

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

**INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA:
O CASO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA
MARIA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

João Alfredo Carvalho Lopes

**Santa Maria, RS, Brasil
2013**

INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA: O CASO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

João Alfredo Carvalho Lopes

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Administração, Linha de Pesquisa Inovação e Sustentabilidade na Gestão Pública, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Gestão de Organizações Públicas.**

Orientador: Prof^a. Dr^a. Clandia Maffini Gomes

Santa Maria, RS, Brasil
2013

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Lopes, João Alfredo Carvalho
INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA: O CASO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA / João Alfredo
Carvalho Lopes.-2013.
150 p. ; 30cm

Orientadora: Clândia Maffini Gomes
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Programa de
Pós-Graduação em Administração, RS, 2013

1. interação universidade-empresa 2. gestão da inovação
3. gestão pública I. Gomes, Clândia Maffini II. Título.

©2013

Todos os direitos reservados. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.

Endereço: João da Fontoura e Souza, 195, apartamento. 102B, Santa Maria, RS 97105-210.

Fone: +55 55 3220-8617; E-mail: fredocsh@yahoo.com.br

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Sociais e Humanas
Programa de Pós-Graduação em Administração**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

**INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA: O CASO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**

elaborada por
João Alfredo Carvalho Lopes

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Gestão de Organizações Públicas

COMISSÃO EXAMINADORA:

Clandia Maffini Gomes, Dra.
(Presidente/Orientadora)

Flavia Luciane Scherer, Dra. (UFSM)

João Fernando Zamberlan, Dr. (UFSM)

Santa Maria, 28 de fevereiro de 2013

DEDICATÓRIA

À minha mãe Eneci Carvalho Lopes (*in memoriam*). Obrigado pelo exemplo de dedicação e esforço. Tudo quanto possa alcançar nesta vida, se fundamenta nos valores que você me transmitiu. Obrigado por tudo.

AGRADECIMENTOS

Ao final de mais uma jornada, é preciso olhar para trás e reconhecer todas as pessoas e experiências que contribuíram para que este trabalho se tornasse realidade. Agradeço primeiramente a DEUS, por permitir que eu chegasse até aqui. À minha orientadora Clândia Maffini Gomes, pela oportunidade de realizar este trabalho e fazer parte de um grupo de pesquisa. Também pelo exemplo de liderança e competência profissional.

Aos membros do grupo de pesquisa **Estudos e Pesquisas em Estratégia, Inovação e Sustentabilidade**, por demonstrarem como é trabalhar em equipe. Minhas desculpas por não ser um colega à altura que o grupo merecia. Um agradecimento especial à colega Jordana Marques Kneipp, pela colaboração no trabalho. Aos colegas do curso, pela profícua troca de experiências. Aos professores, por ampliarem nossos horizontes. Aos colegas servidores, pela cordialidade no atendimento e presteza em nossas solicitações.

À Universidade Federal de Santa Maria, pela iniciativa de disponibilizar seu principal ativo, o conhecimento, em prol da melhoria na Gestão Pública. À Direção do Centro de Ciências Naturais e Exatas, pelo apoio na realização do curso. À minha esposa, companheira em todos os momentos. À minha família, aos meus amigos, enfim, a todos aqueles que de alguma forma ou de outra contribuíram para que este projeto se concretizasse. Muito obrigado.

Sei que o meu trabalho é uma gota no meio de um oceano. Mas sem ela, o oceano seria menor.

(Madre Teresa de Calcutá)

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Administração
Universidade Federal de Santa Maria

INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA: O CASO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

AUTOR: João Alfredo Carvalho Lopes
ORIENTADORA: Clandia Maffini Gomes
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 28 de fevereiro de 2013.

A interação entre o setor acadêmico e empresarial torna-se cada vez mais um dos principais mecanismos para transformar conhecimento em inovação. Este estudo buscou avaliar o processo de interação universidade-empresa na Universidade Federal de Santa Maria e sua contribuição para o desenvolvimento das empresas e grupos de pesquisa envolvidos. Buscou-se avaliar esta contribuição por meio da perspectiva acadêmica e empresarial. Na perspectiva acadêmica, o estudo foi realizado junto a grupos de pesquisa que mantêm interação com o setor produtivo entre as suas atividades. No âmbito empresarial, foram investigadas empresas que mantêm colaboração com a universidade. O procedimento metodológico utilizado compreendeu uma pesquisa qualitativa, de caráter exploratório. Foram entrevistados quatro diretores de empresas e quatro líderes de grupos de pesquisa, representando três empresas e três grupos de pesquisa. A avaliação das interações utilizou quatro dimensões: perfil, processo, fatores estruturais e resultados. Estas dimensões foram utilizadas tanto no âmbito acadêmico quanto no empresarial. Os resultados evidenciaram que a principal contribuição na perspectiva empresarial foi a inovação em produtos e processos. Em relação à competitividade, a cooperação teve influência menos perceptível e indireta. Com relação à sustentabilidade, a contribuição acadêmica foi praticamente inexistente. Na perspectiva da universidade, a interação mostrou benefícios em todas as partes do tripé acadêmico fundamental - ensino, pesquisa e extensão - além de benefícios em infraestrutura. Porém, do ponto de vista da inovação, apenas um dos grupos de pesquisa evidenciou resultados de cunho tecnológico. De forma geral, verificou-se que a interação de pesquisadores da universidade com o setor produtivo contribui para o desenvolvimento da universidade e das empresas.

Palavras-chave: Interação Universidade-Empresa. Inovação. Desempenho.

ABSTRACT

Master Dissertation
Graduation Program in Administration
Universidade Federal de Santa Maria

UNIVERSITY-INDUSTRY LINKS: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA CASE

AUTHOR: João Alfredo Carvalho Lopes
ADVISER: Clandia Maffini Gomes
Defense Place and Date: Santa Maria, February 28th, 2013.

The university-industry interaction increasingly becomes a major mechanism to change knowledge into innovation. This study evaluate whether this interaction contributes to development of companies and research groups in Federal University of Santa Maria context. Was considered the academic and business perspective. The academic side was carried out among research groups that maintains interaction with productive sector among their activities. On the business side were investigated companies that maintain collaboration with the university. The study used a qualitative and exploratory approach. We interviewed directors of four companies and four directors of leading research groups, representing three companies and three research groups. The evaluation of interactions used four dimensions: profile, process, structural factors and outcomes. These dimensions were used for both academic and business side. The results showed that the main contribution of business side was related to innovation in products and processes. Regarding competitiveness, the cooperation influence was less observable and indirect. Regarding sustainability, academic contribution was virtually nonexistent. From university side, interaction showed benefits in all parts of fundamental academic mission - teaching, research and extension - plus benefits in infrastructure. However, from the standpoint of innovation only one of research groups showed technological results. In general it was found that interaction of university researchers with productive sector contributes to development of university and business.

Keywords: University-industry links. Innovation. Performance.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução dos investimentos no fundo verde-amarelo.....	41
Figura 2 - Renúncia fiscal do governo federal para pesquisa e desenvolvimento.....	42
Figura 3 - Renúncia fiscal do governo federal para pesquisa e desenvolvimento.....	43
Figura 4 - Quadro conceitual de transferência de conhecimento	51
Figura 5 - Grupos de pesquisa versus impacto em setores da sociedade	55
Figura 6 - Esquema sintético do método de decomposição.....	56
Figura 7 - Modelo de apresentação dos resultados pelo método de decomposição	57
Figura 8 - Impacto médio do indicador sobre os respondentes	58
Figura 9 - Modelo teórico do processo de interação universidade-empresa	62

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estudos sobre interação universidade-empresa.....	19
Quadro 2 - Envolvidos e resultados da interação na UFS	32
Quadro 3 - Barreiras e facilitadores da interação universidade-empresa na UFS	33
Quadro 4 - Diferenças na interação por setor e nível de desenvolvimento do país.....	36
Quadro 5 - Tipos, níveis e padrões de interação.....	44
Quadro 6 - Mecanismos de cooperação universidade-empresa.....	45
Quadro 7 - Matriz de avaliação de impacto de pesquisas na sociedade	55
Quadro 8 - Componentes de um indicador de impacto	59
Quadro 9 - Dimensões e categorias de análise - grupos de pesquisa	64
Quadro 10 - Dimensões e categorias de análise - empresas	65
Quadro 11 - Formação dos líderes e proximidade com setor produtivo	68
Quadro 12 - Evidências sobre a área das pesquisas.....	71
Quadro 13 - Evidências quanto ao foco dos projetos	73
Quadro 14 - Evidências quanto à estrutura de financiamento	77
Quadro 15 - Evidências quanto aos mecanismos de interação.....	79
Quadro 16 - Síntese das principais interações nos grupos pesquisados	80
Quadro 17 - Evidências quanto a formalização.....	82
Quadro 18 - Evidências quanto ao fluxo de interação.....	83
Quadro 19 - Evidências quanto ao conteúdo transacionado.....	84
Quadro 20 - Evidências quanto ao apoio institucional.....	87
Quadro 21 - Principais mecanismos de incentivo à interação disponíveis.....	89
Quadro 22 - Evidências quanto ao apoio governamental.....	90
Quadro 23 - Evidências quanto ao contexto regional/local.....	91
Quadro 24 - Evidências em relação aos resultados no ensino.....	94
Quadro 25 - Evidências em relação aos resultados na pesquisa.....	97
Quadro 26 - Evidências em relação aos resultados na extensão.....	99
Quadro 27 - Evidências em relação aos resultados na infraestrutura	101
Quadro 28 - Síntese das evidências nos grupos - perfil/processo/fatores estruturais.....	103
Quadro 29 - Contribuição para o desenvolvimento dos grupos - síntese das evidências.....	104
Quadro 30 - Características das empresas pesquisadas.....	106
Quadro 31 - Evidências quanto a origem e tamanho.....	107
Quadro 32 - Características dos produtos e mercado das empresas.....	110
Quadro 33 - Vínculos acadêmicos dos diretores de empresas.....	112
Quadro 34 - Intensidade de P&D nas empresas	114
Quadro 35 - Mecanismos de interação nas empresas.....	116
Quadro 36 - Evidências sobre inovação como estratégia das empresas.....	118
Quadro 37 - Perfil das atividades das empresas	120
Quadro 38 - Apoio governamental às empresas.....	123
Quadro 39 - Contexto local e regional das empresas	125
Quadro 40 - Inovação nas empresas	127
Quadro 41 - Contribuição da interação para a competitividade	130
Quadro 42 - Contribuição da interação para a sustentabilidade	132
Quadro 43 - Contribuição para o desenvolvimento das empresas - síntese	133

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Grupos de pesquisa da UFSM com interação - por área de conhecimento.....	39
Tabela 2 - Empresas atendidas por grupos da UFSM por área de conhecimento	40
Tabela 3 - Principais fontes de conhecimento utilizadas por setor.....	52
Tabela 4 - Projetos financiados por grupo.....	75
Tabela 5 - Estrutura de financiamento dos grupos por fonte de recursos.....	76

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANPROTEC	Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores
C&T	Ciência e Tecnologia
C,T&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
EUROSTAT	Escritório de Estatística da União Europeia
FAP	Fundação de Amparo à Pesquisa
FAPESP	Fundação de Amparo a Pesquisa de São Paulo
FATEC	Fundação de Apoio à Tecnologia e Ciência
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
ICT's	Instituições Científicas e Tecnológicas
IES	Instituição de Ensino Superior
INFOACES	Sistema Integral de Informação sobre as Instituições de Ensino Superior da América Latina para a Área Comum de Educação Superior com a Europa
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Intelectual
INSEAD	Instituto Europeu de Administração de Negócios
IPP's	Institutos Públicos de Pesquisa Tecnológica
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MIT	Massachusetts Institute of Technology
NASA	Agência Espacial Americana
NIT/UFMS	Núcleo de Inovação e Transferência de Tecnologia
OECD	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PIB	Produto Interno Bruto
PINTEC	Pesquisa de Inovação Tecnológica
SBRT	Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas
SEBRAE-MG	Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais
SECTES-MG	Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais
SIBRATEC	Sistema Brasileiro de Tecnologia
SOFTEX	Programa Nacional de Software para Exportação
TI	Tecnologia da Informação
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFS	Universidade Federal de Sergipe
UFMS	Universidade Federal de Santa Maria
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNISINOS	Universidade do Vale do Rio dos Sinos
USP	Universidade de São Paulo

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A - Roteiro de entrevistas grupos de pesquisa	148
Apêndice B - Roteiro de entrevistas empresas	149

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Definição do problema	16
1.2 Objetivos.....	18
1.2.1 Objetivo Geral	18
1.2.2 Objetivos Específicos	18
1.3 Motivação do Estudo e Contextualização.....	18
2 REFERENCIAL TEÓRICO	23
2.1 Importância da interação universidade-empresa.....	23
2.2 Experiências e resultados na interação universidade-empresa.....	29
2.3 Condicionantes da interação universidade-empresa.....	43
2.4 Mecanismos de avaliação da interação universidade-empresa.....	53
3 MÉTODO DO ESTUDO	61
3.1 Caracterização do estudo.....	61
3.3 Procedimentos de coleta e análise de dados	61
3.4 Fontes de evidências	65
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	67
4.1. Grupos de pesquisa.....	67
4.1.1 Perfil	67
4.1.2 Processo	78
4.1.3 Fatores estruturais.....	85
4.1.4 Resultados.....	93
4.2 Empresas	105
4.2.1 Perfil	106
4.2.2 Processo	115
4.2.3 Fatores estruturais.....	123
4.2.4 Resultados.....	126
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	135
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	137
APÊNDICES.....	147

1 INTRODUÇÃO

Na sociedade contemporânea, as universidades têm assumido um papel fundamental no desenvolvimento econômico. Interações entre o setor acadêmico e produtivo destacam-se como fatores relacionados ao desempenho e competitividade das organizações. À medida que a competitividade relaciona-se cada vez mais à capacidade de utilização do conhecimento, as universidades ganham relevo neste processo.

Diversas políticas são implementadas para aproximar o setor produtivo e acadêmico, visando fomentar o desenvolvimento. Nesse sentido, estreitar laços entre as empresas e as Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT's) é a base do desenvolvimento econômico, sendo a pesquisa e a inovação um dos principais mecanismos para ocorrer esta interação (ETZKOWITZ, 2003; PRAGER e OMENN, 1980).

A aproximação entre universidades e empresas tem sido recomendada como uma das principais estratégias para estimular a competitividade e a inovação. Muitos recursos são investidos para isto via programas governamentais e institucionais. Porém este processo envolve uma miríade de fatores que podem tornar tais investimentos ineficazes ou não condizentes com determinadas realidades.

Conectar a pesquisa acadêmica à realidade do mercado e promover alterações estruturais que adaptem as universidades ao seu novo papel no desenvolvimento tem sido uma política quase padrão (ETZKOWITZ, 2009; SUTZ, 2000). O foco de tais políticas é fomentar o desenvolvimento a partir da capitalização de conhecimento. Porém, há pouco interesse das empresas em interagir com a universidade, e apenas uma parcela mínima das interações envolvem pesquisa de alto nível e possibilidade de gerar benefícios econômicos (RAPINI, 2007; D'ESTE e PATEL, 2007).

