústria para pesquisa. A tabela 6 apresenta os resultados.

Tabela 6 – Titulação dos respondentes

Titulação	Qtde	%	% Acum.
Doutor ou equivalente	111	90,2	90,2
Mestre ou equivalente	7	5,7	95,9
Outros (Especialista)	5	4,1	100,0
Total	123	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (n = 123 respondentes).

Predominam gestores com titulação de doutor (ou equivalente), com mais de 90% dos respondentes da pesquisa. Esta proporção certamente confere maior valor aos dados obtidos, partindo da premissa de que doutores têm maior experiência acadêmica e em pesquisa e, portanto, uma percepção acurada sobre o fenômeno investigado.

Foi também solicitado aos respondentes que informassem o cargo que ocupam em suas instituições. Tal requisito buscou avaliar a aderência do perfil de cada respondente à restrição delimitada pelo objetivo central do estudo, que se refere à percepção de pesquisadores que atuam em cargos de gestão em pesquisa. A tabela 7 traz os resultados padronizados, por meio de categorização.

Tabela 7 – Cargos dos respondentes

Cargo^a	Qtde	%	% Acum.
Pró-Reitor de Pesquisa (ou de Pesquisa e Pós-Graduação)	73	59,3	59,3
Coordenador de Pesquisa (ou equivalente)	46	37,4	96,7
Outros	4	3,3	100,0
Total	123	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (n = 123 respondentes).

a.: O processo de padronização da informação do cargo foi devidamente descrito na seção 4.7.1.

Quase 97% dos respondentes tinham cargos de pró-reitor ou coordenador de pesquisa, ou seus equivalentes, considerando a padronização realizada, e já discutida. Esta é outra condição delineada para a pesquisa, também em congruência com o objetivo estabelecido, e que é atendida pelas amostras obtidas.

Uma vez tendo sido abordado o perfil dos gestores, são apresentadas a seguir as características das instituições a que estão vinculados, de acordo com o que informaram nas

respostas às questões 5 e 6 do instrumento de coleta. A tabela 8 traz informação sobre o tipo de organização acadêmica, obtida a partir do cruzamento do nome da instituição com a base de dados do MEC.

Tabela 8 – Organização acadêmica das instituições

Organização acadêmica	Qtde Amostra	%	Qtde População	%
Universidade	89	82,4	196	83,1
Instituto Federal	19	17,6	40	16,9
Total	108	100,0	236	100,0

Fonte: Dados da pesquisa (n = 108 instituições).

Importa ressaltar, portanto, que para esta consolidação, são consideradas todas as instituições presentes pelo menos uma vez na base de casos válidos da pesquisa. Assim, o total observado de instituições foi de 108, com predominância de universidades, com mais de 82% da amostra. Tal proporção praticamente reflete a proporção de universidades e institutos federais na população total destas duas organizações: universidades (196) e institutos federais (40), informação recuperada da tabela 1 e exibida na tabela 8, a título de melhor compreensão.

Também a partir de cruzamento com banco de dados do MEC, foi averiguado o tipo de categoria administrativa de cada instituição presente na base da pesquisa.

Tabela 9 – Categoria administrativa

Categoria	Qtde	%	% Acum.
Pública Federal	51	47,2	47,2
Privada sem fins lucrativos	27	25,0	72,2
Pública Estadual	21	19,4	91,7
Privada com fins lucrativos	5	4,6	96,3
Especial	3	2,8	99,1
Pública Municipal	1	0,9	100,0
Total	108	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa (n = 108 instituições).

Como mostrado na tabela 9, 66,6% das instituições da amostra são públicas (federais ou estaduais). Este aspecto é importante pela frequente cobrança, por parte da sociedade, de uma maior participação da academia, especialmente das instituições de origem pública, na solução dos problemas e necessidades cotidianas, temática amplamente discutida na revisão de literatura desta pesquisa.

Com quase 20% das amostras, também merece destaque a participação de instituições privadas sem fins lucrativos que, se somadas às públicas federais e estaduais, representarão quase 92% da amostra total da pesquisa.

Outra característica investigada diz respeito à existência de um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), ou de órgão com atuação similar, como núcleos de transferência

de tecnologia, entre outras denominações, a depender do modelo organizacional adotado pela instituição.

Tabela 10 – Presença de NIT

Possui NIT?	Qtde	%
Sim	87	80,6
Não	21	19,4
Total	108	100,0

Fonte: Dados da pesquisa (n = 108 instituições).

Observa-se, na tabela 10, que mais de 80% das instituições que compõem a base da pesquisa possuem NIT ou órgão de atuação equivalente. De acordo com as discussões do referencial teórico, a evidência empírica presente na literatura não é definitiva quanto à influência positiva de uma instância como um NIT para ampliação das cooperações de pesquisa com a indústria, pelo que se considerou fundamental analisar esta variável.

Após abordar os perfis das instituições e dos respondentes da pesquisa, serão apresentadas, a seguir, as análises descritivas, correlações entre variáveis e as análises fatoriais para cada construto proposto no modelo teórico, a partir das respostas fornecidas pelos respondentes à escala aplicada (questões 8 a 45 do questionário, conforme apêndice A).

4.2 Percepção dos gestores: estatísticas descritivas

Para todos os indicadores de cada construto presente no modelo teórico proposto, será apresentada a análise estatística descritiva, contendo o percentual de respostas atribuído a cada “nota” da escala pelos respondentes, as médias de pontuação de cada indicador mensurado, seus desvios-padrão, o coeficiente de variação, além dos índices de assimetria e curtose e do teste K-S de normalidade (Kolmogorov-Smirnov), sendo estes dedicados à verificação de normalidade dos dados da pesquisa.

Também foram realizados testes de correlação entre as variáveis manifestas de cada construto, com o intuito de verificar a viabilidade de realização da análise fatorial exploratória. O coeficiente de correlação indica a intensidade da relação entre variáveis e o sentido desta relação (COOPER; SCHINDLER, 2011).

No tangente à EFA, cujo objetivo é reduzir a quantidade de variáveis manifestas a um número menor de fatores latentes, com capacidade explicativa do modelo original (HAIR et al., 2009), foram previamente realizados testes para avaliar o grau de adequação da amostragem para a aplicação da técnica (medida Kaiser-Meyer-Olkin, ou simplesmente KMO). Em seguida, avaliou-se a variância total explicada pelos fatores após a redução, as

cargas dos fatores, as communalidades e o *Alpha de Cronbach*, este com o fito de avaliar a confiabilidade da escala.

Depois de apresentados os resultados da EFA, será abordada a etapa de modelagem de equações estruturais (CFA), para avaliação do modelo e seus índices de ajustamento.

4.2.1 Construto Reputação da Universidade

Em relação aos resultados deste construto, para cada variável mensurada, a tabela 11 mostra o percentual de respostas atribuídas a cada ponto da escala proposta. Apresentam-se também as estatísticas descritivas: média, desvio-padrão, coeficiente de variância, assimetria e curtose.

É possível observar que a variável ReputUniv_6 (*“Instituições acadêmicas com maior intensidade de comercialização e transferência de tecnologia são mais propensas a estabelecer vínculos colaborativos com a indústria.”*) apresenta os resultados mais elevados, com 91% de suas avaliações concentrando-se à direita da escala, entre as notas 8 e 10, e média de 9,02.

Tabela 11 – Análise descritiva do construto Reputação da Universidade

Variável	Pontuação da escala										Análise descritiva				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média	Desvio-Padrão	Coef. Variância	Assimetria	Curtose
ReputUniv_1	3,3	0,8	3,3	3,3	7,3	5,7	4,1	17,9	20,3	34,1	7,94	2,400	5,759	-1,306	0,938
ReputUniv_2	4,1	2,4	3,3	4,9	17,1	10,6	12,2	17,9	13,0	14,6	6,79	2,417	5,840	-0,570	-0,313
ReputUniv_3	0,0	1,6	0,0	0,8	7,3	2,4	16,3	21,1	15,4	35,0	8,29	1,768	3,127	-1,142	1,366
ReputUniv_4	22,8	12,2	8,9	4,9	20,3	5,7	7,3	8,9	6,5	2,4	4,35	2,755	7,590	0,324	-1,092
ReputUniv_5	1,6	3,3	5,7	1,6	8,9	6,5	18,7	22,8	12,2	18,7	7,25	2,293	5,256	-0,863	0,158
ReputUniv_6	0,0	0,0	1,6	0,8	0,0	2,4	4,1	17,9	23,6	49,6	9,02	1,364	1,860	-2,153	6,098

Fonte: Dados da pesquisa.

De maneira geral, o nível de concordância com a asserção proposta nos itens da escala são elevados, a maioria acima de 7. Entretanto, a variável ReputUniv_4 (*“Instituições acadêmicas pior ranqueadas em rankings especializados em pesquisa buscam mais frequentemente cooperações com a indústria, para obter fundos e aprimorar suas competências.”*) se mostra destoante do comportamento das demais variáveis, com quase 70% das avaliações concentradas na metade esquerda da escala de pontuação, gerando uma média de 4,35. Isto enseja atenção a esta variável na análise de correlação.

A análise da normalidade das variáveis foi realizada a partir de um teste de Kolmogorov-Smirnov, e por meio da avaliação das estatísticas de assimetria e curtose. As

estatísticas de assimetria e curtose indicam a aproximação da distribuição dos dados da amostragem com a distribuição normal, devendo, ambas, apresentar valor entre -1 e +1 para ser considerada semelhante a uma distribuição normal, embora valores ligeiramente fora destes limites não necessariamente impliquem problemas à análise.

O resultado do teste de Kolmogorov-Smirnov levou à rejeição da hipótese de normalidade univariada para todos os itens ($p\text{-value} < 0,000$), ao nível de significância de 1%.

Em relação às estatísticas de assimetria, com exceção da variável ReputUniv_4, todas as variáveis apresentam índice negativo, o que corrobora os resultados concentrados à direita da escala. Sobre curtose, as variáveis ReputUniv_2 (“A maior tradição da Academia em atividades de pesquisa diminui a incerteza da indústria quanto aos resultados esperados de nossas parcerias.”) e ReputUniv_4 apresentam índice negativo, indicando achatamento maior que a da curva normal. A variável ReputUniv_6 apresenta os valores mais críticos para assimetria e curtose, respectivamente, -2,15 e 6,09. Tais valores suscitam observância a esta variável nas análises seguintes, ao se avaliar cargas fatoriais e comunalidades.

Para os demais itens do construto, os valores de assimetria e curtose são aceitáveis. Ainda que alguns excedam ligeiramente os limiares -1 a +1 para ambas as medidas, o tamanho da amostra ($n = 123$) e a possibilidade de avaliação mais aprofundada nas análises posteriores permitem sua permanência na análise até aqui.

4.2.2 Construto Determinantes Contextuais

A tabela 12 exhibe, para cada variável mensurada, o percentual de respostas atribuídas entre os pontos da escala, além da média, desvio-padrão, coeficiente de variância, assimetria e curtose.

Tabela 12 – Análise descritiva do construto Determinantes Contextuais

Variável	Pontuação da escala										Análise descritiva				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média	Desvio-Padrão	Coef. Variância	Assimetria	Curtose
DetContext_1	15,4	8,1	7,3	6,5	9,8	8,9	14,6	13,0	7,3	8,9	5,44	2,948	8,691	-0,141	-1,236
DetContext_2	0,0	0,8	0,0	2,4	2,4	4,9	8,1	17,1	17,1	47,2	8,72	1,657	2,746	-1,513	2,251
DetContext_3	0,0	0,8	0,8	1,6	1,6	3,3	7,3	20,3	19,5	44,7	8,75	1,597	2,551	-1,738	3,583
DetContext_4	9,8	5,7	4,9	4,9	8,1	8,1	16,3	14,6	13,0	14,6	6,39	2,871	8,240	-0,565	-0,833
DetContext_5	5,7	4,1	4,1	4,9	14,6	8,1	13,8	21,1	12,2	11,4	6,57	2,532	6,411	-0,630	-0,421
DetContext_6	3,3	3,3	2,4	4,1	10,6	12,2	13,0	21,1	15,4	14,6	7,05	2,339	5,473	-0,809	0,116

Fonte: Dados da pesquisa.

As variáveis mais positivamente avaliadas foram DetContext_3 (“O financiamento de pesquisas acadêmicas pela indústria aumenta a propensão de nossos(as)

pesquisadores(as) a interagir com o setor produtivo.”) e DetContext_2 (“Um maior volume de financiamento de pesquisas acadêmicas pela indústria aumenta a probabilidade de parcerias futuras.”), com médias de 8,75 e 8,72, respectivamente. Ambas receberam 64% de suas avaliações à direita (pontos 9 e 10) da escala de mensuração. A variável com menor avaliação foi DetContext_1 (“A distância geográfica entre minha instituição e as indústrias prejudica a formação de parcerias de pesquisa. [rev]”), com média 5,44.

Todos os índices de assimetria são negativos, em virtude da concentração das respostas à direita da escala. Os índices de assimetria e curtose se apresentam mais críticos nas variáveis DetContext_2 (respectivamente -1,513 e 2,251), e DetContext_3 (-1,738 e 3,583). Por esta razão, tais variáveis são candidatas a serem excluídas do modelo, decisão que será avaliada durante a análise fatorial, quando será possível analisar indicadores como cargas fatoriais e comunalidades.

Em referência à avaliação de normalidade dos dados, o teste de Kolmogorov-Smirnov rejeitou a hipótese de normalidade univariada para todos os itens do construto ($p\text{-value} < 0,000$), ao nível de significância de 1%.

4.2.3 Construto Benefícios da Cooperação Universidade-Indústria

Este construto é mensurado a partir de quatro indicadores. A tabela 13 mostra a análise descritiva de cada indicador.

Tabela 13 – Análise descritiva do construto Benefícios à Cooperação

Variável	Pontuação da escala										Análise descritiva				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média	Desvio-Padrão	Coef. Variância	Assimetria	Curtose
BenefCoop_1	2,4	0,8	2,4	4,1	8,1	12,2	8,9	17,9	10,6	32,5	7,67	2,324	5,402	-0,903	0,223
BenefCoop_2	4,1	2,4	3,3	4,1	12,2	11,4	16,3	15,4	13,0	17,9	6,98	2,428	5,893	-0,691	-0,106
BenefCoop_3	0,8	0,8	4,1	0,8	1,6	2,4	8,9	18,7	16,3	45,5	8,54	1,972	3,889	-1,808	3,177
BenefCoop_4	4,1	3,3	4,9	4,9	13,0	10,6	11,4	8,9	14,6	24,4	7,00	2,655	7,049	-0,580	-0,649

Fonte: Dados da pesquisa.

Em geral, os itens foram bem avaliados, com todas as médias praticamente maiores ou iguais a 7. A variável BenefCoop_3 (“As parcerias com a indústria são importantes pois conseguimos obter recursos financeiros adicionais.”) recebeu as pontuações mais elevadas, apresentando média de 8,54. Pouco mais de 80% das respostas deste item se concentram nos pontos 8 a 10 da escala. A variável com menor avaliação foi BenefCoop_2 (“As parcerias com a indústria têm sido importantes para a incorporação de novas informações aos processos de ensino e pesquisa em nossa instituição.”), com média 6,98.

O teste de Kolmogorov-Smirnov rejeitou a hipótese de normalidade univariada para os quatro itens do construto, com *p-value* igual a 0,000 (nível de significância de 1%). As estatísticas de assimetria são negativas para todos os itens do construto, dada a predominância das respostas na parte direita da escala de mensuração. BenefCoop_2 e BenefCoop_4 (“*As parcerias com a indústria têm aumentado o prestígio de nossos(as) pesquisadores(as), e isso é importante para a instituição.*”) possuem curtose negativa, o que denota distribuição mais achatada que a curva normal.

Entretanto, apenas uma variável se mostra distante da distribuição normal: BenefCoop_3, com assimetria -1,808 e curtose 3,177, confirmando a maior frequência de respostas à direita da curva, e concentradas em torno de poucos valores.

Portanto, na etapa de análise fatorial, esta variável deverá ser avaliada cuidadosamente, inclusive quanto à possibilidade de ser retirada do modelo, a depender das avaliações das medidas de adequação da EFA.

4.2.4 Construto Barreiras à Cooperação Universidade-Indústria

Sete itens foram usados para mensurar o construto Barreiras a Cooperação. Os dados referentes ao percentual de respostas em cada ponto da escala, bem como as médias, desvios-padrão, variância, assimetria e curtose são apresentados na tabela 14.

Tabela 14 – Análise descritiva do construto Barreiras à Cooperação

Variável	Pontuação da escala										Análise descritiva				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média	Desvio-Padrão	Coef. Variância	Assimetria	Curtose
BarrCoop_1	32,5	6,5	11,4	3,3	11,4	8,9	4,9	8,1	3,3	9,8	4,29	3,136	9,832	0,482	-1,119
BarrCoop_2	7,3	1,6	6,5	4,1	13,0	9,8	17,1	16,3	13,0	11,4	6,50	2,565	6,580	-0,615	-0,414
BarrCoop_3	4,9	2,4	5,7	3,3	9,8	8,9	8,1	22,8	16,3	17,9	7,07	2,566	6,586	-0,842	-0,192
BarrCoop_4	11,4	5,7	5,7	2,4	12,2	9,8	16,3	17,1	13,0	6,5	6,02	2,758	7,606	-0,532	-0,849
BarrCoop_5	4,9	3,3	3,3	5,7	9,8	7,3	11,4	19,5	17,9	17,1	7,04	2,562	6,564	-0,831	-0,196
BarrCoop_6	5,7	4,1	6,5	2,4	16,3	11,4	14,6	20,3	6,5	12,2	6,38	2,514	6,320	-0,499	-0,477
BarrCoop_7	35,8	9,8	8,9	4,9	13,8	6,5	6,5	7,3	4,9	1,6	3,74	2,766	7,653	0,587	-0,962

Fonte: Dados da pesquisa.

Uma rápida observação sobre as frequências de respostas mostra grande dispersão dos dados por entre os pontos da escala. Isto se reflete nos valores das médias, na sua maior parte, abaixo de 7, com destaque para as variáveis BarrCoop_1 (“*Recompensamos nossos(as) pesquisadores(as), inclusive financeiramente, pelo êxito nas pesquisas realizadas em parceria com a indústria.*”) e BarrCoop_7 (“*Minha instituição tem enfrentado conflitos com a indústria, relacionados ao registro e à administração de propriedade intelectual e patentes.*”).

[rev]”), que obtiveram as médias mais baixas (respectivamente 4,29 e 3,74). BarrCoop_3 (“A burocracia têm afetado o desempenho das atuais parcerias de pesquisa com a indústria e dificultado a criação de novas. [rev]”), com 7,07, e BarrCoop_5 (“Os prazos que nossos parceiros da indústria nos demandam são frequentemente mais urgentes do que o ideal para uma boa pesquisa. [rev]”), com 7,04, foram as variáveis com maior média de avaliação. Nota-se, portanto, um nível de concordância apenas razoável com as asserções apontadas em cada item da escala deste construto.

Seguindo a lógica de análise dos construtos aplicada até aqui, adotou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov, associado à avaliação das estatísticas de assimetria e curtose para verificar a normalidade dos dados obtidos. O resultado do teste de Kolmogorov-Smirnov levou à rejeição da hipótese de normalidade para todas as variáveis do construto ($p\text{-value} < 0,000$), ao nível de significância de 1%. Embora todos os itens tenham distribuição mais achatada que a normal (curtose negativa), os valores de assimetria e curtose atendem aos limites -1 e +1 para ambas as medidas, sendo, portanto, comparáveis a uma distribuição normal.

Este resultado é importante, pois não sugere, a priori, maiores cuidados em relação aos itens deste construto nas próximas etapas da análise estatística. Espera-se, assim, que seus itens tenham medidas de adequação apropriadas na análise fatorial.

4.2.5 Construto Governança do Relacionamento de Cooperação

A tabela 15 apresenta o percentual de respostas para cada ponto da escala, a média, o desvio-padrão, e os coeficientes de variância, assimetria e curtose, para cada um dos nove itens de mensuração deste construto.

Tabela 15 – Análise descritiva do construto Governança do Relacionamento

Variável	Pontuação da escala										Análise descritiva				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média	Desvio-Padrão	Coef. Variância	Assimetria	Curtose
GovernRel_1	9,8	2,4	2,4	4,9	12,2	8,1	9,8	16,3	17,9	16,3	6,73	2,802	7,854	-0,735	-0,503
GovernRel_2	7,3	1,6	4,1	3,3	11,4	9,8	12,2	17,1	13,0	20,3	6,93	2,667	7,110	-0,770	-0,252
GovernRel_3	10,6	8,1	10,6	2,4	10,6	9,8	14,6	13,0	8,9	11,4	5,80	2,902	8,421	-0,243	-1,162
GovernRel_4	4,1	1,6	0,8	2,4	4,9	5,7	4,9	18,7	13,8	43,1	8,17	2,401	5,766	-1,570	1,876
GovernRel_5	22,8	3,3	5,7	3,3	17,1	8,9	11,4	14,6	6,5	6,5	5,19	2,960	8,760	-0,141	-1,229
GovernRel_6	4,1	0,8	4,1	4,9	13,0	7,3	9,8	18,7	12,2	25,2	7,26	2,505	6,276	-0,765	-0,211
GovernRel_7	5,7	5,7	4,9	6,5	14,6	9,8	25,2	18,7	4,9	4,1	6,00	2,305	5,311	-0,592	-0,339
GovernRel_8	6,5	1,6	3,3	1,6	14,6	2,4	13,8	25,2	14,6	16,3	7,07	2,524	6,373	-0,969	0,211
GovernRel_9	3,3	0,0	5,7	3,3	3,3	3,3	12,2	20,3	22,0	26,8	7,83	2,321	5,389	-1,352	1,212

Fonte: Dados da pesquisa.

As médias de cada variável do construto variam entre 5,19 (GovernRel_5: “Compartilhamos informações confidenciais com nossos parceiros de pesquisa na indústria.”) e 8,17 (GovernRel_4: “Esperamos colaborar por um longo tempo com nossos atuais parceiros de pesquisa na indústria.”). De maneira geral, as avaliações se dispersaram por todos os pontos da escala, embora maiores concentrações estejam localizadas à direita da escala.

Todas as variáveis apresentam índices negativos de assimetria, refletindo a supracitada concentração à direita; apenas duas delas – GovernRel_4 e GovernRel_9 (“O desempenho dos nossos parceiros é importante para nossa instituição e para os projetos de cooperação.”) – excedem o limite de -1. Os índices de curtose para estas duas variáveis são positivos, o que caracteriza suas distribuições com picos mais agudos que a distribuição normal, e extrapolam o limite de +1; ou seja, devem ser cuidadosamente observadas nas análises que se seguirão. As demais variáveis apresentam distribuição mais achatada que a distribuição normal, mas dentro do limite considerado adequado.

A hipótese de normalidade univariada foi rejeitada para todos os indicadores do construto, por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov ($p\text{-value} < 0,000$), ao nível de significância de 1%.

4.2.6 Construto Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria

Para cada variável mensurada para este construto, a tabela 16 mostra a frequência de respostas atribuídas a cada ponto da escala, bem como as suas estatísticas descritivas.

Observa-se que as respostas se dispersam por entre todos os pontos da escala, com médias que variam entre 6,25 (PropenCoop_2: “Os resultados das parcerias com a indústria têm atendido às expectativas de nossa instituição e de nossos(as) pesquisadores(as).”) e 7,32 (PropenCoop_6: “Incentivamos nossos(as) pesquisadores(as) a buscar interações e parcerias com a indústria.”).

Tabela 16 – Análise descritiva do construto Propensão da Universidade à Cooperação

Variável	Pontuação da escala										Análise descritiva				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Média	Desvio-Padrão	Coef. Variância	Assimetria	Curtose
PropenCoop_1	9,8	4,1	5,7	4,1	9,8	6,5	20,3	22,0	6,5	11,4	6,29	2,706	7,323	-0,629	-0,600
PropenCoop_2	8,1	6,5	3,3	5,7	12,2	8,1	15,4	22,0	8,9	9,8	6,25	2,666	7,108	-0,571	-0,665
PropenCoop_3	7,3	0,8	2,4	1,6	13,0	8,9	13,0	22,8	15,4	14,6	7,00	2,489	6,197	-0,966	0,350
PropenCoop_4	5,7	3,3	5,7	2,4	10,6	5,7	8,1	14,6	11,4	32,5	7,28	2,826	7,989	-0,831	-0,465
PropenCoop_5	9,8	4,1	6,5	0,8	12,2	5,7	13,0	20,3	9,8	17,9	6,56	2,875	8,265	-0,642	-0,722
PropenCoop_6	0,8	4,1	2,4	5,7	11,4	9,8	12,2	17,9	8,9	26,8	7,32	2,379	5,661	-0,622	-0,463

Fonte: Dados da pesquisa.

Todas as variáveis apresentam índices negativos de assimetria, o que evidencia a maior frequência de respostas situadas na seção direita da escala. Contudo, todos os valores estão acima de -1, assemelhando-se à curva normal.

À exceção da variável PropenCoop_3 (“*Nossas parcerias de pesquisa com a indústria têm proporcionado resultados benéficos e equilibrados para ambas as partes.*”), todas as demais possuem curtose negativa, ou seja, curvas de distribuição mais achatadas que a curva normal. Todas elas possuem curtose dentro dos limites -1 e +1, aproximando-se, portanto, do achatamento da distribuição normal.

A hipótese de normalidade univariada foi rejeitada para todos os indicadores do construto, por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov ($p\text{-value} < 0,000$), ao nível de significância de 1%.

Concluídas as análises das estatísticas descritivas, deu-se início à avaliação das medidas de correlação entre as variáveis. Posteriormente, são apresentados os resultados da análise fatorial exploratória.

4.3 Análises de correlação

Para esta etapa, adotou-se o coeficiente de correlação de Pearson (r), por se tratar de variáveis mensuradas em escalas. Os resultados da correlação são apresentados para cada construto. É interessante que (i) sejam obtidas correlações estatisticamente significativas entre 0,2 e 0,9 (COSTA, 2011), e que (ii) a maioria dos valores significativos seja superior a 0,3 (HAIR et al., 2009).

Para facilitar a avaliação das matrizes de correlação, as tabelas apresentadas a seguir terão áreas sombreadas quando for atendida a condição (i), e estas terão também os valores destacados com fonte em negrito quando maiores ou iguais a 0,3.

A tabela 17 mostra a matriz de correlação entre os itens do construto Reputação da Universidade:

Tabela 17 – Matriz de correlações das variáveis do construto Reputação da Universidade

	ReputUniv_1	ReputUniv_2	ReputUniv_3	ReputUniv_4	ReputUniv_5	ReputUniv_6
ReputUniv_1	1					
ReputUniv_2	,378**	1				
ReputUniv_3	,240**	,289**	1			
ReputUniv_4	,221*	,217*	,031	1		
ReputUniv_5	,414**	,245**	,123	,310**	1	
ReputUniv_6	,366**	,116	,476**	,061	,247**	1

** . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

* . A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

Fonte: Dados da pesquisa.

Observando os valores na matriz, percebe-se que os coeficientes são, em sua maioria, significativos e superiores a 0,2, conforme destacado na tabela. Todavia, apenas cinco correlações possuem valor significativo e superior a 0,3, o que sugere, a priori, sua não utilização no modelo em virtude de sua inadequação à análise fatorial exploratória.

Nota-se que os indicadores deste construto possuem correlação apenas razoável, sendo a maior delas entre ReputUniv_3 (“*Instituições acadêmicas mais bem ranqueadas em rankings especializados em pesquisa são mais propensas a estabelecer parcerias de pesquisa com o setor industrial.*”) e ReputUniv_6 (“*Instituições acadêmicas com maior intensidade de comercialização e transferência de tecnologia são mais propensas a estabelecer vínculos colaborativos com a indústria.*”), com valor de 0,476. Não são observadas, portanto, evidências de alta colinearidade entre quaisquer variáveis deste construto, uma vez que esta é atingida com coeficientes superiores a 0,9.

A variável ReputUniv_6 não apresenta correlação estatisticamente significativa com ReputUniv_2 (“*A maior tradição da Academia em atividades de pesquisa diminui a incerteza da indústria quanto aos resultados esperados de nossas parcerias.*”) e ReputUniv_4 (“*Instituições acadêmicas pior ranqueadas em rankings especializados em pesquisa buscam mais frequentemente cooperações com a indústria, para obter fundos e aprimorar suas competências.*”). Por seu turno, ReputUniv_3 não possui correlação significativa com ReputUniv_4 e ReputUniv_5 (“*Minha instituição incentiva a pesquisa de natureza aplicada pois esta permite uma maior cooperação com a indústria.*”).

Estas variáveis apresentaram os índices mais altos de assimetria e curtose na análise descritiva do construto, e seu comportamento deve ser monitorado na análise fatorial (variância, cargas fatoriais e comunalidades), para subsidiar a decisão de excluí-las – ou não – do modelo.

Para viabilizar uma análise mais consistente do construto Determinantes Contextuais, as notas atribuídas à variável DetContext_1 (“A distância geográfica entre minha instituição e as indústrias prejudica a formação de parcerias de pesquisa.”) foram recodificados, por se tratar de item com significado reverso.

Apenas duas correlações se mostraram significativas e superiores a 0,3, como pode ser visto na tabela 18. Elas ocorrem entre as variáveis DetContext_2 (“Um maior volume de financiamento de pesquisas acadêmicas pela indústria aumenta a probabilidade de parcerias futuras.”) e DetContext_3 (“O financiamento de pesquisas acadêmicas pela indústria aumenta a propensão de nossos(as) pesquisadores(as) a interagir com o setor produtivo.”), com valor de 0,533, e entre DetContext_2 e DetContext_6 (“A boa qualidade da pesquisa científica que realizamos decorre do adequado financiamento público que a instituição recebe.”), com valor 0,317.

Tabela 18 – Matriz de correlações das variáveis do construto Determinantes Contextuais

	DetContext_1	DetContext_2	DetContext_3	DetContext_4	DetContext_5	DetContext_6
DetContext_1	1					
DetContext_2	-,019	1				
DetContext_3	,002	,533**	1			
DetContext_4	,077	,134	,204*	1		
DetContext_5	-,069	,299**	,263**	,221*	1	
DetContext_6	,029	,317**	,234**	,194*	,059	1

** . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

* . A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

Fonte: Dados da pesquisa.

A variável DetContext_1 não mantém nenhuma correlação estatisticamente significativa com as demais variáveis. DetContext_4 (“Os fundos governamentais de apoio à pesquisa foram fundamentais para estabelecer as atuais parcerias da minha instituição com a indústria.”) possui correlação significativa apenas com DetContext_3 e DetContext_5 (“A Lei de Inovação (2004) e a Lei do Bem (2005) permitiram ampliar as nossas parcerias de pesquisa com a indústria.”).

Pelas discussões acima, o construto Determinantes Contextuais pode não ser adequado para realização da análise fatorial, o que será investigado na próxima etapa da análise dos resultados.

Na tabela 19 são apresentados os coeficientes de correlação entre os itens do construto Benefícios da Cooperação Universidade-Indústria.

Tabela 19 – Matriz de correlações das variáveis do construto Benefícios da Cooperação Universidade-Indústria

	BenefCoop_1	BenefCoop_2	BenefCoop_3	BenefCoop_4
BenefCoop_1	1			
BenefCoop_2	,593**	1		
BenefCoop_3	,332**	,415**	1	
BenefCoop_4	,488**	,658**	,426**	1

** . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

Fonte: Dados da pesquisa.

Todas as correlações são estatisticamente significativas e superiores a 0,3. Não há evidências de alta colinearidade, uma vez que a maior correlação é 0,658, entre BenefCoop_2 (“*As parcerias com a indústria têm sido importantes para a incorporação de novas informações aos processos de ensino e pesquisa em nossa instituição.*”) e BenefCoop_4 (“*As parcerias com a indústria têm aumentado o prestígio de nossos(as) pesquisadores(as), e isso é importante para a instituição.*”).

Embora a variável BenefCoop_3 (“*As parcerias com a indústria são importantes pois conseguimos obter recursos financeiros adicionais.*”) tenha apresentado índices de assimetria e curtose distantes da distribuição normal, como discutido anteriormente nas análises descritivas, a avaliação da matriz acima indica que a mesma deve ser, a priori, mantida na análise.

Quanto ao construto Barreiras à Cooperação Universidade-Indústria, os coeficientes de correlação dos seus indicadores de mensuração são apresentados na tabela 20, abaixo. Para uma análise mais adequada deste construto, foi necessário recodificar a tabulação de suas variáveis, uma vez que, com exceção da variável BarrCoop_1, que tem sentido direto (“*Recompensamos nossos(as) pesquisadores(as), inclusive financeiramente, pelo êxito nas pesquisas realizadas em parceria com a indústria.*”), todas as demais possuem significado reverso. É possível notar que nenhuma correlação se aproxima da colinearidade ($r > 0,9$).

Tabela 20 – Matriz de correlações das variáveis do construto Barreiras à Cooperação Universidade-Indústria

	BarrCoop_1	BarrCoop_2	BarrCoop_3	BarrCoop_4	BarrCoop_5	BarrCoop_6	BarrCoop_7
BarrCoop_1	1						
BarrCoop_2	-,039	1					
BarrCoop_3	-,219*	,279**	1				
BarrCoop_4	-,093	,415**	,375**	1			
BarrCoop_5	-,144	,199*	,552**	,379**	1		
BarrCoop_6	-,024	,166	,310**	,231*	,223*	1	
BarrCoop_7	-,259**	,264**	,330**	,265**	,374**	,103	1

*. A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

** . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

Fonte: Dados da pesquisa.

A maior correlação ocorre entre as variáveis BarrCoop_3 (“A burocracia têm afetado o desempenho das atuais parcerias de pesquisa com a indústria e dificultado a criação de novas.”) e BarrCoop_5 (“Os prazos que nossos parceiros da indústria nos demandam são frequentemente mais urgentes do que o ideal para uma boa pesquisa.”), com $r = 0,552$. Não há predominância de coeficientes de correlação significativos e superiores a 0,3, condição necessária para aplicação destas variáveis na análise fatorial, o que pode indicar a necessidade de eliminação do construto.

As medidas de adequação da amostra para análise fatorial (variância, escores fatoriais e comunalidades) serão avaliadas para cada item deste construto, para confirmar sua exclusão.

A tabela 21 apresenta a matriz de correlações entre os itens do construto Governança do Relacionamento de Cooperação.

Tabela 21 – Matriz de correlações das variáveis do construto Governança do Relacionamento de Cooperação

	GovernRel_1	GovernRel_2	GovernRel_3	GovernRel_4	GovernRel_5	GovernRel_6	GovernRel_7	GovernRel_8	GovernRel_9
GovernRel_1	1								
GovernRel_2	,216*	1							
GovernRel_3	,002	,609**	1						
GovernRel_4	,275**	,580**	,585**	1					
GovernRel_5	,276**	,443**	,374**	,393**	1				
GovernRel_6	,025	,515**	,616**	,643**	,420**	1			
GovernRel_7	,146	,522**	,558**	,573**	,524**	,723**	1		
GovernRel_8	,195*	,567**	,623**	,753**	,464**	,599**	,647**	1	
GovernRel_9	,167	,549**	,461**	,621**	,369**	,669**	,631**	,629**	1

*. A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

** A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

Fonte: Dados da pesquisa.

Percebe-se que os coeficientes de correlação são predominantemente significativos e superiores a 0,3. Não há colinearidade, haja vista que nenhuma correlação excedeu o limiar de 0,9.

Os coeficientes mais elevados referem-se à correlação entre as variáveis GovernRel_4 (“Esperamos colaborar por um longo tempo com nossos atuais parceiros de pesquisa na indústria.”) e GovernRel_8 (“Confiamos plenamente nos nossos parceiros de pesquisa na indústria.”), com $r = 0,753$, e à correlação entre GovernRel_6 (“Fornecemos todas as informações que nossos parceiros da indústria requerem e/ou precisam.”) e GovernRel_7 (“Nossos parceiros da indústria nos fornecem todas as informações que requeremos e/ou precisamos.”), com $r = 0,723$.

O item GovernRel_1 (“A maior parte de nossas parcerias de pesquisa com a indústria é estabelecida direta e individualmente por nossos pesquisadores, sem ingerência da gestão acadêmica.”) não possui correlação estatisticamente significativa e superior a 0,3 com nenhum outro item do construto, o que pode ensejar sua eliminação do modelo após as análises de adequação da amostra realizadas.

Os seis indicadores de mensuração da variável dependente do modelo, Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria, têm suas medidas de correlação apresentadas na tabela 22. Todos os coeficientes de correlação são estatisticamente significativos e maiores que 0,3, e nenhum deles excede o limiar de colinearidade, 0,9.

Tabela 22 – Matriz de correlações das variáveis do construto Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria

	PropenCoop_1	PropenCoop_2	PropenCoop_3	PropenCoop_4	PropenCoop_5	PropenCoop_6
PropenCoop_1	1					
PropenCoop_2	,860**	1				
PropenCoop_3	,791**	,798**	1			
PropenCoop_4	,422**	,437**	,535**	1		
PropenCoop_5	,693**	,652**	,718**	,578**	1	
PropenCoop_6	,516**	,467**	,543**	,556**	,644**	1

** . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

Fonte: Dados da pesquisa.

A correlação mais elevada (0,860) se dá entre as variáveis PropenCoop_1 (“Estamos satisfeitos com a maioria das nossas interações com parceiros industriais e com o desempenho deles nos projetos.”) e PropenCoop_2 (“Os resultados das parcerias com a indústria têm atendido às expectativas de nossa instituição e de nossos(as) pesquisadores(as).”). Destacam-se também as correlações entre PropenCoop_2 e PropenCoop_3 (“Nossas parcerias de pesquisa com a indústria têm proporcionado resultados benéficos e equilibrados para ambas as partes.”), com $r = 0,798$, e entre PropenCoop_1 e PropenCoop_3, com $r = 0,791$.

A menor correlação (0,422) ocorre entre PropenCoop_1 e PropenCoop_4 (“Neste momento, estamos prospectando empresas para iniciar parcerias de pesquisa com nossa instituição.”).

O estudo das correlações permitiu identificar, em complemento às análises descritivas, que os indicadores de três construtos elaborados a partir da revisão de literatura, a saber, Reputação da Universidade, Determinantes Contextuais e Barreiras à Cooperação, possuem correlações que devem ser acompanhadas com atenção na análise fatorial

exploratória que se segue. O mesmo é válido para a variável GovernRel_1 do construto Governança do Relacionamento de Cooperação.

4.4 Análise fatorial exploratória

Os procedimentos operacionais de EFA são apresentados para cada construto latente sugerido no modelo teórico, visando a constatar a consistência interna de suas variáveis. Desta forma, será averiguado se, de fato, estas estão relacionadas apenas ao construto que mensuram ou, por outro lado, se os dados mostram a emergência de outro construto latente.

Para a realização da EFA, previamente foram tomadas decisões sobre o número de fatores esperados, o método de extração destes fatores e o tipo de rotação dos eixos fatoriais destes fatores.

Para a análise de cada construto, o número de fatores extraídos foi definido livremente pela própria ferramenta estatística, utilizando o critério da raiz latente, ou autovalores (*eigenvalues*), no qual apenas os fatores que têm raízes latentes maiores que 1 são considerados significantes, e os demais, descartados. Quanto à extração dos fatores, foi adotado o método dos componentes principais, visando a reduzir o máximo de variância explicada por um número mínimo de fatores. Adotou-se a abordagem rotacional Varimax, com o intuito de buscar fatores não correlacionados entre si, facilitando a interpretação da validade discriminante da análise.

4.4.1 EFA para o construto Reputação da Universidade

Antes da realização da EFA, foi verificada a adequação da amostra, por meio do teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), do teste de esfericidade de Bartlett, que confirma a existência de correlação entre as variáveis manifestas, e de uma averiguação das medidas de adequação da amostra para as variáveis individuais.

É esperado que o teste de Bartlett apresente *p-value* menor que 0,05, rejeitando a sua hipótese nula de que a matriz de correlação é a matriz identidade – correlações nulas entre as variáveis testadas. Por seu turno, a estatística KMO avalia o grau de correlação parcial entre as variáveis, que, ao contrário das correlações bivariadas simples, devem ser baixas (FÁVERO et al., 2009), indicando a existência de fator comum entre as variáveis. O quadro 19 apresenta os valores considerados aceitáveis.

Quadro 19 – Estatística KMO

Valor da Medida KMO	Análise Fatorial
0,9 a 1	Muito boa
0,8 a 0,9	Boa
0,7 a 0,8	Média
0,6 a 0,7	Razoável
0,5 a 0,6	Má
< 0,5	Inaceitável

Fonte: Fávero *et al.* (2009).

O resultado destes testes iniciais de adequação da amostra é mostrado na tabela 23.

Tabela 23 – Medida de KMO e Teste de esfericidade – construto Reputação da Universidade

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem (KMO)	,649
Teste de esfericidade de Bartlett	
Qui-quadrado aprox.	116,691
Df	15
Sig.	,000

Fonte: Dados da pesquisa.

O valor da estatística KMO (0,649) é considerado razoável, dentro do aceitável para consecução da EFA. A hipótese nula do teste de esfericidade de Bartlett – de que a matriz de correlação entre as variáveis analisadas é uma matriz identidade – foi rejeitada (p -value < 0,000).

Para ratificar o valor encontrado de KMO, analisou-se a matriz de correlações anti-imagem, que apresenta as correlações parciais entre as variáveis. Não foi encontrada nenhuma correlação anti-imagem superior 0,45. Valores superiores a 0,7 são considerados elevados e podem tornar inadequada uma análise fatorial (HAIR *et al.*, 2009).

A diagonal principal da matriz anti-imagem contém as medidas de adequação da amostra (*Measure of Sampling Adequacy* – MSA) para cada variável individual, e seguem os mesmos critérios de adequação da estatística KMO. A tabela 24 traz esses valores:

Tabela 24 – MSA por variável

Item	MSA
ReputUniv_1	,702
ReputUniv_2	,637
ReputUniv_3	,583
ReputUniv_4	,708
ReputUniv_5	,718
ReputUniv_6	,586

Fonte: Dados da pesquisa.

Uma inspeção na tabela acima evidencia que as variáveis *ReputUniv_3* e *ReputUniv_6* apresentam MSA considerado ruim, sendo candidatas à eliminação da análise após investigação sobre suas cargas fatoriais e comunalidades. As demais variáveis possuem MSA razoável ou médio.

No tocante à variância extraída pela solução fatorial, a literatura de ciências sociais considera satisfatórios valores superiores a 60% (HAIR et al., 2009), não sendo raras soluções que adotem a medida de 50% como critério de corte (COSTA, 2011).

Tabela 25 – Variância total explicada – construto Reputação da Universidade

Componente	Autovalores (<i>eigenvalues</i>)			Variância explicada			Variância explicada após a rotação		
	Total	% Var.	% Acum.	Total	% Var.	% Acum.	Total	% Var.	% Acum.
1	2,280	38,008	38,008	2,280	38,008	38,008	1,820	30,338	30,338
2	1,192	19,868	57,876	1,192	19,868	57,876	1,652	27,538	57,876
3	,839	13,980	71,857						
4	,725	12,079	83,936						
5	,553	9,209	93,145						
6	,411	6,855	100,000						

Fonte: Dados da pesquisa.

A tabela 25 mostra os dois fatores gerados pela EFA, com seus respectivos percentuais da variância total absorvida, antes e depois da rotação Varimax. A solução fatorial aponta uma variância total extraída de 57,87% explicada por estes dois fatores, sendo o primeiro responsável por 30,33% e o segundo por 27,53%.

Em relação às cargas fatoriais, os valores considerados estatisticamente significativos variam conforme o tamanho da amostra da pesquisa. A tabela 26 apresenta uma recomendação geralmente aceita como referência.

Tabela 26 – Cargas fatoriais aceitáveis

Carga fatorial	Tamanho da amostra
0,30	350
0,35	250
0,40	200
0,45	150
0,50	120
0,55	100
0,60	85
0,65	70
0,70	60
0,75	50

Fonte: Hair et al. (2009).

Portanto, para o tamanho da amostra desta pesquisa ($n = 123$), esperam-se cargas fatoriais preferencialmente superiores a 0,5 para as variáveis de cada fator gerado pela solução rotacionada.

A comunalidade, por sua vez, representa o percentual de variância da variável observada que é explicado pelos fatores extraídos pela EFA, e espera-se que seus valores sejam iguais ou superiores a 0,5. Isto indica que os fatores latentes explicam mais de 50% da variância de cada variável observada, ou seja, explicam mais que a variância de erro. Entretanto, comunalidades superiores a 0,2 podem ser toleradas (COSTA, 2011), a depender de outras medidas de adequação e da importância da variável para a análise. Para este estudo, será adotado o limiar mínimo de 0,4 como critério de exclusão da variável.

As variáveis que foram associadas a cada fator pela solução rotacionada, com suas respectivas cargas fatoriais e comunalidades estão apresentadas na tabela 27.

Tabela 27 – Matriz fatorial rotacionada – construto Reputação da Universidade

Item	Componentes ^a		Comunalidade
	1	2	
ReputUniv_4	,737		,581
ReputUniv_5	,729		,551
ReputUniv_1	,634	,416	,576
ReputUniv_2	,565		,395
ReputUniv_3		,833	,698
ReputUniv_6		,808	,673

^a: não exibidos valores < 0,35

Fonte: Dados da pesquisa.

Analisando a matriz de componentes rotacionada, na coluna referente a cada fator, nota-se que praticamente todas as cargas são superiores a 0,5. Além disso, a média das cargas de cada variável manifesta dentro dos dois fatores latentes é significativa e maior que 0,65, confirmando o poder explicativo da análise, visto que, para o tamanho da amostra ($n = 123$), poderiam ser consideradas significantes cargas a partir de 0,50 (HAIR et al., 2009).

Percebe-se, contudo, a presença de um item com cargas cruzadas: trata-se da variável ReputUniv_1, com carga de 0,634 no fator 1, e de 0,416 no fator 2. A diferença entre as cargas cruzadas excede 0,200, o que poderia ser considerado aceitável, sem prejuízo à validade discriminante da solução. Porém, como o intuito é minimizar a quantidade de itens e maximizar a variância explicada, realizou-se nova rodada de EFA, sem a presença da variável ReputUniv_1. Espera-se, também, que isso possa equacionar o problema da variável ReputUniv_2, que possui comunalidade inferior a 0,40.

As condições de adequação foram novamente verificadas.

Tabela 28 – Medida de KMO e Teste de esfericidade – construto Reputação da Universidade – 2ª rodada

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem (KMO)	,559
Teste de esfericidade de Bartlett	
Qui-quadrado aprox.	70,583
Df	10
Sig.	,000

Fonte: Dados da pesquisa.

O novo valor de KMO (0,559) é considerado ruim, mas aceitável para fins exploratórios. A medida MSA de cada variável remanescente é apresentada na tabela 29, em que se notam todas as estatísticas entre 0,50 e 0,60, também aceitáveis.

Tabela 29 – MSA por variável – 2ª rodada

Item	MSA
ReputUniv_2	,595
ReputUniv_3	,524
ReputUniv_4	,598
ReputUniv_5	,602
ReputUniv_6	,530

Fonte: Dados da pesquisa.

A nova solução conseguiu extrair uma variância total de 60,91% com dois fatores, valor considerado satisfatório, com o primeiro fator absorvendo 30,86%, e o segundo, 30,05%. A matriz rotacionada da segunda rodada de fatoração é apresentada abaixo.

Tabela 30 – Matriz fatorial rotacionada – construto Reputação da Universidade – 2ª rodada

Item	Componentes ^a		Comunalidade	Alpha de Cronbach	Denominação
	1	2			
ReputUniv_3	,860		,745	,631	Reputação em Pesquisa e Transferência de Tecnologia
ReputUniv_6	,814		,675		
ReputUniv_4		,801	,661	,506	Captação de Recurso para Pesquisa Aplicada
ReputUniv_5		,725	,555		
ReputUniv_2		,563	,409		

^a: não exibidos valores < 0,35

Fonte: Dados da pesquisa.

Com a nova solução fatorial para este construto, não foram mais identificadas cargas cruzadas. As premissas prévias de validade discriminante e convergente são também atendidas, bem como os requisitos estabelecidos para cargas (maior que 0,50) e comunalidades (maior que 0,4), inclusive para ReputUniv_2, que agora é de 0,409.

A análise do sentido dos itens de cada fator foi necessária para garantir validade de translação, sendo assim nomeados: Reputação em Pesquisa e Transferência de Tecnologia foi a designação dada ao fator 1, com as variáveis ReputUniv_3 e ReputUniv_6; Captação de Recurso para Pesquisa Aplicada foi a denominação atribuída ao fator 2, com as variáveis ReputUniv_4, ReputUniv_5 e ReputUniv_2.

Passou-se, então, a avaliar a confiabilidade das escalas para os dois fatores gerados, informação também trazida na tabela 30. O valor de Alpha de Cronbach para o fator 2 ficou abaixo do mínimo aceitável (0,60), o que indica que seus itens poderão ter dificuldade para mensurá-lo, suscitando a necessidade de nova manipulação dos itens. Para o fator 1, o valor de Alpha atende à premissa de confiabilidade, embora próximo do limiar.

Inconsistências merecem destaque aqui: se o fator 2 não possui medida de confiabilidade dentro dos limites ideais, aquele com alpha aceitável (fator 1) possui apenas dois itens de mensuração. Em termos de validação (análise fatorial confirmatória), a presença de construtos ou dimensões subidentificados, ou seja, mensurados por menos de três itens – como é o caso do fator 1, acima – tende a prejudicar a avaliação do modelo estrutural.

Neste sentido, outro teste fatorial foi realizado, fixando o número de fatores em 1, e avaliando os resultados de variância extraída, cargas e comunalidades. Os resultados foram invariavelmente aquém do mínimo satisfatório, com cargas fatoriais menores que 0,50, variância extraída de apenas 40% e comunalidades menores que 0,40. Portanto, decidiu-se manter a solução de dois fatores acima apresentada, pelo menos até a realização dos testes confirmatórios.

4.4.2 EFA para o construto *Determinantes Contextuais*

Os testes prévios de adequação da amostra (KMO, esfericidade de Bartlett e MSA) detectaram algumas inconsistências. A estatística KMO se mostrou ruim, mas ainda aceitável (0,641), e o teste de esfericidade de Bartlett valida a execução da análise fatorial, posto que existem correlações não nulas entre os itens do construto.

Os valores iniciais de MSA dos itens de mensuração são razoáveis (entre 0,60 e 0,70), com exceção da variável DetContext_1, que tem MSA = 0,439. Recorrendo às estatísticas de correlação do construto, percebe-se que esta variável não tem coeficientes significativos com nenhuma dos demais itens. Portanto, antes de prosseguir com a EFA, optou-se pela exclusão do item.

Tabela 31 – Medida de KMO e Teste de esfericidade – construto Determinantes Contextuais

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem (KMO)	,646
Teste de esfericidade de Bartlett	
Qui-quadrado aprox.	78,888
Df	10
Sig.	,000

Fonte: Dados da pesquisa.

O valor de KMO mostrado na tabela 31 (0,646) é ruim, mas aceitável para a realização da EFA, e a hipótese nula do teste de esfericidade de Bartlett foi rejeitada (p -value < 0,000).

Os valores de MSA obtidos da matriz de correlações anti-imagem ratificam a estatística de KMO, como se vê na tabela 32.

Tabela 32 – MSA por variável

Item	MSA
DetContext_2	,611
DetContext_3	,651
DetContext_4	,652
DetContext_5	,693
DetContext_6	,673

Fonte: Dados da pesquisa.

Todas as variáveis apresentam MSA entre 0,60 e 0,70, nível avaliado como razoável.

A variância extraída, conforme mostra a tabela 33, foi de 40,56%, com solução de apenas um componente, não havendo, assim, otimização por rotação entre fatores.

Tabela 33 – Variância total explicada – construto Determinantes Contextuais

Componente	Autovalores (eigenvalues)			Variância explicada		
	Total	% Var.	% Acum.	Total	% Var.	% Acum.
1	2,028	40,569	40,569	2,028	40,569	40,569
2	,951	19,027	59,596			
3	,916	18,315	77,911			
4	,664	13,283	91,194			
5	,440	8,806	100,000			

Fonte: Dados da pesquisa.

Este valor de variância é inferior ao mínimo recomendado (50%), e pode indicar inconsistência na construção dos itens de mensuração. Outros índices se mostraram insuficientes para adoção deste construto nas próximas etapas, como exposto na tabela 34.

Tabela 34 – Matriz de componente – construto Determinantes Contextuais

Item	Componentes ^a	Comunalidade	Alpha de Cronbach
	1		
DetContext_2	,786	,618	,570
DetContext_3	,766	,587	
DetContext_5	,557	,310	
DetContext_6	,537	,289	
DetContext_4	,475	,225	

^a: não exibidos valores < 0,35

Fonte: Dados da pesquisa.

A despeito de apresentar cargas fatoriais majoritariamente superiores a 0,50, três das cinco variáveis possuem comunalidades muito baixas (DetContext_5, DetContext_6 e DetContext_4). Revisitando os valores das correlações entre as variáveis deste construto, vê-se que somente duas são significativas e superiores a 0,30. O coeficiente Alpha de Cronbach para a escala proposta mostra-se inferior ao mínimo aceitável. Eliminando as variáveis com baixa comunalidade e realizando novas iterações, não se chegou a resultado aceitável, com as estatísticas de adequação aquém dos níveis recomendados.

Pelas discussões acima, assume-se que a escala proposta para o construto Determinantes Contextuais não deve ser aproveitada em análises confirmatórias sobre o modelo teórico proposto nesta pesquisa. É importante ressaltar que isso não implica sua definitiva eliminação, mas sim, enseja a necessidade de esforços de revisão de seus itens, de submissão a nova amostragem, entre outros procedimentos, os quais, por razões de viabilidade, não serão realizados no transcurso desta pesquisa. Como impacto, a hipótese de pesquisa H₂ não poderá ser testada.

4.4.3 EFA para o construto Benefícios da Cooperação

A adequação da amostra para este construto atende aos requisitos recomendados. Conforme a tabela 35, o KMO foi considerado médio, com valor de 0,758. A hipótese de a matriz de correlação entre os itens ser uma matriz identidade foi rejeitada no teste de esfericidade de Bartlett.

Tabela 35 – Medida de KMO e Teste de esfericidade – construto Benefícios da Cooperação

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem (KMO)	,758
Teste de esfericidade de Bartlett	
Qui-quadrado aprox.	152,540
Df	6
Sig.	,000

Fonte: Dados da pesquisa.

As estatísticas de adequação da amostra para as variáveis individuais (MSA) são todas consideradas médias ou boas, como mostrado na tabela 36, com valores entre 0,70 e 0,90.

Tabela 36 – MSA por variável

Item	MSA
BenefCoop_1	,793
BenefCoop_2	,703
BenefCoop_3	,865
BenefCoop_4	,746

Fonte: Dados da pesquisa.

De fato, observando a matriz de correlações anti-imagem, não são identificadas correlações parciais maiores que 0,400, para um limite superior recomendado de 0,700.

A criação da escala para este construto, assim como para os demais, presumiu a existência de um único fator latente, o que foi confirmado nos procedimentos fatoriais realizados.

Tabela 37 – Variância total explicada – construto Benefícios da Cooperação

Componente	Autovalores (<i>eigenvalues</i>)			Variância explicada		
	Total	% Var.	% Acum.	Total	% Var.	% Acum.
1	2,474	61,861	61,861	2,474	61,861	61,861
2	,701	17,519	79,380			
3	,505	12,626	92,007			
4	,320	7,993	100,000			

Fonte: Dados da pesquisa.

Na tabela 37, percebe-se que o único fator absorve 61,86% da variância total, condição que viabiliza a inclusão do construto nos procedimentos confirmatórios do modelo. Uma investigação sobre as cargas fatoriais, as comunalidades e o coeficiente Alpha de Cronbach ainda é necessária para confirmar tal decisão, e é o que é mostrado na tabela 38.

Tabela 38 – Matriz de componente – construto Benefícios da Cooperação

Item	Componentes ^a	Comunalidade	Alpha de Cronbach	Denominação
	1			
BenefCoop_2	,867	,752	,793	Benefícios da Cooperação
BenefCoop_4	,832	,693		
BenefCoop_1	,772	,596		
BenefCoop_3	,659	,434		

^a: não exibidos valores < 0,35

Fonte: Dados da pesquisa.

Todas as cargas fatoriais excederam o mínimo estabelecido (0,50), e a média das cargas foi de 0,783, também muito satisfatório. As comunalidades das variáveis ficaram acima de 0,40, que é o limiar de corte adotado na pesquisa. Por fim, o Alpha de Cronbach calculado para a escala proposta (0,793) foi considerado bom, indicando que os itens são adequados para mensurar o construto.

A guisa de experimento, uma nova iteração foi realizada, eliminando a variável BenefCoop_3, a de menor comunalidade. Nesta segunda rodada de EFA, mantiveram-se apropriados os níveis de KMO (0,684) e MSA (0,749 para BenefCoop_1, 0,637 para BenefCoop_2 e 0,690 para BenefCoop_4), a variância extraída foi ampliada, passando para 72,04%, as cargas fatoriais superaram o nível de 0,800. Além disso, as comunalidades aumentaram e o coeficiente de confiabilidade, Alpha de Cronbach, melhorou, subindo para 0,804.

Arbitrariamente, decidiu-se manter a solução da primeira rodada de EFA – cujos indicadores são satisfatórios – em benefício da viabilidade de realização da abordagem confirmatória, pois (i) esta requer um número positivo de graus de liberdade (isso somente é possível com quatro ou mais itens de mensuração por construto), e (ii) a variável BenefCoop_3 trata de um aspecto crônico para a pesquisa acadêmica, ao se referir aos recursos materiais e financeiros necessários para a prática da pesquisa. Desta forma, será na própria etapa, de análise confirmatória, que as eventuais melhorias e reespecificações para este construto serão realizadas.

4.4.4 EFA para o construto Barreiras à Cooperação

O teste de KMO para este construto resultou satisfatório (0,747) e o teste de esfericidade de Bartlett rejeitou a hipótese de a matriz de correlações entre os sete itens do construto ser uma matriz identidade ($p\text{-value} < 0,000$).

Tabela 39 – Medida de KMO e Teste de esfericidade – construto Barreiras à Cooperação

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem (KMO)	,747
Teste de esfericidade de Bartlett	
Qui-quadrado aprox.	143,798
Df	21
Sig.	,000

Fonte: Dados da pesquisa.

Não são encontradas correlações parciais elevadas na matriz de correlações anti-imagem, e todas as estatísticas MSA das variáveis individuais, apontadas na tabela 40, possuem nível adequado para a realização da EFA, com a maioria dos valores entre 0,70 e 0,80. Apenas a variável BarrCoop_1 encontra-se abaixo deste intervalo, mas sua MSA encontra-se na faixa “razoável”, entre 0,60 e 0,70.

Tabela 40 – MSA por variável

Item	MSA
BarrCoop_1	,671
BarrCoop_2	,714
BarrCoop_3	,741
BarrCoop_4	,776
BarrCoop_5	,724
BarrCoop_6	,806
BarrCoop_7	,782

Fonte: Dados da pesquisa.

Investigando a variância extraída pela solução fatorial, conforme a tabela 41, nota-se que a variância dos itens refletivos do construto foi extraída por dois fatores, explicando 52,70% da variância total, percentual próximo ao limite inferior (50%), portanto, ainda aceitável.

Tabela 41 – Variância total explicada – construto Barreiras à Cooperação

Componente	Autovalores (eigenvalues)			Variância explicada			Variância explicada após a rotação		
	Total	% Var.	% Acum.	Total	% Var.	% Acum.	Total	% Var.	% Acum.
1	2,602	37,177	37,177	2,602	37,177	37,177	2,063	29,470	29,470
2	1,087	15,532	52,709	1,087	15,532	52,709	1,627	23,239	52,709
3	,918	13,117	65,825						
4	,776	11,079	76,905						
5	,658	9,404	86,309						
6	,549	7,837	94,145						
7	,410	5,855	100,000						

Fonte: Dados da pesquisa.