Diversos benefícios são esperados a partir da interação universidade-empresa, tanto para os parceiros diretamente envolvidos quanto para o seu entorno. Não se sabe ao certo o retorno dos investimentos para este fim, mas algumas evidências mostram que os resultados estão aquém dos esperados (FERREIRA, 2002).

No que se refere à Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, objeto deste estudo, percebe-se que ainda são incipientes as interações. Na própria incubadora da UFSM evidencia-se que a universidade tem reduzido impacto no desenvolvimento de suas empresas, com poucas interações e não relacionadas à pesquisa e ao desenvolvimento (P&D) ou projetos em parceria (MAHLER, CASSANEGO JÚNIOR e SCHUCH JÚNIOR, 2009).

A interação com o setor produtivo está entre os eixos norteadores, linhas e ações estratégicas do Plano de Desenvolvimento Institucional e do Plano de Gestão da UFSM. Ao mesmo tempo, esta aproximação para geração e transferência de tecnologia é um objetivo do Núcleo de Inovação e Transferência de Tecnologia da Universidade (NIT/UFSM), que também possui o encargo de avaliar estas atividades. Dessa forma, os resultados deste estudo podem contribuir para aprimorar o processo de interação com as empresas, subsidiando gestores acadêmicos no planejamento e na avaliação de planos de ação, bem como orientando adequações no aparato regulatório institucional.

As universidades não dispõem de informações sistematizadas sobre o impacto das atividades de seus grupos de pesquisa no setor produtivo, nem mesmo em seus relatórios de gestão. As empresas também não dispõem de subsídios estruturados para encaminhar propostas de melhorias neste processo. Assim, este trabalho pode apontar sugestões de melhoria que aperfeiçoem os esforços envolvendo esta interação da universidade com o setor produtivo.

Diante do exposto, o estudo buscou avaliar a interação universidade-empresa na Universidade Federal de Santa Maria. O foco é sobre dimensões de desempenho relacionadas à inovação, competitividade e sustentabilidade nas empresas; e nos grupos de pesquisa, foram avaliados itens relacionados às dimensões ensino, pesquisa, extensão e infraestrutura. Espera-se gerar um panorama destas interações e identificar o perfil dos grupos e empresas envolvidas nestas atividades, verificando como estes fatores relacionam-se com resultados nas dimensões de desempenho.

1.1 Definição do problema

A complexidade e o paradigma tecnológico da sociedade contemporânea forçam os países a investir cada vez mais recursos na geração de tecnologias de ponta. Neste contexto, a cooperação universidade-empresa se constitui em uma estratégia para o desenvolvimento amplamente adotada. O estudo de Negri e Lemos (2009) afirma que, entre 2002 e 2008, foram financiados no Brasil mais de 13.000 projetos, importando em um investimento público de mais de R\$ 4 bilhões, somente com programas envolvendo empresas e Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT's).

De acordo com o censo de 2010 do Diretório de Grupos de Pesquisa do Brasil, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) conta com 41 grupos de pesquisa que possuem interação com

o setor produtivo declarada no diretório, totalizando 111 empresas. Estes dados refletem um esforço maior para o desenvolvimento por meio da Ciência e Tecnologia (C&T). Entretanto algumas evidências na literatura (p.ex. FERREIRA, 2002; NEGRI e LEMOS, 2009; STAL e FUJINO, 2005) levam ao entendimento de que este esforço não está se traduzindo satisfatoriamente em resultados em termos de geração de tecnologia e competitividade.

Algumas pesquisas sobre inovação tecnológica evidenciam aspectos relativos à interação entre empresas e universidades, a exemplo da *Community Innovation Survey* (EUROSTAT, 2008), do *Global Innovation Index* (INSEAD, 2011) e o *Global Competitiveness Report* (FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL, 2011), que avaliam a inovação e conjuntamente possuem cobertura global. No Brasil, o estudo equivalente para mensurar a inovação é a Pesquisa de Inovação Tecnológica - PINTEC (IBGE, 2010). Porém, embora a interação universidade-empresa conste como um item mensurado em tais pesquisas, esta não é avaliada de forma sistemática.

Como estas pesquisas não avaliam a interação de forma específica, esta aparece apenas indiretamente nas pesquisas de inovação. O aspecto avaliado restringe-se à importância da universidade e aos produtos acadêmicos como fontes externas para a inovação, sem informações em relação a impactos concretos gerados ou detalhes da interação. Nota-se que a ausência de informações sistematizadas e estruturadas sobre o impacto das interações entre a academia e as empresas por parte das universidades é uma característica geral.

Neste sentido, surgem alguns questionamentos em relação às especificidades da UFSM: Qual o perfil das interações e dos atores envolvidos neste processo? Como estes fatores relacionam-se com o desempenho acadêmico e empresarial? Quais as principais contribuições da interação para os envolvidos no processo? Os incentivos governamentais e institucionais de fomento a estas interações têm surtido efeitos positivos?

Com base no exposto e na literatura sobre o tema, o estudo tem como questão de pesquisa central: A interação entre pesquisadores da universidade e empresas tem contribuído para o desenvolvimento dos grupos de pesquisa e das empresas envolvidos? Para tentar responder aos questionamentos levantados e à questão de pesquisa central, formularam-se os objetivos do estudo.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Avaliar o processo de interação universidade-empresa na Universidade Federal de Santa Maria e a sua contribuição para o desenvolvimento das empresas e dos grupos de pesquisa envolvidos.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Verificar o perfil das interações universidade-empresa na UFSM;
- Identificar as principais características dos grupos e das empresas envolvidos no processo de interação;
- Avaliar como a interação contribui para o desenvolvimento dos grupos de pesquisa e das empresas envolvidos.

1.3 Motivação do Estudo e Contextualização

A interação universidade-empresa é um dos principais mecanismos para gerar inovação e desenvolvimento. A avaliação deste processo não é um tema novo, mas pesquisas sobre esta interação focam prioritariamente sobre indicadores de patentes e transferência de tecnologia, embora estas atividades sejam uma parcela menor no escopo das interações.

No Quadro 1, apresentam-se alguns estudos já realizados sobre interação universidade-empresa, tanto no Brasil como no Exterior. Os estudos abrangem diversos aspectos de transferência de tecnologia do setor acadêmico para o empresarial, como fluxo de conhecimento e indicadores de avaliação de impacto, bem como incubadoras, *spin-offs*.

Autor	Foco do estudo
Arvanitis e Woerter (2009)	Estudou as estratégias de transferência [de tecnologia] entre empresas e universidades e sua influência na performance inovativa das empresas.
Dalmarco (2012)	Estudou o fluxo de conhecimento na interação universidade-empresa em setores de alta tecnologia e baixa tecnologia no Brasil e Holanda.
Eiriz, Alves e Faria (2012)	Analizou o processo de transferência de tecnologia para spin-offs em Portugal.
Francisco (2002)	Propôs indicadores para identificação e avaliação de resultados de projetos de pesquisa financiados pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul - FAPERGS.
Gomes (2001)	Analizou as alterações qualitativas e quantitativas na relação universidade-empresa a partir de estudo de caso na UNICAMP.
Mahler, Cassanego Júnior e Schuch Júnior (2009)	Analizou o processo de interação universidade-empresa na incubadora da UFSM.
Matei (2009)	Analizou a interação universidade-empresa na UFRGS e o impacto dos projetos entre a universidade e a PETROBRAS.
Medeiros e Atas (1995)	Avaliou a experiência brasileira em incubadoras de empresas.
Telles (2011)	Analizou projetos cooperativos em institutos públicos de pesquisa tecnológica (IPPs) na Alemanha, Coréia do Sul e Austrália.
Welsh et. al. (2008)	Propôs um framework para avaliar o empreendedorismo acadêmico.
Wolffenbüttel (2001)	Avaliou os impactos do processo de incubação de empresas na UNISINOS.

Quadro 1 - Estudos sobre interação universidade-empresa

É necessário clarificar alguns termos e conceitos utilizados no desenvolvimento deste estudo. Quando se fala em interação universidade-empresa, aparecem termos relacionados, como cooperação, colaboração, relação, parceria, entre outros. Segundo Inzelt (2004), parceria é um termo guarda-chuva para interação, colaboração e cooperação entre as muitas possibilidades de relacionamento existentes entre os elementos centrais de um sistema nacional de inovação.

Do ponto de vista da difusão do conhecimento, a interação inclui todos os tipos de contribuição para inovação (INZELT, 2004), mas, neste contexto, colaboração significa “trabalhar juntos para alcançar uma meta comum”. Porém, entre os diversos mecanismos de interação possíveis, apenas alguns envolvem trabalho conjunto entre acadêmicos e o setor produtivo, os quais são considerados mais sofisticados (INZELT, 2004). Para fins deste trabalho, o termo interação será utilizado indistintamente para referir-se a relações que envolvam trabalho conjunto ou não, o que vale também para os termos cooperação e colaboração. A questão das interações que envolvam trabalho conjunto ou não será trabalhada na caracterização dos fluxos de conhecimento presentes nas interações.

Este tipo de estudo contribui para a universidade com informações sobre a efetividade de suas pesquisas no setor produtivo, trazendo novas metodologias para avaliação de desempenho. Estudos dessa natureza podem auxiliar os gestores a verificar se o investimento

de tempo e recursos nesta atividade está gerando resultados satisfatórios. A contribuição desta pesquisa em relação às demais pode ser sintetizada em três aspectos, expostos a seguir.

Primeiro, as interações dependem grandemente de condições contextuais e esta pesquisa identifica aspectos específicos da UFSM que podem ser trabalhados para aperfeiçoar as interações. Segundo, os estudos anteriores não focam o impacto causado pela interação para os atores envolvidos e, no estudo de Francisco (2002), os indicadores para avaliar o impacto nas empresas foram considerados limitados e Mahler, Cassanego Júnior e Schuch Júnior (2009) avaliaram apenas empresas incubadas. Terceiro, diferentes perfis de interações e de atores envolvidos (grupos de pesquisa, ICT's e empresas) foram trabalhados em diversos estudos de caso, mas esta pesquisa faz uma relação entre estes perfis e o impacto na universidade e nas empresas, o que irá identificar possíveis pontos específicos a serem aperfeiçoados no contexto institucional e do processo de interação em si.

Por meio desta pesquisa, as empresas podem dar e receber *feedback* sobre os benefícios de sua relação com o setor acadêmico. Na medida em que estudos similares são realizados em outras instituições, é possível estabelecer comparações em termos de eficácia, eficiência e produtividade. Ao mesmo tempo, a empresa terá maior subsídio para tomada de decisão, contribuindo para gestão deste processo.

Por sua vez, o governo pode aferir em que medida os instrumentos disponibilizados para esta cooperação estão sendo efetivos. É possível identificar os gargalos institucionais que precisam ser superados para que as interações sejam bem-sucedidas. Em última instância, avaliar se o financiamento público à pesquisa acadêmica em cooperação com empresas gera resultados que conduzem ao desenvolvimento.

Estudos internacionais apontam para a necessidade de alinhamento entre as estruturas de indicadores entre universidades europeias e latino-americanas, visando subsidiar as informações necessárias para os investimentos de órgãos de fomento internacionais. Torna-se importante criar definições e conceitos que atendam às características locais, regionais e internacionais. Exemplo de iniciativa neste sentido é o Sistema Integral de Informação sobre as Instituições de Ensino Superior da América Latina para a Área Comum de Educação Superior com a Europa - INFOACES.

O INFOACES é um projeto financiado majoritariamente pela Comissão Europeia, dentro do Programa de Cooperação entre Instituições de Ensino Superior - IES da Europa e América Latina - ALFA, reunindo 32 sócios da América Latina e Europa. O objetivo é contribuir para o desenvolvimento institucional e a cooperação acadêmica entre as instituições participantes, e, para isto, irá desenvolver um sistema integral de informações sobre todas as

IES da América Latina. A comparabilidade proporcionada por um sistema de indicadores em grande medida unificado possibilita melhorar o patamar de qualidade das IES, e, neste sentido, avaliar a contribuição das interações universidade-empresa torna-se relevante.

Também há uma questão social na avaliação destas interações, visto que a Universidade Federal de Santa Maria é pública. O estudo permite avaliar de certa forma quão bem os recursos da sociedade estão sendo investidos na perspectiva da interação universidade-empresa dentro do contexto em análise. Considerando que esta pesquisa é realizada dentro de um curso de Gestão de Organizações Públicas, ela contribui para reportar à sociedade o que se tem conseguido até então em termos de resultados frente aos investimentos públicos realizados.

Assim, o próximo capítulo faz uma revisão teórica dos principais pontos considerados na avaliação da interação. Aborda-se a importância da interação no contexto de ciência, tecnologia e inovação. Apresenta-se uma descrição de experiências e resultados no Brasil e exterior, bem como a evolução deste processo no contexto da UFSM. Identificam-se os fatores que interferem no processo e, por fim, apresenta-se uma revisão de métodos de avaliação de ciência e tecnologia possíveis de serem utilizados no contexto da interação universidade-empresa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O fomento à interação entre empresas e universidades tem sido um mecanismo bastante presente ultimamente nas políticas científicas e tecnológicas. Este capítulo demonstra a importância da interação universidade-empresa no contexto da inovação, destacando alguns resultados em termos práticos. Os principais fatores que interferem no processo são abordados. Por fim, apresenta algumas metodologias e abordagens utilizadas em avaliações deste tipo.

2.1 Importância da interação universidade-empresa

Os países estão privilegiando o conhecimento e a tecnologia como os principais fatores de desenvolvimento, por reconhecer que o modelo de desenvolvimento contemporâneo fundamenta-se na produção e utilização do conhecimento. O texto de Sachs (2000) é esclarecedor a este respeito: 15% da população mundial fornece quase todas as inovações tecnológicas do mundo, metade disto é capaz de adotar essas tecnologias e parte restante, cerca de um terço da população mundial, está tecnologicamente excluída. No texto de Sachs (2000), a maior parte do Brasil está enquadrada como “região tecnologicamente excluída”, ao lado do sul do México, porções da América Central, países andinos, África Sub-Sahariana e da maior parte da antiga União Soviética.

A importância crescente do conhecimento e da pesquisa na sociedade contemporânea abriu uma terceira missão para a universidade ao lado do ensino e da pesquisa: o desenvolvimento econômico (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 2000). Partindo desta premissa, diversos programas governamentais e institucionais foram criados para estreitar laços entre atores acadêmicos e empresariais. Políticas com este cunho reconhecem na academia a chave para superar os desafios da sociedade do conhecimento a partir da inovação.

Organizações que conseguem manter um fluxo contínuo de colaboração e de interação entre diferentes tipos e níveis de conhecimento tendem a ser mais competitivas. Nonaka e Takeuchi (1997) inserem a capacidade de criação do conhecimento como o principal fator de sucesso nas organizações. Para os autores, “a criação do conhecimento alimenta a inovação, mas o conhecimento em si não”, portanto os benefícios estão principalmente nos processos e não nos resultados (produtos ou serviços).