O primeiro fator absorve 29,47% da variância extraída, e o fator 2 é responsável por 23,23% desta.

A tabela 42 mostra as variáveis que foram associadas a cada fator pela solução rotacionada, com suas respectivas cargas fatoriais e comunalidades.

Tabela 42 – Matriz fatorial rotacionada – construto Barreiras à Cooperação

Item	Componentes ^a		Comunalidade
	1	2	
BarrCoop_4	,715		,545
BarrCoop_2	,652		,429
BarrCoop_6	,606		,370
BarrCoop_3	,594	,491	,593
BarrCoop_5	,544	,496	,542
BarrCoop_1		-,809	,691
BarrCoop_7		,666	,518

^a.: não exibidos valores < 0,35

Fonte: Dados da pesquisa.

Analisando a matriz, vê-se que todas as cargas contidas no fator 1 são superiores ao mínimo estabelecido para a pesquisa (0,500), e uma variável (BarrCoop_4) supera o valor 0,700, com carga de 0,715. A média das cargas neste fator é de 0,622.

BarrCoop_1 tem correlação negativa com o fator 2 (carga fatorial negativa e significativa), dado que seu sentido é inverso de todas as demais variáveis do construto. No segundo fator, a média dos módulos das cargas das variáveis a ele associadas é de 0,616, similar àquela do fator 1. Duas variáveis têm cargas ligeiramente inferiores à 0,500 (BarrCoop_3 e BarrCoop_5). Estes itens também possuem cruzamento de carga, com distâncias inferiores a 0,200, ensejando mudanças na solução fatorial.

Ademais, no que concerne às comunalidades, é identificada uma variável com valor abaixo do limiar inferior de 0,400 aplicado neste estudo (BarrCoop_6). Todas as outras comunalidades estão adequadas para os fins desta pesquisa.

É necessário solucionar os problemas das variáveis BarrCoop_3, BarrCoop_5 e BarrCoop_6. Espera-se que isso possa melhorar a validade discriminante – eliminando cargas cruzadas – e aumentar a capacidade explicativa da solução.

A primeira ação foi analisar os itens em dois fatores separadamente. Para tanto, levou-se em conta (i) a segregação dada pela solução fatorial acima, (ii) a interpretação do significado dos itens que compõem o construto, e (iii) os coeficientes de correlação de Pearson entre todas as variáveis, na tentativa de gerar dois modelos fatoriais independentes.

As variáveis BarrCoop_2, BarrCoop_3, BarrCoop_4, BarrCoop_5 e BarrCoop_6, agrupadas no primeiro fator, possuem significados similares em suas definições e a maioria de seus índices de correlação significativos. São candidatas a um teste isolado, como um único

fator. Por seu turno, as variáveis BarrCoop_1 e BarrCoop_7 não têm sentido próximo às demais, nem entre si, o que dificultaria a sua inclusão em um único fator para efeitos de teste isolado. Além disso, as correlações da primeira são, em sua maior parte, não significativas e menores que 0,300. Por outro lado, a variável BarrCoop_7 possui estatísticas satisfatórias de correlação, carga fatorial e comunalidade, e sua inclusão na análise deve ser priorizada.

Após a realização de sucessivas iterações fatoriais, com intuito de chegar a indicadores viáveis em termos de cargas, comunalidades e variância extraída, a melhor solução encontrada para este construto é apresentada a seguir.

Tabela 43 – Medida de KMO e Teste de esfericidade – construto Barreiras à Cooperação – 2ª rodada

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem (KMO)	,727
Teste de esfericidade de Bartlett	
Qui-quadrado aprox.	90,499
Df	6
Sig.	,000

Fonte: Dados da pesquisa.

O novo valor de KMO em 0,727 é considerado médio, viabilizando a realização da EFA. As medidas MSA de adequação das amostras na nova solução estão situadas entre 0,685 e 0,805, variando entre razoáveis e médias, como aponta a tabela 44.

Tabela 44 – MSA por variável – 2ª rodada

Item	MSA
BarrCoop_3	,694
BarrCoop_4	,801
BarrCoop_5	,685
BarrCoop_7	,805

Fonte: Dados da pesquisa.

A nova solução conseguiu extrair uma variância total de 53,80% em apenas um fator, valor que se encontra em nível satisfatório. Desta maneira, não houve rotação para otimizar o equilíbrio de cargas fatoriais, e nova solução é apresentada na matriz de componente abaixo.

Tabela 45 – Matriz de componente – construto Barreiras à Cooperação – 2ª rodada

Item	Componentes ^a	Comunalidade	Alpha de Cronbach	Denominação
	1			
BarrCoop_5	,810	,656	,706	Diferenças Culturais e Institucionais
BarrCoop_3	,792	,627		
BarrCoop_4	,673	,453		
BarrCoop_7	,645	,416		

^a.: não exibidos valores < 0,35

Fonte: Dados da pesquisa.

Percebe-se que as cargas são todas maiores que 0,500, com uma média de 0,730. As comunalidades são também superiores a 0,400 e o coeficiente de confiabilidade da escala, Alpha de Cronbach, é de 0,706. Portanto, a solução proposta é suficiente para mensurar o construto, que doravante será denominado Diferenças Culturais e Institucionais, em conformidade com a avaliação do significado dos itens remanescentes e conferindo validade de translação.

4.4.5 EFA para o construto Governança do Relacionamento de Cooperação

As verificações iniciais de adequação da amostra total para os nove itens deste construto retornaram valores em conformidade com os requisitos aceitáveis.

Tabela 46 – Medida de KMO e Teste de esfericidade – construto Governança do Relacionamento de Cooperação

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem (KMO)	,874
Teste de esfericidade de Bartlett	
Qui-quadrado aprox.	604,493
Df	36
Sig.	,000

Fonte: Dados da pesquisa.

A estatística KMO é de 0,874. Por sua vez, o teste de esfericidade de Bartlett confirmou que existem correlações não nulas entre as variáveis, a um nível de significância de 1% ($p\text{-value} < 0,000$).

Praticamente todas as medidas individuais de adequação de amostra, para cada item, também são consideradas boas ou muito boas, com valores entre 0,855 e 0,904, conforme exposto na tabela 47.

Tabela 47 – MSA por variável

Item	MSA
GovernRel_1	,574
GovernRel_2	,904
GovernRel_3	,872
GovernRel_4	,868
GovernRel_5	,895
GovernRel_6	,854
GovernRel_7	,894
GovernRel_8	,877
GovernRel_9	,902

Fonte: Dados da pesquisa.

Uma exceção é notada na variável GovernRel_1, cujo valor da MSA é de 0,574, que é ainda aceitável, porém, ruim. Este aspecto foi monitorado durante a realização da EFA.

A variância extraída pela primeira solução foi de 67,81%, com dois fatores, sendo o primeiro responsável por 52,55% e o segundo, por 15,26% da variância total explicada.

Tabela 48 – Variância total explicada – construto Governança do Relacionamento de Cooperação

Componente	Autovalores (<i>eigenvalues</i>)			Variância explicada			Variância explicada após a rotação		
	Total	% Var.	% Acum.	Total	% Var.	% Acum.	Total	% Var.	% Acum.
1	5,000	55,559	55,559	5,000	55,559	55,559	4,730	52,555	52,555
2	1,103	12,252	67,811	1,103	12,252	67,811	1,373	15,256	67,811
3	,685	7,612	75,424						
4	,616	6,849	82,272						
5	,457	5,083	87,356						
6	,389	4,325	91,680						
7	,302	3,350	95,030						
8	,268	2,981	98,012						
9	,179	1,988	100,000						

Fonte: Dados da pesquisa.

Esta assimetria entre os percentuais de variância absorvida por cada fator indica que o fator 2 tem menos variáveis associadas, tornando-se potencialmente candidatas à eliminação, desde que sem prejuízo à capacidade explicativa da solução final. É o que se evidencia visualizando a tabela 49.

Tabela 49 – Matriz fatorial rotacionada – construto Governança do Relacionamento de Cooperação

Item	Componentes ^a		Comunalidade
	1	2	
GovernRel_6	,864		,748
GovernRel_8	,818		,719
GovernRel_7	,815		,686
GovernRel_3	,807		,657
GovernRel_4	,786		,698
GovernRel_9	,776		,627
GovernRel_2	,718		,583
GovernRel_5	,513	,474	,488
GovernRel_1		,948	,898

^a.: não exibidos valores < 0,35

Fonte: Dados da pesquisa.

No fator 1, com exceção da variável GovernRel_5, todas as demais possuem cargas acima de 0,500. A média das cargas no fator é de 0,762, o que é muito bom em termos de validade convergente prévia. No fator 2, tem-se uma variável com carga bastante elevada (GovernRel_1, com 0,948) e novamente aparece com carga cruzada GovernRel_5, cujo valor é 0,474, inferior ao patamar mínimo definido para a pesquisa, que é 0,500.

Na coluna referente às comunalidades, verifica-se que todas possuem valores acima de 0,400, que é o mínimo estabelecido.

Sopesando o interesse de reduzir o dimensionamento das escalas mantendo o máximo de poder explicativo, avaliou-se, a partir da tabela 48, a oportunidade de estabelecer apenas um fator para este construto, dada a predominância do fator 1 na primeira EFA realizada. Testou-se nova solução fatorial, excluindo as variáveis GovernRel_5 – que possui cargas cruzadas – e GovernRel_1, que não teve correlações significativas e maiores que 0,300 com nenhuma dos demais itens refletivos do construto.

A nova solução fatorial (2^a rodada) gerou KMO de 0,879, todas as estatísticas MSA das variáveis acima de 0,850, variância total explicada de 66,09% com a extração por apenas um fator. As cargas fatoriais de todos os itens foram maiores que 0,750, e suas respectivas comunalidades superiores a 0,570. O teste de confiabilidade da escala resultou um Alpha de Cronbach de 0,912, considerado muito bom.

Esta síntese da segunda rodada de testes evidencia que há margem para reduzir ainda assim o número de variáveis – intuito da EFA – sem danos ao potencial explicativo da solução fatorial. Desta forma, analisando o significado das variáveis remanescentes, percebeu-se que GovernRel_2, que foi a que apresentou menor carga fatorial e menor comunalidade na

segunda rodada fatorial, tem sentido mais distante das demais, e mais próximo da variável GovernRel_1, já excluída antes. A solução definitiva foi então desenvolvida, conforme a seguir.

Nesta terceira rodada, a estatística KMO permaneceu elevada, em 0,866. Como se observa na tabela 50, todas as medidas iniciais de adequação das variáveis permanecem elevadas.

Tabela 50 – MSA por variável

Item	MSA
GovernRel_3	,900
GovernRel_4	,862
GovernRel_6	,841
GovernRel_7	,876
GovernRel_8	,834
GovernRel_9	,902

Fonte: Dados da pesquisa.

A variância extraída subiu para 68,58%, ainda com apenas um fator gerado automaticamente, por critério de raiz latente.

Tabela 51 – Variância total explicada – construto Governança do Relacionamento de Cooperação – 3ª rodada

Componente	Autovalores (<i>eigenvalues</i>)			Variância explicada		
	Total	% Var.	% Acum.	Total	% Var.	% Acum.
1	4,115	68,583	68,583	4,115	68,583	68,583
2	0,559	9,323	77,906			
3	,495	8,245	86,151			
4	,340	5,669	91,820			
5	,298	4,973	96,793			
6	,192	3,207	100,000			

Fonte: Dados da pesquisa.

Não houve, portanto, solução rotacionada, tendo em vista que as variáveis se associaram a apenas um fator. As cargas fatoriais, comunalidades e coeficiente Alpha de Cronbach são exibidos na tabela 52.

Tabela 52 – Matriz de componente – construto Governança do Relacionamento de Cooperação – 3ª rodada

Item	Componentes ^a	Comunalidade	Alpha de Cronbach	Denominação
	1			
GovernRel_8	,858	,736	,905	Solidez da Parceria de Cooperação
GovernRel_6	,857	,734		
GovernRel_4	,842	,710		
GovernRel_7	,833	,694		
GovernRel_9	,808	,652		
GovernRel_3	,768	,589		

^a: não exibidos valores < 0,35

Fonte: Dados da pesquisa.

A média das cargas no fator extraído é 0,828 e todas as cargas são superiores a 0,700. As comunalidades também possuem níveis elevados, todas acima de 0,589 (GovernRel_3), e a estatística de confiabilidade é de 0,905.

Um teste adicional de confiabilidade foi realizado, para identificar se a eliminação de alguma das variáveis acima aumentaria ainda mais o valor de Alpha, o que não se confirmou. Portanto, a solução da terceira rodada é definitiva para efeito de análise exploratória. É importante ressaltar que na análise de validade de translação, notou-se a necessidade de mudar o nome do construto, passando a se chamar Solidez da Parceria de Cooperação, garantindo maior congruência com a descrição dos itens seis propostos.

4.4.6 EFA para o construto Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria

A adequação da amostra para este construto atende aos requisitos da pesquisa. De acordo com a tabela 53, o KMO resultante está em um patamar bom, com valor de 0,864. A hipótese de a matriz de correlação entre os itens ser uma matriz identidade foi rejeitada no teste de esfericidade de Bartlett.

Tabela 53 – Medida de KMO e Teste de esfericidade – construto Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem (KMO)	,864
Teste de esfericidade de Bartlett	
Qui-quadrado aprox.	525,105
Df	15
Sig.	,000

Fonte: Dados da pesquisa.

As estatísticas de adequação da amostra para as variáveis individuais (MSA) são consideradas boas, como mostrado na tabela 54, com valores entre 0,80 e 0,90.

Tabela 54 – MSA por variável

Item	MSA
PropenCoop_1	,824
PropenCoop_2	,820
PropenCoop_3	,901
PropenCoop_4	,877
PropenCoop_5	,899
PropenCoop_6	,883

Fonte: Dados da pesquisa.

Inspecionando a matriz de correlações anti-imagem, notou-se apenas um valor razoavelmente elevado, entre as variáveis PropenCoop_1 e PropenCoop_2 (0,604), mas ainda dentro do limite máximo tipicamente aceito (0,700). Embora não tenham tido colinearidade, a análise de correlação mostrou que o coeficiente de Pearson entre elas é alto (0,840), o que pode contribuir para a elevada correlação parcial.

Embora fossem esperadas, a partir da revisão da literatura, duas dimensões distintas para este construto (Satisfação Global, e Prospecção e Renovação de Parcerias), a EFA realizada confirmou a existência de apenas um fator latente, explicando 68,33% da variância de todos os seis itens do construto. A média das cargas fatoriais foi de 0,823, tendo a menor carga a variável PropenCoop_4, que teve também a menor comunalidade (0,477). Todos os outros itens tiveram bons índices de comunalidade.

De fato, em um teste fixando em dois o número de fatores gerados, a solução rotacionada segmentou para cada fator três variáveis, o que está aderente à dimensionalidade esperada. Porém, a existência neste teste de cargas cruzadas, todas significativas, levou à decisão de manter a solução a um fator.

Visando a reduzir a escala – por ora, com seis itens – testou-se nova rodada de fatoração, excluindo a variável PropenCoop_4. Os indicadores de adequação da amostra (KMO e MSA) permaneceram elevados. Como aponta a tabela 55, a variância extraída melhorou, indo para 73,88%.

Tabela 55 – Variância total explicada – construto Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria – 2ª rodada

Componente	Autovalores (<i>eigenvalues</i>)			Variância explicada		
	Total	% Var.	% Acum.	Total	% Var.	% Acum.
1	3,694	73,880	73,880	3,694	73,880	73,880
2	,657	13,146	87,026			
3	,298	5,968	92,994			
4	,215	4,300	97,294			
5	,135	2,706	100,000			

Fonte: Dados da pesquisa.

Uma inspeção visual sobre cargas fatoriais e comunalidades pode ser feita com a tabela 56, que também traz a estatística de confiabilidade da escala proposta.

Tabela 56 – Matriz de componente – construto Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria – 2ª rodada

Item	Componentes ^a	Comunalidade	Alpha de Cronbach	Denominação
	1			
PropenCoop_1	,909	,826	,910	Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria
PropenCoop_3	,905	,818		
PropenCoop_2	,891	,793		
PropenCoop_5	,862	,743		
PropenCoop_6	,717	,513		

^a: não exibidos valores < 0,35

Fonte: Dados da pesquisa.

As cargas fatoriais permanecem elevadas para todos os itens, e nenhuma comunalidade é inferior a 0,500. O Alpha de Cronbach calculado confirma que os itens são apropriados para a mensuração do construto, com um valor de 0,910.

Uma vez concluídas as análises exploratórias para cada construto, e definidos os itens finais que os compõem, torna-se oportuno realizar uma abordagem de análise fatorial confirmatória, com uso de modelagem de equações estruturais. Têm-se, neste momento, cinco construtos latentes exógenos (variáveis independentes) explicando o construto latente endógeno (variável dependente). O quadro 20 resume o resultado das análises exploratórias.

Quadro 20 – Resumo EFA

Modelo Teórico Inicial		Modelo Teórico Reespecificado	
Construto	Ítems	Fatores Latentes	Ítems
Reputação da Universidade	6	Reputação em Pesquisa e Transferência de Tecnologia	2
		Captação de Recurso para Pesquisa Aplicada	3
Determinantes Contextuais	6	<i>Nenhum fator significativo extraído</i>	0
Benefícios da Cooperação Universidade-Indústria	4	Benefícios da Cooperação Universidade-Indústria	4
Barreiras à Cooperação Universidade-Indústria	7	Diferenças Culturais e Institucionais	4
Governança do Relacionamento de Cooperação	9	Solidez da Parceria de Cooperação	6
Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria	6	Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria	5
Total de itens	38	Total de itens	24

Fonte: Dados da pesquisa.

Percebe-se que o fator latente Reputação em Pesquisa e Transferência de Tecnologia está subidentificado. Por restarem apenas duas variáveis de mensuração, ele possui número negativo de graus de liberdade ($gl = -1$), uma vez que há menos variâncias e covariâncias entre os itens de mensuração (3) que parâmetros a serem estimados (4).

O fator Captação de Recurso para Pesquisa Aplicada apresenta-se exatamente identificado, pois possui tantas variâncias e covariâncias únicas (6) quanto o número de parâmetros a serem estimados (6), ou seja, o número de graus de liberdade é zero ($gl = 0$).

Para estes dois casos, as tentativas de análise fatorial confirmatória (método de extração máxima verossimilhança) não conseguirão determinar os resultados de qualidade do ajustamento. Entretanto, como argumentam Hair *et al.* (2009), mesmo construtos subidentificados podem ser testados quando inseridos em um modelo de mensuração geral superidentificado ($Gl > 0$), como é o caso do modelo teórico reespecificado após a EFA. Por estas razões, ambos somente serão avaliados em conjunto com todos os demais fatores.

4.5 Avaliação dos modelos de medida

Com o intuito de avaliar o modelo, empregou-se análise fatorial confirmatória (CFA), valendo-se da técnica de modelagem de equações estruturais, que permite estimar e

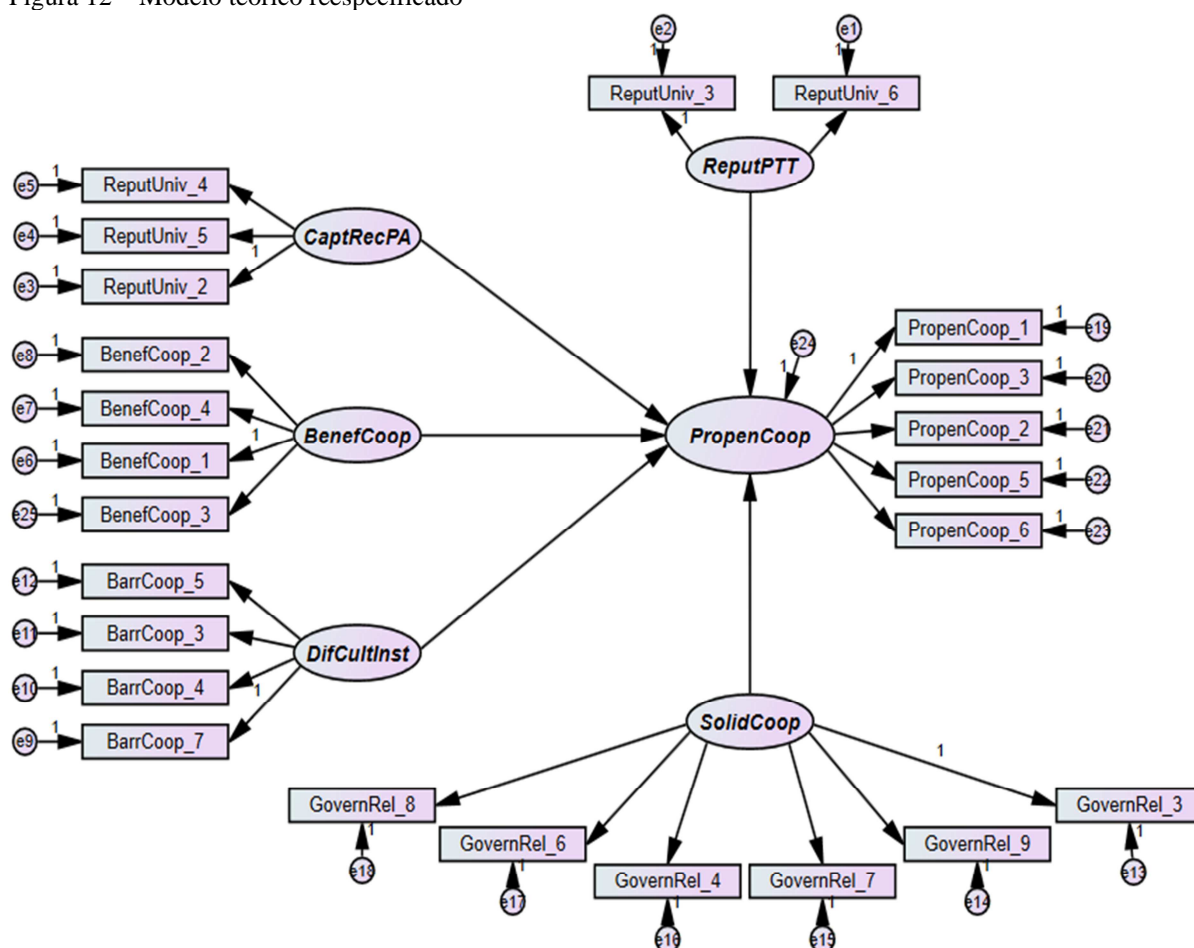
avaliar relações de dependência múltiplas e inter-relacionadas simultaneamente (COOPER; SCHINDLER, 2011).

O *software* que deu suporte a esta etapa da pesquisa foi o AMOS. Nesta ferramenta, todos os fatores obtidos na etapa de EFA foram inseridos como variáveis latentes do modelo, e os seus itens de mensuração associados como variáveis manifestas. O método de extração adotado foi o da Máxima Verossimilhança.

Antes da validação via AMOS, um rápido teste de análise fatorial foi realizado ainda no SPSS, com método de extração de máxima verossimilhança, visando a verificar as estatísticas básicas de extração (variância, escores fatoriais e comunalidades), bem como de qualidade de ajustamento (qui-quadrado, graus de liberdade e *p-value*).

A figura 12 representa o modelo reespecificado, com suas relações de dependência, variáveis manifestas e fatores latentes, já construído na ferramenta AMOS.

Figura 12 – Modelo teórico reespecificado



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para facilitar a visualização dos fatores latentes, seus rótulos foram codificados, e uma simples consulta ao quadro 20 é suficiente para permitir sua compreensão. Inicialmente, os procedimentos confirmatórios foram realizados individualmente, sobre os modelos de

medida de cada fator latente, inclusive procedendo eventuais reespecificações. Ressalte-se que, para os fins da CFA, os parâmetros de escore fatorial e Alpha de Cronbach passaram a ser considerados viáveis aos níveis de 0,6 e 0,7, respectivamente.

Ao final, realizou-se o teste do modelo estrutural completo, testando as hipóteses sugeridas pelas relações de dependência entre os fatores.

4.5.1 CFA para o fator latente *Benefícios da Cooperação Universidade-Indústria*

O primeiro teste confirmatório, realizado no SPSS, retornou os seguintes resultados, por cada item que compõe o fator:

Tabela 57 – Análise fatorial confirmatória – SPSS – fator Benefícios da Cooperação

Item	CFA (Máxima Verossimilhança)					
	Escore	Comun.	V.E	X ²	Gl	p-value
BenefCoop_2	,866	,750				
BenefCoop_4	,760	,578				
BenefCoop_1	,670	,449	50,757	1,356	2	,508
BenefCoop_3	,503	,254				

Fonte: Dados da pesquisa.

Da tabela, é possível interpretar que as cargas fatoriais e comunalidades de BenefCoop_1 e BenefCoop_3 se distanciam das duas outras variáveis, com destaque para esta última. A variância explicada continua dentro do mínimo aceitável (50%). Os indicadores de qualidade do ajustamento são muito bons, com qui-quadrado (X^2) baixo, e *p-value* alto (não significativo), indicando que a matriz de covariância observada na amostra é estatisticamente igual à matriz estimada pela redução de dimensões.

Há, porém, problemas a serem resolvidos com duas variáveis, como discutido. Primeiramente, foi retirada do modelo a variável BenefCoop_3. Ao fazê-lo, o modelo se torna exatamente identificado ($Gl = 0$); logo, suas estatísticas básicas de ajustamento absoluto são indeterminadas (X^2 , X^2/Gl e *p-value*). De toda maneira, as estimativas para escores fatoriais podem ser observadas, conforme apresentado na tabela 58.

Tabela 58 – Análise fatorial confirmatória – AMOS – fator Benefícios da Cooperação

Item	1ª Extração		2ª Extração	
	Escore	CR ^{a, b}	Escore	CR ^{a, b}
BenefCoop_2	,866	<i>7,127</i>	,894	<i>6,575</i>
BenefCoop_4	,760	<i>6,935</i>	,735	<i>6,776</i>
BenefCoop_1	,670	*	,663	*
BenefCoop_3	,503	<i>4,893</i>	n/a	n/a

^a.: Item marcado com "*" refere-se a escore fixado em 1,0 para realização do teste do modelo.

^b.: Valores em *itálico* são significativos a $p < 0,001$.

Fonte: Dados da pesquisa.

Na coluna referente à primeira extração no AMOS, ainda sem a exclusão da variável BenefCoop_3, encontram-se escores fatoriais iguais àqueles realizados via redução de dimensão por máxima verossimilhança no SPSS, o que já era esperado. Os valores de *Critical Ratio* (CR, razão entre o valor estimado não padronizado do escore fatorial e o desvio-padrão) foram todos significativos ao nível $p < 0,001$, indicando que os escores fatoriais são estatisticamente diferentes de zero.

A segunda extração, sem a variável BenefCoop_3, melhorou a média das cargas fatoriais das variáveis remanescentes, e os valores de CR também se mostraram significativos. A tabela 59 apresenta os índices de ajustamento do modelo de mensuração do fator em análise.

Tabela 59 – Medidas de ajustamento do modelo – fator Benefícios da Cooperação

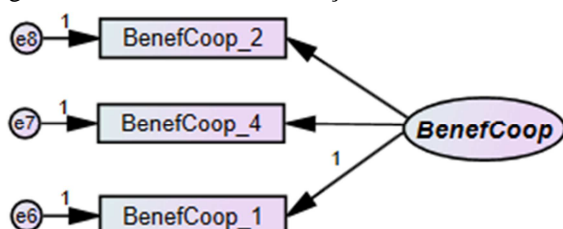
Medidas	1ª Extração	2ª Extração
X ²	1,388	,000
G1	2	,000
X ² /G1	,694	n/d
p-value	,500	n/d
GFI	,994	1,000
CFI	1,000	1,000
RMSEA	,000	n/d
Média dos Escores	,700	,764
Menor CR ($p < 0,001$)	<i>4,893</i>	<i>6,575</i>

Fonte: Dados da pesquisa.

Detendo-se à análise da média das cargas fatoriais, confirma-se a melhora no valor médio, passando de 0,700 para 0,764, com CR significativo, o que garante validade convergente ao construto. A estimativa GFI (*goodness of fit index*, ou índice de qualidade do

ajuste) teve sutil melhora. Valores superiores a 0,90 para este indicador são considerados ideais. O CFI (*comparative fit index*, ou índice de ajuste comparativo) permaneceu em 1,000 nas duas extrações, valor superior ao nível ideal, de 0,95. Porém, como discutido, estes valores podem estar apenas refletindo a incapacidade de estimação de um construto exatamente identificado. O valor de RMSEA (*root mean square error of approximation*, ou raiz do erro quadrático médio aproximado), por se tratar de uma estatística de erro, deve ser o mais baixo possível, idealmente inferior a 0,09. O valor para a primeira extração foi 0,000, na segunda, não determinado, em virtude da impossibilidade de estimação. O modelo de mensuração para este construto é representado na figura 13.

Figura 13 – Modelo de mensuração – fator Benefícios da Cooperação



Fonte: Elaborado pelo autor.

A estatística de Alpha de Cronbach para a escala deste construto, em sua forma definitiva, foi 0,804, superando o nível mínimo adotado para análises confirmatórias (0,700).

Nenhuma outra iteração pôde ser feita em relação a este fator, uma vez que o mesmo atingiu o mínimo de três itens de medida ($GI = 0$). Sendo assim, novas observações poderão ser feitas quando o mesmo for testado em conjunto com todos os demais fatores.

4.5.2 CFA para o fator latente *Diferenças Culturais e Institucionais*

A tabela 60 apresenta os resultados do teste de ajuste do modelo realizado no SPSS para este fator latente.

Tabela 60 – Análise fatorial confirmatória – SPSS – fator Diferenças Culturais e Institucionais

Item	CFA (Máxima Verossimilhança)					
	Escore	Comun.	V.E	X ²	GI	p-value
BarrCoop_5	,763	,583				
BarrCoop_3	,719	,517				
BarrCoop_4	,512	,262	39,855	,244	2	,885
BarrCoop_7	,482	,232				

Fonte: Dados da pesquisa.

A partir dos resultados acima, conclui-se que as matrizes de covariâncias observada na amostra e estimada pela simulação fatorial são estatisticamente semelhantes ($p\text{-value} > 0,05$, não significativo, com baixo valor da estimativa qui-quadrado, X^2). Todavia, a variância explicada (39,85%) não atende às premissas de qualidade do modelo. É possível notar que as variáveis BarrCoop_4 e BarrCoop_7 possuem cargas bastante inferiores às outras duas variáveis, e que suas comunalidades manifestam o mesmo comportamento, o que pode ser a razão para o baixo poder explicativo do modelo para este fator.

A primeira extração no AMOS confirma os valores de escores fatoriais acima, cuja média supera o mínimo de 0,600, ficando em 0,619. Também ficaram muito próximos os valores de qui-quadrado (X^2) e $p\text{-value}$. Ademais, todos os valores de CR tenham disso significativos a $p < 0,001$.

Uma segunda rodada de extração se faz necessária, eliminando a variável com menor valor de carga e comunalidade (BarrCoop_7), para verificar os indicadores de ajustamento do modelo. Ressalte-se que ao fazê-lo, este fator também se tornará exatamente identificado ($GI = 0$), e somente poderão ser analisados os comportamentos dos escores fatoriais, CR, GFI e CFI.

A segunda extração retornou escores fatoriais menores para BarrCoop_5 e BarrCoop_4, e maior para BarrCoop_3. De fato, a média das cargas aumentou, como se vê nas informações constantes na tabela 61; porém, isso se deve mais à redução de itens que ao aumento das cargas em si. Os valores de CR foram significativos a $p < 0,001$, e as estimativas GFI e CFI mantiveram-se no patamar máximo, que é 1 (também uma provável decorrência da impossibilidade de mensuração de modelos exatamente dimensionados).

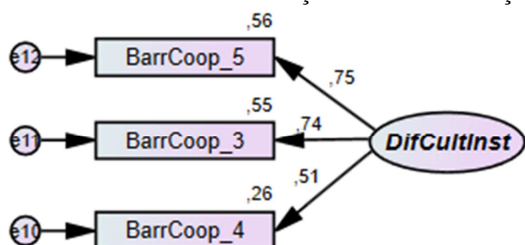
Tabela 61 – Medidas de ajustamento do modelo – fator Diferenças Culturais e Institucionais

Medidas	1ª Extração	2ª Extração
X^2	,250	,000
GI	2	,000
X^2/GI	,125	n/d
p-value	,882	n/d
GFI	,999	1,000
CFI	1,000	1,000
RMSEA	,000	n/d
Média dos Escores	,619	,665
Menor CR ($p < 0,001$)	3,766	4,258

Fonte: Dados da pesquisa.

Um novo teste foi realizado no SPSS com o modelo reespecificado sem a variável BarrCoop_7, e foi identificada uma elevação no percentual de variância extraída – que era de 39,85% – para 45,38%, ainda aquém do mínimo de 50%. A figura 14 apresenta modelo de mensuração para este fator latente.

Figura 14 – Modelo de mensuração – fator Diferenças Culturais e Institucionais



Fonte: Elaborado pelo autor.

A estatística de Alpha de Cronbach para a escala deste construto foi de 0,695, muito próxima do valor necessário (0,700) para validar sua confiabilidade.

Das discussões acima, depreende-se que, aparentemente, o modelo de mensuração deste fator não é adequado. Contudo, a sua inclusão no teste do modelo estrutural completo poderá trazer úteis *insights* para uma melhor avaliação, pelo que se decidiu não excluí-lo imediatamente do estudo.

4.5.3 CFA para o fator latente Solidez da Parceria de Cooperação

A variância explicada (VE) por este fator no teste confirmatório realizado no SPSS foi de 62,44%, valor considerado satisfatório. Os demais valores de ajuste estão apresentados na tabela 62.

Tabela 62 – Análise fatorial confirmatória – SPSS – fator Solidez da Parceria de Cooperação

Item	CFA (Máxima Verossimilhança)					
	Escore	Comun.	V.E	X ²	Gl	p-value
GovernRel_8	,828	,685				
GovernRel_6	,821	,674				
GovernRel_4	,812	,660				
GovernRel_7	,795	,632	62,446	33,911	9	,000
GovernRel_9	,767	,588				
GovernRel_3	,713	,508				

Fonte: Dados da pesquisa.

Todas as cargas fatoriais são elevadas (maiores que 0,700), assim como a estatística X^2 . Por outro lado, o nível de significância rejeita a hipótese nula, de que a matriz de covariância estimada é igual àquela observada para o conjunto de dados da amostra.

Como esperado, a primeira extração realizada no *software* AMOS confirmou *p-value* < 0,001. Os valores de CR retornaram acima de 8,000 e significativos a $p < 0,001$. A estatística $X^2 / G1$ ficou em 3,879, valor considerado adequado (aceitam-se valores menores que 5,0). GFI e CFI obtiveram valores superiores a 0,90 e a média dos escores fatoriais foi de 0,789. A estimativa RMSEA, que deve ser inferior a 0,09, retornou valor inadequado (0,154).

Estes resultados, especificamente *p-value* e RMSEA, demandaram intervenções na escala. Como a menor carga fatorial já é considerada elevada (GovernRel_3), a primeira tentativa de reespecificação não se deu por exclusão deste item, mas implementando uma covariância recomendadas pela ferramenta AMOS (*modification indices*), entre duas variâncias de erro (e17 e e18, respectivamente associadas aos itens GovernRel_6 e GovernRel_8).

A tabela 63 expressa os resultados obtidos com as duas extrações realizadas no AMOS:

Tabela 63 – Análise fatorial confirmatória – AMOS – fator Solidez da Parceria de Cooperação

Item	1ª Extração		2ª Extração	
	Escore	CR ^{a, b}	Escore	CR ^{a, b}
GovernRel_8	,828	8,675	,878	9,094
GovernRel_6	,821	8,605	,873	9,034
GovernRel_4	,812	8,519	,797	8,614
GovernRel_7	,795	8,345	,781	8,443
GovernRel_9	,767	8,059	,744	8,045
GovernRel_3	,713	*	,706	*

^a.: Item marcado com "*" refere-se a escore fixado em 1,0 para realização do teste do modelo.

^b.: Valores em *itálico* são significativos a $p < 0,001$.

Fonte: Dados da pesquisa.

Os dois primeiros itens tiveram grande aumento de seus escores fatoriais, enquanto os demais tiveram pequenas quedas. Os valores de *critical ratio* (CR) são todos significativos a $p < 0,001$, e apenas o CR referente à variável GovernRel_9 não aumentou. Pelos valores de escores fatoriais e CR, pode-se concluir que o construto possui validade convergente. A tabela 64 apresenta os índices de ajustamento do modelo final para este fator latente.

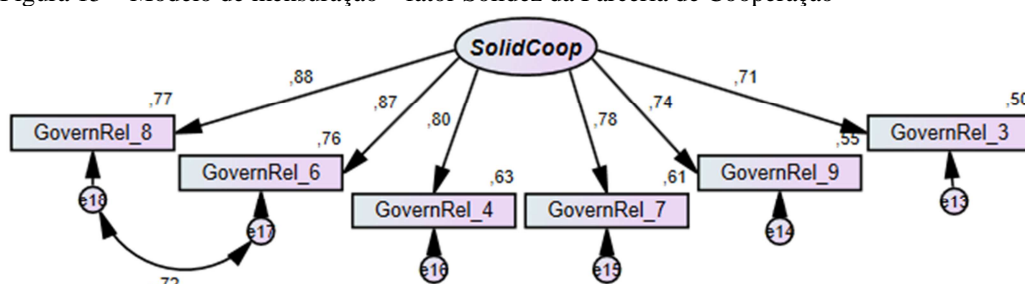
Tabela 64 – Medidas de ajustamento do modelo – fator Solidez da Parceria de Cooperação

Medidas	1ª Extração	2ª Extração
X ²	34,912	15,108
Gl	9	8,000
X ² /Gl	3,879	1,889
p-value	,000	,057
GFI	,915	,961
CFI	,942	,984
RMSEA	,154	,085
Média dos Escores	,789	,797
Menor CR (p < 0,001)	8,059	8,045

Fonte: Dados da pesquisa.

Após a intervenção realizada na segunda extração (inclusão de covariância), todos os índices de ajustamento que eram críticos se tornaram satisfatórios. A estatística *p-value* ficou em 0,057, confirmando que as matrizes de covariância estimada e observada são semelhantes. O valor de RMSEA agora atende aos requisitos confirmatórios (< 0,09). GFI e CFI aumentaram, assim como a média das cargas. Considera-se, assim, o modelo de mensuração deste fator adequado, conforme representado na figura 15, onde se destaca a covariância estabelecida entre as variâncias de erro.

Figura 15 – Modelo de mensuração – fator Solidez da Parceria de Cooperação



Fonte: Elaborado pelo autor.

Como nenhum item foi retirado da escala deste fator, o valor da estatística de confiabilidade da escala, Alpha de Cronbach, permanece o mesmo daquele verificado ao final da análise exploratória: 0,905, considerado bastante adequado.

4.5.4 CFA para o fator latente Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria

Uma análise na tabela 65, resultado de teste confirmatório no SPSS, indica que a variável PropenCoop_6 deste fator latente possui carga fatorial e comunalidade abaixo dos

limitares estabelecidos, a despeito do poder explicativo ser elevado, com variância extraída de 67,56%.

Tabela 65 – Análise fatorial confirmatória – SPSS – fator Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria

Item	CFA (Máxima Verossimilhança)					
	Escore	Comun.	V.E	X ²	Gl	p-value
PropenCoop_1	,922	,849				
PropenCoop_3	,878	,771				
PropenCoop_2	,908	,824	67,567	30,116	5	,000
PropenCoop_5	,769	,592				
PropenCoop_6	,585	,342				

Fonte: Dados da pesquisa.

Mais grave, o teste estatístico se mostrou significativo, e a hipótese nula foi rejeitada, indicando a necessidade de reespecificar o modelo e testá-lo novamente.

Na ferramenta AMOS, antes ainda de qualquer intervenção, foram extraídos os indicadores de ajustamento da solução inicial, como se vê na tabela 66. Os valores de CR são todos elevados e significativos, indicando que as cargas fatoriais são estatisticamente diferentes de zero, embora, como visto, a variável PropenCoop_6 esteja abaixo do mínimo aceitável nesta etapa (0,600).

Como esperado, contudo, algumas estatísticas de ajustamento são inapropriadas (X²/Gl, *p-value* e *RMSEA*), e invalidam a solução original. A primeira intervenção foi eliminar a variável PropenCoop_6.

Tabela 66 – Análise fatorial confirmatória – AMOS – fator Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria

Item	1ª Extração		2ª Extração		3ª Extração	
	Escore	CR ^{a, b}	Escore	CR ^{a, b}	Escore	CR ^{a, b}
PropenCoop_1	,922	*	,926	*	,930	*
PropenCoop_3	,878	<i>14,961</i>	,871	<i>14,818</i>	,856	<i>14,219</i>
PropenCoop_2	,908	<i>16,224</i>	,917	<i>16,753</i>	,924	<i>16,855</i>
PropenCoop_5	,769	<i>11,297</i>	,751	<i>10,868</i>	,726	<i>10,168</i>
PropenCoop_6	,585	<i>7,344</i>	n/a	n/a	n/a	n/a

^a.: Item marcado com "*" refere-se a escore fixado em 1,0 para realização do teste do modelo.

^b.: Valores em *itálico* são significativos a $p < 0,001$.

Fonte: Dados da pesquisa.

A segunda extração não considerou esta variável, e retornou escores fatoriais significativos e acima de 0,700, com média 0,866. As estatísticas de ajustamento X^2/GI , GFI, CFI são adequadas, mas *p-value* e RMSEA novamente invalidam o modelo. Na tabela 67 apresentam-se os índices de ajustamento, a cada nova extração.

Tabela 67 – Medidas de ajustamento do modelo – fator Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria

Medidas	1ª Extração	2ª Extração	3ª Extração
X^2	30,918	8,847	1,936
GI	5	2	1
X^2/GI	6,184	4,424	1,936
p-value	,000	,012	,164
GFI	,902	,966	,992
CFI	,944	,983	,998
RMSEA	,206	,168	,088
Média dos Escores	,812	,866	,859
Menor CR ($p < 0,001$)	7,344	10,868	10,168

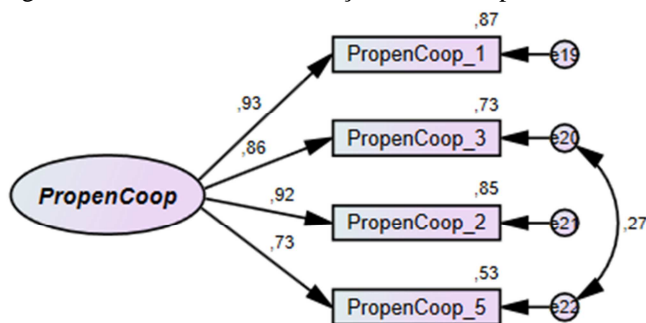
Fonte: Dados da pesquisa.

Uma melhoria foi sugerida pela própria ferramenta computacional: interligar as variâncias de erro e_{20} e e_{22} , respectivamente pertencentes às variáveis PropenCoop_3 e PropenCoop_5. Esta foi a última alteração realizada no modelo, quando se obteve a terceira extração.

Com o auxílio da tabela 67, é possível perceber que os indicadores críticos *p-value* e RMSEA se tornaram adequados. Os demais índices melhoraram: X^2/GI bem abaixo de 5; e GFI e CFI se aproximaram ainda mais de 1. A média das cargas sofreu uma leve redução, de 0,866 para 0,859, valor que ainda está bem acima de 0,700, mas ainda adequada ao critério de validade convergente.

O modelo final de mensuração do fator é representado na figura 16.

Figura 16 – Modelo de mensuração – fator Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria



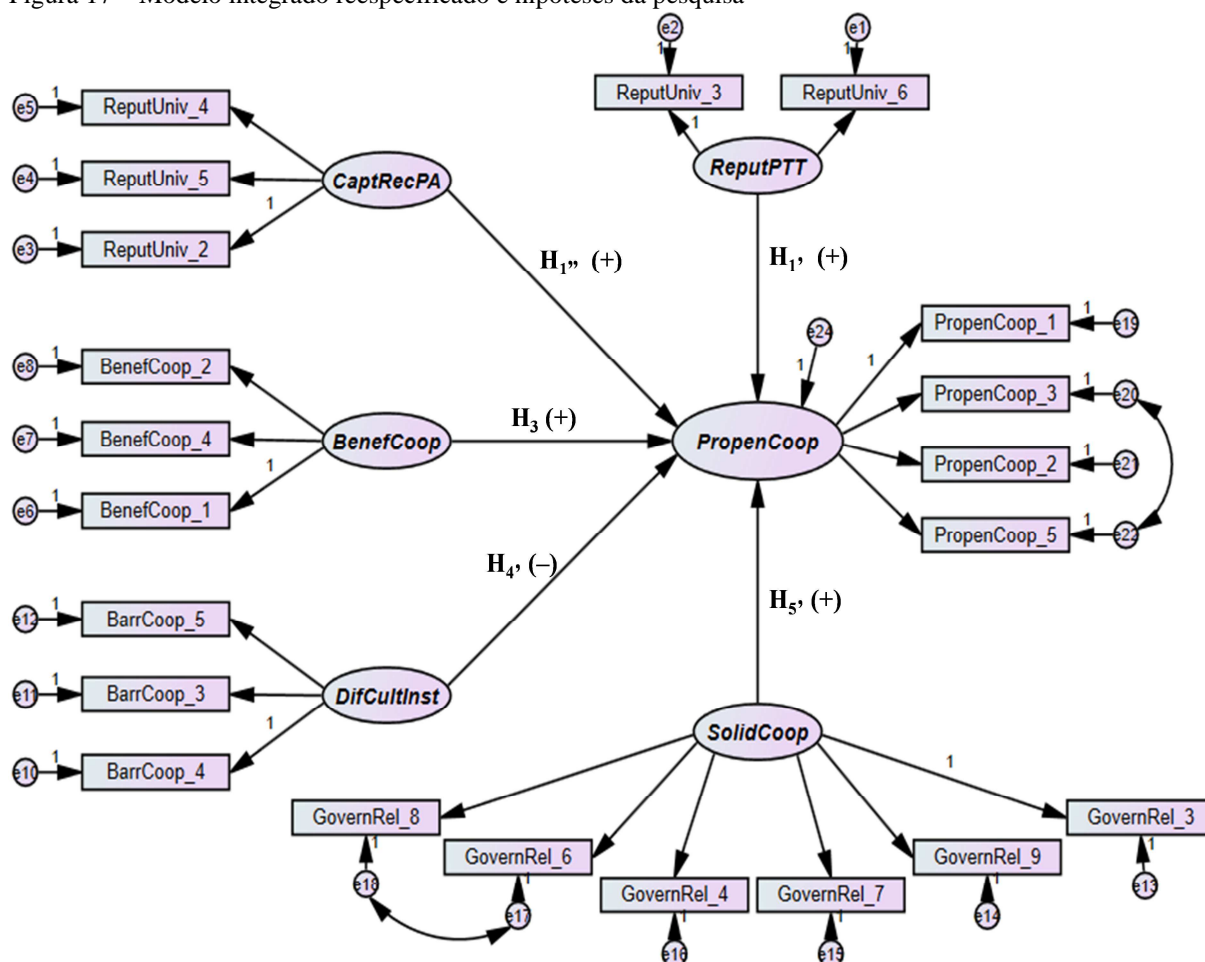
Fonte: Elaborado pelo autor.

O valor de Alpha de Cronbach para este construto mostrou-se muito bom (0,922), evidenciando a confiabilidade de sua escala de mensuração. Concluídas as análises e reespecificações de cada um dos modelos de mensuração super-identificados, passou-se a trabalhar sobre o teste do modelo estrutural geral, que inclui também os construtos não testados individualmente até aqui (por serem sub ou exatamente identificados).

4.6 Avaliação do modelo integrado e testes de hipóteses

O modelo integrado para medir a Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria é representado na figura 17, que leva em consideração os ajustes realizados na análise fatorial confirmatória dos modelos de mensuração, anteriormente descrita.

Figura 17 – Modelo integrado reespecificado e hipóteses da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor.

O modelo é composto por 21 variáveis de medida (observadas), e seis variáveis latentes. Observa-se a presença dos modelos de medida (relações entre construtos latentes exógenos, independentes, e suas variáveis de mensuração) e do modelo estrutural (relações

entre estes construtos exógenos e o construto endógeno Propensão à Cooperação), propostos com base na teoria de base da pesquisa. Estão também representadas as covariâncias entre os erros de algumas variáveis de medida, incorporadas ao modelo após as primeiras análises confirmatórias.

As relações de causalidade são mostradas entre os construtos latentes, e representam as hipóteses de pesquisa, a serem testadas a partir da amostra obtida ($n = 123$). Como as escalas de cada construto foram inicialmente desenvolvidas para esta pesquisa, os processos de análise fatorial exploratória e confirmatória, com suas etapas de validação e reespecificação, geraram algumas mudanças na definição dos construtos originalmente planejados. Com efeito, isso implicou a necessidade de redefinição das hipóteses da pesquisa (quadro 10) sem, contudo, alterar de qualquer maneira os fundamentos teóricos que deram suporte a todo o processo, ou mesmo os objetivos da pesquisa.

O quadro 21 apresenta as hipóteses que serão testadas, onde é possível notar a natureza similar àquelas hipóteses originais. H_2 e suas hipóteses “filhas” não fizeram parte dos testes, visto que a escala proposta para o construto correspondente (Determinantes Contextuais) não se mostrou viável na EFA.

Quadro 21 – Hipóteses da pesquisa

Antecedente	Hipóteses	
Reputação da Universidade em Pesquisa e Transferência de Tecnologia	H_1'	Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, a reputação da universidade em pesquisa e transferência de tecnologia influencia positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.
Captação de Recurso para Pesquisa Aplicada	H_1''	Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, a captação de recursos para pesquisa aplicada influencia positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.
Benefícios da Cooperação Universidade-Indústria	H_3	Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, os benefícios advindos da cooperação com a indústria influenciam positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.
Diferenças Culturais e Institucionais	H_4'	Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, as diferenças culturais e institucionais influenciam negativamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.
Solidez da Parceria de Cooperação	H_5'	Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, a solidez das parcerias atuais influencia positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A hipótese H_1 , previamente relacionada ao construto Reputação da Universidade, foi desmembrada em H_1' e H_1'' , refletindo os resultados da análise fatorial para o mesmo.

Na primeira avaliação do modelo integrado, o valor do X^2 apresentou resultado significativo ($p < 0,001$), invalidando, a priori, a solução. Todavia, é recomendável que esta estatística seja avaliada em conjunto com os demais índices, dada a sua maior sensibilidade ao

tamanho da amostra, que no caso desta pesquisa, após todos os esforços de coleta, foi de 123 observações válidas. De fato, para amostras menores que 250 e um número de variáveis observadas maiores que 12, é comum a ocorrência de teste do qui-quadrado ser significativo (HAIR et al., 2009).

Tabela 68 – Medidas de ajustamento do modelo integrado

Medidas	X ² /G1	RMSEA	GFI	AGFI	CFI	NFI	TLI
Recomendação	< 5	< 0,09	> 0,90	> 0,90	> 0,90	> 0,90	> 0,90
Modelo Integrado	3,364	,139	,690	,607	,736	,667	,695

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com a tabela 68, o único índice de ajustamento apropriado é o qui-quadrado relativo (X²/G1), ao passo que as demais estatísticas apresentam valores insuficientes para considerar o modelo adequado para explicar a propensão da universidade à cooperação com a indústria.

A partir da análise dos índices de modificação sugeridos para covariâncias entre variâncias de erros, sucessivas iterações foram realizadas, com o intento de se obter um modelo melhor ajustado. Ao final destas iterações, e sob a condição de preservar todos os construtos no modelo, os índices de ajustamento tiveram pouca evolução.

Tabela 69 – Medidas de ajustamento do modelo integrado

Medidas	X ² /G1	RMSEA	GFI	AGFI	CFI	NFI	TLI
Recomendação	< 5	< 0,09	> 0,90	> 0,90	> 0,90	> 0,90	> 0,90
Modelo Integrado	3,182	,134	,706	,619	,762	,692	,719

Fonte: Dados da pesquisa.

Em termos práticos, os resultados apresentados na tabela 69 indicam que as iterações realizadas não tiveram impacto sobre a qualidade do ajustamento do modelo original, e novamente, apenas o qui-quadrado relativo atende aos requisitos de bom ajuste.

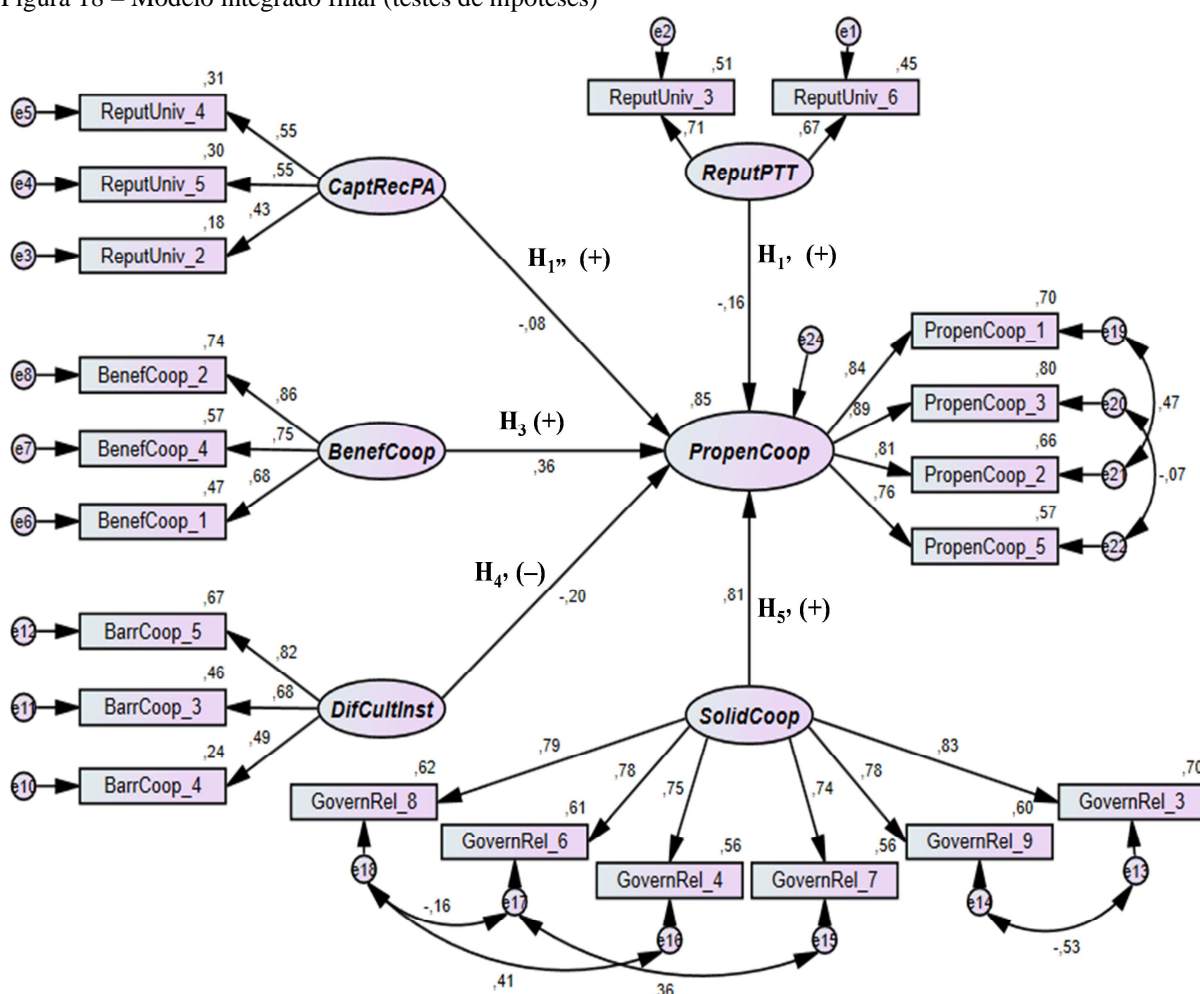
Eventualmente, algumas melhorias poderiam ainda ser obtidas implementando as modificações recomendadas pela ferramenta estatística. Sabe-se, porém, que o processo de modelagem de equações estruturais, antes de buscar ajustes ideais para um dado modelo, visa a testar uma teoria e verificar quão adequado ele é para representá-la. Assim, o processo de iterações, embora exaustivo, limitou-se ao que a teoria de suporte à pesquisa permitia.

Basicamente, dois aspectos podem ter contribuído para a inadequação do modelo: (i) questões relacionadas ao tamanho da amostra, e (ii) a presença de construtos sub e/ou exatamente identificados. Combinados, eles podem levar à invalidação do modelo proposto,

requerendo desde novos processos de amostragem até a retomada do processo de construção das escalas de mensuração.

Hair *et al.* (2009) estabelecem algumas considerações a este respeito, referindo-se a fatores como complexidade do modelo, em termos de quantidade de construtos e quantidade de seus itens de mensuração, e comunalidades. Segundo os autores, modelos com mais de seis fatores, alguns deles com subidentificados, a depender das comunalidades, podem requerer amostras até mesmo superiores a 500 observações. Por outro lado, modelos com cinco ou menos fatores superidentificados, e comunalidades adequadas, podem demandar menos de 150 observações.

Figura 18 – Modelo integrado final (testes de hipóteses)



Fonte: Elaborado pelo autor.

Vale citar que, analisando o modelo integrado final desta pesquisa (figura 18), o mesmo encontra-se teoricamente em uma situação intermediária, o que poderia ensejar novos testes, com amostra analogamente intermediária.

O teste das hipóteses para essa configuração estrutural é discutido a seguir. As relações entre os construtos exógenos (independentes) e o construto endógeno (dependente)

representam as hipóteses testadas. A tabela 70 destaca os parâmetros estimados para o modelo integrado e o resultado do teste das hipóteses.

Tabela 70 – Parâmetros estimados e teste das hipóteses

Modelo	Relação	Coef. Reg.	p-value ^a	Hipótese	Resultado
Modelo Estrutural	PropenCoop ← ReputPTT	-,155	,061	H ₁ '	Rejeitada
	PropenCoop ← CaptRecPA	-,079	,312	H ₁ "	Rejeitada
	PropenCoop ← BenefCoop	,360	***	H ₃	Aceita
	PropenCoop ← DifCultInst	-,202	,006	H ₄ '	Aceita
	PropenCoop ← SolidCoop	,806	***	H ₅ '	Aceita
Modelos de Medida	ReputUniv_2 ← CaptRecPA	,425	n/a	significativo a 5%	
	ReputUniv_5 ← CaptRecPA	,550	,017		
	ReputUniv_4 ← CaptRecPA	,554	,018	significativo a 5%	
	BenefCoop_1 ← BenefCoop	,684	n/a		
	BenefCoop_4 ← BenefCoop	,755	***		
	BenefCoop_2 ← BenefCoop	,860	***		
	BarrCoop_4 ← DifCultInst	,489	n/a		
	BarrCoop_3 ← DifCultInst	,675	***		
	BarrCoop_5 ← DifCultInst	,818	***		
	GovernRel_3 ← SolidCoop	,834	n/a		
	GovernRel_7 ← SolidCoop	,745	***		
	GovernRel_4 ← SolidCoop	,749	***		
	GovernRel_8 ← SolidCoop	,790	***		
	GovernRel_6 ← SolidCoop	,781	***		
	GovernRel_9 ← SolidCoop	,776	***		
	PropenCoop_1 ← PropenCoop	,836	n/a		
	PropenCoop_3 ← PropenCoop	,894	***		
	PropenCoop_2 ← PropenCoop	,811	***		
	PropenCoop_5 ← PropenCoop	,758	***		
	ReputUniv_3 ← ReputPTT	,713	n/a		
ReputUniv_6 ← ReputPTT	,668	,058	não significativo a 5%		

a.: "n/a" indica que a relação foi fixada em "1" para o teste do modelo.