Aqui novamente cabe um esclarecimento acerca dos conceitos trabalhados no contexto da interação universidade-empresa. Termos como conhecimento, inovação e tecnologia são

frequentes nos estudos sobre esta temática. O foco deste trabalho privilegia a identificação de possíveis contribuições da interação relacionadas à inovação e tecnologia, mas não se restringem a estas dimensões.

O conceito de ciência descrito por Velho (2011) aparece associado a 4 paradigmas: (a) Progresso; (b) Solução e Causa de Problemas; (c) Fonte de Oportunidade Estratégica; e (d) Ciência para o Bem da Sociedade. O paradigma de Ciência para o Bem da Sociedade, ainda em construção, segundo o autor, está mais estreitamente relacionado à inovação. Segundo Velho (2011), a relação entre ciência, tecnologia e inovação é descrita por meio de modelos interativos. Por sua vez, o dicionário Oxford define conhecimento como entendimento teórico ou prático de um assunto e ao mesmo tempo define ciência como um corpo sistematicamente organizado de conhecimentos sobre um determinado assunto.

Na definição proposta por Cleto (1996), tecnologia é habilidade, competência, aptidão, estando aí implícito o conceito de conhecimento. No Glossário de Termos Estatísticos da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OECD, tecnologia se refere a conhecimento sobre as formas de converter recursos em resultados. Para Deitos (2002), a tecnologia não está incorporada apenas em produtos e meios físicos, mas também nos processos e pessoas. Para sintetizar, considerando que as interações universidade-empresa envolvem fluxo de conhecimento, uni ou bidirecional, transferência de tecnologia é um caso particular de transferência de conhecimento (CLETO, 1996).

Estas definições de ciência, tecnologia e conhecimento são intimamente relacionadas com a questão de inovação, por sua vez com uma definição amplamente aceita no Manual de Oslo. Wolffenbüttel (2001) destaca a importância da inovação no contexto das interações universidade-empresa e estas estão intimamente relacionadas ao aspecto de transferência de tecnologia, incorporada ou não em produtos, processos e ou pessoas (CLETO, 1996; DEITOS, 2002). Portanto é importante identificar se as interações universidade-empresa estão relacionadas à transferência de conhecimento, verificando se os fluxos de conhecimento envolvidos nestas interações são de cunho tecnológico.

Apesar da relevância do conhecimento como ativo principal das organizações, a pesquisa em C&T só passa a fazer parte da esfera acadêmica tardiamente, quando a universidade desperta para a necessidade dessa aproximação (BALDINI e BORGONHONI, 2007). Na visão dos autores, isso é o que caracteriza a chamada ‘Primeira Revolução Acadêmica’, quando a atividade de pesquisa é introduzida ao lado da docência com maior importância, primeiramente na Universidade de Berlim. Como se constatou, foi uma alteração sociocultural com implicações profundas no meio acadêmico e no ambiente empresarial.

As implicações organizacionais e institucionais do modelo de sociedade fundamentada essencialmente no conhecimento têm sido objeto de estudo em diversos lugares. A dinâmica social baseada no controle do capital foi profundamente alterada. Conforme Etzkowitz (2009), estas implicações perpassam todas as estruturas institucionais, afetando mais profundamente a universidade, por meio do que ele chama ‘capitalização do conhecimento’.

Então, a preocupação em torno da gestão deste processo de interação ganha contornos relevantes, haja vista sua implicação comercial e econômica. Como o conhecimento está se tornando uma ‘*commodity*’, os gestores buscam novas formas de capitalizá-lo. Essa conscientização da possibilidade de converter conhecimento em produtos concretos transformou a forma de gestão dos ativos intangíveis (FLEURY e OLIVEIRA Jr., 2001).

Uma combinação de *insight* científico e engenharia aplicada, a partir do trabalho conjunto entre academia, indústria e governo, possibilita gerar inovação. Cada ator institucional contribui dentro de sua esfera de competência, numa relação de resultados incertos. A chave para todo processo está na interação e parceria entre empresas e os vários outros atores como universidades e institutos de P&D (INZELT, 2004; SACHS, 2000).

O entendimento do processo de geração do conhecimento e sua incorporação em produtos e serviços é crucial para o sucesso das organizações. Nonaka e Takeuchi (1997) fornecem um modelo teórico para melhor aproveitar o fluxo de conhecimento ao longo do processo. As autoras enxergam o fluxo de conhecimento como um processo dinâmico, fluindo de maneira espiral, por meio de duas dimensões: epistemológica – a partir dos quatro modos de conversão do conhecimento (socialização, externalização, combinação e internalização); e ontológica – transformando o conhecimento individual em organizacional.

Para simplificar o entendimento do modelo proposto por Nonaka e Takeuchi (1997), entende-se que o conhecimento passa do nível tácito para o explícito; então ele é adaptado e incorporado pela organização, deixando de ser individual para tornar-se organizacional.

Assim, tornar o fluxo de conhecimento mais ágil e convertê-lo mais eficazmente em valor agregado em produtos ou serviços é um imperativo na gestão contemporânea. Geração, aquisição e compartilhamento conhecimento são fatores críticos para a prática da inovação em qualquer organização (BESSANT e TIDD, 2009). Intensificar trocas de conhecimento entre indivíduos e organizações e transformar este intercâmbio em valor agregado para os produtos e serviços da empresa é um desafio que os gestores precisam estar preparados para enfrentar.

Os governos nacionais percebem a inovação tecnológica como uma forma de desenvolver regiões menos favorecidas economicamente, tentando reduzir a tradicional concentração da atividade econômica em regiões já desenvolvidas. Gonçalves (2007)

descreve o padrão espacial da atividade inovativa brasileira e identifica barreiras ao processo de difusão espacial da atividade tecnológica entre as microrregiões brasileiras: baixos índices de industrialização, escolaridade da população adulta, número de doutores, número de empregados com formação tecnológica, diversidade tecnológica e altos níveis de concentração empresarial.

Conforme o Manual de Oslo, “o desenvolvimento tecnológico e a inovação são cruciais para o crescimento da produtividade e do emprego” (BRASIL, 2010, p. 12). Nas definições do Manual, inovação é a introdução/comercialização de produtos/processos novos ou significativamente aprimorados, podendo envolver mudanças de equipamentos, recursos humanos, métodos de trabalho ou uma combinação destes. Considerando a geração de inovação como um dos papéis mais significativos desempenhados pela universidade na interação com empresas (WOLFFENBÜTTEL, 2001), é importante identificar se as interações na UFSM são direcionadas para esta finalidade e se estão sendo bem sucedidas neste aspecto.

Neste sentido, gerar inovação é uma questão fundamental para as empresas, promovendo competitividade. Para Araújo (2009), “inovação é quando algo de novo, não necessariamente recém descoberto, chega ao mercado”. Conforme o autor, inovação é algo criado para ser distribuído, comercializado. Porém há outros aspectos que não podem ser negligenciados, como a sustentabilidade, por exemplo.

Conforme Barbieri (2010), a inovação nas empresas deve atualmente considerar as três dimensões da sustentabilidade. O autor salienta que estes tipos de inovações consideram uma lista ampla de partes interessadas secundárias, como a comunidade local e os grupos ativistas, não apenas o mercado e questões ligadas à dimensão econômica. A este respeito, Gomes et al (2009) condicionam a competitividade e a inserção internacional a taxas elevadas de inovação, de relacionamento externo (onde se inserem as parcerias universidade-empresa) e preocupação com o desenvolvimento sustentável, reforçando a proposta de Barbieri (2010).

Do ponto de vista do desenvolvimento econômico, a existência de interações é um sinal positivo de orientação para inovação (INZELT, 2004). Para o autor, a transformação do relacionamento entre universidades e empresas se reflete nos programas de governo e nas atividades de inovação das firmas. Neste sentido, os gestores precisam conhecer os aspectos relacionados a este processo de interação e sua influência na academia, para que possam maximizar seus resultados.

Como o conhecimento tornou-se a base da sociedade, à medida que adquire status econômico, a capacidade de capitalizá-lo torna-se um desafio emergente. Há uma urgência de

que a geração e disseminação de conhecimento resulte em benefícios concretos. Assim, a interação U-E permite formar pessoas com as competências necessárias para enfrentar este desafio, melhorar a produtividade das organizações e gerar riqueza, fortalecendo o desenvolvimento econômico e social (DA COSTA, PORTO e FELDHAUS, 2010; DE TOLEDO e LOTUFO, 2011; MATTOS e GUIMARÃES, 2005).

Apesar de a inovação tornar-se determinante para a sobrevivência das organizações, ela envolve um processo bastante complexo, com diversos atores, altos custos e riscos. Então, entre outros benefícios, pela interação compartilham-se esforços, reduz-se a complexidade do processo, diluem-se custos e riscos, melhora-se a qualidade dos produtos, reduz-se o time to market¹ e o lead time² das empresas. Isto minimiza lacunas de desenvolvimento tecnológico e contribui para o crescimento e desenvolvimento do país (ALBERTIN e AMARAL, 2010; AMADEI, 2009; CUNHA, 1999; DE MELO, 2004; DE TOLEDO e LOTUFO, 2011; ETZKOWITZ, 2009; MACHADO e BIANCHETTI, 2011).

Outrossim, a interação com o setor empresarial permite que a universidade conheça melhor as necessidades do setor produtivo. Isto possibilita acelerar o processo de pesquisa e gerar resultados que sejam mais diretamente aplicáveis ao mercado. Dessa forma, amplia-se a probabilidade de capitalizar o conhecimento por meio da geração e comercialização de patentes, mantendo o país em sintonia com a competitividade mundial (BENEDETTI e TORKOMIAN, 2011; DE MELO, 2004).

Ainda, para que o país seja competitivo internacionalmente, é necessário o adensamento tecnológico do setor produtivo. Parcerias entre o setor acadêmico e empresarial formam a massa crítica necessária para incorporar o progresso técnico nas indústrias. Assim, por meio da interação, aumenta-se o número de empresas de alta tecnologia e melhoram-se as condições de competitividade do país, gerando desenvolvimento sustentável (DE MELO, 2004; DE TOLEDO e LOTUFO, 2011).

Porém, neste processo de interação, há desafios que surgem a partir de alguns fatores que devem ser identificados e dimensionados adequadamente. Consensos relativos à C&T construídos fora da universidade provocam divergências político-ideológicas. Questões como produtivismo acadêmico, submissão da ciência ao mercado e desigualdade na apropriação social dos resultados de pesquisa complicam a aproximação da universidade com o setor

¹ Tempo de projeto e concepção de um produto e sua disponibilização para o consumidor final.

² É um ciclo, desde a entrada do material na empresa até sua saída do inventário.

produtivo (DA COSTA, PORTO, e FELDHAUS, 2010; DOS SANTOS e DE MELLO, 2009; MACHADO e BIANCHETTI, 2011).

Igualmente, existem questões relacionadas à complexidade do processo e troca efetiva de informações. Pesquisas na fronteira do conhecimento ou projetos relacionados à tecnologia e inovação geralmente são complexos. Então, fluxos predominantemente unidirecionais de informações e conhecimento da universidade para a indústria dificultam o processo e reduzem o potencial de resultados (ALBERTIN e AMARAL, 2010; SESSA et al, 2007).

Além disto, nos países em desenvolvimento, grande parte do conhecimento científico-tecnológico é importado. Como se não bastasse, a aproximação da universidade com as empresas no Brasil não foi uma estratégia, pois iniciou forçada por uma profunda crise fiscal e redução no orçamento dos órgãos públicos na década de 80. E, ainda, a maioria de nossas empresas não possui ímpeto inovador, condiciona as despesas de P&D ao faturamento, ao contrário de países desenvolvidos (ANDREASSI e SBRAGIA, 2002; BALDINI e BORGONHONI, 2007; BENEDETTI e TORKOMIAN, 2011).

Ao mesmo tempo, há um déficit de capacidade de pesquisa aplicada no país, o que limita o desenvolvimento tecnológico. Em países desenvolvidos, a maioria dos cientistas trabalha no setor produtivo, enquanto no Brasil esta proporção é em torno de 10%. Esta falta de conscientização das empresas sobre as vantagens da interação dificulta a aproximação com os grupos de pesquisa e com isto o setor produtivo não aproveita plenamente a infraestrutura de C&T (CUNHA, 1999; FERREIRA, 2002; SESSA et al, 2007).

Também existem dificuldades relativas à natureza distinta dos envolvidos no processo de interação. A linguagem em que o conhecimento acadêmico é registrado dificulta sua absorção e utilização pelas empresas. Neste sentido, os pesquisadores precisam buscar esta aproximação com as empresas, identificar suas demandas tecnológicas e aparar arestas de comunicação (CUNHA, 1999; CYSNE, 2005).

Por outro lado, alterações na percepção acadêmica sobre a missão da universidade contribuem para a aproximação com o setor produtivo. Há uma tendência atual em considerar que a inovação também integra o papel do docente. Isto aumenta a propensão ao patenteamento e comercialização de tecnologias (BENEDETTI e TORKOMIAN, 2011; DE TOLEDO e LOTUFO, 2011).

Fatores relacionados à gestão de projetos na universidade, como cumprimento de prazos e estabelecimento de metas claras, reduzem barreiras à interação. Deve haver um alinhamento entre os parceiros para minimizar diferenças culturais e influências externas no contexto da parceria. Estruturas de interface como fundações para gestão de contratos,

incubadoras de empresas, parques tecnológicos e escritórios de transferência facilitam a interação (ALBERTIN e AMARAL, 2010; BENEDETTI e TORKOMIAN, 2011; DEUTSCHER, RENAULT e ZIVIANI, 2005).

Portanto constata-se a importância da interação entre o setor acadêmico e empresarial como estratégia para o desenvolvimento. O conhecimento dos diversos aspectos que envolvem o processo de interação melhora a tomada de decisão pelos gestores. Este é um requisito importante para alavancar a conversão de conhecimento em inovação. No tópico seguinte, são apresentadas experiências envolvendo projetos colaborativos entre empresas e pesquisadores, bem como os resultados alcançados.

2.2 Experiências e resultados na interação universidade-empresa

A Universidade Hebraica de Jerusalém e o *Massachusetts Institute of Technology* - MIT são casos de destaque internacional que ilustram o alto potencial de impacto nas interações bem-sucedidas. Por meio da Yissum, companhia de P&D criada em 1964 para proteger e comercializar sua propriedade intelectual, a Universidade Hebraica tornou-se referência global em transferência de tecnologia. Por meio de intensa colaboração de seus pesquisadores com empresas, a universidade possui mais de 7 mil patentes registradas, cobrindo mais de 2 mil invenções (YISSUM, 2012).

Como resultado da competência em gerar ativos de conhecimento por meio de parcerias, a Universidade Hebraica de Jerusalém tem mais de 500 tecnologias licenciadas e até agora originou 72 companhias *spin-off*. Os produtos comercializados baseados em tecnologias da universidade geram atualmente receitas acima de 2 bilhões de dólares/ano (YISSUM, 2012), demonstrando a importância estratégica da inovação e a necessidade de desenvolver competência para levar a pesquisa acadêmica até o mercado.