***: significativo a $p < 0,001$.

Fonte: Dados da pesquisa.

Em referência à hipótese H₁', de que, *“Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, a reputação da universidade em pesquisa e transferência de tecnologia influencia positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e*

inovação.”, a mesma foi rejeitada ao nível de 5% ($p > 0,05$). Para a amostra da pesquisa, os dados não evidenciam estatisticamente que a experiência em intercâmbios de tecnologias, aliada a um bom *rating* em *rankings* de qualidade de pesquisa, aumenta a propensão para cooperar com a indústria.

Os resultados obtidos a partir da percepção dos gestores acadêmicos não estão em linha com aqueles alcançados por Di Gregorio e Shane (2003), Friedman e Silberman (2003), O’Shea *et al.* (2005), Ponomariov (2008), e Bishop, D’Este e Neely (2011). Segundo estes autores, a qualidade da pesquisa acadêmica, bem como o histórico de geração de patentes e transferência de tecnologias são preditores das interações entre as universidades e o setor industrial.

Analisando os coeficientes de regressão, percebe-se que uma das cargas fatoriais das variáveis de mensuração (ReputUniv_6) não é significativa a $p < 0,05$, o que certamente contribuiu para a rejeição da hipótese. Por outro lado, este resultado reproduz os achados do estudo realizado por Muscio, Quaglione e Vallanti (2013), que não constataram evidências significativas do aumento de interações com a indústria em decorrência da existência de escritórios de transferência de tecnologia.

Convém, entretanto, fazer uma ressalva: a um nível de significância de 10%, a hipótese H_1 ’ não está rejeitada. Considerada esta condição, percebe-se que o peso da relação entre a reputação em pesquisa e transferência e tecnologia e a propensão à cooperação se mostra marginalmente negativo, com coeficiente de regressão padronizado de $-0,155$. Sendo esperado que uma boa reputação em pesquisa aplicada, aliada à tradição em transferência de tecnologia atue como incentivo para a procura da indústria por instituições acadêmicas de pesquisa, este resultado, além de contraintuitivo, vai de encontro àqueles presentes na literatura visitada. A despeito da necessidade de uma segunda validação das escalas construídas e aplicadas, novas investigações se fazem necessárias, se possível com novas e maiores amostras de pesquisa, para validar tal resultado.

A hipótese H_1 ” propõe que “*Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, a captação de recursos para pesquisa aplicada influencia positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.*”. Verificou-se também a sua rejeição, ao nível de 10%, não corroborando os achados de pesquisas empíricas realizadas por O’Shea *et al.* (2005) e D’Este e Patel (2007), para quem a necessidade de financiamento para pesquisas é um incentivo à busca de parcerias com a indústria, principalmente para pesquisas de natureza aplicada.

Percebe-se que os escores fatoriais das três variáveis de medida deste construto são baixos (menores que 0,600), apesar de significativamente diferentes de zero, o que se reflete na sua relação de influência sobre a propensão à cooperação.

É importante reforçar que, assim como para o fator Reputação em Pesquisa e Transferência de Tecnologia, este fator não teve sua validação confirmatória realizada individualmente, mas apenas quando integrado ao modelo de mensuração geral proposto, em virtude do seu número de graus de liberdade não ser maior que zero. Destarte, até que futuras análises sejam realizadas, de preferência com amostras maiores, não se pode concluir definitivamente acerca das influências de ambos sobre a propensão à cooperação.

Por seu turno, a hipótese H_3 foi aceita ao nível $p < 0,001$. Sua afirmação, de que *“na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, os benefícios advindos da cooperação com a indústria influenciam a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.”* foi confirmado para a amostra observada. Como argumentam Segatto-Mendes e Sbragia (2002), há um conjunto de benefícios propiciados pelas parcerias com o setor industrial, como a incorporação de novas informações aos processos acadêmicos de ensino e pesquisa, a obtenção de recursos financeiros e materiais adicionais e o aumento do prestígio dos pesquisadores e da própria instituição.

Apesar de a influência deste fator sobre a propensão à cooperação não se mostrar tão forte (0,360), os coeficientes de regressão padronizados (escores fatoriais) para todos os seus indicadores ficaram em patamar elevado (superior a 0,600), com destaque para BenefCoop_2 (0,860), que aborda o aprimoramento dos processos de ensino e pesquisa, e BenefCoop_4 (0,755), que trata do prestígio para a instituição e seus membros, contribuindo para a aceitação de H_3 .

Segundo a hipótese de pesquisa H_4 , *“na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, as diferenças culturais e institucionais influenciam a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.”* O teste resultou significativo a $p < 0,01$, e a hipótese foi estatisticamente aceita, embora a força da relação não seja elevada, com coeficiente de $-0,202$. O modelo confirmou, para a amostra investigada, que as diferenças nos aspectos culturais e institucionais prejudicam a propensão a cooperar. A universidade e a indústria, de fato, são organizações sociais de naturezas eminentemente distintas, o que leva a missões institucionais, rotinas administrativas e expectativas individuais específicas e diferentes, que nem sempre convergirão.

Avaliando as estatísticas do modelo de medida deste fator, observa-se que BarrCoop_5 se destaca dos demais itens, com carga fatorial significativa de 0,818, decerto

contribuindo para a significância da influência sobre a Propensão. Este item diz respeito às diferentes expectativas de prazos dos parceiros industriais, em relação ao “ritmo” da pesquisa básica realizada na academia, aspecto empiricamente verificado por Siegel *et al.* (2004), Cruz e Segatto (2009), Póvoa e Rapini (2010) e Bodas-Freiras, Marques e Paula e Silva (2013).

A hipótese de pesquisa H₅' foi aceita a $p < 0,001$. Sua proposição (“*na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, a solidez das parcerias atuais influencia a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.*”) está confirmada para a amostra desta pesquisa, consolidando uma forte relação encontrada entre o fator solidez da parceria e o fator propensão à cooperação com a indústria, cujo coeficiente de regressão padronizado foi de 0,806.

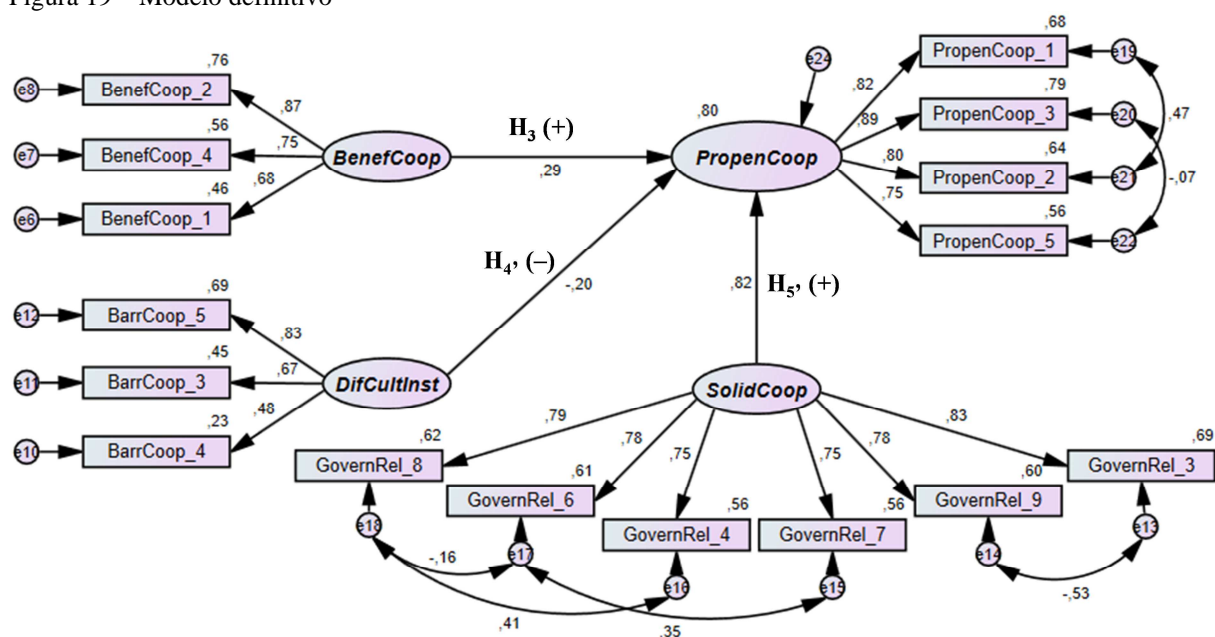
Analisando as estatísticas para cada variável manifesta do construto solidez da parceria, verifica-se que todos os escores fatoriais são elevados, superiores a 0,745, com destaque para GovernRel_3 (0,834), que trata do comprometimento dos pesquisadores com o desempenho dos projetos de pesquisa em parceria com a indústria, confirmando estudos de Barnes, Pashby e Gibbons (2002) e Plewa e Quester (2007), entre outros.

Também merece destaque a força da relação do construto com as variáveis GovernRel_8 (0,790), GovernRel_6 (0,781) e GovernRel_9 (0,776), o que está em consonância a relevância de aspectos relacionados a comunicação (CLOSS *et al.*, 2012; CRUZ; SEGATTO, 2009) e confiança no parceiro (BRUNEEL; D'ESTE; SALTER, 2010; MORA-VALENTIN; MONTORO-SANCHEZ; GUERRAS-MARTIN, 2004).

Como o fator de maior impacto sobre a propensão à cooperação, este resultado confirma a importância atribuída pelos gestores acadêmicos de pesquisa aos aspectos que influenciam o relacionamento entre as partes envolvidas numa parceria de cooperação com a indústria. É importante ressaltar que tais aspectos são, dentre os fatores considerados na pesquisa, justamente aqueles com maior potencial de intervenção direta por parte dos gestores de pesquisa em sua rotina de trabalho, são questões inerentes à sua própria função administrativa.

Concluídos os testes das hipóteses da pesquisa, um modelo definitivo para a propensão à cooperação com a indústria foi testado, não levando em conta as relações definidas pelas hipóteses H₁' e H₁'', ora rejeitadas. Este modelo definitivo é apresentado na figura 19.

Figura 19 – Modelo definitivo



Fonte: Elaborado pelo autor.

Tal como o modelo integrado usado no teste das cinco hipóteses, o p -value da estatística X^2 e os índices de ajustamento para este modelo definitivo se mostraram inadequados, com exceção do qui-quadrado relativo ($X^2/GI = 3,224$). Contudo, ele podem ser observadas as intensidades das relações confirmadas, representadas pelas hipóteses H_3 , H_4' e H_5' . No modelo definitivo, é possível notar que a intensidade da relação entre DifCultInst e PropenCoop (H_4') permanece inalterada em relação ao teste do modelo integrado. Por outro lado, a força de BenefCoop sobre a variável dependente (H_3) apresentou leve queda – de 0,360 para 0,291 –, ao passo que SolidCoop mostrou um aumento apenas sutil – de 0,806 para 0,820.

Com a não validação de qualquer dos modelos, constatada a partir das suas respectivas estatísticas X^2 e índices de ajustamento obtidos na análise de equações estruturais, optou-se pela realização de testes para verificar as relações associativas entre as variáveis independentes e dependente, por meio de testes de correlação e de regressão linear múltipla. O intuito aqui não foi prever o comportamento da variável dependente para fins de generalização, mas identificar as variáveis com maior contribuição sobre a propensão à cooperação.

4.7 Relações de associação entre variáveis dependente e independente

Antes da realização das análises de correlação e de regressão, as escalas de medida originais do construto dependente Propensão à Cooperação foram unificadas – usando o critério da média – sendo então gerada uma nova escala para atuar como variável dependente, denominada PropenCoop, aludindo ao nome do construto latente original. Como variáveis independentes, adotaram-se os 17 itens de medida relacionados aos construtos independentes que permaneceram no modelo integrado final.

Inicialmente, foi realizada uma análise de correlação, visando a verificar intensidade de associação entre as variáveis independentes e a variável dependente, PropenCoop. A averiguação das estatísticas de correlação entre as próprias variáveis independentes, para fins de identificação de colinearidade, foi realizada posteriormente, na análise de regressão, por meio das estatísticas *Tolerance* e VIF em cada modelo de regressão testado.

A tabela 71 apresenta os resultados da análise. Nota-se que duas das 17 variáveis independentes não apresentaram coeficientes significativos, o que levou à sua exclusão da análise de regressão.

Tabela 71 – Correlações com PropenCoop

Item	PropenCoop
ReputUniv_2	,366**
ReputUniv_5	,658**
ReputUniv_4	,218*
BenefCoop_1	,634**
BenefCoop_4	,640**
BenefCoop_2	,669**
BarrCoop_4	-,130
BarrCoop_3	-,285**
BarrCoop_5	-,346**
GovernRel_3	,809**
GovernRel_7	,657**
GovernRel_4	,645**
GovernRel_8	,729**
GovernRel_6	,617**
GovernRel_9	,588**
ReputUniv_3	,171
ReputUniv_6	,251**

** : correlação significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

* : correlação significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

Fonte: Dados da pesquisa.

A análise de regressão adotada foi a regressão múltipla, com utilização do método *stepwise*. De acordo com Hair *et al.* (2009), tal procedimento examina a influência de cada

variável independente sobre a variável dependente, inserindo no modelo inicial a variável independente com maior coeficiente de correlação e, nos modelos subsequentes, introduzindo as outras variáveis independentes, uma a uma.

Tabela 72 – Resultados da análise de regressão

Itens	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.	Estatísticas de colinearidade		R	R ²	R ² Ajustado	
	B	Modelo padrão	Beta			Tolerância	VIF				
1	(Constante)	2,611	,289		9,045	,000			,809	,655	,652
	GovernRel_3	,674	,045	,809	15,149	,000	1,000	1,000			
2	(Constante)	1,228	,338		3,635	,000			,859	,738	,733
	GovernRel_3	,483	,050	,580	9,705	,000	,612	1,634			
	GovernRel_8	,353	,057	,368	6,163	,000	,612	1,634			
3	(Constante)	,719	,347		2,072	,040			,875	,766	,761
	GovernRel_3	,436	,049	,523	8,936	,000	,573	1,746			
	GovernRel_8	,273	,058	,285	4,694	,000	,533	1,876			
	BenefCoop_4	,193	,050	,211	3,819	,000	,641	1,561			
4	(Constante)	,537	,350		1,531	,128			,881	,776	,769
	GovernRel_3	,413	,049	,495	8,410	,000	,547	1,827			
	GovernRel_8	,218	,062	,228	3,514	,001	,452	2,212			
	BenefCoop_4	,170	,051	,187	3,374	,001	,617	1,621			
	GovernRel_7	,143	,063	,137	2,267	,025	,522	1,914			

Fonte: Dados da pesquisa.

A tabela 72 apresenta as variáveis selecionadas pelo método *stepwise* como estatisticamente significativas. Também se levou em consideração o teste F (ou significância do valor *t*), com limiares $< 0,05$ para inclusão, e $> 0,10$ para exclusão de uma variável independente, além das estatísticas de colinearidade entre as variáveis.

Segundo Fávero *et al.* (2009, p. 359), a tolerância indica “a proporção da variação de uma variável explicativa que independe das outras variáveis explicativas”, ou seja, valores muito próximos de zero indicam multicolinearidade. Por seu turno, conforme os mesmos autores, a estatística *Variance Inflation Factor* (VIF), calculada pelo inverso da tolerância, representa quanto aumenta a variância de um coeficiente de regressão em função da multicolinearidade. Assim, valores de VIF superiores a cinco – que correspondem a uma tolerância $< 0,2$ – são indesejáveis.

O método *stepwise* já considera em sua execução a verificação das estatísticas de multicolinearidade acima discutidas. Portanto, como esperado, as variáveis mantidas na análise de regressão possuem valores satisfatórios para tolerância e VIF.

A solução final incluiu as variáveis explicativas GovernRel_3 (“*Nossos gestores acompanham de perto o desempenho dos projetos de pesquisa de suas unidades acadêmicas em colaboração com a indústria.*”), GovernRel_8 (“*Confiamos plenamente nos nossos parceiros de pesquisa na indústria.*”) e BenefCoop_4 (“*As parcerias com a indústria têm*

aumentado o prestígio de nossos(as) pesquisadores(as), e isso é importante para a instituição.”), significativas a $p < 0,01$, além de GovernRel_7 (“Nossos parceiros da indústria nos fornecem todas as informações que requeremos e/ou precisamos.”), significativa a $p < 0,05$. O modelo 1 apresentou um R^2 de 0,655, ou seja, o mesmo tem poder explicativo de 65,5% da variância da variável dependente, Propensão à Cooperação.

Observando a estatística R^2 nos demais modelos (3, 2 e 1), e a partir das variáveis que estes adicionam pelo método *stepwise*, é possível obter algumas conclusões: a inclusão da variável GovernRel_8 incrementa em 8,30% o poder preditivo da solução; por sua vez, BenefCoop_4, incluída no modelo 3, eleva em 2,86% a capacidade explicativa da Propensão à Cooperação. Todavia, a inserção da variável GovernRel_7 no último modelo de regressão (modelo 4), além de praticamente nada agregar em termos de poder preditivo (menos de 1,0%), tornou a constante (intercepto) não significativa ($p = 0,128$), razões pelas quais o modelo 3 é considerado o melhor dentre os apresentados para explicar a propensão à cooperação, sendo então definido pela seguinte equação de regressão:

$$PropenCoop = 0,719 + 0,436.GovernRel_3 + 0,273.GovernRel_8 + 0,193.BenefCoop_4 + \varepsilon$$

Como esperado, e em linha com as análises anteriores, vê-se que as variáveis que apresentam maior contribuição sobre a propensão à cooperação são aquelas que são mais diretamente gerenciáveis pela ação dos respondentes: acompanhamento do desempenho dos projetos de pesquisa em cooperação com a indústria, a confiança nas relações de parceria de pesquisa, e o prestígio conferido ao pesquisador: respectivamente, GovernRel_3, GovernRel_8 e BenefCoop_4.

4.8 Desvendando a percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa

Discutem-se aqui alguns aspectos importantes acerca dos resultados do trabalho, em relação à percepção dos gestores de pesquisa sobre a cooperação com a indústria para pesquisa e inovação e seus antecedentes. Espera-se, assim, suscitar oportunidades de pesquisa e revelar *insights* interessantes, que possam também orientar novos caminhos de pesquisa a serem explorados.

A avaliação dos indicadores de Reputação da Universidade revela que os gestores das universidades e institutos tecnológicos participantes da pesquisa consideram que as atividades de comercialização e transferência de tecnologia favorecem a cooperação com a

indústria. Na opinião dos respondentes, com média de concordância superior a 9,00, “*instituições acadêmicas com maior intensidade de comercialização e transferência de tecnologia são mais propensas a estabelecer vínculos colaborativos com a indústria.*” (ReputUniv_6). Esta percepção está em linha com os resultados de pesquisas empíricas (FRIEDMAN; SILBERMAN, 2003; O’SHEA et al., 2005; PERKMANN et al., 2013), e denotam a relevância de uma atividade acadêmica empreendedora, voltada para a pesquisa de natureza técnica-aplicada, que tenha fins comerciais.

Neste contexto, também muito relevante é um bom *rating* da instituição em *rankings* especializados em pesquisa acadêmica (ReputUniv_3, com média 8,29). Para os respondentes, os atores da indústria seriam possivelmente mais propensos a buscar parcerias com instituições acadêmicas de qualidade reconhecida em pesquisa, o que precisaria ser devidamente avaliado em futuros estudos para o cenário brasileiro, mas já fora confirmado em pesquisas em outros países (BISHOP; D’ESTE; NEELY, 2011; DI GREGORIO; SHANE, 2003).

A reputação ruim em *rankings* de pesquisa como fato incentivador da busca de financiamento e de parcerias de pesquisa com a indústria, justamente para suplantar tais dificuldades (ReputUniv_4), teve a menor avaliação de concordância para este construto (4,35). Esta percepção é coerente com a avaliação contrária feita sobre a variável ReputUniv_3, acima, embora esteja em dissonância com os resultados obtidos por D’Este e Patel (D’ESTE; PATEL, 2007).

Tais resultados sugerem que, para os gestores da amostra, é importante que a instituição acadêmica possua qualidade reconhecida na área de pesquisa, além de experiência em geração e transferência de tecnologias e administração de patentes para, assim, impulsionar ainda mais suas parcerias com o setor produtivo.

No construto Determinantes Contextuais, a média das avaliações dos gestores variou de 5,44 para a variável DetContext_1 (“*A distância geográfica entre minha instituição e as indústrias prejudica a formação de parcerias de pesquisa.*”) até 8,75, referente à variável DetContext_3, cuja sentença foi “*O financiamento de pesquisas acadêmicas pela indústria aumenta a propensão de nossos(as) pesquisadores(as) a interagir com o setor produtivo.*” A variável DetContext_2 também teve avaliação elevada, mostrando que os gestores concordam que “*Um maior volume de financiamento de pesquisas acadêmicas pela indústria aumenta a probabilidade de parcerias futuras.*”. A baixa avaliação, embora na média, para o item DetContext_1 não aproxima a opinião dos respondentes dos resultados obtidos por Azagra-Caro (2007) e Hong e Su (2013).

Por outro lado, as altas notas atribuídas aos dois itens acima que se referem a financiamento pela indústria estão alinhadas com os estudos de Gulbrandsen e Smeby (2005), Muscio, Quaglione e Vallanti (2013) e Ponomariov (2008).

Ainda neste construto, os itens relacionados a financiamento público para pesquisa (DetContext_4) e políticas de incentivo, como Lei do Bem e Lei de Inovação (DetContext_5) notas razoáveis, entre 6,0 e 7,0, denotando relativa concordância com aspectos que foram verificados empiricamente por Segatto-Mendes e Sbragia (2002) e Closs *et al.* (2012).

Os benefícios advindos de parcerias de cooperação com a indústria foram também avaliados. O menor nível de concordância acerca dos benefícios da cooperação se deu em relação à possibilidade de incorporação de novas informações aos processos de ensino e pesquisa (BenefCoop_2), com média 6,98, ainda assim, uma nota relativamente elevada.

Por outro lado, a obtenção de recursos financeiros adicionais viabilizados pelas parcerias (BenefCoop_3) foi a variável com maior avaliação de concordância, com média 8,54. Resultados empíricos relacionados foram encontrados por Siegel *et al.* (2004), Friedman e Silberman (2003) e, no Brasil, por Segatto-Mendes e Mendes (2006), e deixam evidente a oportunidade para o aprimoramento da pesquisa acadêmica bem como de outras atividades desenvolvidas no âmbito da universidade.

Extrapolando os limites do presente trabalho a discussão referente ao financiamento da instituição Universidade, seja ela de categoria pública ou privada. Porém, na medida em que os gestores que participaram da pesquisa – 72% ligados a instituições públicas – concordam que as parcerias de pesquisa podem ser uma fonte adicional de recursos financeiros, fazem-se oportunas novas investigações, que busquem abordar o fenômeno da interação entre universidade e indústria por esta perspectiva.

Ainda sobre o mesmo construto, a variável BenefCoop_1 diz respeito à cooperação com o setor produtivo como sendo uma das funções sociais da instituição Universidade (SEGATTO-MENDES; SBRAGIA, 2002), e obteve a segunda maior média de concordância, com 7,67. Os pesquisadores da amostra, portanto, concordam em grau razoavelmente elevado com a aproximação da universidade com o setor industrial para a realização de parcerias de pesquisa, viabilizando a obtenção dos benefícios mencionados.

Analisando as estatísticas descritivas dos indicadores de medida relacionados a barreiras à cooperação da universidade com a indústria, vê-se que, em sua maioria, as notas se distanciaram dos extremos da escala, com médias que vão de 3,74 a 7,07. Em outras palavras: em média, os gestores tendem a discordar da afirmação de que suas instituições enfrentam

conflitos com a indústria, relacionados a registro de propriedade intelectual e administração de patentes (BarrCoop_7), enquanto tendem a concordar que a burocracia afeta o desempenho das parcerias de pesquisa vigentes, assim como dificulta a criação de novas (BarrCoop_3).

Outras notas merecem destaque pelo nível relativamente alto de concordância: para os respondentes, “*os prazos que nossos parceiros da indústria nos demandam são frequentemente mais urgentes do que o ideal para uma boa pesquisa.*”, com pontuação média de 7,04 (BarrCoop_5). Também concordaram que “*as diferenças culturais dificultam a cooperação de pesquisa entre nossa instituição e os parceiros da indústria.*” (BarrCoop_2).

Estas manifestações estão em linha com o *mainstream* da pesquisa no campo, confirmando resultados alcançados por Plewa, Quester e Baaken (2005), Santana e Porto (2009), Bruneel, D’Este e Salter (2010), Póvoa e Rapini (2010) e Bodas Freitas, Marques e Paula e Silva (2013). Ademais, reforçam a percepção dos gestores a respeito das diferenças organizacionais, em termos culturais, burocráticos e institucionais, que dificultam as interações entre universidade e indústria.

A averiguação das médias das notas atribuídas às variáveis que tratam dos aspectos de governança destas interações revela que predominam notas à direita da escala, ou seja, uma percepção geral de concordância, com médias que variam de 5,19 (para a variável GovernRel_5: “*compartilhamos informações confidenciais com nossos parceiros de pesquisa na indústria.*”) até 8,17 (item GovernRel_4: “*esperamos colaborar por um longo tempo com nossos atuais parceiros de pesquisa na indústria.*”).

Além disso, os gestores manifestaram razoável concordância com a asserção de que a troca de informações entre os parceiros ocorre normalmente, embora esta concordância tenha sido mais elevada em relação às informações da universidade para a indústria (GovernRel_6, com média 7,26) que no sentido contrário, da indústria para a universidade (GovernRel_7, média 6,00). Tal comportamento evidencia a necessidade de estabelecer vínculos pautados em boa comunicação e confiança, como evidenciado em outros estudos identificados na literatura (BRUNEEL; D’ESTE; SALTER, 2010; CLOSS et al., 2012; MORA-VALENTIN; MONTORO-SANCHEZ; GUERRAS-MARTIN, 2004).

Há também, na percepção dos gestores, a necessidade de instituir ferramentas formais para conduzir a parceria, como contratos (GovernRel_2, 6,93), os quais são também importantes para o sucesso da cooperação. Esta manifestação vai ao encontro dos resultados do estudo de Mora-Valentin, Montoro-Sanchez e Guerras-Martin (2004).

A preocupação com o desempenho do parceiro industrial também se mostrou presente (GovernRel_9), com grau de concordância médio-alto (7,83), mostrando o

comprometimento dos gestores pesquisados com o sucesso das parcerias, como investigado por Barnes, Pashby e Gibbons (2002) e Plewa e Quester (2007).

Sobre o construto Propensão à Cooperação, houve uma avaliação geral positiva, mas com nível de concordância moderado. As notas que os respondentes atribuíram às variáveis do construto foram muito próximas: a menor média foi 6,25, da variável PropenCoop_2, segundo a qual “*os resultados das parcerias com a indústria têm atendido às expectativas de nossa instituição e de nossos(as) pesquisadores(as).*”; e a maior média, 7,32, é referente ao item PropenCoop_6, que afirma “*incentivamos nossos(as) pesquisadores(as) a buscar interações e parcerias com a indústria.*”.

Merece destaque também a variável PropenCoop_4, cuja média ficou em 7,28, e através da qual os gestores foram indagados se suas instituições estão “*neste momento (...) prospectando empresas para iniciar parcerias de pesquisa (...).*”. Por fim, a variável PropenCoop_3 aferiu se os resultados das parcerias atuais têm sido benéficos e equilibrados para os entes envolvidos, obtendo nota média de 7,00.

Apesar de não ser um grau de concordância superlativo, e em se tratando de fenômeno com muita oportunidade de crescimento no cenário brasileiro, as avaliações deste construto permitem inferir que há disposição dos gestores da amostra para cooperar com parceiros industriais, e que políticas de incentivo à cooperação – beneficiando ambos os atores, indústria e academia – seriam muito bem recebidas no âmbito acadêmico.

Em linhas gerais, estas análises sugerem que os participantes da pesquisa possuem uma posição que tende a ser mais favorável às interações entre universidade e organizações empresariais, o que sempre traz à superfície o debate, ainda longe de se encerrar, sobre o papel da universidade na sociedade atual.

Ainda que o exame das médias tenha permitido concluir sobre a percepção dos gestores a respeito do fenômeno em investigação, é também importante avaliar os resultados de outras abordagens estatísticas adotadas na pesquisa. Ao se averiguarem os coeficientes de correlação entre todas as 24 variáveis que permaneceram no primeiro modelo proposto, de uma perspectiva inter-construtos (ao invés de intra-construto), é possível vislumbrar de maneira mais aprofundada a percepção dos respondentes e, desta maneira, alcançar observações interessantes. A tabela 73 apresenta estes coeficientes e subsidia a análise que se segue.

A despeito da notória predominância de correlações significativas, dar-se-á ênfase aqui àquelas cujos coeficientes relacionam variáveis de diferentes construtos e são superiores a 0,300 (destacados em tom de cinza claro) e a 0,500 (em cinza escuro). Por exemplo: na

parte final da tabela 73 percebem-se elevados valores de correlações significativas (0,860, 0,798, 0,791), mas que se dão entre variáveis de um mesmo construto. Portanto, dispensam maiores considerações para os fins pretendidos nesta seção.

Fonte: Dados da pesquisa.

	ReputU niv_2	ReputU niv_3	ReputU niv_4	ReputU niv_5	ReputU niv_6	BenefC oop_1	BenefC oop_2	BenefC oop_3	BenefC oop_4	Barr Coop_3	Barr Coop_4	Barr Coop_5	Barr Coop_7	Govern Rel_3	Govern Rel_4	Govern Rel_6	Govern Rel_7	Govern Rel_8	Govern Rel_9	Propen Coop_1	Propen Coop_2	Propen Coop_3	Propen Coop_5	
ReputUniv_3	,289**																							
ReputUniv_4	,217*	,031																						
ReputUniv_5	,245**	,123	,310**																					
ReputUniv_6	,116	,476**	,061	,247**																				
BenefCoop_1	,334**	,338**	,219*	,697**	,390**																			
BenefCoop_2	,488**	,294**	,304**	,543**	,325**	,593**																		
BenefCoop_3	,310**	,283**	,182*	,374**	,367**	,332**	,415**																	
BenefCoop_4	,301**	,218*	,359**	,576**	,294**	,488**	,658**	,426**																
BarrCoop_3	-,249**	-,086	-,130	-,254**	-,196*	-,177	-,215*	-,314**	-,300**															
BarrCoop_4	-,028	-,142	-,210*	-,130	-,189*	-,161	-,083	-,095	-,156	,375**														
BarrCoop_5	-,203*	-,061	-,194*	-,175	-,063	-,122	-,149	-,245**	-,349**	,552**	,379**													
BarrCoop_7	-,247**	-,043	-,224*	-,178*	,018	-,124	-,336**	-,163	-,285**	,330**	,265**	,374**												
GovernRel_3	,280**	,168	,162	,651**	,252**	,616**	,543**	,365**	,514**	-,231*	-,029	-,213*	-,180*											
GovernRel_4	,347**	,359**	,172	,567**	,409**	,650**	,683**	,486**	,581**	-,258**	-,059	-,199*	-,245**	,585**										
GovernRel_6	,315**	,236**	,076	,635**	,329**	,626**	,562**	,434**	,505**	-,229*	-,094	-,181*	-,159	,616**	,643**									
GovernRel_7	,447**	,215*	,231*	,579**	,196*	,557**	,609**	,429**	,518**	-,231*	-,139	-,235**	-,258**	,558**	,573**	,723**								
GovernRel_8	,374**	,201*	,228*	,569**	,319**	,536**	,700**	,477**	,561**	-,283**	-,083	-,305**	-,198*	,623**	,753**	,599**	,647**							
GovernRel_9	,468**	,262**	,226*	,479**	,271**	,488**	,638**	,568**	,504**	-,190*	-,105	-,194*	-,163	,461**	,621**	,669**	,631**	,629**						
PropenCoop_1	,324**	,114	,173	,598**	,238**	,510**	,605**	,394**	,565**	-,246**	-,051	-,290**	-,166	,768**	,602**	,577**	,603**	,734**	,533**					
PropenCoop_2	,330**	,179*	,190*	,580**	,192*	,512**	,596**	,393**	,609**	-,204*	-,056	-,280**	-,150	,730**	,569**	,514**	,574**	,652**	,516**	,860**				
PropenCoop_3	,353**	,181*	,171	,592**	,222*	,588**	,654**	,401**	,594**	-,295**	-,161	-,396**	-,299**	,719**	,618**	,589**	,647**	,694**	,587**	,791**	,798**			
PropenCoop_5	,315**	,145	,248**	,601**	,252**	,669**	,563**	,374**	,543**	-,282**	-,199*	-,287**	-,274**	,700**	,542**	,546**	,551**	,559**	,492**	,693**	,652**	,718**		
PropenCoop_6	,220*	,204*	,276**	,702**	,318**	,675**	,423**	,352**	,570**	-,274**	-,187*	-,228**	-,167*	,542**	,452**	,488**	,484**	,417**	,371**	,516**	,467**	,543**	,644**	

Tabela 73 – Correlações entre as variáveis do modelo inicial proposto

** . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

* . A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

As variáveis do construto Benefícios da Cooperação possuem correlação significativa e elevada com praticamente todas as demais variáveis, exceto com aquelas pertencentes ao construto Diferenças Culturais e Institucionais (grupo de variáveis BarrCoop); como se vê, não há praticamente nenhuma área em destaque para esta relação na tabela 73.

Vale destacar as correlações entre as variáveis do construto Benefícios da Cooperação – principalmente BenefCoop_1, BenefCoop_2 e BenefCoop_4 – com as variáveis do construto Solidez da Parceria de Cooperação (grupo GovernRel). São todos coeficientes significativos, e os valores são consistentemente superiores a 0,500, com vários acima de 0,600. Isto revela a natureza comum existente entre os fatores que tornam uma parceria de pesquisa coesa (confiança, comprometimento e uma boa comunicação) e os benefícios que esta pode proporcionar para a universidade, em termos de prestígio para os pesquisadores e sua instituição, obtenção de recursos financeiros e realização de uma função social legítima, além do aprimoramento dos processos de ensino e pesquisa com a incorporação de novas informações, advindas da indústria.

Também há correlações muito fortes entre todas as variáveis do construto Solidez da Parceria e as variáveis do construto endógeno, Propensão à Cooperação (grupo PropenCoop, na tabela 73). A interpretação deste comportamento aponta para a possível tendência dos gestores acadêmicos de pesquisa e suas instituições de buscar novas parcerias de cooperação (ou renovações) com empresas com que já tenham tido (ou estejam tendo) experiências relevantes, com resultados benéficos para ambas as partes, pautados em confiança e comprometimento mútuos. É válido o raciocínio inverso, e igualmente importante: parceiros com quem a universidade busca estabelecer parcerias profícuas teriam incentivos para reforçar os atributos de solidez do relacionamento, estimulando a sua consolidação.

Comparando os coeficientes de correlação entre os itens dos construtos Benefícios da Cooperação e Propensão à Cooperação, nota-se que todos são significativos e, em sua maioria, superiores a 0,500. Tomando como certo, de maneira genérica, que os benefícios proporcionados por alguma coisa podem ser vistos pelo agente como motivação para obtê-la, então a reflexão sobre esses resultados é direta: na percepção dos gestores de pesquisa, se a cooperação com parceiros industriais trará ganhos para a instituição (aqueles já mencionados: prestígio, novas informações, recursos financeiros e realização de função social), então haverá maior propensão a prospectar novas parcerias e estender aquelas que estão com seus processos e contratos em andamento.

Curiosamente, ainda tratando este grupo de associações, a variável com menores coeficientes de correlação com os itens de Propensão à Cooperação foi BenefCoop_3, que se refere a um ponto tipicamente considerado crítico, em especial para as universidades públicas: obtenção de recursos financeiros adicionais para a instituição. Embora todas as relações tenham se mostrado significativas, a intensidade mais fraca destas relações – com valores que variam entre 0,350 e 0,400 – pode sugerir uma menor crença dos gestores na capacidade que as pesquisas em colaboração com a indústria têm para atrair, de fato, verbas adicionais.

Dos três itens que mensuram o fator latente Captação de Recurso para Pesquisa Aplicada (ReputUniv_2, ReputUniv_4 e ReputUniv_5), destaca-se o ReputUniv_5, que solicita aos respondentes uma nota para a asserção “*minha instituição incentiva a pesquisa de natureza aplicada pois esta permite uma maior cooperação com a indústria.*”. Esta variável tem correlações significativas e maiores que 0,500 com praticamente todos os itens dos fatores Benefícios à Cooperação, Solidez da Parceria e Propensão à Cooperação. Simplificando: na percepção dos gestores da amostra, o incentivo à pesquisa aplicada está relacionado com a cooperação com parceiros da indústria, com os benefícios que estas parcerias geram para a instituição e com a solidez de tais relacionamentos.

Comportamento similar, embora com relações ligeiramente mais fracas, foi observado para o item ReputUniv_2, segundo o qual “*a maior tradição da Academia em atividades de pesquisa diminui a incerteza da indústria quanto aos resultados esperados de nossas parcerias.*”. Isto reflete o reconhecimento dos gestores sobre a tradição de suas instituições em pesquisa acadêmica e os benefícios que essa excelência pode trazer para as parcerias, para a solidez no relacionamento e para a captação de novos parceiros industriais.

Valendo-se das reflexões anteriores, pode-se especular que, na percepção dos respondentes, por meio do estímulo à pesquisa de natureza aplicada, aumentam-se as possibilidades de prospectar novos contratos de pesquisa junto à indústria, consolidar as vantajosas parcerias atuais, o que potencializa as vantagens advindas destes relacionamentos.

Como ora discutido, as escalas aplicadas nesta pesquisa foram primariamente desenvolvidas para atender seus objetivos, em virtude da inexistência de escalas apropriadas na literatura. Assim, o esforço de validação empreendido por meio de análises fatoriais exploratórias e confirmatórias proporcionou a transformação dos diversos itens de mensuração em fatores mais facilmente administráveis (construtos presentes no modelo estrutural testado). Como esperado, o dimensionamento original proposto, baseado puramente na extensa literatura empírica visitada, não se confirmou. Todavia, os construtos obtidos a partir dos dados dos respondentes são importantes por representarem uma estrutura formal

dos determinantes da interação com a indústria, na perspectiva de tomadores de decisão em pesquisa.

Os resultados da análise de regressão linear múltipla realizada podem também contribuir para uma melhor compreensão da percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa sobre a cooperação com a indústria.

Os testes mostraram que a propensão para cooperar com a indústria é influenciada, em grande medida, pela capacidade dos pesquisadores e gestores de pesquisa de acompanhar o desempenho dos projetos colaborativos (GovernRel_3). Isso aponta para a relevância das ferramentas de gerenciamento de que a universidade deve dispor para maximização dos resultados destes projetos.

A confiança no parceiro de pesquisa (GovernRel_8) também exerce influência considerável sobre a propensão à cooperação. O resultado da análise de regressão mostrou que a confiança incrementa o poder preditivo do modelo testado. Se não há confiança no parceiro industrial, de fato, não haverá motivação para estender tal relacionamento. No médio ou longo prazo, isto pode esmorecer o interesse acadêmico em buscar novas parcerias de pesquisa colaborativa.

Embora sua contribuição seja menor, o aumento do prestígio – tanto dos pesquisadores quanto das instituições acadêmicas a que são vinculados (BenefCoop_4) – propiciado pelas relações com empresas do setor industrial também é um preditor válido da propensão à cooperação, na perspectiva dos gestores da amostra.

5 CONCLUSÕES, IMPLICAÇÕES, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

Neste capítulo são apresentadas as principais conclusões da pesquisa, obtidas a partir da análise dos resultados das estatísticas descritivas, da avaliação dos modelos estruturais e seus construtos. Os objetivos propostos são confrontados com os resultados alcançados. Também são apontadas as contribuições mais relevantes da pesquisa e, por fim, as limitações do estudo, seguidas de algumas recomendações para futuras pesquisas no campo.

5.1 Conclusões

A presente pesquisa investigou o fenômeno da cooperação de pesquisa e inovação entre indústria e academia, especificamente os seus fatores determinantes, mapeando a percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa de instituições de ensino superior brasileiras, entre universidades e institutos federais de educação, ciência e tecnologia. A opção por restringir a pesquisa a estes dois tipos de organizações acadêmicas teve como critério a tradição na atividade de pesquisa, o que não reflete o caso dos centros universitários e faculdades.

Ao todo, 125 gestores, de 109 instituições participaram do estudo, permanecendo na amostra final 123 respostas, de 108 instituições – 66% delas, públicas – o que representa quase a metade de todas as universidades e institutos federais do Brasil. Embora a literatura teórica e empírica sobre a interação entre indústria e academia seja extensa, nacional e internacionalmente, não foram identificados estudos que tomem de partida analisar a percepção dos tomadores de decisões em pesquisa na esfera acadêmica, pelo que se confere um caráter inovador a esta pesquisa. Característica importante da amostra foi a sua diversidade, já que 25 unidades da federação estiveram representadas (não tiveram instituições participando da pesquisa apenas o Acre e Roraima).

Dos gestores que participaram da pesquisa, dois terços possuem entre 41 e 60 anos e 90% têm titulação de doutor. 97% ocupam cargos de pró-reitor ou coordenador de pesquisa, ou seus equivalentes, perfil que atesta a qualidade dos dados obtidos.

Após um resgate das teorias sobre inovação, que passou pelo paradigma da inovação aberta, suas perspectivas e interfaces com as teorias econômicas da visão da firma baseada em recursos e dos custos de transação, e por uma discussão sobre as teorias evolucionistas que serviram de base para os sistemas nacionais de inovação e da *triple helix*, a

fundamentação teórico-empírica da pesquisa culminou com a literatura mais específica sobre a natureza, tipologia e determinantes das interações entre universidade e indústria.

A partir daí, foi então possível elaborar um modelo teórico explicativo da cooperação de pesquisa entre universidade e indústria, estabelecer as hipóteses da pesquisa e propor escalas, com base nas evidências empíricas da literatura, para avaliar a percepção dos gestores pesquisados sobre os determinantes encontrados, segundo tais hipóteses.

Em linhas gerais, as principais etapas de validação das escalas de cada construto – verificação de correlações, análise fatorial exploratória e análise fatorial confirmatória – ocorreram de forma satisfatória, embora novas etapas de validação empírica fossem necessárias para garantir ainda maior rigor à pesquisa. A validação realizada foi suficiente para atender os primeiros objetivos do estudo, sobre os quais se discute a seguir.

O primeiro objetivo estabelecido para a pesquisa foi “*investigar a percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa sobre a influência dos fatores relacionados à reputação da universidade na propensão à cooperação com a indústria para pesquisa e inovação.*”. Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, a influência dos fatores ligados à reputação da universidade é relativamente elevada, com a média das médias das variáveis de medida atingindo 7,28. Merece destaque o peso que os respondentes atribuíram à reputação em comercialização e transferência de tecnologia e para o *rating* da instituição em pesquisas especializadas.

Desta forma, o primeiro objetivo da pesquisa foi alcançado, e é indicativo da importância de uma reputação de qualidade em pesquisa e geração e comercialização de inovações tecnológicas para a formação de parcerias de pesquisa com o setor produtivo.

O segundo objetivo tratou de “*investigar a percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa sobre a influência dos determinantes contextuais, exógenos à universidade, na propensão à cooperação com a indústria para pesquisa e inovação.*”, e também foi alcançado. Os respondentes, em média, confirmaram a influência dos aspectos contextuais sobre a propensão da universidade à cooperação, com destaque para os dois itens relacionados à disponibilidade de financiamento advindo da própria indústria, e para os itens referentes ao financiamento público adequado e às leis de incentivo à inovação. Os gestores julgaram apenas moderada (5,44) a influência do fator distância geográfica sobre o processo de formação de parcerias, o que contribuiu para que a média das médias dos itens resultasse 7,15. Ainda assim, pode-se considerar que os resultados confirmam a influência destes aspectos contextuais na propensão à cooperação.

Com o terceiro objetivo, pretendeu-se “*verificar a percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa sobre a influência dos benefícios advindos da cooperação com a indústria na propensão da universidade a cooperar.*”. O resultado médio para o construto foi de 7,55, mas a avaliação atribuída ao item referente à obtenção de recursos financeiros adicionais se destacou, com 8,54, seguido da realização da função social da universidade. Como a menor avaliação entre as variáveis deste construto foi 6,98 (incorporação de novas informações ao ensino e à pesquisa), pode-se considerar que a sua influência sobre a propensão à cooperação é percebida como elevada pelo público da pesquisa. Considera-se, também, este objetivo atendido.

“*Verificar a percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa sobre a influência das barreiras à cooperação com a indústria na propensão da universidade a cooperar.*” foi o quarto objetivo do estudo, considerado também alcançado. Neste caso, porém, as notas de avaliação dos respondentes para os itens do construto se concentraram na região central da escala, entre três e sete. A burocracia, a incompatibilidade de prazos e diferenças culturais foram os itens com maior influência percebida pelos gestores, enquanto os conflitos com o parceiro na gestão de patentes, a menor. Esses resultados ilustram bem a relevância que os tomadores de decisão nas áreas de pesquisa das universidades e institutos federais atribuem aos aspectos culturais e institucionais na sua relação com a propensão a cooperar com parceiros industriais.

O quinto objetivo da pesquisa buscou “*investigar a percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa sobre a influência dos aspectos de governança do relacionamento de cooperação na propensão da universidade a cooperar.*”. A média geral das médias de avaliação dos itens desse construto foi de 6,78, um valor considerado pouco acima de intermediário. Na percepção dos gestores de pesquisa, esta influência se dá principalmente em função da expectativa de continuidade das parcerias e da importância que o desempenho do parceiro industrial tem para os projetos realizados em colaboração. Os parceiros atribuíram nota entre razoável e alta para a relevância dos contratos para um bom relacionamento. Por fim, o fluxo bidirecional de informações foi outro aspecto bem avaliado, sendo que, segundo os gestores, a informação da universidade para o parceiro ocorre com maior frequência que no sentido contrário. Considera-se, portanto, o quinto objetivo alcançado.

Como objetivo geral da pesquisa, pretendeu-se “*verificar a relação entre cada um dos fatores antecedentes da cooperação entre universidade e indústria e a propensão da universidade a cooperar, conforme a percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa.*”. Tratou-se, portanto, de testar as hipóteses da pesquisa, que são representadas pela influência

de cada construto latente exógeno sobre o construto latente dependente, a Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria. Para esta avaliação, recorreu-se ao teste do modelo estrutural integrado (apresentado na figura 18).

Em relação ao construto Reputação da Universidade, a análise de correlações apresentou coeficientes, em sua maioria, significativos e superiores a 0,2. Contudo, apenas cinco correlações se mostraram significativas e superiores a 0,3. A análise fatorial exploratória confirmou, a partir dos dados da amostra, que o construto se dividia em dois fatores latentes, designados Reputação em Pesquisa e Transferência de Tecnologia (com dois itens de medida) e Captação de Recurso para Pesquisa Aplicada (com três itens).

Assim, a hipótese H_1 originalmente proposta para o construto Reputação da Universidade foi subdividida em H_1' (“*Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, a reputação da universidade em pesquisa e transferência de tecnologia influencia positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.*”) e H_1'' (“*Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, a captação de recursos para pesquisa aplicada influencia positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.*”).

A quantidade de itens de medida destes novos fatores que emergiram da análise exploratória impediu a realização de análise fatorial confirmatória individualmente, mas eles foram inseridos no modelo integrado final, para o teste de suas respectivas hipóteses.

Ambos os testes foram não significativos, e rejeitaram suas hipóteses, H_1' e H_1'' , ao nível de significância de 5%. Portanto, para a amostra de pesquisa, a Reputação em Pesquisa e Transferência de Tecnologia e a Captação de Recurso para Pesquisa Aplicada não exercem influência estatisticamente significativa sobre a Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria.

Dentre os construtos latentes originalmente previstos, apenas Determinantes Contextuais não teve sua escala validada, o que impossibilitou sua permanência no modelo para teste de hipótese. De fato, as estatísticas de correlação entre seus itens se mostraram ruins, o que foi ratificado pela análise fatorial exploratória, com indicadores inaceitáveis de variância explicada, comunalidades e Alpha de Cronbach. Por esta razão, a hipótese H_2 , “*Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, os determinantes contextuais influenciam a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.*”, não pôde ser testada.

Sobre o construto Benefícios da Cooperação, as análises de correlação mostraram todos os coeficientes, entre seus quatro itens, significativos e acima de 0,3. A análise fatorial

exploratória confirmou a presença de um único fator, e todos os indicadores de adequação satisfatórios (variância explicada, cargas fatoriais, comunalidades e Alpha de Cronbach). Após a análise fatorial confirmatória, a escala de mensuração deste construto foi reduzida para três itens, com Alpha confirmado em 0,804 e demais índices de ajustamento do modelo adequados.

O teste da hipótese H₃ confirmou que “*Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, os benefícios advindos da cooperação com a indústria influenciam positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.*”, ao nível de significância $p < 0,001$. O coeficiente de regressão padronizado desta influência foi de 0,360, ou seja, os benefícios da cooperação explicam 36% da propensão à cooperação.

Para o construto Barreiras da Cooperação, a análise de correlação evidenciou que o número de coeficientes significativos e superiores a 0,3 era apenas intermediário. Na análise fatorial exploratória, as sucessivas iterações de otimização levaram à sua redução a quatro variáveis (das sete originais), com variância explicada, escores fatoriais, comunalidades e Alpha adequados. Embora não tenha havido mudança na natureza do construto, optou-se pela alteração do nome construto para Diferenças Culturais e Institucionais, mais coerente com seus itens de medida remanescentes. Assim, a hipótese H₄ anterior foi substituída pela H₄’, cujo teste verificou se “*Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, as diferenças culturais e institucionais influenciam negativamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.*”.

A análise fatorial confirmatória levou à eliminação de mais uma variável, por baixa comunalidade, e o construto, agora com três itens de medida, atingiu indicadores razoáveis. O Alpha de Cronbach foi de 0,695, valor muito próximo do limiar, pelo que se optou por integrar este modelo de medida ao modelo estrutural geral e testar sua hipótese H₄’.

O teste de H₄’, de fato, foi significativo ao nível $p < 0,01$, e confirmou a influência negativa deste construto sobre a Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria, com coeficiente de regressão padronizado de -0,202. Em outras palavras, as diferenças culturais e institucionais explicam 20% da propensão da universidade a cooperar com a indústria, porém, essa relação é negativa.

A análise de correlações dos nove indicadores de medida do último construto proposto, Governança do Relacionamento de Cooperação, mostrou coeficientes predominantemente significativos e superiores a 0,3. A análise fatorial exploratória levou a uma redução a seis itens, em um mesmo fator, com todas as estatísticas de adequação – variância extraída, cargas fatoriais, comunalidades e Alpha de Cronbach – com resultados

ideais. A análise fatorial confirmatória resultou na manutenção dos mesmos itens, com todos os indicadores de ajustamento do modelo de medida adequados, e Alpha de Cronbach de 0,905.

Assim como ocorreu com o construto anterior, para garantir validade de translação, este fator recebeu nova denominação, Solidez da Parceria de Cooperação, em maior alinhamento com os seis itens que permaneceram na escala, sem que tenha havido mudança na natureza do que estava sendo medido. A hipótese H_5 foi substituída pela H_5' , e o seu teste avaliou se *“Na percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, a solidez das parcerias atuais influencia positivamente a propensão da universidade a cooperar com a indústria para pesquisa e inovação.”*.

O teste de hipótese se mostrou significativo a um nível de significância $p < 0,001$, e a influência deste fator sobre a propensão à cooperação foi confirmada, com coeficiente de regressão bastante elevado, 0,806. Ou seja: para a amostra da pesquisa, a Solidez da Parceria de Cooperação explica mais de 80% da Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria.

A análise de regressão realizada validou um modelo com três variáveis explicativas da propensão da universidade à cooperação com a indústria: GovernRel_3 ($\beta = 0,523$), GovernRel_8 ($\beta = 0,285$) e BenefCoop_4 ($\beta = 0,211$), que se referem, respectivamente, ao acompanhamento dos projetos pelos gestores, à confiança no parceiro da indústria e à reputação e o prestígio do pesquisador. Ainda que o objetivo desta análise não tenha sido a previsão do comportamento da variável dependente, a identificação das variáveis manifestas que apresentam maior impacto sobre a propensão à cooperação é importante para compreender a percepção dos respondentes.

Considera-se, assim, atendido o objetivo geral da pesquisa, que visou justamente a avaliar as relações entre cada um dos construtos propostos e a Propensão da Universidade à Cooperação com a Indústria.

5.2 Contribuições da pesquisa

O estudo teve como principal diretriz a avaliação da percepção dos gestores de pesquisa das principais instituições brasileiras de pesquisa acadêmica – as universidades e os institutos federais de educação, ciência e tecnologia – acerca das parcerias de cooperação de pesquisa entre a academia e o setor industrial.

A dinâmica adotada conferiu ao trabalho caráter inovador pela natureza abrangente dos fatores que empiricamente verificados, dada a diversidade de estudos tomados por base para elaboração do modelo estrutural e as implicações desta decisão para a metodologia empreendida e para os resultados alcançados.

Assim, de uma perspectiva mais ampla, o estudo traz para o campo de pesquisa um mapeamento qualificado da percepção dos gestores acadêmicos das áreas de pesquisa a respeito do processo de cooperação com parceiros da indústria e seus determinantes.

A qualificação do público-alvo do estudo reforça essa importante contribuição, tendo em vista que ocupam cargos de pró-reitores ou coordenadores de pesquisa – portanto, tomadores de decisões relacionadas à área de pesquisa – de instituições públicas e privadas, de praticamente todas as unidades da federação, o que confere maior relevância à obra.

Argumenta-se, assim, que a estrutura fatorial obtida a partir da manifestação da percepção dos próprios participantes da pesquisa é relevante, na medida em que representa o pensamento dos líderes das áreas de pesquisa de algumas das mais importantes instituições de pesquisa do país.

Pode-se ainda evidenciar a relevância da pesquisa ao se levar em conta o número de universidades e institutos federais representados na amostra de gestores (109). Assim, considerando a distribuição geográfica da pesquisa acadêmica brasileira, o estudo traz à tona um abrangente panorama da percepção dos gestores de pesquisa das principais instituições de ensino superior do Brasil acerca das parcerias com a indústria.

De um ponto de vista mais particular, este estudo traz algumas outras contribuições. Primeiramente, a extensa revisão de literatura confere à pesquisa a qualidade de estado da arte da pesquisa no campo das interações universidade-indústria.

Segundo, a ausência de escalas de mensuração apropriadas na literatura para aplicação em conformidade com os objetivos desta pesquisa demandou, por um lado, um maior nível de esforço para se conseguir investigar a percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa, afinal, foi necessário desenvolver as escalas para este fim. Por outro, tal esforço se mostrou recompensado: há pelo menos quatro novas escalas de mensuração parcialmente validadas (Propensão à Cooperação, Solidez da Parceria, Benefícios da Cooperação e Diferenças Culturais e Institucionais), e que podem ser aplicadas no campo, ainda que em um primeiro momento se deva confirmar sua validade; há outras duas (Determinantes Contextuais e Reputação da Universidade) que, se devidamente melhoradas, podem também ser utilizadas.

É importante lembrar que a modelagem de equações estruturais não tem por finalidade obter resultados generalizáveis, mas sim, permitir a avaliação de modelos quanto

ao seu ajustamento à realidade observada. Logo, não é possível eliminar a hipótese de existir(em) outro(s) modelo(s) explicativo(s) ainda melhor ajustado(s) para o mesmo fenômeno em análise, a depender das variáveis e da teoria de base utilizada pelo pesquisador.

Daí decorre a terceira contribuição do estudo: o próprio modelo estrutural proposto na pesquisa, ainda que não tenha sido validado – para esta amostra – pode ser ainda testado com amostras mais adequadas em termos de tamanho e, assim, tornar-se um modelo válido para aplicação em outras pesquisas.

A análise de regressão múltipla, que usou como variável dependente uma escala somada dos itens de medida do construto Propensão à Cooperação, trouxe outra importante contribuição, que foi a validação empírica de um modelo, com poder preditivo da propensão da universidade a cooperar com a indústria de 76,6%, e que pode ser usado para futuras pesquisas relacionadas ao tema. Neste modelo, observou-se a presença de variáveis que estão sob a ingerência dos gestores de pesquisa, como o acompanhamento do desempenho das parcerias e a confiança no parceiro, o que justifica sua maior intensidade em relação ao prestígio que a colaboração pode trazer para o pesquisador e para a instituição.

Finalmente, a partir de uma perspectiva mais exploratória, a investigação sobre as respostas dos gestores da pesquisa proporcionou relevante contribuição, ao permitir o mapeamento de sua percepção, o qual pode revelar novos rumos para a pesquisa no campo, como discutido a seguir.

Inicialmente, o exame das médias das avaliações fornecidas pelos gestores evidencia que, em linhas gerais, eles manifestam uma posição favorável às relações de cooperação com a indústria. Sobre os aspectos relacionados à reputação da universidade, os gestores consideram que as atividades de comercialização e transferência de tecnologia, assim como uma boa reputação da universidade em ranking de pesquisa, são importantes meios para se estimular a formação de parcerias de cooperação em pesquisa com a indústria.

Houve opinião neutra dos participantes da pesquisa sobre a influência negativa da distância geográfica sobre a formação de parcerias, e discreta concordância quanto à contribuição do financiamento público e de políticas específicas como Lei do Bem e Lei de Inovação para a formação das parcerias com a indústria. Por outro lado, a disponibilidade de financiamento de pesquisas pela indústria é vista como um incentivo à interação com o setor produtivo.

Em geral, os gestores concordaram que os benefícios advindos de parcerias de pesquisa com a indústria são importantes, principalmente a obtenção de recursos financeiros adicionais e o senso de eficácia, decorrente da realização de uma das funções sociais da

universidade, neste caso, a cooperação com a indústria. Entretanto, ressalte-se que tais benefícios estão fortemente correlacionados com a presença de fatores que garantam a solidez da parceria, como a boa comunicação e o comprometimento do parceiro.

Algumas barreiras à cooperação foram consideradas pela maioria dos respondentes, como a burocracia, as diferenças culturais e institucionais e, por consequência, a incompatibilidade dos prazos demandados pela indústria com a cadência da pesquisa universitária, fatores que tanto afetam o desempenho das parcerias atuais como dificultam a formação de novas.

Em referência à gestão do relacionamento, na visão dos pesquisadores, há a necessidade de se estabelecerem vínculos pautados em processos de comunicação adequados e em confiança mútua, suportados por mecanismos formais de monitoramento e controle para conduzir a parceria.

A avaliação direta da propensão à cooperação mostrou que as instituições têm tanto incentivado seus pesquisadores a buscar parcerias para pesquisas colaborativas com a indústria, como têm prospectado, em nível institucional, potenciais parceiros para projetos de pesquisa. Esta propensão está associada (i) a aspectos relacionados à solidez da parceria, como a confiança, o comprometimento e resultados mutuamente benéficos observados no relacionamento, o que revela uma possível tendência a cooperar com empresas com que já tenham desempenhado projetos de colaboração; e (ii) aos benefícios diretos provenientes da cooperação, como prestígio, incorporação de novos processos e informações ao ensino e, em menor intensidade, recursos financeiros adicionais.

5.3 Limitações do estudo e recomendações para futuras pesquisas

Os esforços envidados não foram suficientes para suplantar algumas das limitações desta pesquisa. Discutem-se abaixo estas limitações e as recomendações de estudos que poderão solucioná-las.

Embora a não adequação do ajustamento do modelo estrutural proposto não seja uma limitação em si, mas um resultado, as razões que podem ter levado a ela configuram a primeira limitação do estudo: questões referentes ao tamanho de amostra, e à não validação plena das escalas adotadas, porque desenvolvidas para este mesma pesquisa, são possíveis razões.