Ao lado do exemplo anterior, o caso do MIT mostra resultados ainda mais expressivos e reforça a importância de aproximar a pesquisa acadêmica do mercado e fomentar o empreendedorismo. Se considerássemos as companhias originárias da universidade ou fundadas por seus egressos como uma nação independente, estimativas conservadoras a colocariam como a 17ª economia mundial (ROBERTS e EESLEY, 2009). Uma avaliação menos conservadora da pesquisa dos autores aponta 25.800 companhias ativas fundadas por egressos do MIT, que empregam mais de 3 milhões de pessoas e geram receitas anuais de 2 trilhões de dólares, equivalentes a 13ª economia mundial.

O texto de Sutz (2000) retrata experiências de interação entre academia e empresas na América Latina. USP e Unicamp aparecem como exemplos importantes de desenvolvimento tecnológico em parceria com empresas, relacionados respectivamente ao design de hardware para o primeiro minicomputador nacional; e desenvolvimento de fibras óticas envolvendo a Telebrás. Outros exemplos incluem a rede de pesquisa em prospecção de petróleo em águas profundas estabelecida pela PETROBRAS, o programa SOFTEX 2000³ e o Disque Tecnologia da USP, experiência que acabou fomentando o Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas (SBRT)⁴.

Além dos exemplos anteriores, Sutz (2000) destaca ainda a criação de um fórum nacional para modernização tecnológica no México e de uma rede de desenvolvimento tecnológico na Colômbia – COLCIENCIAS (*Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación*). Uma experiência no Uruguai envolvendo a Companhia de Energia Estatal e o Instituto de Matemática da Faculdade de Engenheiros, quando da construção da principal barragem hidrelétrica do país, completa os exemplos de experiências chamadas “top down”. Com exceção do programa Softex no Brasil, os exemplos do México, da Colômbia e do Uruguai e até mesmo o Disque Tecnologia da USP não tiveram os resultados esperados, devido principalmente ao baixo envolvimento das empresas, à pouca relevância do conhecimento demandado pela indústria e ao reduzido impacto sobre o comportamento geral das empresas.

Mesmo assim, algumas experiências envolvendo pesquisadores acadêmicos e empresários no Uruguai resultaram em inovações que culminaram em ganhos de produtividade e qualidade de produto, porém são iniciativas do tipo “*bottom up*” (SUTZ, 2000). Características gerenciais e empresariais e sua influência nos resultados de atividades inovativas de start-ups de tecnologia no Japão foram analisadas por Lynskey (2004). A rede de contatos dos CEO’s junto a pesquisadores acadêmicos e a pesquisa conjunta com universidades tiveram um papel fundamental para a inovação e o desenvolvimento tecnológico nas *start-ups*.

Ao investigar a Universidade do Porto e a Universidade do Minho em Portugal, Eiriz (2012) analisa experiências bem sucedidas de spin-off acadêmicos. A relação estreita entre pesquisadores acadêmicos com egressos da universidade junto ao setor empresarial e uma

³ Programa Nacional de Software para Exportação, com o objetivo de estimular a indústria brasileira de software voltada para a exportação. Fonte: www.softex.br

⁴ Rede formada por instituições de reconhecimento nacional que fornece informações tecnológicas gratuitamente a empreendedores. Fonte: www.sbrt.ibict.br

combinação de resultados promissores de trabalhos de pós-graduação com oportunidade de mercado atraíram investimentos de grupos privados, resultando – entre outras vantagens de mercado – em muitos recursos para ambas universidades.

A Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, Universidade de São Paulo - USP e Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, estão entre as campeãs no ranking nacional de depósito de patentes, ao lado de PETROBRAS e FAPESP (Unicamp, 2012). De 2004 a 2011, a Inova5 registrou 474 patentes no Brasil e 161 no exterior, a maioria nas áreas química e biológica, além de licenciar 364 destas, gerando royalties de R\$ 1,98 milhões/ano. Além disso, em 2004, fechou 17 acordos de cooperação e 52 no ano de 2011. No caso da USP, a estruturação de sua agência de inovação atraiu companhias interessadas nas pesquisas da universidade e desde então registrou 752 patentes no Brasil e 70 no exterior, além de licenciar 38 patentes gerando royalties de R\$ 1,6 milhões/ano.

A estes resultados pode-se acrescentar geração de empregos, criação de empresas, recolhimento de impostos e crescimento do empreendedorismo acadêmico junto à pós-graduação da USP (DIAS, 2011). E, no caso da Unicamp, além dos recursos a título de royalties, a universidade recebeu mais de R\$ 246 milhões de empresas públicas e privadas para realizar projetos de desenvolvimento tecnológico em parceria com empresas entre 2005 e 2010.

A cooperação tecnológica na Universidade Federal de Sergipe - UFS com empresas e com o governo foi avaliada por Dos Santos (2011). A autora estudou 4 casos envolvendo empresas, a universidade e o poder público, apoiada no modelo teórico da hélice tripla. As interações tinham como objetivo realizar um estudo geológico, uma pesquisa para melhorar a produtividade e os produtos de cerâmica de empresas locais, realização de inseminações artificiais em rebanhos de caprinos e ovinos para criadores locais e por fim, o desenvolvimento de uma inovação.

Nos casos estudados por Dos Santos (2011), predominam interações envolvendo trabalhos de pesquisa, uma delas com foco específico em inovação, cumprindo requisito previsto em edital. Os resultados podem ser vistos no Quadro 2, que faz uma síntese para os casos apresentados.

⁵ Agência de inovação da UNICAMP.

Casos	Envolvidos	Resultados
Caso 1	Núcleo de Geologia, Fundação de Apoio à Pesquisa de Sergipe (FAPESE), empresa multinacional. Formalização por meio de convênio tripartite entre empresa, UFS e a FAPESE. A operacionalização da parceria foi via FAPESE.	Criação de um curso de Geologia; Aporte de recursos (inclusive para criação do curso); Contratação de bolsistas e pessoal especializado pela universidade; Utilização dos laboratórios e recursos humanos acadêmicos por parte da empresa; Ampliação do número de pesquisadores em projetos do Núcleo; Associação de alunos voluntários em projetos do Núcleo; Relatórios exclusivos para a empresa; Formação de recursos humanos qualificados em segmento específico; Criação de um grupo de pesquisa; Inserção nacional do grupo de pesquisa; Formalização de novos convênios; Colaboração com universidades estrangeiras.
Caso 2	Núcleo de Engenharia de Materiais, Núcleo de Engenharia de Produção, Associação de Artesãos de Carrapicho, Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico, da Ciência e Tecnologia e do Turismo, Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (FAPITEC). Articulada pela SEDETEC com financiamento da FAPITEC, com recursos do CNPq.	Melhorias no processo produtivo e na qualidade do produto; Aprendizado dos ceramistas; Aproximação dos alunos da realidade do mercado.
Caso 3	Departamento de Zootecnia (DZO), SEBRAE e Federação das Associações de Criadores de Caprinos e Ovinos de Sergipe (FACCOS). Iniciada a partir de uma experiência anterior entre o DZO e alguns caprinocultores, que era realizada por meio de um projeto de Programa de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC). Formalizada por meio de convênio.	Estágios; Trabalho técnico de extensão gratuito para os criadores; Desenvolvimento de pesquisa de mestrado; Repasse de técnicas para os criadores; Vivência de experiências reais pelos alunos; Melhoria na produtividade e gestão das propriedades; Fomento governamental com menor custo.
Caso 4	Departamento de Química, Centro Incubador de Empresas (CISE), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e uma empresa incubada na CISE. A cooperação surgiu de um programa da FINEP - PRIME, que redundou em um convênio.	Aproximação com empresas de tecnologia; Estabilização da empresa no mercado e lançamento de um novo produto.

Quadro 2 - Envolvidos e resultados da interação na UFS

Fonte: Adaptado de Dos Santos (2011).

Entre os resultados destas interações para a universidade, pode-se perceber benefícios relacionados ao ensino, à pesquisa e à extensão, além de melhorias em questões estruturais e disponibilidade de recursos. Já as empresas tiveram benefícios relacionados à produtividade, ao aprendizado dos colaboradores, à melhoria de produtos e processos, a melhorias na gestão, à inovação em produtos e acesso a laboratórios e recursos humanos qualificados da universidade.

Ao mesmo tempo, Dos Santos (2011) apresenta fatores que dificultaram e outros que facilitaram a interação das empresas com a universidade. O Quadro 3 apresenta uma síntese destes fatores.

Casos	Facilitadores	Barreiras
Caso 1	Histórico de cooperação da empresa com outras universidades; Vínculo anterior de um pesquisador com a empresa; Operacionalização via Fundação de Apoio; Experiência e qualificação dos pesquisadores da empresa.	Falta de informação centralizada sobre competências da universidade; Demora nas negociações; Processo de negociação indireta entre os interessados; Interferências políticas; Gestão descentralizada das pesquisas; Autonomia dos grupos de pesquisa; Estrutura de decisão colegiada; Independência dos subsistemas acadêmicos; Comunicação; Estilos diferentes de trabalho entre pesquisadores e empresa; Ausência de estrutura clara de comando; Atrasos no cronograma; Disputas interpessoais; Conflitos entre chefia departamental e pesquisadores;
Caso 2	Contatos anteriores de pesquisadora com empresários do segmento de cerâmica; Apoio financeiro do governo estadual; Intermediação da SEDETEC.	Definição de contrapartidas de cada participante; Burocracia; Entendimento dos empresários quanto ao papel dos pesquisadores nos projetos; Postura da universidade fechada a parcerias.
Caso 3	Seleção e acompanhamento criteriosos dos parceiros; Financiamento governamental.	Demora nas negociações; Inflexibilidade orçamentária; Disponibilização de equipamentos; Baixa escolaridade e falta de colaboração de alguns criadores.
Caso 4	Fomento governamental;	Demora na liberação de recursos; Dificuldades da empresa atender as exigências da FINEP; Liberação dos pesquisadores para atuar no projeto; Familiaridade das empresas com editais FINEP e CNPq; Distância das empresas; Falta de integração do projeto da empresa aos demais projetos do Programa de Pós-Graduação; Burocracia; Linguagem acadêmica.

Quadro 3 - Barreiras e facilitadores da interação universidade-empresa na UFS

Fonte: Adaptado de Dos Santos (2011).

O fomento governamental foi destacado como um item facilitador na maioria dos casos. O vínculo anterior de pesquisadores com o setor empresarial e o histórico de cooperação anterior da universidade também foram itens considerados facilitadores do processo de interação.

Entre os itens identificados por Dos Santos (2011) que dificultam o processo de cooperação das empresas com universidades, aspectos relacionados à burocracia são os que mais aparecem. Diferenças culturais e a comunicação entre os agentes são fatores destacados em 2 dos casos estudados. Um item estratégico e bastante subjetivo merece atenção pelos

gestores entre as dificuldades apontadas, que são conflitos políticos e a postura da universidade quanto a parcerias com o setor produtivo.

No lado acadêmico, ao estabelecer políticas institucionais de interação com empresas, é necessário dimensionar adequadamente estas questões. Já as empresas precisam antecipar possíveis dificuldades que irão encontrar e criar estratégias para minimizá-las.

Os fatores motivadores para as parcerias entre empresas e universidades do setor de Tecnologia de Informação (TI) no Rio Grande do Sul e os elementos representativos da eficácia destes processos foram identificados por Gonçalves e Zanluchi (2011). Os autores analisaram cinco aspectos: determinantes da cooperação, satisfação, barreiras, benefícios e motivos. Os principais itens apontados nestes aspectos foram:

- Determinante – incremento da capacidade para competir.
- Satisfação – retorno intelectual.
- Barreiras – definição dos direitos das patentes geradas, flexibilidade da universidade e falta de objetivos comuns.
- Benefícios – possibilidade de desenvolver recursos humanos qualificados, redução de custos, possibilidade de gerar novos produtos e processos, aumento de vendas e patentes registradas.
- Motivos – incremento na capacidade para competição e acesso a recursos, sejam da universidade ou públicos.

Um dado a destacar no estudo de Gonçalves e Zanluchi (2011) é que as universidades não possuem contribuição relevante para o retorno financeiro e melhoria na imagem das empresas de TI gaúchas. As empresas que não buscam parceria com as universidades não o fazem principalmente pela burocracia no meio acadêmico. Este estudo contribui com identificação de fatores a serem trabalhados pela gestão no sentido de tornar as parcerias das universidades com as empresas mais efetivas.

A interação com empresas na Universidade Federal de Juiz de Fora foi avaliada por Gonçalves e Schiavon (2010). Os autores identificaram que a produção tecnológica da universidade em termos de patentes é pequena, devido parcialmente à pouca ênfase nos últimos anos em pesquisa de ponta com aplicação comercial. A prestação de serviços não é frequente e as empresas financiam pouco mais de 9% das pesquisas desenvolvidas na universidade, com aproximadamente 1 contrato de pesquisa por empresa, à exceção da PETROBRAS.

Entre os esforços para superar a distância da universidade e o setor produtivo, está a criação de um Programa de Incentivo à Inovação, da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais (SECTES-MG) em parceria com o SEBRAE-MG, ICT's e prefeituras, para estimular a criação de empreendimentos de base tecnológica no meio acadêmico. O programa em questão prevê suporte financeiro e gerencial aos empreendedores. O estímulo ao empreendedorismo por meio de incubadoras também contribui neste sentido, destacando-se um caso de sucesso no departamento de Física da universidade, pela criação de um equipamento.

Entre os resultados do processo de interação para a universidade, relatados por Gonçalves e Schiavon (2011), destacam-se melhoria de infraestrutura laboratorial, criação de um Centro de P&D conjunto com outras universidades, desenvolvimento de equipamento e estabelecimento de uma rede de relacionamentos com pesquisadores acadêmicos e do setor produtivo. Já para as empresas os autores apontam tendências de benefícios relacionados à redução de custos de P&D, ao aumento na capacidade de aprendizado das firmas, a inovações bem sucedidas, à redução no ciclo de vida de produtos, ao aumento no retorno de investimentos em inovação.

Torna-se evidente que a interação gera resultados para além da inovação, mesmo havendo questões a serem aperfeiçoadas em nível institucional e organizacional. Ao analisar diferentes contextos, é possível apontar caminhos de como intervir em diferentes realidades institucionais para que as interações entre pesquisadores e indústria sejam bem sucedidas.

Uma comparação do fluxo de conhecimento na interação universidade-empresa em setores de alta tecnologia (espacial) no Brasil e baixa tecnologia (horticultura) na Holanda foi feita por Dalmarco (2012). Para o autor, o fluxo de conhecimento assemelha-se ao processo de osmose, onde a transferência de conhecimento (científico ou aplicado) entre universidade e empresa flui do meio mais concentrado (universidade) para o meio menos concentrado (empresa). Nesta relação, o estímulo é determinado pelo ator responsável por propor a transferência ou estimulado pelo governo, enquanto o conteúdo de conhecimento transferido é definido conforme o propósito da interação e o nível de conhecimento disponível nos atores.