Sobre o tamanho da amostra, a modelagem de equações estruturais recomenda uma relação de 10 observações para cada variável do modelo. Em um modelo inicialmente

com 38 variáveis, o tamanho recomendado para a amostra seria de 380, para uma população a ser abordada em 232 universidades e institutos federais, o que não seria viável.

Sobre a validação das escalas, a despeito de terem sido submetidas à análise de especialistas antes de sua aplicação, e de terem tido uma primeira validação com os dados da própria pesquisa, a literatura recomenda que novas escalas tenham pelo menos duas validações. Destas limitações, depreendem-se oportunidades de pesquisas com objetivo de realizar uma segunda validação das escalas aqui propostas.

Outra limitação decorre do tipo de amostragem, visto que a pesquisa adotou uma amostragem não probabilística, por conveniência. A busca por pró-reitores e coordenadores de pesquisa para responder o instrumento de coleta se deu, como explicado na devida seção, por sucessivas tentativas de contato, tanto por correio eletrônico quanto por telefone. Assim, os resultados não podem ser representativos da percepção de todos os gestores acadêmicos de pesquisa.

Se, por um lado, a decisão de restringir o público da pesquisa aos gestores de universidades e institutos federais conferiu maior qualidade aos dados obtidos, por outro, restringiu o tamanho da população e, por consequência, da amostra. Portanto, sugere-se que futuras pesquisas agreguem os gestores de Centros Universitários, uma vez que nestes existe, a priori, a atividade de pesquisa, mesmo ainda não tradicional.

Duas variáveis importantes não foram utilizadas nesta pesquisa: a quantidade de patentes depositadas e/ou concedidas pela instituição, e a quantidade de parcerias de cooperação vigentes com a indústria. A tentativa de relacionar propensão à interação com a indústria com número de patentes foi inviabilizada pela indisponibilidade dos dados secundários em tempo compatível com o cronograma de realização desta pesquisa; no tocante às quantidades de parcerias existentes, tentou-se coletar este dado junto ao público respondente, porém as respostas se mostraram imprecisas. Ambas as variáveis podem apresentar algum grau de correlação com a propensão à cooperação e, por isso, ensejam futuras pesquisas que aprimorem as conclusões deste estudo.

Futuras pesquisas poderiam também mapear a percepção dos atores da indústria, de nível hierárquico correspondente, em relação ao mesmo fenômeno, de maneira complementar. Ou seja, investigar como os tomadores de decisão das áreas de pesquisa e desenvolvimento da indústria percebem as relações de cooperação em pesquisa com a universidade. O referencial teórico reunido nesta pesquisa já seria de grande valor para os primeiros passos de um estudo desta natureza.

Ainda neste contexto, é importante notar que os gestores acadêmicos participantes desta pesquisa se manifestaram, de maneira geral, propensos à cooperação com a indústria. A observação cotidiana suscita que a percepção que a indústria tradicionalmente tem da universidade diverge desta obtida dos gestores acadêmicos. É, então, necessário e oportuno confirmar empiricamente este hiato, avaliando seus determinantes.

REFERÊNCIAS

- ABRAMO, G. et al. University-industry collaboration in Italy: a bibliometric examination. **Technovation**, v. 29, n. 6-7, p. 498–507, jun. 2009.
- ABREU, M.; GRINEVICH, V. The nature of academic entrepreneurship in the UK: widening the focus on entrepreneurial activities. **Research Policy**, v. 42, n. 2, p. 408–422, mar. 2013.
- ADNER, R. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. **Harvard Business Review**, v. 84, n. 4, p. 98–107, 2006.
- ADNER, R.; KAPOOR, R. Value creation in innovation ecosystems: how the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations. **Strategic Management Journal**, v. 31, n. 3, p. 306–333, 2010.
- ALBUQUERQUE, E. M. Sistema nacional de inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e tecnologia. **Revista de Economia Política**, v. 16, n. 3, p. 56–72, 1996.
- ALBUQUERQUE, E. M. Produção científica e sistema nacional de inovação. **Ensaio FEE**, v. 19, n. 1, p. 156–180, 1998.
- ALBUQUERQUE, E. M. Ideias fundadoras - apresentação: “The ‘National System of Innovation’ in historical perspective” de Christopher Freeman. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 3, n. 1, p. 9–13, 2004.
- AUDRETSCH, D. B.; LEHMANN, E. E.; WARNING, S. University spillovers and new firm location. **Research Policy**, v. 34, n. 7, p. 1113–1122, set. 2005.
- AUDRETSCH, D. B.; LEHMANN, E. E.; WRIGHT, M. Technology transfer in a global economy. **The Journal of Technology Transfer**, v. 39, n. 3, p. 301–312, 6 dez. 2014.
- AZAGRA-CARO, J. M. What type of faculty member interacts with what type of firm? Some reasons for the delocalisation of university–industry interaction. **Technovation**, v. 27, n. 11, p. 704–715, nov. 2007.
- BAAKEN, T. Science marketing. In: KAMENZ, U. (Ed.). **Applied Marketing: Anwendungsorientierte Marketingwissenschaft der deutschen Fachhochschulen**. Berlin: Springer-Verlag, 2003. p. 1051–1066.
- BARNES, T.; PASHBY, I.; GIBBONS, A. Effective university - industry interaction: a multi-case evaluation of collaborative R&D projects. **European Management Journal**, v. 20, n. 3, p. 272–285, 2002.
- BARNEY, J. B. Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of Management**, v. 17, n. 1, p. 99–120, 1991.
- BATHELT, H.; MALMBERG, A.; MASKELL, P. Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation. **Progress in Human Geography**, v. 28, n. 1, p. 31–56, 1 fev. 2004.
- BAYUS, B. L. Crowdsourcing new product ideas over time: an analysis of the Dell IdeaStorm Community. **Management Science**, v. 59, n. 1, p. 226–244, jan. 2013.
- BEKKERS, R.; BODAS FREITAS, I. M. Analysing knowledge transfer channels between universities and industry: to what degree do sectors also matter? **Research Policy**, v. 37, n. 10, p. 1837–1853, dez. 2008.
- BERCOVITZ, J.; FELDMANN, M. Entrepreneurial universities and technology transfer: a conceptual framework for understanding knowledge-based economic development. **The Journal of Technology Transfer**, v. 31, n. 1, p. 175–188, 2006.
- BISHOP, K.; D’ESTE, P.; NEELY, A. Gaining from interactions with universities: Multiple methods for nurturing absorptive capacity. **Research Policy**, v. 40, n. 1, p. 30–40, fev. 2011.

- BODAS FREITAS, I. M.; GEUNA, A.; ROSSI, F. Finding the right partners: institutional and personal modes of governance of university-industry interactions. **Research Policy**, v. 42, n. 1, p. 50–62, fev. 2013.
- BODAS FREITAS, I. M.; MARQUES, R. A.; PAULA E SILVA, E. M. DE. University-industry collaboration and innovation in emergent and mature industries in new industrialized countries. **Research Policy**, v. 42, n. 2, p. 443–453, mar. 2013.
- BOEHM, D. N.; HOGAN, T. Science-to-Business collaborations: A science-to-business marketing perspective on scientific knowledge commercialization. **Industrial Marketing Management**, v. 42, n. 4, p. 564–579, maio 2013.
- BONACCORSI, A.; PICCALUGA, A. A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationships. **R&D Management**, v. 24, n. 3, p. 229–247, 1994.
- BRAMWELL, A.; HEPBURN, N.; WOLFE, D. A. **Growing innovation ecosystems: university-industry knowledge transfer and regional economic development in Canada**. Toronto, Canada: [s.n.].
- BRASIL. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 dez. 2004. p. 2., , 2004.
- BRASIL. **Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005. Institui o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação - REPEs, e dá outras providências**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 21 nov. 2005. P. 1, , 2005.
- BRIMBLE, P.; DONER, R. F. University-Industry linkages and economic development: The case of Thailand. **World Development**, v. 35, n. 6, p. 1021–1036, jun. 2007.
- BRISOLLA, S. DE N. A relação da universidade - setor produtivo: o caso da Unicamp. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 25, n. 1, p. 108–126, 1990.
- BRISOLLA, S. DE N. et al. As relações universidade-empresa-governo: um estudo sobre a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). **Educação & Sociedade**, n. 61, p. 187–210, 1997.
- BRUNEEL, J.; D’ESTE, P.; SALTER, A. Investigating the factors that diminish the barriers to university-industry collaboration. **Research Policy**, v. 39, n. 7, p. 858–868, set. 2010.
- BURREL, G.; MORGAN, G. **Sociological paradigms and organizational analysis**. London: Heinemann, 1979.
- CARAYANNIS, E. G. et al. High-technology spin-offs from government R&D laboratories and research universities. **Technovation**, v. 18, n. 1, p. 1–11, jan. 1998.
- CARDOSO, I. DE A. R. Imagens da universidade e os conflitos em torno de seu modo de ser. **Revista USP**, n. 25, p. 84–91, 1995.
- CASTRO, P. G. DE; TEIXEIRA, A. L. D. S.; LIMA, J. E. DE. A relação entre os canais de transferência de conhecimento das Universidades/IPP’s e o desempenho inovativo das firmas no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 13, n. 2, p. 345–370, 2014.
- CHAIMOVICH, H. Por uma relação mutuamente proveitosa entre universidade de pesquisa e empresas. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 34, n. 4, p. 18–22, 1999.
- CHESBROUGH, H. **Open Innovation: the new imperative for creating and profiting from technology**. Boston, MA, USA: Harvard Business Scholl Press, 2003a.
- CHESBROUGH, H. **The era of open innovation**. Disponível em: <<http://sloanreview.mit.edu/article/the-era-of-open-innovation/>>. Acesso em: 12 jan. 2014b.

- CHESBROUGH, H. Why companies should have open business models. **MIT Sloan Management Review**, v. 48, n. 2, p. 22–28, 2007.
- CHIARONI, D.; CHIESA, V.; FRATTINI, F. Unravelling the process from closed to open innovation: evidence from mature, asset-intensive industries. **R&D Management**, v. 40, n. 3, p. 222–245, 1 mar. 2010.
- CHRISTENSEN, C. M. **O dilema da inovação: quando as novas tecnologias levam empresas ao fracasso**. São Paulo: M.Books, 2001.
- CHRISTENSEN, C. M.; BOWER, J. L. Customer power, strategic investment, and the failure of leading firms. **Strategic Management Journal**, v. 17, n. 3, p. 197–218, 1996.
- CHRISTENSEN, J. F.; OLESEN, M. H.; KJÆR, J. S. The industrial dynamics of open innovation: evidence from the transformation of consumer electronics. **Research Policy**, v. 34, n. 10, p. 1533–1549, dez. 2005.
- CLOSS, L. et al. Intervenientes na transferência de tecnologia universidade-empresa: o caso PUCRS. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 16, n. 1, p. 59–78, 2012.
- COASE, R. H. The nature of the firm. **Economica**, v. 4, n. 16, p. 386–405, 1937.
- COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, n. 1, p. 128–152, 1990.
- COHEN, W. M.; NELSON, R. R.; WALSH, J. P. Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D. **Management Decision**, v. 48, n. 1, p. 1–23, 2002.
- COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- CONNER, K. R.; PRAHALAD, C. K. A resource-based theory of the firm: knowledge versus opportunism. **Organization Science**, v. 7, n. 5, p. 477–501, 1996.
- COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- COSTA, F. J. DA. **Mensuração e desenvolvimento de escalas: aplicações em Administração**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.
- COSTA, P. R. DA; PORTO, G. S.; FELDHAUS, D. Gestão da cooperação empresa-universidade: o caso de uma multinacional brasileira. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 14, n. 1, p. 100–121, 2010.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- CRESWELL, J. W. **Educational research: planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research**. 4. ed. Boston, MA, USA: Pearson Education, 2012.
- CRUZ, É. M. K.; SEGATTO, A. P. Processos de comunicação em cooperações tecnológicas universidade-empresa: estudos de caso em universidades federais do Paraná. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 13, n. 3, p. 430–449, 2009.
- D'ESTE, P.; PATEL, P. University-industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry? **Research Policy**, v. 36, n. 9, p. 1295–1313, nov. 2007.
- DAHLANDER, L.; GANN, D. M. How open is innovation? **Research Policy**, v. 39, n. 6, p. 699–709, jul. 2010.
- DAN, M.-C. Why should university and business cooperate? A discussion of advantages and disadvantages. **International Journal of Economic Practices and Theories**, v. 3, n. 1, p. 67–74, 2013.
- DEBACKERE, K.; VEUGELERS, R. The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links. **Research Policy**, v. 34, n. 3, p. 321–342, abr. 2005.

- DI GREGORIO, D.; SHANE, S. Why do some universities generate more start-ups than others? **Research Policy**, v. 32, n. 2, p. 209–227, 2003.
- DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. **Research Policy**, v. 11, n. 3, p. 147–162, jun. 1982.
- DOSI, G. Sources, procedures and microeconomic effects of innovation. **Journal of Economic Literature**, v. 26, n. 3, p. 1120–1171, 1988.
- DOSI, G. Opportunities, incentives and collective patterns of technological change. **Economic Journal**, v. 107, n. 444, p. 1530–1547, 1997.
- EDMONDSON, G. et al. **Making industry-university partnerships work: lessons from successful collaborations**. Brussels: [s.n.].
- ERBER, F. S.; CASSIOLATO, J. E. Política industrial: teoria e prática no Brasil e na OCDE. **Revista de Economia Política**, v. 17, n. 2, p. 32–60, 1997.
- ERNØ-KJØLHEDE, E. et al. Managing university research in the triple helix. **Science and Public Policy**, v. 28, n. 1, p. 49–55, 2001.
- ETZKOWITZ, H. et al. The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. **Research Policy**, v. 29, n. 2, p. 313–330, fev. 2000.
- ETZKOWITZ, H. Research groups as “quasi-firms”: the invention of the entrepreneurial university. **Research Policy**, v. 32, n. 1, p. 109–121, jan. 2003.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a triple helix of university-industry-government relations. **Research Policy**, v. 29, n. 2, p. 109–123, fev. 2000.
- ETZKOWITZ, H.; MELLO, J. M. C. DE; ALMEIDA, M. Towards “meta-innovation” in Brazil: The evolution of the incubator and the emergence of a triple helix. **Research Policy**, v. 34, n. 4, p. 411–424, maio 2005.
- ETZKOWITZ, H.; RANGA, M.; DZISAH, J. Whither the university? the Novum Trivium and the transition from industrial to knowledge society. **Social Science Information**, v. 51, n. 2, p. 143–164, 24 maio 2012.
- EUN, J.-H.; LEE, K.; WU, G. Explaining the “university-run enterprises” in China: a theoretical framework for university–industry relationship in developing countries and its application to China. **Research Policy**, v. 35, n. 9, p. 1329–1346, nov. 2006.
- FAGERBERG, J. Technology and international differences in growth rates. **Journal of Economic Literature**, v. 32, n. 3, p. 1147–1175, 1994.
- FÁVERO, L. P. et al. **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- FELLER, I. An historical perspective on government-university partnerships to enhance entrepreneurship and economic development. In: SHANE, S. (Ed.). **Economic development through entrepreneurship: government, university and business linkages**. Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing, 2005. p. 6–32.
- FELLER, J. et al. “Orchestrating” sustainable crowdsourcing: a characterisation of solver brokerages. **Journal of Strategic Information Systems**, v. 21, n. 3, p. 216–232, set. 2012.
- FONTANA, R.; GEUNA, A.; MATT, M. Factors affecting university–industry R&D projects: The importance of searching, screening and signalling. **Research Policy**, v. 35, n. 2, p. 309–323, mar. 2006.
- FOPROP. **Fórum dos Pró-Reitores de Pós-Graduação e Pesquisa**. Disponível em: <www.foprop.org.br>. Acesso em: 8 jan. 2014.

- FRACASSO, E. M.; SLOGO, L. A.; NASCIMENTO, L. F. Relação universidade-empresa: o caso da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 25, n. 1, p. 133–141, 1990.
- FRANKENBERGER, K.; WEIBLEN, T.; GASSMANN, O. The antecedents of open business models: an exploratory study of incumbent firms. **R&D Management**, v. 44, n. 2, p. 173–188, 3 mar. 2014.
- FREEMAN, C. The determinants of innovation: market demand, technology, and the response to social problems. **Futures**, v. 11, n. 3, p. 206–215, 1979.
- FREEMAN, C. **Technology policy and economic performance: lessons from Japan**. London: Pinter Publishers, 1987.
- FREEMAN, C. The “National System of Innovation” in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, v. 19, n. 1, p. 5–24, 1995.
- FREEMAN, C. Continental, national and sub-national innovation systems: complementarity and economic growth. **Research Policy**, v. 31, n. 2, p. 191–211, 2002.
- FRIEDMAN, J.; SILBERMAN, J. University technology transfer: do incentives, management, and location matter? **The Journal of Technology Transfer**, v. 28, n. 1, p. 17–30, 2003.
- FUCHS, C.; SCHREIER, M. Customer empowerment in new product development. **Journal of Product Innovation Management**, v. 28, n. 1, p. 17–32, 16 jan. 2011.
- GADELHA, C. A. G. Política industrial: uma visão neo-schumpeteriana sistêmica e estrutural. **Revista de Economia Política**, v. 21, n. 4, p. 149–171, 2001.
- GASSMANN, O.; ENKEL, E. **Towards a theory of open innovation: three core process archetypes** Annals of R&D Management Conference (RADMA). **Anais...**Lisbon, PT: RADMA, 2004
- GASSMANN, O.; ENKEL, E.; CHESBROUGH, H. The future of open innovation. **R&D Management**, v. 40, n. 3, p. 213–221, 23 fev. 2010.
- GEISLER, E. Industry-university technology cooperation: a theory of inter-organizational relationships. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 7, n. 2, p. 217–229, 1995.
- GERTNER, D.; ROBERTS, J.; CHARLES, D. University-industry collaboration: a CoPs approach to KTPs. **Journal of Knowledge Management**, v. 15, n. 4, p. 625–647, 2011.
- GIOIA, D. A.; PITRE, E. Multiparadigm Perspectives on Theory Building. **Academy of Management Review**, v. 15, n. 4, p. 584–602, 1990.
- GIULIANI, E. et al. Who are the researchers that are collaborating with industry? An analysis of the wine sectors in Chile, South Africa and Italy. **Research Policy**, v. 39, n. 6, p. 748–761, jul. 2010.
- GONÇALVES, E.; FAJARDO, B. DE A. G. A influência da proximidade tecnológica e geográfica sobre a inovação regional no Brasil. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 15, n. 1, p. 112–142, 2011.
- GRANT, R. M. The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation. **California Management Review**, v. 33, n. 3, p. 114–135, 1991.
- GUERRERO, M. et al. Entrepreneurial universities in two European regions: a case study comparison. **Journal of Technology Transfer**, v. 39, p. 415–434, 2014.
- GULATI, R. Social structure and alliance formation patterns: a longitudinal analysis. **Administrative Science Quarterly**, v. 40, n. 4, p. 619–652, 1995.
- GULATI, R. Alliances and networks. **Strategic Management Journal**, v. 19, n. 4, p. 293–317, abr. 1998.
- GULBRANDSEN, M.; SMEBY, J.-C. Industry funding and university professors’ research performance. **Research Policy**, v. 34, n. 6, p. 932–950, ago. 2005.

- GUSBERTI, T. D. H. et al. Monitoramento da multidisciplinaridade no processo de transferência de tecnologia em uma universidade: proposta de análise de cluster. **Revista de Administração e Inovação**, v. 11, n. 3, p. 309–322, 2014.
- HAGEDOORN, J. Understanding the rationale of strategic technology partnering: inter-organizational modes of cooperation and sectoral differences. **Strategic Management Journal**, v. 14, n. 5, p. 371–385, 1993.
- HAGEDOORN, J.; DUYSTERS, G. External sources of innovative capabilities: the preference for strategic alliances or mergers and acquisitions. **Journal of Management Studies**, v. 39, n. 2, p. 167–188, 2002.
- HAIR, J. F. et al. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- HAIR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- HAMEL, G. Competition for competence and interpartner learning within international strategic alliances. **Strategic Management Journal**, v. 12, n. Special Issue: Global Strategy, p. 83–103, 1991.
- HELENA, S. A indústria de computadores: evolução das decisões governamentais. **Revista de Administração Pública**, v. 14, n. 4, p. 73–109, 1980.
- HIRSCH, S. The United States electronics industry in international trade. **National Institute Economic Review**, v. 34, n. 1, p. 92–107, 1965.
- HONG, W.; SU, Y.-S. The effect of institutional proximity in non-local university-industry collaborations: an analysis based on Chinese patent data. **Research Policy**, v. 42, n. 2, p. 454–464, mar. 2013.
- HOWE, J. **The rise of crowdsourcing**. Disponível em: <<http://www.wired.com/wired/archive/14.06/crowds.html>>. Acesso em: 29 jun. 2012.
- HOWE, J. **O poder das multidões: por que a força da coletividade está remodelando o futuro dos negócios**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- HOWELLS, J.; RAMLOGAN, R.; CHENG, S.-L. Innovation and university collaboration: paradox and complexity within the knowledge economy. **Cambridge Journal of Economics**, v. 36, n. 3, p. 703–721, 7 maio 2012.
- HUIZINGH, E. K. R. E. Open innovation: State of the art and future perspectives. **Technovation**, v. 31, n. 1, p. 2–9, jan. 2011.
- JAFFE, A. B. Real effects of academic research. **The American Economic Review**, v. 79, n. 5, p. 957–970, 1989.
- JOHNSON, B.; EDQUIST, C.; LUNDEVALL, B.-Å. **Economic Development and the National System of Innovation Approach** Annals of First Globelics Conference. **Anais...** Rio de Janeiro: Globelics Conference, 2003
- JOHNSON, S. **De onde vêm as boas ideias**. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.
- KATZ, R.; ALLEN, T. J. Investigating the not invented here (NIH) syndrome: a look at the performance, tenure, and communication patterns of 50 R&D project groups. **R&D Management**, v. 12, n. 1, p. 7–20, 1982.
- KIM, W. C.; MAUBORGNE, R. **A estratégia do oceano azul: como criar novos mercados e tornar a concorrência irrelevante**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- KOTLER, P.; KARTAJAYA, H.; SETIAWAN, I. **Marketing 3.0: as forças que estão definindo o novo marketing centrado no ser humano**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- LAM, A. From “ivory tower traditionalists” to “entrepreneurial scientists”? academic scientists in fuzzy university-industry boundaries. **Social Studies of Science**, v. 40, n. 2, p. 307–340, 18 fev. 2010.

- LAURSEN, K.; SALTER, A. Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation? **Research Policy**, v. 33, n. 8, p. 1201–1215, 2004.
- LEE, Y. S. University-industry collaboration on technology transfer: views from the ivory tower. **Policy Studies Journal**, v. 26, n. 1, p. 69–84, 1998.
- LEYDESDORFF, L.; ETZKOWITZ, H. Emergence of a Triple Helix of university-industry-government relations. **Science and Public Policy**, v. 23, n. 5, p. 279–286, 1996.
- LEYDESDORFF, L.; ETZKOWITZ, H. Triple Helix of innovation: introduction. **Science and Public Policy**, v. 25, n. 6, p. 358–364, 1998a.
- LEYDESDORFF, L.; ETZKOWITZ, H. The Triple Helix as a model for innovation studies. **Science and Public Policy**, v. 25, n. 3, p. 195–203, 1998b.
- LIEFNER, I.; SCHILLER, D. Academic capabilities in developing countries: A conceptual framework with empirical illustrations from Thailand. **Research Policy**, v. 37, n. 2, p. 276–293, mar. 2008.
- LIST, F. **The national system of political economy**. London: Longmans, Green and Co., 1909.
- LÓPEZ-MARTÍNEZ, R. E. et al. Motivations and obstacles to university-industry cooperation (UIC): a Mexican case. **R&D Management**, v. 24, n. 1, p. 17–30, 1994.
- LUNDVALL, B.-Å. **Product innovation and user-producer interaction**. Aalborg: Aalborg University Press, 1985.
- LUNDVALL, B.-Å. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In: DOSI, G. et al. (Eds.). **Technical change and economic theory**. New York, NY, USA: Pinter Publishers, 1988. v. 8p. 349–369.
- LUNDVALL, B.-Å. **National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. London: Pinter Publishers, 1992.
- LUNDVALL, B.-Å. et al. National systems of production, innovation and competence building. **Research Policy**, v. 31, n. 2, p. 213–231, fev. 2002.
- LUTHJE, C.; FRANKE, N. The “making” of an entrepreneur: testing a model of entrepreneurial intent among engineering students at MIT. **R&D Management**, v. 33, n. 2, p. 135–147, mar. 2003.
- MAIETTA, O. W. Determinants of university–firm R&D collaboration and its impact on innovation: a perspective from a low-tech industry. **Research Policy**, v. 44, n. 7, p. 1341–1359, 2015.
- MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- MARCOVITCH, J. A cooperação da universidade moderna com o setor empresarial. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 34, n. 4, p. 13–17, 1999.
- MARJANOVIC, S.; FRY, C.; CHATAWAY, J. Crowdsourcing based business models: in search of evidence for innovation 2.0. **Science and Public Policy**, v. 39, n. 3, p. 318–332, 8 mar. 2012.
- MARÔCO, J. **Análise de equações estruturais: fundamentos teóricos, software e aplicações**. Pêro Pinheiro: ReportNumber Lda, 2010.
- MARTINELLI, A.; MEYER, M.; VON TUNZELMANN, N. Becoming an entrepreneurial university? A case study of knowledge exchange relationships and faculty attitudes in a medium-sized, research-oriented university. **The Journal of Technology Transfer**, v. 33, n. 3, p. 259–283, 28 fev. 2008.
- MAZZALI, L.; COSTA, V. M. H. M. As formas de organização “em rede”: configuração e instrumento de análise da dinâmica industrial. **Revista de Economia Política**, v. 17, n. 4, p. 121–139, 1997.

- MAZZONI, M. DE O.; STRACHMAN, E. Políticas industriais e de ciência, tecnologia e inovação na Irlanda: ênfase em setores de alta tecnologia e comparação com o Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 11, n. 2, p. 277–332, 2012.
- MEYER-KRAHMER, F.; SCHMOCH, U. Science-based technologies: university-industry interactions in four fields. **Research Policy**, v. 27, n. 8, p. 835–851, dez. 1998.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Instituições de educação superior e cursos cadastrados**. Disponível em: <<http://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em: 30 dez. 2014.
- MORA-VALENTIN, E. M.; MONTORO-SANCHEZ, A.; GUERRAS-MARTIN, L. A. Determining factors in the success of R&D cooperative agreements between firms and research organizations. **Research Policy**, v. 33, n. 1, p. 17–40, jan. 2004.
- MORGAN, G. Paradigmas, metáforas e resolução de quebra-cabeças na teoria das organizações. In: CALDAS, M. P.; BERTERO, C. O. (Eds.). **Teoria das organizações**. São Paulo: Atlas, 2007.
- MORTARA, L.; MINSHALL, T. How do large multinational companies implement open innovation? **Technovation**, v. 31, n. 10-11, p. 586–597, out. 2011.
- MOWERY, D. C.; SAMPAT, B. N. Universities in national innovation systems. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. (Eds.). **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford: Oxford Publishing, 2006. p. 209–239.
- MUSCIO, A.; QUAGLIONE, D.; VALLANTI, G. Does government funding complement or substitute private research funding to universities? **Research Policy**, v. 42, n. 1, p. 63–75, fev. 2013.
- NELSON, R. R. Institutions supporting technical change in the United States. In: DOSI, G. et al. (Eds.). **Technology and economic theory**. London: Pinter Publishers, 1988. p. 312–329.
- NELSON, R. R. **National innovation systems: a comparative analysis**. New York, NY, USA: Oxford University Press, 1993.
- NELSON, R. R.; WINTER, S. G. In search of useful theory of innovation. **Research Policy**, v. 6, n. 1, p. 36–76, 1977.
- O'SHEA, R. P. et al. Entrepreneurial orientation, technology transfer and spinoff performance of U.S. universities. **Research Policy**, v. 34, n. 7, p. 994–1009, set. 2005.
- PARKHE, A. Interfirm diversity, organizational learning and longevity in global strategic alliances. **Journal of International Business Studies**, v. 22, n. 4, p. 579–601, 1991.
- PENROSE, E. T. **The theory of the growth of the firm**. 3rd. ed. New York, NY, USA: Oxford University Press, 1995.
- PEREIRA, M. F. et al. Transferência de conhecimentos científicos e tecnológicos da universidade para o segmento empresarial. **Revista de Administração e Inovação**, v. 6, n. 3, p. 128–144, 2009.
- PERKMANN, M. et al. Academic engagement and commercialisation: a review of the literature on university-industry relations. **Research Policy**, v. 42, n. 2, p. 423–442, mar. 2013.
- PERKMANN, M.; WALSH, K. University–industry relationships and open innovation: Towards a research agenda. **International Journal of Management Reviews**, v. 9, n. 4, p. 259–280, dez. 2007.
- PETERAF, M. A. The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view. **Strategic Management Journal**, v. 14, n. 3, p. 179–191, 1993.
- PITASSI, C. Inovação aberta na perspectiva das empresas de economias emergentes: Proposta de articulação conceitual. **Revista de Administração e Inovação**, v. 9, n. 3, p. 77–102, 10 out. 2012.