Além de conceituar a transferência de conhecimento como um processo de osmose, Dalmarco (2012) pontua distinções na interação universidade-empresa em relação a características setoriais (p.ex. nível tecnológico do setor industrial) e estruturais (p.ex. nível de desenvolvimento do país).

Nos setores intensivos em tecnologia, a interação seria inerente ao processo produtivo, em países desenvolvidos, seria espontânea; por seu turno, em setores de baixa tecnologia, a

interação é limitada e, em países emergentes, precisa ter estímulo para ocorrer. A síntese para esta diferenciação aparece no Quadro 4:

Setor	Alta tecnologia Inerente ao processo de desenvolvimento de produtos e processos.	Baixa tecnologia Limitada pela diferença no nível de conhecimento de universidades e empresas.
Nível desenvolvimento	Países Desenvolvidos Ocorre de forma espontânea.	Países Emergentes Ocorre principalmente pelo estímulo governamental.

Quadro 4 - Diferenças na interação por setor e nível de desenvolvimento do país

Fonte: Dalmarco, 2012.

Os resultados do estudo de Dalmarco (2012) apontaram que o contexto nacional dos países (Brasil e Holanda) influencia mais a interação que os setores em si. O fluxo de conhecimento no setor de horticultura holandês possui nível tecnológico maior que o fluxo de conhecimento do setor espacial brasileiro. Para o autor, falta aproximar os resultados da pesquisa acadêmica das necessidades tecnológicas do setor produtivo.

Dentro do contexto da interação, o impacto da incubação de empresas para a universidade e para as empresas foi avaliado por Wolffenbüttel (2001). Por meio de estudo de caso na Universidade do Vale dos Sinos – UNISINOS, o autor investigou o impacto deste processo nas seguintes dimensões: na empresa – inovação, solidez e capacidade gerencial; na universidade – impacto no ensino, na pesquisa, na extensão e na imagem da instituição. Conforme o autor, o processo de interação estava sendo bem sucedido em relação às empresas, mas, na universidade, os reflexos foram pouco significativos, com exceção do impacto na imagem da instituição.

Além disto, Wolffenbüttel (2001) destaca que não havia referência a relacionamentos entre as empresas incubadas e a universidade para desenvolvimento de novos produtos e nenhuma inovação foi gerada a partir das relações. O autor pondera a necessidade de rever as formas de inserção da incubadora em relação a estes fluxos de conhecimento, considerando o papel desempenhado pela universidade em interações deste tipo.

No entanto, um relatório técnico do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI apontou que a maioria das incubadoras está nas universidades e tem como foco

principal atividades inovativas (MCTI, 2012). O número de empreendimentos cresceu mais de 180 vezes entre o final da década de 80 e o ano de 2006 (ANPROTEC, 2006), mostrando a relevância destas estruturas que atualmente contabilizam 384 incubadoras, mais de 5.000 empresas e geram receitas de mais de R\$ 4 bilhões/ano (MCTI, 2012). Entretanto ainda há alguns desafios quanto à interação das empresas incubadas com as universidades, como as identificadas por Wolffenbüttel (2001) e Mahler, Cassanego Júnior e Schuch Júnior (2009).

A fragilidade ou inexistência de elos entre incubadoras e demais agentes do processo de inovação no Brasil foi identificada preliminarmente por Medeiros e Atas (1995). Na ocasião, as políticas neste sentido se constituíam em meras declarações de princípios dos atores institucionais, sem as interações previstas. Uma das principais limitações era a transferência de resultados da pesquisa para o setor produtivo. Portanto, torna-se necessário conjugar e aperfeiçoar políticas e estratégias relacionadas aos mecanismos de incubadoras e parques tecnológicos, integrando-os na consolidação dos sistemas de inovação ao lado de instituições de ensino e pesquisa e do setor público e privado (MCTI, 2012).

O trabalho de Telles (2011) investigou projetos cooperativos coordenados por institutos públicos de pesquisa tecnológica (IPPs), com a participação de universidades e empresas. O estudo foi realizado a partir de três casos de estudo na Alemanha, Austrália e Coreia do Sul, quais sejam:

- Fraunhofer Innovation Clusters - programa coordenado pelos institutos Fraunhofer na Alemanha, que apoia o desenvolvimento de projetos cooperativos entre agentes pertencentes a uma mesma região.
- National Flagship Program – coordenado pela Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO), na Austrália.
- Projetos Mobile Harbour e Online Electric Vehicle (OLEV) – coordenados pelo Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST), na Coreia do Sul.

Uma aproximação da universidade e uma preocupação com a melhoria da transferência de resultados de pesquisa para o mercado foi identificada pelo autor na maioria dos IPPs. As principais contribuições das empresas nos projetos estão no seu conhecimento do mercado e da produção, enquanto o papel das universidades é solucionar questões científicas para o desenvolvimento das tecnologias. A atuação das universidades foi identificada como pontual e relevante, considerada um meio de favorecer o desenvolvimento de tecnologias mais avançadas.

Com uma mudança de postura, os IPPs têm sido mais cooperativos com as empresas e universidades, inclusive mobilizando recursos financeiros e capacitações para o

desenvolvimento de projetos conjuntos (TELLES, 2011). Considerando a importância da cooperação nos projetos de desenvolvimento tecnológico, destaca-se o processo de avaliação utilizado. Conforme Telles (2011), na avaliação dos projetos cooperativos na Alemanha, Austrália e Coreia do Sul, são considerados tanto a qualidade da ciência produzida quanto o impacto comercial dos resultados das pesquisas em termos de valor adicionado para a indústria, o que pode ser um diferencial na eficiência da alocação dos recursos públicos para este fim.

O crescente “virtuosismo” da relação universidade-empresa foi analisado por Gomes (2001), por meio de estudo de caso na Unicamp. Segundo o autor, políticas para fomentar a capacidade de transformar conhecimento em produção socioeconômica podem tornar as relações universidade-empresa mais eficazes. Mas os resultados evidenciaram que o aumento do valor dos contratos com empresas privadas é resultado de alterações comportamentais dos docentes devido ao decréscimo acentuado nos recursos governamentais e não de uma atitude pró-ativa das empresas ou postura adaptativa da universidade. O autor conclui que o aumento dos recursos privados não pode ser considerado uma inflexão virtuosa na trajetória da relação universidade-empresa.

Mesmo assim, algumas evidências internacionais recentes sugerem uma potencialidade de relações sinérgicas entre universidades e empresas. Após reestruturar seu escritório de desenvolvimento tecnológico, entre 2006 e 2011, a Universidade de Harvard aumentou o número de invention disclosures⁶ em 95%, os depósitos de patentes nos estados unidos em 71% e tecnologias licenciadas em 300% (MARQUES, 2012). Segundo o autor, não é ocasional que o número de acordos envolvendo pesquisa patrocinada na universidade subiu de 12 para 75 neste período, totalizando investimentos de US\$ 37,2 milhões em 2011, quatro vezes mais do que o total de 2006.

A Universidade da Califórnia também reestruturou suas atividades de transferência de tecnologia em 2004 e, em 2009, firmou 97 acordos de pesquisa patrocinada com o setor privado, aumento de 25% em relação ao ano anterior segundo Marques (2012). O autor também exemplifica o modelo da Universidade de Oxford, que criou uma empresa para tratar destes assuntos e investiu £ 2,5 milhões em 2011, gerando um retorno de £ 4 bilhões em royalties e venda de participações. O autor fecha o panorama com os dados da Universidade

⁶ Documentos com a descrição de resultados de pesquisas para avaliar a possibilidade de sua proteção por meio de direitos de propriedade intelectual. Fonte: Marques, 2012.

de Stanford, que terminou o ano fiscal de 2011 com uma receita de US\$ 66,8 milhões em royalties.

Porém, um cuidado especial é que Stanford produz uma *invention disclosure* para cada US\$ 2,5 milhões de financiamento em pesquisa e só 32 das 600 tecnologias atualmente licenciadas geraram mais de US\$ 100 mil em royalties e apenas seis geraram mais de US\$ 1 milhão (MARQUES, 2012). Segundo o autor, para cada caso de sucesso, há um punhado de tecnologias que acabam custando mais do que o investimento realizado. Os investimentos são mantidos estrategicamente para ampliar a transferência de tecnologia para a sociedade, principalmente com pequenas empresas.

A UFSM acompanha este movimento crescente de aproximação do setor acadêmico do produtivo. As interações entre pesquisadores e empresas cresceram 1,56 vezes entre 2002 e 2010 conforme Tabela 1. A área de pesquisa que mais cresceu neste tipo de relacionamento foi a de Ciências Agrárias, que, juntamente com a de Engenharias, possuem o maior número de interações com empresas.

Tabela 1 - Grupos de pesquisa da UFSM com interação - por área de conhecimento

Grande Área	2002	2004	2006	2008	2010
Ciências Agrárias	5	10	11	14	19
Ciências Biológicas	2	1	1	1	2
Ciências da Saúde	3	3	3	3	3
Ciências Exatas e da Terra	2	6	7	4	5
Ciências Humanas	0	1	5	3	1
Ciências Sociais e Aplicadas	0	1	1	1	2
Engenharias	4	6	9	11	8
Linguística, Letras e Artes	0	0	1	1	1
Total	16	28	38	38	41

Fonte: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, 2012.

O número de empresas que buscaram a universidade cresceu, aumentando 2,14 vezes no mesmo período. A área de Ciências Agrárias foi a mais procurada. Por outro lado, a área de Engenharias teve uma queda para patamares inferiores ao de 2006. Os dados estão na Tabela 2.

Tabela 2 - Empresas atendidas por grupos da UFSM por área de conhecimento

Grande Área	2002	2004	2006	2008	2010
Ciências Agrárias	15	23	26	24	66
Ciências Biológicas	3	2	2	2	3
Ciências da Saúde	8	10	11	10	10
Ciências Exatas e da Terra	2	8	10	6	6
Ciências Humanas	0	1	11	10	8
Ciências Sociais e Aplicadas	0	1	1	1	2
Engenharias	8	11	21	35	17
Linguística, Letras e Artes	0	0	2	2	1
Total	36	56	84	90	113

Fonte: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, 2012

O aumento das interações na UFSM foi acompanhado ou impulsionado até pelas políticas e investimentos institucionais e governamentais para esta finalidade, incluindo alterações institucionais com relação a questões envolvendo propriedade intelectual. A UFSM implantou seu Núcleo de Propriedade Intelectual em 2001, vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa. Alterou sua estrutura e funcionamento em 2005 e, posteriormente, em 2007, mudando sua nomenclatura para Núcleo de Inovação e Transferência de Tecnologia – NIT/UFSM, e transferindo sua responsabilidade diretamente ao Gabinete do Reitor.

Estas alterações refletem a intenção da universidade em adequar a sua estrutura para transferir os seus resultados de pesquisa para o mercado por meio da inovação. Ao mesmo tempo, denotam o caráter estratégico com que o assunto passou a ser tratado, ligado diretamente ao Gabinete do Reitor. Direta ou indiretamente, estas alterações se refletiram nos indicadores da universidade.

Segundo informações do NIT/UFSM, até 2004, a UFSM possuía 9 pedidos de depósito de patente junto ao Instituto Nacional de Propriedade Intelectual – INPI, número que saltou para 111, sendo 28 dos quais somente em 2011. Quanto à concessão das patentes, a Universidade possuía 10 contabilizadas até 2004 e, em 2011, totalizava 54 depósitos, 19 dos quais em 2011. Para impulsionar este movimento, a instituição criou um programa institucional de apoio à iniciação em inovação tecnológica, como uma contrapartida aos recursos captados junto ao CNPq para esta finalidade.

Conforme dados da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da UFSM, o número de bolsas e auxílios de iniciação à inovação tecnológica cresceu 8,4 vezes no período entre 2009 e 2012. Em 2011, a universidade passou a contar também com recursos da FAPERGS para concessão de bolsas de iniciação à inovação tecnológica. Este esforço para gerar

inovação representa um investimento de mais de 300 quotas de bolsa de inovação tecnológica no período, importando num investimento de mais de R\$ 1,4 milhões.

Os programas da Universidade se inserem num contexto maior da política nacional de ciência e tecnologia para fomentar a interação entre pesquisadores e empresas. Negri e Lemos (2009) evidenciaram o volume de investimentos do governo federal em projetos desse tipo. Se considerarmos apenas os recursos do Fundo de Ciência e Tecnologia CT-Verde-Amarelo conforme a Figura 1, que possui foco direto em projetos envolvendo ICT's e empresas, foram apoiados 1.107 projetos, importando num investimento de mais de R\$ 400 milhões entre 1999 e 2011.

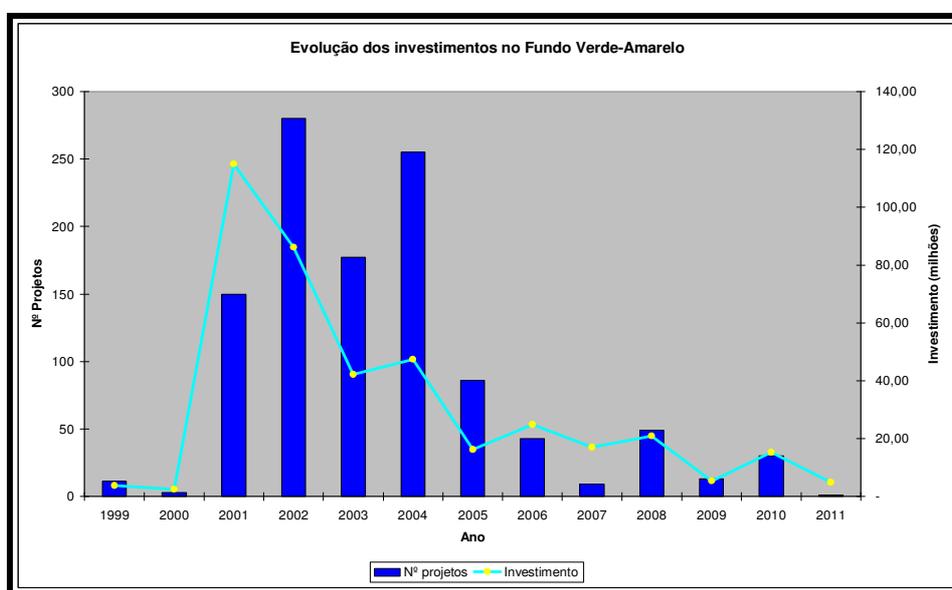


Figura 1 - Evolução dos investimentos no fundo verde-amarelo.

Fonte: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2012 - adaptado.

O maior número de projetos apoiados foi em 2002, totalizando 280, enquanto o maior volume de recursos foi investido em 2001, contabilizando mais de R\$ 100 milhões. Mesmo assim, percebe-se uma alteração na política governamental, uma vez que os recursos disponibilizados diretamente para estas interações têm diminuído, sendo alocados recursos de outra forma, como o fomento a parques tecnológicos, incubadoras de empresas ou programas de apoio a projetos individuais de pesquisa tecnológica que envolvam interação com empresas.