- PITASSI, C. Inovação aberta nas estratégias competitivas das empresas brasileiras. **Revista Brasileira de Estratégia**, v. 7, n. 1, p. 18–36, 2014.
- PLEWA, C. et al. The evolution of university-industry linkages: a framework. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 30, n. 1, p. 21–44, jan. 2013.
- PLEWA, C.; QUESTER, P. Key drivers of university-industry relationships: the role of organisational compatibility and personal experience. **Journal of Services Marketing**, v. 21, n. 5, p. 370–382, 2007.
- PLEWA, C.; QUESTER, P.; BAAKEN, T. Relationship marketing and university-industry linkages: a conceptual framework. **Marketing Theory**, v. 5, n. 4, p. 433–456, 1 dez. 2005.
- PLONSKI, G. A. Cooperação empresa-universidade: antigos dilemas, novos desafios. **Revista USP**, n. 25, p. 32–41, 1995.
- PLONSKI, G. A. Cooperação universidade-empresa: um desafio gerencial complexo. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 34, n. 4, p. 5–12, 1999.
- POETZ, M. K.; SCHREIER, M. The value of crowdsourcing: can users really compete with professionals in generating new product ideas? **Journal of Product Innovation Management**, v. 29, n. 2, p. 245–256, 20 mar. 2012.
- PONOMARIOV, B. L. Effects of university characteristics on scientists' interactions with the private sector: an exploratory assessment. **The Journal of Technology Transfer**, v. 33, n. 5, p. 485–503, 13 jul. 2008.
- PONOMARIOV, B. L.; TOIVANEN, H. Knowledge flows and bases in emerging economy innovation systems: Brazilian research 2005–2009. **Research Policy**, v. 43, n. 3, p. 588–596, abr. 2014.
- PORTER, M. E. Clusters and the new economics of competition. **Harvard Business Review**, v. 76, n. Nov-Dec, p. 77–90, 1998.
- PORTO, G. S. Características do processo decisório na cooperação empresa-universidade. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 8, n. 3, p. 29–52, 2004.
- PÓVOA, L. M. C.; RAPINI, M. S. Technology transfer from universities and public research institutes to firms in Brazil: what is transferred and how the transfer is carried out. **Science and Public Policy**, v. 37, n. 2, p. 147–159, 1 mar. 2010.
- PRAGER, D. J.; OMENN, G. S. Research, innovation, and university-industry linkages. **Science**, v. 207, n. 4429, p. 379–384, 1980.
- PRAHALAD, C. K.; HAMEL, G. The core competence of the corporation. **Harvard Business Review**, v. 68, n. 3, p. 79–91, 1990.
- PRAHALAD, C. K.; KRISHNAN, M. S. **A nova era da inovação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- PRAHALAD, C. K.; RAMASWAMY, V. Co-creating unique value with customers. **Strategy & Leadership**, v. 32, n. 3, p. 4–9, 2004.
- RAPINI, M. S. Interação Universidade-Empresa no Brasil: evidências do diretório dos grupos de pesquisa do CNPq. **Estudos Econômicos**, v. 37, n. 1, p. 211–233, 2007.
- RAPINI, M. S.; OLIVEIRA, V. P. DE; SILVA NETO, F. C. DO C. E. A natureza do financiamento influencia na interação universidade-empresa no Brasil? **Revista Brasileira de Inovação**, v. 13, n. 1, p. 77–108, 2014.
- RAPINI, M. S.; RIGHI, H. M. O diretório dos grupos de pesquisa do CNPq e a interação universidade-empresa no Brasil em 2004. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 5, n. 1, p. 131–156, 2006.
- RICHARDSON, G. B. The organisation of industry. **Economic Journal**, v. 82, n. 327, p. 883–896, 1972.

- ROBIN, S.; SCHUBERT, T. Cooperation with public research institutions and success in innovation: Evidence from France and Germany. **Research Policy**, v. 42, n. 1, p. 149–166, fev. 2013.
- ROPER, S.; VAHTER, P.; LOVE, J. H. Externalities of openness in innovation. **Research Policy**, v. 42, n. 9, p. 1544–1554, nov. 2013.
- SAAD, M.; ZAWDIE, G.; MALAIRAJA, C. The triple helix strategy for universities in developing countries: the experiences in Malaysia and Algeria. **Science and Public Policy**, v. 35, n. 6, p. 431–443, 1 jul. 2008.
- SANTANA, É. E. DE P.; PORTO, G. S. E agora, o que fazer com essa tecnologia? Um estudo multicaso sobre as possibilidades de transferência de tecnologia na USP-RP. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 13, n. 3, p. 410–429, 2009.
- SCHARTINGER, D. et al. Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants. **Research Policy**, v. 31, n. 3, p. 303–328, mar. 2002.
- SCHARTINGER, D.; SCHIBANY, A.; GASSLER, H. Interactive relations between universities and firms: empirical evidence for Austria. **The Journal of Technology Transfer**, v. 26, n. 3, p. 255–268, 2001.
- SCHMITZ, A. et al. **Sistemas Nacionais de Inovação: uma análise bibliométrica dos artigos publicados sobre o tema na base Scopus** Anais do VIII Encontro de Estudos em Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas (EGEPE). **Anais...Goiânia: 2014**
- SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, Socialismo e Democracia**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.
- SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1997.
- SCHWEITZER, F. M. et al. Crowdsourcing: leveraging innovation through online idea competitions. **Research-Technology Management**, v. 55, n. 3, p. 32–38, 2012.
- SEGARRA-BLASCO, A.; ARAUZO-CAROD, J.-M. Sources of innovation and industry-university interaction: evidence from Spanish firms. **Research Policy**, v. 37, n. 8, p. 1283–1295, set. 2008.
- SEGATTO-MENDES, A. P.; MENDES, N. Cooperação tecnológica universidade-empresa para eficiência energética: um estudo de caso. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 10, n. Edição especial, p. 53–75, 2006.
- SEGATTO-MENDES, A. P.; ROCHA, K. C. Contribuições da teoria de agência ao estudo dos processos de cooperação tecnológica universidade-empresa. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 40, n. 2, p. 172–183, 2005.
- SEGATTO-MENDES, A. P.; SBRAGIA, R. O processo de cooperação universidade-empresa em universidades brasileiras. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 37, n. 4, p. 58–71, 2002.
- SHANE, S. Encouraging university entrepreneurship? The effect of the Bayh-Dole Act on university patenting in the United States. **Journal of Business Venturing**, v. 19, n. 1, p. 127–151, jan. 2004.
- SHANE, S. **Economic development through entrepreneurship: government, university and business linkages**. Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing, 2005.
- SHANE, S.; STUART, T. Organizational endowments and the performance of university start-ups. **Management Science**, v. 48, n. 1, p. 154–170, 2002.
- SHAPIN, S. The Ivory Tower: the history of a figure of speech and its cultural uses. **The British Journal for the History of Science**, v. 45, n. 1, p. 1–27, 27 fev. 2012.

- SIEGEL, D. S. et al. Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 21, n. 1-2, p. 115–142, mar. 2004.
- SILVA, F. L. E. Autonomia e interação. **Revista USP**, n. 25, p. 62–67, 1995.
- SPITHOVEN, A.; CLARYSSE, B.; KNOCKAERT, M. Building absorptive capacity to organise inbound open innovation in traditional industries. **Technovation**, v. 30, n. 2, p. 130–141, fev. 2010.
- STEVENSON, W. J. **Estatística aplicada à administração**. São Paulo: Harbra, 2001.
- SUTZ, J. The university-industry-government relations in Latin America. **Research Policy**, v. 29, n. 2, p. 279–290, fev. 2000.
- TARALLI, C. Universidade-indústria: parceria na inovação. **Revista USP**, n. 25, p. 42–47, 1995.
- TEECE, D. J. Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy. **Research Policy**, v. 15, n. 6, p. 285–305, 1986.
- TEECE, D. J. et al. Understanding corporate coherence: theory and evidence. **Journal of Economic Behavior and Organization**, v. 23, n. 1, p. 1–30, 1994.
- TETHER, B. S.; TAJAR, A. Beyond industry–university links: Sourcing knowledge for innovation from consultants, private research organisations and the public science-base. **Research Policy**, v. 37, n. 6-7, p. 1079–1095, jul. 2008.
- THORGREN, S.; WINCENT, J.; ÖRTQVIST, D. Designing interorganizational networks for innovation: an empirical examination of network configuration, formation and governance. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 26, n. 3, p. 148–166, set. 2009.
- THUNE, T. University-industry collaboration: the network embeddedness approach. **Science and Public Policy**, v. 34, n. 3, p. 158–168, 1 abr. 2007.
- TOFFLER, A. **A terceira onda**. 26. ed. Rio de Janeiro: Record, 2001.
- TORRES-FREIRE, C. E.; HENRIQUES, F. As empresas olham além de seus muros para inovar? **Revista de Administração e Inovação**, v. 10, n. 3, p. 143–164, 1 out. 2013.
- TRIPPL, M.; MAIER, G. Knowledge spillover agents and regional development. **Papers in Regional Science**, v. 89, n. 2, p. 229–233, 14 maio 2010.
- VALE, G. V.; WILKINSON, J.; AMÂNCIO, R. Empreendedorismo, inovação e redes: uma nova abordagem. **Revista de Administração de Empresas**, v. 7, n. 1, p. 1–16, 2008.
- VEDOVELLO, C.; PLONSKI, G. A. Cooperação universidade-empresa no campo da física. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 25, n. 1, p. 151–156, 1990.
- VENKATARAMAN, S. Regional transformation through technological entrepreneurship. **Journal of Business Venturing**, v. 19, n. 1, p. 153–167, jan. 2004.
- VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- VERNON, R. International investment and international trade in the product cycle. **Quarterly Journal of Economics**, v. 80, n. 2, p. 190–207, 1966.
- VEUGELERS, R. Internal R&D expenditures and external technology sourcing. **Research Policy**, v. 26, n. 3, p. 303–315, 1997.
- VEUGELERS, R.; CASSIMAN, B. R&D cooperation between firms and universities: some empirical evidence from Belgian manufacturing. **International Journal of Industrial Organization**, v. 23, n. 5-6, p. 355–379, jun. 2005.
- VOGT, C.; CIACCO, C. Universidade e empresa: a interação necessária. **Revista USP**, n. 25, p. 24–31, 1995.

- VON HIPPEL, E. The dominant role of users in the scientific instrument innovation process. **Research Policy**, v. 5, n. 3, p. 212–239, 1976.
- VON HIPPEL, E. A customer-active paradigm for industrial product idea generation. **Research Policy**, v. 7, n. 3, p. 240–266, jul. 1978.
- VON HIPPEL, E. Lead users: an important source of novel product concepts. **Management Science**, v. 32, n. 7, p. 791–805, 1986.
- VON HIPPEL, E.; KATZ, R. Shifting innovation to users via toolkits. **Management Science**, v. 48, n. 7, p. 821–833, 2002.
- VON HIPPEL, E.; VON KROGH, G. Open source software development and the private-collective innovation model: issues for organization science. **Organization Science**, v. 14, n. 2, p. 208–223, 2003.
- VON HIPPEL, E.; VON KROGH, G. Free revealing and the private-collective model for innovation incentives. **R&D Management**, v. 36, n. 3, p. 295–306, jun. 2006.
- WALLIN, M. W.; VON KROGH, G. Organizing for open innovation: focus on the integration of knowledge. **Organizational Dynamics**, v. 39, n. 2, p. 145–154, abr. 2010.
- WERLE, R. Institutions and systems: analysing technical innovation processes from an institutional perspective. In: BAUER, J. M.; LANG, A.; SCHNEIDER, V. (Eds.). . **Innovation policy and governance in high-tech industries: the complexity of coordination**. Heidelberg: Springer-Verlag, 2012. p. 23–47.
- WERNERFELT, B. A Resource-based view of the firm. **Strategic Management Journal**, v. 5, n. 2, p. 171–180, 1984.
- WILLIAMSON, O. E. **Markets and hierarchies: analysis and antitrust implications**. New York, NY, USA: Free Press, 1975.
- WILLIAMSON, O. E. The economics of organization: the transaction cost approach. **American Journal of Sociology**, v. 87, n. 3, p. 548–577, 1981.
- ZAHRA, S. A.; GEORGE, G. Absorptive capacity: a review, reconceptualisation, and extension. **Academy of Management Review**, v. 27, n. 2, p. 185–203, 2002.
- ZWICK, D.; BONSU, S. K.; DARMODY, A. Putting consumers to work: “Co-creation” and new marketing govern-mentality. **Journal of Consumer Culture**, v. 8, n. 2, p. 163–196, 1 jul. 2008.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS GESTORES ACADÊMICOS DE PESQUISA

[PESQUISA UFC] Cooperação Universidade-Indústria para Pesquisa e Inovação

Prezado(a) Gestor(a),

Sou Sérgio Lima e venho convidá-lo(a) a participar desta pesquisa, realizada pelo Programa de Pós-Graduação em Administração e Controladoria da Universidade Federal do Ceará, e que tem como objetivo compreender a interação entre Universidade e Indústria no Brasil no âmbito da pesquisa e da inovação, na percepção dos gestores de pesquisa.

A escolha do seu nome se deu pela posição que ocupa em sua instituição, o que torna sua opinião sobre o tema ainda mais abalizada. O tempo estimado para concluir o questionário é de 15 (quinze) minutos.

TERMOS DE COMPROMISSO:

- 1) Comprometemo-nos a preservar o sigilo de sua identificação, bem como da instituição à qual é vinculado(a); os dados serão tratados de forma agrupada.
- 2) Os resultados da pesquisa poderão ser disponibilizados para sua instituição, caso haja interesse e solicitação.

PARTE 1 – PERFIL DO RESPONDENTE E DA INSTITUIÇÃO

Sexo: () Fem. () Masc.

Idade: () Menos de 30 () 31 a 40 () 41 a 50 () 51 a 60 () Mais de 60

Titulação:

() Doutor ou equivalente () Mestre ou equivalente () Outra: _____

Cargo:

() Pró-Reitor de Pesquisa (ou de Pesquisa e Pós-Graduação)

() Coordenador de Pesquisa (ou equivalente)

() Outro: _____

Instituição (favor informar o nome completo da instituição à qual é vinculado(a)):

**APÊNDICE B – UNIVERSIDADES E INSTITUTOS FEDERAIS DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA PARTICIPANTES DO ESTUDO**

CÓD. MEC	INSTITUIÇÃO	UF	ORGANIZAÇÃO ACADÊMICA	CATEGORIA	QTDE RESP.
1	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO (UFMT)	MT	Universidade	Pública Federal	1
3	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE (UFS)	SE	Universidade	Pública Federal	2
5	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ (UFPI)	PI	Universidade	Pública Federal	2
7	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (UFSCAR)	SP	Universidade	Pública Federal	2
8	UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV)	MG	Universidade	Pública Federal	1
10	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ (PUCPR)	PR	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
11	UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO (UNICAP)	PE	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
13	UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL (UCS)	RS	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
21	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL (PUCRS)	RS	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
23	UNIVERSIDADE FEEVALE (FEEVALE)	RS	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
24	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ (UESC)	BA	Universidade	Pública Estadual	1
27	UNIVERSIDADE VALE DO RIO VERDE (UNINCOR)	MG	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
29	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ (UECE)	CE	Universidade	Pública Estadual	1
32	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE ALAGOAS (UNCISAL)	AL	Universidade	Pública Estadual	2
40	UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA (UNEB)	BA	Universidade	Pública Estadual	1
47	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS (UEG)	GO	Universidade	Pública Estadual	1
54	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP)	SP	Universidade	Pública Estadual	1
57	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ (UEM)	PR	Universidade	Pública Estadual	1
71	UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE (UERN)	RN	Universidade	Pública Estadual	3
81	UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE (UNIVILLE)	SC	Universidade	Especial	1
95	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO VALE DO ACARAÚ (UVA)	CE	Universidade	Pública Estadual	1
137	UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO (USC)	SP	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
143	UNIVERSIDADE DE UBERABA (UNIUBE)	MG	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
150	UNIVERSIDADE DE SOROCABA (UNISO)	SP	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
163	UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ (UNESA)	RJ	Universidade	Privada COM fins lucrativos	1

165	UNIVERSIDADE VEIGA DE ALMEIDA (UVA)	RJ	Universidade	Privada COM fins lucrativos	1
167	UNIVERSIDADE METODISTA DE SÃO PAULO (UMESP)	SP	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
208	UNIVERSIDADE DE RIBEIRÃO PRETO (UNAERP)	SP	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
295	UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL (UNISC)	RS	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
298	UNIVERSIDADE NORTE DO PARANÁ (UNOPAR)	PR	Universidade	Privada COM fins lucrativos	1
338	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS (PUC MINAS)	MG	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
355	UNIVERSIDADE TUIUTI DO PARANÁ (UTP)	PR	Universidade	Privada COM fins lucrativos	1
367	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS (UNIMONTES)	MG	Universidade	Pública Estadual	1
387	UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO (UCDB)	MS	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
398	UNIVERSIDADE TIRADENTES (UNIT)	SE	Universidade	Privada COM fins lucrativos	1
409	UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO (UPE)	PE	Universidade	Pública Estadual	1
423	UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES (URI)	RS	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
437	UNIVERSIDADE PARANAENSE (UNIPAR)	PR	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
441	UNIVERSIDADE DO CONTESTADO (UNC)	SC	Universidade	Especial	1
446	UNIVERSIDADE DE CRUZ ALTA (UNICRUZ)	RS	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
449	UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL (ULBRA)	RS	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
472	UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO PROFESSOR JOSÉ DE SOUZA HERDY (UNIGRANRIO)	RJ	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
482	UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE (UNESC)	SC	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
527	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS (PUC GOIÁS)	GO	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
532	UNIVERSIDADE REGIONAL DO NOROESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (UNIJUI)	RS	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
550	UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARÁIBA (UEPB)	PB	Universidade	Pública Estadual	1
555	UNIVERSIDADE DE FORTALEZA (UNIFOR)	CE	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
568	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO (UEMA)	MA	Universidade	Pública Estadual	1
570	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (UFRN)	RN	Universidade	Pública Federal	1
571	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (UFPR)	PR	Universidade	Pública Federal	1
572	UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE (UFF)	RJ	Universidade	Pública Federal	1
575	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)	MG	Universidade	Pública Federal	1
577	UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS (UFAL)	AL	Universidade	Pública Federal	1

579	UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA (UFPB)	PB	Universidade	Pública Federal	2
580	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (UFPE)	PE	Universidade	Pública Federal	1
582	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA (UFSM)	RS	Universidade	Pública Federal	1
583	UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC)	CE	Universidade	Pública Federal	1
585	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)	SC	Universidade	Pública Federal	1
587	UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (UFRPE)	PE	Universidade	Pública Federal	2
589	UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO (UFERSA)	RN	Universidade	Pública Federal	2
590	UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA (UFRA)	PA	Universidade	Pública Federal	1
592	UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)	MG	Universidade	Pública Federal	1
594	CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS (CEFET/MG)	MG	Instituto Federal de E, C & T	Pública Federal	1
596	UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI (UFVJM)	MG	Universidade	Pública Federal	1
597	UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO (UFTM)	MG	Universidade	Pública Federal	1
599	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA (IFBA)	BA	Instituto Federal de E, C & T	Pública Federal	2
600	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MARANHÃO (IFMA)	MA	Instituto Federal de E, C & T	Pública Federal	1
601	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL (IFRS)	RS	Instituto Federal de E, C & T	Pública Federal	1
605	UNIVERSIDADE MUNICIPAL DE SÃO CAETANO DO SUL (USCS)	SP	Universidade	Pública Municipal	1
634	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS (UFPEL)	RS	Universidade	Pública Federal	1
663	UNIVERSIDADE SALGADO DE OLIVEIRA (UNIVERSO)	RJ	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
666	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA (UEFS)	BA	Universidade	Pública Estadual	1
669	UNIVERSIDADE NILTON LINS (UNINILTONLINS)	AM	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
699	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA (UNIR)	RO	Universidade	Pública Federal	1
717	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE (UFCSPA)	RS	Universidade	Pública Federal	1
719	UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO (UNEMAT)	MT	Universidade	Pública Estadual	1
746	UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI (URCA)	CE	Universidade	Pública Estadual	1
830	UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ (UNIFAP)	AP	Universidade	Pública Federal	1
1028	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL (UEMS)	MS	Universidade	Pública Estadual	1

1120	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE (IF Fluminense)	RJ	Instituto Federal de E, C & T	Pública Federal	1
1189	UNIVERSIDADE DO PLANALTO CATARINENSE (UNIPLAC)	SC	Universidade	Especial	1
1557	UNIVERSIDADE FUMEC (FUMEC)	MG	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
1586	UNIVERSIDADE DO VALE DO SAPUCAÍ (UNIVÁS)	MG	Universidade	Privada SEM fins lucrativos	1
1808	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO (IFES)	ES	Instituto Federal de E, C & T	Pública Federal	2
1812	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS (IFAM)	AM	Instituto Federal de E, C & T	Pública Federal	1
1820	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ (IFPI)	PI	Instituto Federal de E, C & T	Pública Federal	1
2564	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE (UFCG)	PB	Universidade	Pública Federal	2
3160	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALAGOAS (IFAL)	AL	Instituto Federal de E, C & T	Pública Federal	1
3161	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO (IF Sertão)	PE	Instituto Federal de E, C & T	Pública Federal	1
3162	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA (IFSC)	SC	Instituto Federal de E, C & T	Pública Federal	1
3163	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO (IFRJ)	RJ	Instituto Federal de E, C & T	Pública Federal	1
3165	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO	MG	Instituto Federal de E, C & T	Pública Federal	1
3172	UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS (UEA)	AM	Universidade	Pública Estadual	1
3183	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE (IFS)	SE	Instituto Federal de E, C & T	Pública Federal	1
3189	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS (IFMG)	MG	Instituto Federal de E, C & T	Pública Federal	1
3336	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL (UERGS)	RS	Universidade	Pública Estadual	1
4098	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FARROUPILHA (IF Farroupilha)	RS	Instituto Federal de E, C & T	Pública Federal	1
4503	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA (UFRB)	BA	Universidade	Pública Federal	2

4504	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS (UFGD)	MS	Universidade	Pública Federal	1
4786	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS (IFTO)	TO	Instituto Federal de E, C & T	Pública Federal	2
5242	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE ALAGOAS (UNEAL)	AL	Universidade	Pública Estadual	1
5322	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA (UNIPAMPA)	RS	Universidade	Pública Federal	2
14408	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE BRASÍLIA (IFB)	DF	Instituto Federal de E, C & T	Pública Federal	1
15001	UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-AMERICANA (UNILA)	PR	Universidade	Pública Federal	1
15015	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ (UENP)	PR	Universidade	Pública Estadual	1
15059	UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ (UFOPA)	PA	Universidade	Pública Federal	1
15121	UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL (UFFS)	SC	Universidade	Pública Federal	1
15497	UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA (UNILAB)	CE	Universidade	Pública Federal	1
15522	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ (IFAP)	AP	Instituto Federal de E, C & T	Pública Federal	2

APÊNDICE C – ENQUADRAMENTO EPISTEMOLÓGICO DA PESQUISA

Tendo em vista que o capítulo 3 (Procedimentos Metodológicos) abordou o enquadramento da pesquisa restringindo-se aos seus aspectos mais operacionais, dedicou-se este apêndice para complementar tal abordagem, avançando o posicionamento da pesquisa realizada sobre as esferas metodológica e epistemológica.

C.1 Paradigma

Um paradigma representa uma visão de mundo consolidada, estruturada por um grupo amplamente aceito de leis, métodos e maneiras de definir dados, que norteiam a pesquisa científica (COLLIS; HUSSEY, 2005).

O consagrado modelo dos quatro paradigmas de Burrell e Morgan (1979) é o mais adotado em estudos em organizações, conforme apresentado na figura C.1:

Figura C.1 – O modelo dos quatro paradigmas

Sociologia da Mudança Radical	
Paradigma Humanista Radical	Paradigma Estruturalista Radical
Paradigma Interpretativista	Paradigma Funcionalista
Sociologia da Regulação	

S
u
b
j
e
t
i
v
o

O
b
j
e
t
i
v
o

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de Burrell e Morgan (1979).

Neste modelo, são propostas quatro visões de mundo fundamentais, ou concepções (CRESWELL, 2010), que podem ser delimitadas a partir de uma análise da natureza da ciência ou da concepção do conhecimento do mundo social (objetiva vs. subjetiva) e da natureza das dinâmicas sociais vigentes (mudança vs. regulação, ou ordem vs. conflito) (MORGAN, 2007).

O paradigma humanista radical é caracterizado por uma visão subjetivista da realidade, considerada complexa e multifacetada, conforme a visão do sujeito que a interpreta; também se caracteriza por uma orientação ideológica para mudar radicalmente as realidades construídas. O paradigma interpretativista preserva esta mesma visão subjetiva de mundo,

entretanto, sem inclinação para a transformação social, mas sim, para uma aparente preocupação com a regulação, com a preservação do *status quo*. Esta orientação para a estabilidade, para a manutenção do *status quo* é característica também do paradigma funcionalista, a partir do qual se busca compreender uma dada realidade concreta sem, para tanto, envolver-se diretamente com ela, mantendo um distanciamento que provê ao pesquisador a isenção e suspensão de valores necessária para a sua compreensão objetiva. Por fim, o paradigma estruturalista radical conjuga a objetividade do paradigma funcionalista a uma perspectiva de mudança social de realidades estruturais (CRESWELL, 2010; GIOIA; PITRE, 1990; MORGAN, 2007).

Propõe-se a análise do paradigma de pesquisa à luz dos aspectos ontológicos (que dizem respeito à natureza do fenômeno observado), epistemológicos (da natureza do conhecimento sobre esses fenômenos investigados) e metodológicos (da natureza das formas e métodos aplicados na pesquisa) (BURREL; MORGAN, 1979; GIOIA; PITRE, 1990).

Collis e Hussey (2005) didaticamente exploram a existência de dois paradigmas opostos entre si: o positivista (quantitativo, funcionalista), e o fenomenológico (qualitativo, interpretativista). Entretanto, os autores reconhecem a necessidade de enxergá-los como extremos de um contínuo, em que as características e suposições ontológicas, epistemológicas e metodológicas de um paradigma vão sendo substituídas à medida que se aproxima do outro extremo. O quadro C.1 apresenta estes aspectos e permitirá concluir sobre o enquadramento paradigmático desta pesquisa:

Quadro C.1 – O modelo dos quatro paradigmas

Suposição	Pergunta	Quantitativo (Positivista-Funcionalista)	Qualitativo (Fenomenológico)
Ontológica	Qual é a natureza da realidade?	A realidade é objetiva e singular, separada do pesquisador	A realidade é subjetiva e múltipla conforme é vista por participantes de um estudo
Epistemológica	Qual é a relação do pesquisador com o que está sendo pesquisado?	O pesquisador é independente do que está sendo pesquisado	O pesquisador interage com o que está sendo pesquisado
Metodológica	Qual é o processo de pesquisa?	Processo dedutivo; Causa e efeito; Livre de contexto; Generalizações levando a previsão, explicação e entendimento; Preciso e confiável por meio de validade e confiabilidade	Processo indutivo; Formação simultânea mútua de fatores; Projeto em formação (categorias identificadas durante o processo de pesquisa); Ligado a contexto; Padrões, teorias desenvolvidas para entendimento; Preciso e confiável por meio de verificação

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de Collis e Hussey (2005).

Conclui-se que esta pesquisa se enquadra no paradigma funcionalista (quantitativo). Note-se que a questão central do estudo é compreender os fatores que influenciam as relações de cooperação entre indústria e universidades no Brasil, uma realidade objetiva, delimitada (ontologia), sem ensejar qualquer processo de mudança social ou intervenção direta do pesquisador na realidade em análise (epistemologia), e cuja compreensão se dará a partir do ponto de vista dos sujeitos da pesquisa por meio de critérios objetivos pré-estabelecidos a partir de teorias existentes “a priori”, com o intuito de testar relações de causa e efeito entre variáveis (metodologia).

C.2 Tipo

Collis e Hussey (2005) propõem quatro critérios possíveis para realizar a classificação do tipo de uma pesquisa: (i) de acordo com seus objetivos; (ii) com base no processo da pesquisa (ou da natureza dos dados); (iii) a partir da lógica aplicada (dedutiva ou indutiva); e (iv) conforme a natureza dos seus resultados. Estes serão os critérios abordados a seguir para qualificar o tipo de pesquisa empregado neste estudo.

C.2.1 Quanto aos objetivos e processo de pesquisa

O estudo se trata de uma pesquisa quantitativa, de natureza descritiva, pois se propõe a descrever características de determinada população ou fenômeno – neste caso, os fatores que influenciam a cooperação de pesquisa e inovação entre universidades e indústrias no Brasil, a partir da perspectiva dos principais gestores acadêmicos na área (pró-reitores de pesquisa e pós-graduação ou coordenadores de pesquisa de universidades brasileiras, bem como de institutos federais de educação, ciência e tecnologia). Como vai além das descrições, a pesquisa também é considerada do tipo analítica (ou explanatória, explicativa), por testar hipóteses e tentar estabelecer relações de causalidade entre as variáveis, utilizando métodos padronizados de coleta e análise de dados. Estas características, por sua vez, configuram a pesquisa como de natureza quantitativa, por envolver coleta de dados numéricos e realização de testes estatísticos (COLLIS; HUSSEY, 2005).

C.2.2 Quanto à lógica da pesquisa

Segundo Collis e Hussey (2005, p. 27–28), um estudo pode ser classificado como pesquisa indutiva, quando “a teoria se forma a partir da observação da realidade empírica; portanto, inferências gerais são induzidas a partir de casos particulares (...); diz-se que o método indutivo vai do específico para o geral”. O estudo será dedutivo, por outro lado, quando um arcabouço teórico-conceitual é desenvolvido previamente para, em seguida, ser testado por meio de observação empírica, deduzindo-se os casos particulares a partir de inferências teóricas gerais.

Portanto, este estudo se classifica como uma pesquisa dedutiva, dado que pretende confirmar hipóteses pautadas em teorias previamente estabelecidas.

C.2.3 Quanto à natureza dos resultados

Collis e Hussey (2005) consideram pesquisa aplicada aquela que é projetada para investigar um problema específico existente, sobre o qual os resultados e descobertas obtidos serão aplicados. Por seu turno, a pesquisa básica aborda problemas de natureza menos específica, e é empreendida com o objetivo de contribuir para a ampliação da base de conhecimento acerca de tais problemas, sem, contudo, tentar aplicar imediatamente os novos conhecimentos adquiridos. A partir desta perspectiva, considera-se que o estudo é classificado como uma pesquisa aplicada, uma vez que suas descobertas poderão ser aplicadas a uma situação prática específica: a interação entre universidade e indústria.

Em síntese, a partir das discussões anteriores, o presente estudo é classificado como uma pesquisa quantitativa quanto ao seu processo, descritiva e explanatória quanto aos seus objetivos, dedutiva quanto à sua lógica, e aplicada no que se refere à natureza dos resultados obtidos.