Se se considerarem os investimentos globais do governo dentro do objetivo prioritário “Promoção da Inovação Tecnológica nas Empresas”, que faz parte do Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação, os números são ainda maiores. Conforme dados da

Plataforma Aquarius, que congrega dados das agências de fomento do Ministério da Ciência e Tecnologia, foram investidos, desde de 2002, mais de R\$ 3 bilhões, num total de 2.749 projetos, envolvendo mais de 3 mil pesquisadores e 4 mil bolsistas.

Além destas iniciativas de investimento direto, há diversos mecanismos de fomento à pesquisa, desenvolvimento e inovação de caráter indireto, como os incentivos fiscais. A exemplo de outros países, o Brasil tem utilizado de forma crescente sua política de desoneração fiscal atrelada a investimentos em pesquisa e desenvolvimento por parte das empresas. A evolução deste tipo de investimento pode ser visualizada na Figura 2.

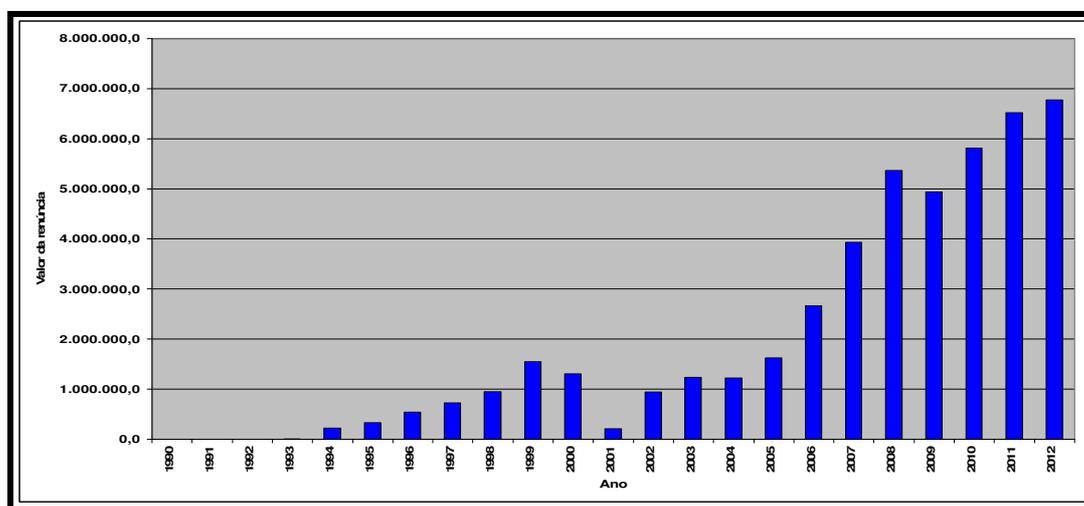


Figura 2 - Renúncia fiscal do governo federal para pesquisa e desenvolvimento

Fonte: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2012.

Os dados apontam que o investimento governamental por meio de incentivos fiscais cresceu de 0,6 milhões para 6,8 bilhões em duas décadas. É um crescimento expressivo que complementa a política nacional de formação de mestres e doutores. A Figura 3 ilustra estes investimentos por lei de renúncia.

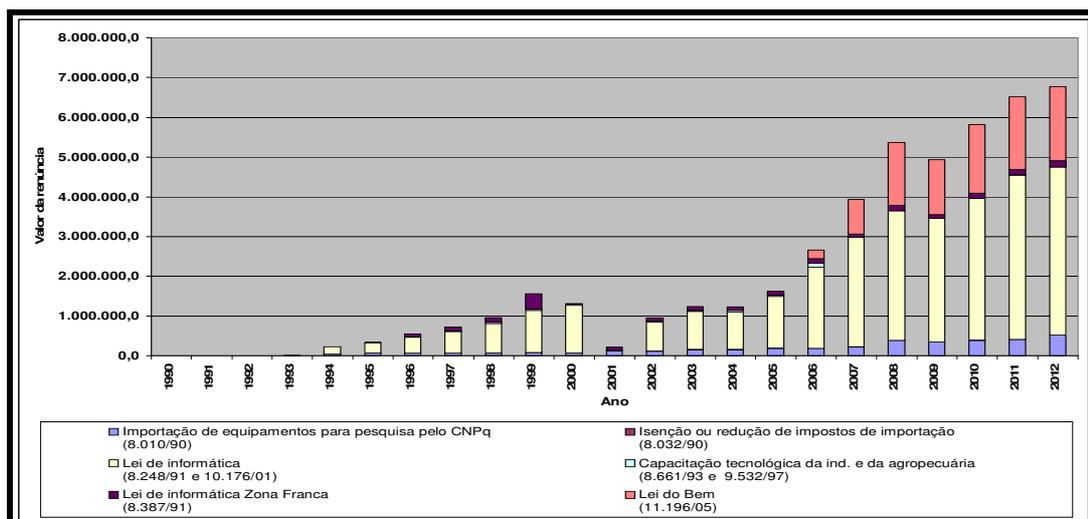


Figura 3 - Renúncia fiscal do governo federal para pesquisa e desenvolvimento

Fonte: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2012.

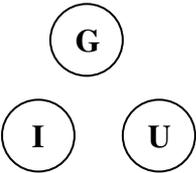
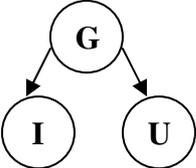
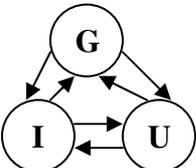
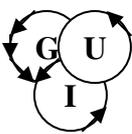
Considerando apenas a renúncia fiscal a partir da Lei do Bem (11.196/05), o número de empresas beneficiadas cresceu mais de 490% e os investimentos cresceram mais de 210% (MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO - MCTI, 2011). Por outro lado, o ministério ressalva que, apesar do relativo sucesso da lei do bem, a participação da indústria na P&D nacional ainda é bastante tímida. O ministério estima que apenas 15% das empresas que realizam P&D no país utilizaram incentivos fiscais. Esta situação não seria compatível com o atual sistema de educação e ciência e tecnologia nacional, gerando um descompasso: reduzida geração de inovação pelas empresas brasileiras e alta capacitação técnico-científica das universidades.

Portanto, os gestores precisam conhecer de que maneira os fatores subjacentes à interação influenciam os resultados alcançados nas parcerias. Ao avaliar o impacto da parceria para os objetivos institucionais, a influência conjunta ou isolada dos condicionantes presentes irá orientar a formulação de estratégias. Assim, as parcerias são aperfeiçoadas, gerando melhores resultados para os envolvidos.

2.3 Condicionantes da interação universidade-empresa

Diferentes modos de interação implicam diferentes maneiras de transmissão do conhecimento, com graus variados de envolvimento individual e institucional. Para viabilizar cada tipo ou conjunto de interações, diversos arranjos organizacionais e interinstitucionais são

requeridos. Os Quadros 5 detalha de forma não exaustiva algumas possibilidades de mecanismos de interação.

Tipo de interação	Níveis mais comuns	Padrões de interação
1. Consultas ad hoc de empregados de uma firma em universidades 2. Palestras de funcionários da empresa realizada em universidades 3. Palestras de professores em empresas 4. Discussões regulares (informais) entre professores e funcionários da empresa em encontros de associações profissionais, conferências e seminários	Entre indivíduos	Isolado (1-5) 
5. Compra de resultados de pesquisa acadêmica de forma ad hoc	Individual/institucional	
6. Utilização de membros do corpo docente como consultores regulares 7. Instrução de empregados da empresa por pesquisadores da universidade 8. Treinamento de empregados por professores da universidade 9. Publicações conjuntas entre professores e empregados da empresa 10. Supervisão conjunta de teses de doutorado e mestrado por membros da universidade e da empresa	Individual/institucional	Vertical (6-11), muito a distância  condições de mercado 
11. Propriedade intelectual compartilhada entre professores e empregados da empresa		
12. Acesso a equipamentos especiais da empresa/universidade com ou sem auxílio dos proprietários das organizações 13. Investimento em instalações da universidade 14. Aquisição regular de pesquisa acadêmica 15. Cooperação formal de P&D como contratos de pesquisa 16. Cooperação formal de P&D como projetos de pesquisa conjunta 17. Fluxos de conhecimento por meio de mobilidade permanente ou temporária de pessoal acadêmico para as empresas 18. Fluxos de conhecimento por meio de <i>spin-offs</i>	Institucional	Triple Helix horizontal (12-16) 

Quadro 5 - Tipos, níveis e padrões de interação

Fonte: INZELT, 2004.

Legenda: I – indústria. G – Governo. U – Universidade.

Esse conjunto de arranjos para interação serve como pano de fundo para atividades de transferência de conhecimento na interação, que irá depender da estrutura empresarial, do setor industrial e do contexto institucional (BITTENCOURT, RAPINI e PARANHOS, 2012).

O Quadro 6 acrescenta outras diferentes formas de cooperação à taxonomia apresentada no quadro 5.

Mecanismos de cooperação	Autores
Plataformas de encontros para criação de novos negócios;	WOLCOTT, 2011.
Criação de produtos na universidade e desenvolvimento realizado por empresa; Criação de produtos fora da universidade e utilização do conhecimento acadêmico para melhorias; criação de produtos na universidade e exploração comercial diretamente pelo pesquisador por meio de criação de empresa (<i>spin off</i>);	ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 2000.
Relações pessoais formais; relações pessoais informais; acordos formais com alvo definido;	SEGATTO-MENDES e SBRAGIA, 2002.
Mobilidade de pessoal; criação de empresas por pesquisadores;	RIPPER FILHO, 1994
acordos de transferência de tecnologia; acordos para desenvolvimento ou exploração conjunta de uma patente; desenvolvimento conjunto de produtos a serem comercializados em parceria;	DE PELEGRIN, 2007.
Encontros e conferências – a)presença em encontros patrocinados pela indústria; b)participação em conferências com participação da indústria e da universidade; consultoria e contrato de pesquisa – a)trabalho de consultoria comissionado pela indústria, sem envolvimento de pesquisa original; b)acordos de contratos de pesquisa, comissionado pela indústria e realizado somente pelos pesquisadores acadêmicos; criação de instalações físicas a)criação de empresas spin-off; b)criação de instalações físicas com financiamento da indústria, incluindo laboratórios no campus, incubadoras e centros de pesquisa colaborativa; treinamento – a)treinamento de pós-graduação in <i>company</i> , supervisão conjunta de PhDs; b)treinamento dos empregados da companhia, por meio de matrícula em curso ou mobilidade de pessoal; pesquisa conjunta – a)acordos de pesquisa conjunta, envolvendo pesquisa realizada por ambas as partes;	D’ESTE e PATEL, 2007.
Contrato de pesquisa – a)atividades de pesquisa subcontratadas; b)pesquisa colaborativa cofinanciada pela empresa; c)pesquisa colaborativa em um programa com financiamento público; consultoria e serviços – a)transferência de know-how, expertise; b)serviços técnicos, testes; transações de propriedade intelectual – a)desenvolvimento de um portfólio de propriedade intelectual; b) licenciamento e transações relacionadas à propriedade intelectual; c)investimentos de capital com/sem implicações de propriedade intelectual; transbordamentos do conhecimento – a)fornecimento de instalações a parques científicos; b)incubadoras; c)espaço em laboratórios para empresas no campus; d)laboratórios públicos como principais usuários de equipamentos inovadores; e)interações informais entre pesquisadores do setor públicos e de empresas; formação/ensino – a)curso <i>ad hoc</i> de curta duração/educação continuada; b)diploma <i>ad hoc</i> para profissionais/educação continuada; c) co-financiamento/patrocínio de estudantes de pós-graduação e doutorado; mobilidade de pessoal – a)cientistas do setor público ocupando posições na indústria; b)pesquisadores da indústria ocupando posições no setor público; c) mestres e doutores com métodos/técnicas de pesquisa e rede de contatos internacionais indo para a indústria; d) laboratórios conjuntos de pesquisa entre a iniciativa privada e setor público.	BARRÉ e GUINET, 2000.

Quadro 6 - Mecanismos de cooperação universidade-empresa

Estes arranjos variam entre setores de atividades, campos científicos e condicionantes locais. Neste sentido, incentivos governamentais e institucionais direcionados para efetivar a interação podem ser efetivos a uma determinada combinação de interação e não ao conjunto amplo de mecanismos possíveis (RAPINI, CASSIOLATO e BITTENCOURT, 2007). Ao propor uma avaliação de impacto da interação universidade-empresa, é preciso considerar diferentes fatores que interferem no processo, para que os indicadores reflitam da melhor forma possível os resultados alcançados. Conhecer as características e padrões do processo de interação possibilita melhorar a tomada de decisão dos gestores. Assim, é possível otimizar os recursos alocados para atividades em parceria. As interações variam em graus de formalidade e interação entre indivíduos e instituições, implicando em diferentes configurações dentro do referencial da hélice tríplice.

De acordo com o Quadro 4, é possível observar que alguns autores complementam o modelo de Inzelt (2004) com algumas sobreposições inclusive. O traço comum é o foco comercial da maioria dos autores, talvez pela ênfase maior deste aspecto nas relações atuais entre academia e setor produtivo. O objetivo da avaliação irá determinar as adaptações necessárias para se chegar aos aspectos que se quer mensurar.

A complexidade dos projetos e objetivos envolvidos irá determinar qual a melhor configuração a ser adotada em cada caso. Assim, estas diferentes formas de interação irão impactar o desempenho empresarial e acadêmico de forma diferente, cabendo aos gestores identificar estas nuances para ajustar as estratégias organizacionais.

A maior variedade de interações possibilita aos pesquisadores desenvolver habilidades necessárias para integrar ciência e tecnologia. Ao mesmo tempo, cooperações formais de P&D, mobilidade de pessoal e geração de spin-offs são consideradas interações mais sofisticadas. Então é necessário considerar diferentes nuances dentro da cooperação, mesmo porque apenas uma pequena parcela destas atividades é motivada pelo desenvolvimento e exploração comercial direta de produtos (D'ESTE e PATEL, 2007; INZELT, 2004; RIPPER FILHO, 1994).

Na avaliação da interação universidade-empresa, o foco muito estreito sobre patentes e spin-offs pode negligenciar resultados importantes de outros mecanismos de cooperação. O contato informal entre os participantes é uma parte muito importante do processo, possivelmente a porta de entrada para mecanismos mais aperfeiçoados de interação. Sendo assim, é importante avaliar mecanismos menos formais de interação, que podem ser tão importantes quanto os demais relacionados à capitalização do conhecimento, em termos de frequência e impacto econômico (D'ESTE e PATEL, 2007; INZELT, 2004).

É importante conhecer as peculiaridades dos diversos relacionamentos entre a academia e a indústria, exemplificados por Inzelt (2004) e complementados neste estudo no Quadro 6. De modo geral, os relacionamentos variam desde contatos informais e ad hoc, passando por colaboração formal em P&D, e, nos casos mais bem sucedidos, geração de spin-offs. Em síntese, a avaliação da contribuição de cada tipo de mecanismo de interação para os envolvidos auxilia no aperfeiçoamento de políticas direcionadas para este fim, bem como possibilita aos gestores de C&T nos níveis micro e macro otimizar a alocação de recursos.

Os objetivos das empresas e universidades na interação, embora diferentes, são complementares. Com a crescente adoção de uma missão também econômica da universidade, os limites nos papéis de cada agente no processo tornam-se menos claros (FISHER e ATKINSON-GROSJEAN, 2002). Sendo assim, conhecer o que cada parceiro espera com a interação é fundamental para que se proceda a uma avaliação deste relacionamento.

As políticas de fomento à interação universidade-empresa têm um foco claro no aumento da geração de tecnologia para o desenvolvimento. Isto se reflete no posicionamento de empresas e universidades com relação ao estabelecimento de parcerias. Entretanto, D'Este e Patel (2007) salientam que somente uma minoria das interações é motivada pela exploração comercial direta de resultados de pesquisa.

Por meio da interação são esperados benefícios que ultrapassem o contexto da parceria, refletindo-se no bem-estar da sociedade. Geração de riqueza e conhecimento são funções principais dentro deste sistema, sem delimitação rígida nos papéis de cada agente (LEYDESDORFF, 2003). Por conseguinte, outros detalhamentos de objetivos e motivações para o estabelecimento de parcerias são derivações e adaptações no contexto de geração de riqueza e conhecimento.

A pesquisa acadêmica comercializável, além de ser um dos objetivos da interação, é uma forma de a universidade realizar sua função social. Estruturas que possibilitem este processo têm sido implantadas continuamente em diversas instituições, considerando que o capital investido possivelmente irá retornar à universidade via patentes e royalties. Entretanto, esta neo-reorientação da academia não pode ser à custa de suas outras funções (FISHER e ATKINSON-GROSJEAN, 2002).

Os motivos que conduzem a uma parceria entre universidade e empresa podem ser abordados de uma perspectiva utilitarista ou também de responsabilidade social. Na perspectiva utilitarista, o parceiro busca na parceria uma estratégia para maximizar as receitas, enquanto de outro modo defende-se que os agentes têm responsabilidade social e são

motivados por imperativos nacionais. Ambas as possibilidades de foco devem ser consideradas na hora de avaliar o processo (LEE, 1996).

Diante destes condicionantes, qualquer delimitação dos objetivos da interação será incompleta. Neste sentido, Lee (1996) destaca: desenvolvimento econômico regional, comercialização de tecnologias, prestação de consultoria, assistência a start-ups e investimentos de capital (ações). Salienta-se que os objetivos apresentados por este autor estão no contexto do papel da universidade em si.

Ao mesmo tempo, o modelo conceitual de cooperação universidade-empresa de Segatto-Mendes e Sbragia (2002) traz as principais motivações de forma mais detalhada. Para as universidades, os autores consideram como principais motivações recursos financeiros e materiais adicionais; realização da função social; prestígio aos pesquisadores; divulgação da imagem; obtenção de conhecimentos práticos sobre problemas existentes e incorporação de novas informações aos processos de ensino e pesquisa. Em relação às empresas, tem-se acesso a recursos humanos altamente qualificados, redução dos custos e/ou riscos envolvidos nos projetos de P&D, acesso aos mais novos conhecimentos desenvolvidos no meio acadêmico, identificação de alunos para recrutamento futuro e resolução de problemas técnicos que geraram a necessidade da pesquisa em cooperação.

Por sua vez, os governos estaduais possuem um conjunto similar de objetivos relacionados à interação entre empresas e universidades. Percebe-se uma similaridade entre os programas de interação das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa – FAP's, juntamente com o Plano de Ação de C,T&I do governo federal. Em síntese, como resultados dos programas das FAP's, espera-se:

- Intensificação da interação entre o setor acadêmico e empresarial, principalmente com pequenas empresas;
- Fortalecimento da cultura de inovação e aumento do investimento privado em P&D;
- Desenvolvimento e difusão de inovações em produtos e processos, considerando aplicações sócio-ambientais;
- Fomento a atividades de P&D em pequenas empresas;
- Desenvolvimento científico e tecnológico, numa perspectiva de impacto sustentável;
- Formação de recursos humanos altamente qualificados e fixação de doutores nas empresas;

- Aumento na produtividade e competitividade das empresas;
- Adensamento tecnológico do setor produtivo e crescimento sustentável no empreendedorismo de base tecnológica;
- Aumento no valor agregado de produtos e processos;
- Aumento na contribuição prática da pesquisa acadêmica para o desenvolvimento, numa perspectiva sustentável;
- Desenvolvimento regional, com geração de emprego e renda e melhoria na qualidade de vida da população;

Fica evidente, no conjunto de objetivos das FAP's, as chamadas atividades de terceira missão acadêmica. Por meio da estratégia de aproximação entre universidades e empresas, o Estado busca induzir o desenvolvimento, numa perspectiva sustentável. Portanto, avaliar a interação universidade-empresa requer uma consideração dos diferentes objetivos envolvendo o Estado, a indústria e a universidade; dessa forma, os indicadores utilizados irão refletir mais adequadamente o impacto deste processo.

Ao avaliar a cooperação universidade-empresa, também é necessário distinguir as características ou aspectos dos envolvidos e do próprio processo. Aspectos individuais e institucionais bem como a natureza do conhecimento impactam a interação. Neste sentido, rotinas departamentais, cultura e políticas acadêmicas são aspectos institucionais que mais interferem, embora características individuais tenham um impacto mais forte (D'ESTE e PATEL, 2007).

Aspectos intrínsecos ao indivíduo interferem na propensão do pesquisador se envolver em atividades de interação. Bercovitz e Feldman (2003) identificaram alguns destes fatores, os quais denominaram efeitos de treinamento, da liderança e do grupo. Segundo os autores, indivíduos formados em instituições onde a participação em atividades de transferência de tecnologia é aceita e praticada ativamente possuem uma expectativa de continuidade dessa prática (efeito treinamento); se a chefia é ativa na transferência de tecnologia, outros membros do departamento estariam mais propensos a sê-lo (efeito liderança); e os indivíduos serão mais propensos à transferência de tecnologia quando outros indivíduos com características semelhantes dentro de seus departamentos ou faculdade também fizerem o mesmo (efeito grupo).

As áreas de pesquisa onde acontecem as interações também influenciam o tipo e a magnitude de impacto da cooperação. Aparentemente, a área de ciências da vida enfatiza mais o aspecto monetário da interação pela capitalização do conhecimento via patentes, enquanto

cientistas de ciências exatas como físicos focam no aspecto relacional como benefício da interação (OWEN-SMITH e POWELL, 2001). Por isso, ao avaliar a interação universidade-empresa, deve-se considerar áreas de conhecimento e setores de aplicação para embasar opiniões dentro de conjuntos comparáveis.

Ao mesmo tempo, o sucesso na perspectiva comercial da parceria depende da percepção acadêmica sobre os benefícios deste processo. Embora esta seja uma característica do indivíduo, será moldada por condições do ambiente institucional (OWEN-SMITH e POWELL, 2001). Assim, a avaliação da interação pode auxiliar a ajustar os incentivos e o ambiente para tornar mais profícua a cooperação.

No quadro conceitual de Landry, Amara e Ouimet (2005), são agrupadas características como ativos de conhecimento, financeiros, pessoais, relacionais e organizacionais. A análise dos autores indicou que a transferência de conhecimento dos grupos de pesquisa para as empresas está relacionada positiva e significativamente a:

- Suporte financeiro de empresas privadas e agências governamentais;
- Foco dos projetos de pesquisa nas necessidades dos usuários;
- Tamanho da unidade de pesquisa do pesquisador;
- Intensidade das ligações entre pesquisadores e usuários;
- Tempo de PhD;
- Volume de publicações;
- Afiliação do pesquisador com uma grande universidade;
- Atuação na área de engenharias.

Por outro lado, suporte financeiro da própria universidade, tempo dedicado pelo pesquisador às atividades de ensino e grau de novidade dos resultados de pesquisa não estão relacionados com transferência de conhecimento (LANDRY, AMARA e OUIMET, 2005).

Diferentes aspectos da interação universidade-empresa irão alterar expectativas de resultado no desempenho empresarial e acadêmico. Identificar padrões neste relacionamento possibilita aos gestores direcionar esforços e desenvolver estratégias para aperfeiçoar os projetos em parceria. Assim, ao conduzir um processo de avaliação, a organização precisa aprofundar-se nos aspectos intrínsecos à interação, permitindo adaptar mais eficazmente à sua realidade um consenso relativo às chamadas atividades de terceira missão.

Na Figura 4, são apresentadas diversas características que explicam a transferência de conhecimento.

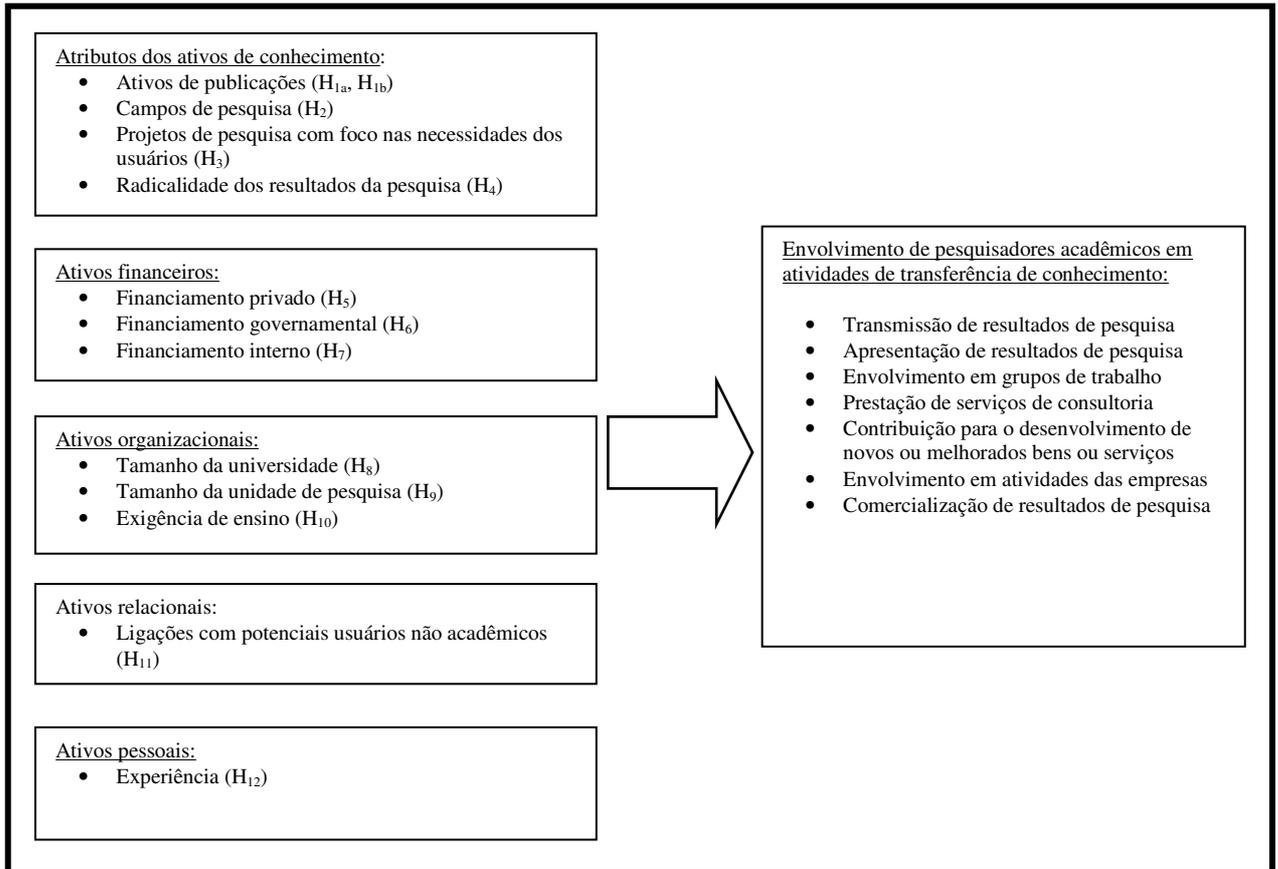


Figura 4 - Quadro conceitual de transferência de conhecimento

Fonte: Landry, Amara e Ouimet, 2005

Dentro do modelo dos autores, somente as hipóteses H_3 e H_{11} explicaram a transferência de conhecimento em todas as áreas estudadas. Os demais determinantes variaram de uma área de pesquisa para outra. Além disso, suporte financeiro da própria universidade, tempo dedicado pelo pesquisador às atividades de ensino e grau de novidade dos resultados de pesquisa não se apresentaram relacionados com a transferência de conhecimento (H_4 , H_7 e H_{10}).

Ainda uma questão relevante é a relação entre possíveis conflitos entre esforço acadêmico e atividades de interação. Não há evidências de que a interação com o setor empresarial interfira negativamente na produção acadêmica. A interação conduzida junto às demais atividades docentes é uma escolha do indivíduo mediada por fatores organizacionais e institucionais (LANDRY, AMARA e OUIMET, 2005).

Padrões setoriais e características dos produtos oferecidos pelas empresas influenciam a busca por parcerias junto ao meio acadêmico. Ao mesmo tempo, suas atividades inovativas são determinadas por suas estratégias internas. Estes são parâmetros importantes a serem identificados para aprimorar mecanismos de gestão deste processo (LAURSEN e SALTER,

2004; TESSARIN e SUZIGAN, 2011). A respeito de padrões setoriais de inovação, Pavitt (1984) explicou similaridades e diferenças entre setores em relação a sua fonte, natureza e impacto. O autor demonstra que poucos setores utilizam a infraestrutura pública de pesquisa como fonte de inovação, conforme Tabela 3. Conhecer estas particularidades auxilia na formulação de estratégias para o relacionamento dos pesquisadores com as empresas.

Tabela 3 - Principais fontes de conhecimento utilizadas por setor

Setor	Fonte de inputs de conhecimento (%)		
	Intra-firma	Outra firma	Infraestrutura Pública
Alimentação	53,4	44,6	2,0
Farmacêutico	62,8	37,2	0,0
Sabão e detergentes	60,0	40,0	0,0
Plásticos	40,4	55,2	4,4
Corantes	68,1	30,5	1,4
Ferro e aço	47,7	44,9	7,4
Alumínio	68,0	28,0	4,0
Máquinas e equipamentos	64,1	29,8	6,1
Maquinário - têxtil	61,2	36,6	2,2
Maquinário - mineração de carvão	52,3	31,6	16,1
Maquinário - outros	59,1	36,6	4,3
Plantas industriais	51,6	41,9	6,5
Instrumentos	61,6	25,2	13,2
Componentes eletrônicos	48,2	37,1	14,7
Equipamentos de transmissão	64,4	33,9	1,7
Computadores	50,6	33,3	16,1
Bens eletrônicos de capital	67,2	9,7	23,0
Outros bens elétricos	60,8	35,3	3,9
Construção naval	47,9	43,8	8,2
Tratores	78,7	21,3	0,0
Motores automotivos	69,3	29,7	1,0
Têxteis	67,3	32,7	0,0
Couro e calçados	44,4	48,1	7,4
Vidro	48,2	44,6	7,1
Cimento	62,5	33,3	4,2
Papel e cartões	66,7	28,2	5,1
Outros plásticos	55,8	41,9	2,3
Outros	-	-	-
Total	58,6	34,0	7,4

Fonte: Pavitt (1984).

O conteúdo científico-tecnológico envolvido na interação também é um fator que influencia os resultados do processo, principalmente quando o foco é inovação. Por sua vez, os vínculos da empresa e seus gestores com a universidade relacionam-se com a efetivação de parcerias em projetos. Torna-se necessário dimensionar estas questões para direcionar o foco

de atenção sobre interações com maior possibilidade de gerar valor agregado (BENEDETTI e TORKOMIAN, 2011; COHEN, NELSON e WALSH, 2002; LYNSKEY, 2004; MANJARRÉS-HENRÍQUEZ et al., 2009; RAPINI, 2007).

Portanto, há uma gama de elementos a serem observados ao modelar ou adaptar um quadro conceitual para avaliar a interação. Negligenciar ou escolher equivocadamente os aspectos da interação a serem investigados pode enviesar a mensuração de impacto. Por fim, identificar as características da interação e sua interface com o impacto avaliado aponta alternativas a serem corrigidas ou reforçadas pela gestão.

2.4 Mecanismos de avaliação da interação universidade-empresa

Os gastos governamentais em P&D competem com outras áreas de investimentos públicos necessários. Como os recursos são escassos, a sociedade questiona com mais ênfase os gastos públicos, incluindo a rubrica de P&D. Sendo assim, a avaliação da interação otimiza a alocação de recursos, pois permite identificar se os objetivos foram ou não atingidos, criar uma memória organizacional, melhorar o desempenho, alinhar os objetivos organizacionais e metas dos projetos e reorientar a estratégia tecnológica da empresa (VASCONCELOS e OHAYON, 1989).

A demanda cada vez maior por recursos de P&D, principalmente públicos, exige avaliações mais finas pelos gestores dos resultados alcançados nestas atividades. Políticas para inovação no país têm surtido efeitos positivos neste sentido, sobretudo no aspecto institucional; incentivos governamentais; investimentos em centros de P&D externos e competências tecnológicas locais (BARROS, CLARO e CHADADD, 2009). Neste contexto, a avaliação da cooperação fornece indícios quali-quantitativos do impacto de tais políticas sobre os agentes envolvidos.

Existem evidências sobre o relacionamento entre o nível de desenvolvimento científico-tecnológico e desenvolvimento socioeconômico. Por isso, o desafio é agregar valor à ciência acadêmica, capitalizar a produção científica e ampliar a capacidade de converter papers em PIB (VARGAS, 1997). Contudo, a relação entre ciência acadêmica e desenvolvimento não é linear e, assim, avaliar o resultado deste (inter)relacionamento é necessário do ponto de vista de gestão e estruturação de políticas de inovação.

Ao mesmo tempo, o processo de avaliação nas organizações é uma forma de legitimação social, sobretudo para organizações públicas. Por isso, avaliação de impactos de pesquisa é um assunto de importância crescente em âmbito global. Assim, aferir resultados do

processo de interação e seu impacto para os atores envolvidos nos dá uma ideia de eficácia dos investimentos realizados (VEDOVOTO et al, 2008).

A interação universidade-empresa insere-se dentro de políticas de C&T e, dado o volume de recursos envolvido, é de interesse monitorar adequadamente os resultados alcançados. Neste sentido, a avaliação melhora o processo decisório de gestores públicos e empresariais, bem como de pesquisadores envolvidos nestas atividades de interação. Portanto, o processo de avaliação revela o retorno estimado dos investimentos feitos na pesquisa acadêmica e aponta os rumos a serem tomados, atendendo aos anseios de informação da sociedade (FURTADO et al, 2008; VEDOVOTO et al, 2008).

Conhecida a importância da avaliação da interação, é preciso estabelecer um quadro conceitual e métricas adequadas para efetuar o processo. No ambiente empresarial, é comum avaliar investimentos em P&D, já no ambiente acadêmico, o mais comum é divulgar estatísticas referentes à produção científica e técnica oriundas desse processo. Torna-se necessário nesta interface um modelo de avaliação que seja ao mesmo tempo capaz de captar os impactos desta relação e relatá-los em uma linguagem comum a ambos os atores envolvidos no processo.

Um modelo para avaliação de impacto na área de pesquisas médicas proposto por Van Ark (2007) sugere interpretar os resultados de P&D a partir de um construto denominado “Metáfora da Comunicação”. Nesta abordagem (Figura 5), avaliar P&D consiste em avaliar as formas de comunicação dos grupos de pesquisa com o seu entorno. As dimensões de impacto consideradas no modelo são social, econômica, científica e cultural.

No modelo, os resultados são descritos por indicadores representativos dos produtos do conhecimento, intercâmbio e utilização do conhecimento. A avaliação de impacto se dá em relação à atratividade para o público em questão. Neste caso, o impacto irá variar qualitativamente e quantitativamente em relação ao público-alvo e suas expectativas.

Por fim, o modelo proposto por Van Ark (2007) é uma matriz (Quadro 7) multidimensional avaliada em termos de atratividade para os envolvidos. Este modelo abarca dimensões da interação para além de objetivos comerciais. Desta forma, tem-se uma perspectiva mais holística da interação universidade-sociedade, sendo a relação com o setor empresarial apenas um dos aspectos considerados.

Este aspecto multidimensional reflete de certo modo a complexidade das relações entre a academia e seu entorno. Para além de aspectos científicos, a universidade hoje assume um papel mais incisivo no desenvolvimento e isto se reflete na forma de avaliar as instituições. Assim, é útil ter clareza sobre que tipos de resultados estão sendo alcançados e quanto estes

resultados são relevantes para os stakeholders, e a estrutura do modelo proposto por Van Ark (2007) oferece uma estrutura para organizar a avaliação da academia.

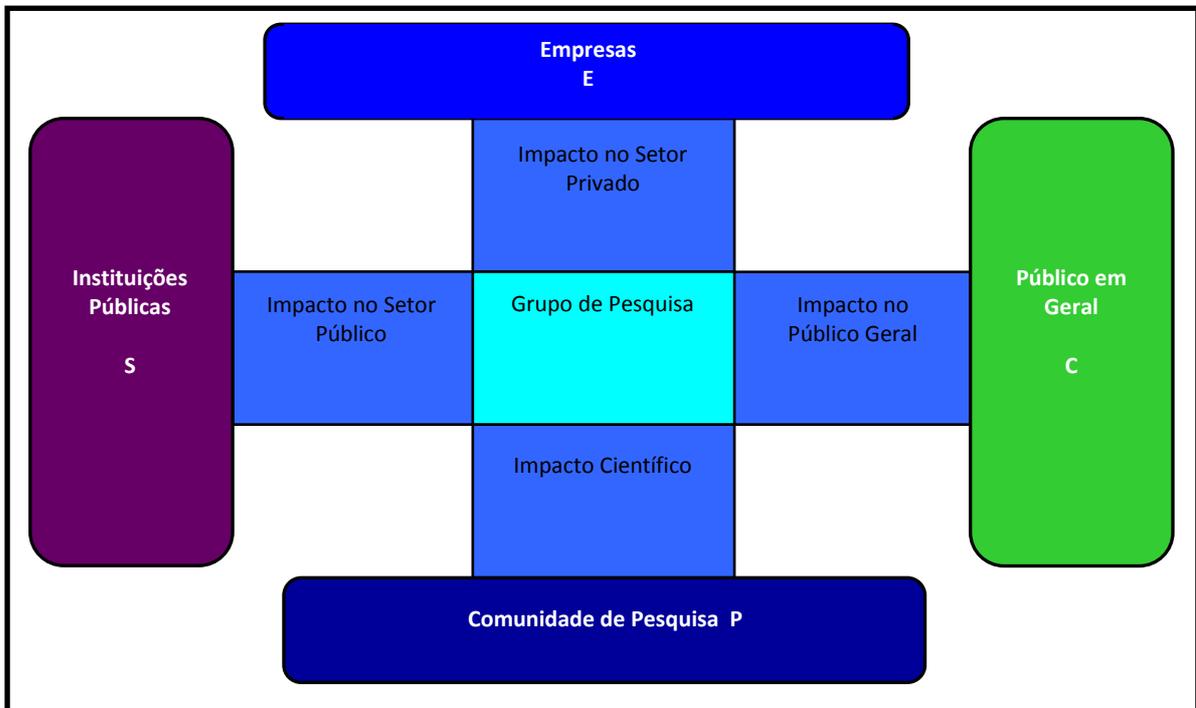


Figura 5 - Grupos de pesquisa versus impacto em setores da sociedade

Fonte: Van Ark, 2007.

Legenda: E – impacto econômico; S – impacto social; P – impacto na pesquisa; C – impacto cultural.

Conforme a figura acima, cada setor possui uma expectativa diferente de impacto e isto irá se refletir na atratividade do resultado. Para as instituições públicas e o público em geral, é mais difícil estabelecer indicadores, pela natureza menos objetiva de mensuração de resultados. Mesmo assim, o modelo provê uma visão holística sobre os diferentes produtos acadêmicos gerados pela interação, conforme detalhamento no Quadro 7.

Impacto	Conhecimento			Setor da Sociedade
	Produtos	Intercâmbio	Utilização	
Social				Público
Econômico				Privado
Cultural				População em Geral
Atratividade:				

Quadro 7 - Matriz de avaliação de impacto de pesquisas na sociedade

Fonte: Adaptado de Van Ark, 2007.

O conhecimento é considerado como o eixo central da produção acadêmica, e no modelo da figura acima, é analisado em diferentes aspectos (produtos, intercâmbio e utilização) que refletem tipologias de comunicação. A atratividade é definida a priori, conforme as expectativas do público envolvido (Figura 3) e consensos estabelecidos em torno de temáticas transversais. Mesmo que sejam utilizados indicadores qualitativos, o produto da avaliação irá refletir e confrontar os resultados alcançados frente aos recursos envolvidos e objetivos acordados entre os stakeholders.

Abordagens multidimensionais requerem interlocução com os atores envolvidos para definição de indicadores representativos dos impactos avaliados. Salles Filho et al (2007) apresentam uma metodologia (Figuras 6 e 7) de avaliação de programas de C,T&I nesta perspectiva. Consiste em decompor os objetivos formais do programa em termos representativos, agrupá-los em temas de avaliação, identificar e validar um conjunto de indicadores que serão objeto de verificação.



Figura 6 - Esquema sintético do método de decomposição

Fonte: Adaptado de Salles-Filho et al, 2007.

Ao agrupar os objetivos de programas de interação universidade-empresa, pode-se chegar a dimensões e indicadores de avaliação que, ao serem validados pelos atores envolvidos, irão servir de base para avaliação. Ao mesmo tempo, os indicadores e dimensões não serão estáticos, irão variar em função da evolução normal das relações e mesmo em

virtude de condições pontuais. Uma combinação entre flexibilidade e comparabilidade é o ideal neste contexto, permitindo acompanhar o aperfeiçoamento da interação.

Assim, é necessário ter em mente os diversos objetivos envolvidos no processo de interação, considerando os variados stakeholders. Eles é que nortearão todo o restante do processo, sendo mensurados em função das expectativas dos envolvidos. Portanto, a avaliação de impacto é em grande parte pontual, sendo reflexo das condições de contexto e espaço-temporal vigentes.

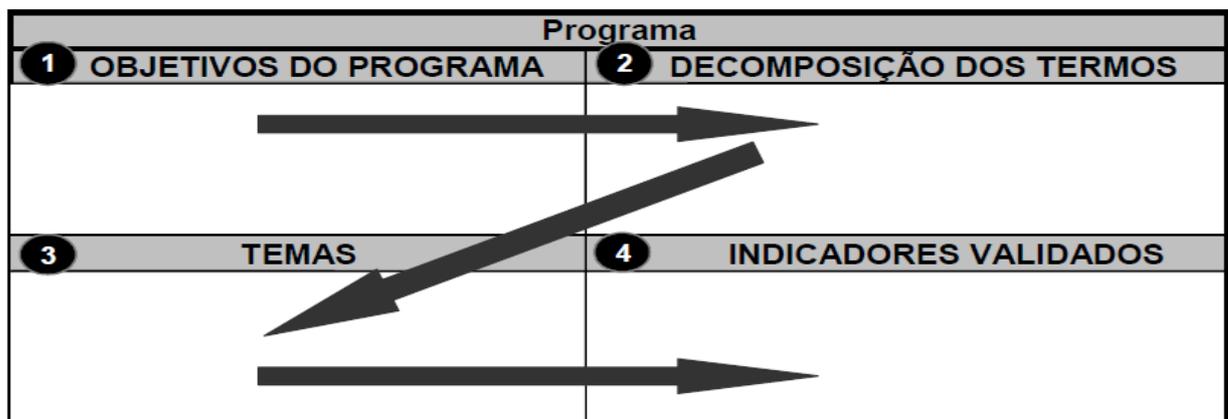


Figura 7 - Modelo de apresentação dos resultados pelo método de decomposição

Fonte: Salles-Filho et al, 2007.

O caráter participativo do método e a identificação de relevância pelos stakeholders permitem sua utilização gerencial em níveis estratégicos e operacionais. Grupos de pesquisa, universidades, empresas e governos podem formatar suas estratégias, ações e arranjos organizacionais com base nos resultados. Por fim, a eficácia (impacto) decorrente dos resultados irá justificar ou redefinir agendas políticas e de gestão para os envolvidos.

Indicadores referentes aos fatores avaliados no processo de cooperação fornecem medidas de resultados, porém não apontam o quanto o resultado alcançado beneficia os envolvidos. Metodologia multidimensional aplicada por Furtado et al (2008) utiliza a variação derivada da alteração esperada ou ocorrida num indicador como medida de impacto, dada no intervalo $[-1,1]$ (máx. impacto negativo ao máx. impacto positivo). A escolha dos valores representativos do impacto em cada um dos indicadores baseia-se no grau de coesão das respostas dos entrevistados, dado no intervalo $[0,1]$ (ausência de coesão a coesão forte), considerando-se como altos os graus de coesão entre 0,75 e 1.

No contexto da interação, a avaliação de impacto tenta captar o efeito sobre o desempenho dos envolvidos devido ao processo de parceria. Para isto, Salles Filho et al (2010) utilizam metodologia em que o impacto (I_{ij}) é resultado da variação em determinado atributo (g_{ij}), multiplicada por sua magnitude ($|\Delta(a_{ij})|$) e ponderada pela causalidade atribuível ao objeto avaliado (α_{ij}), ou seja: **Impacto = variação x magnitude x causalidade**. Assim, o impacto verificado é calculado conforme Figura 8:

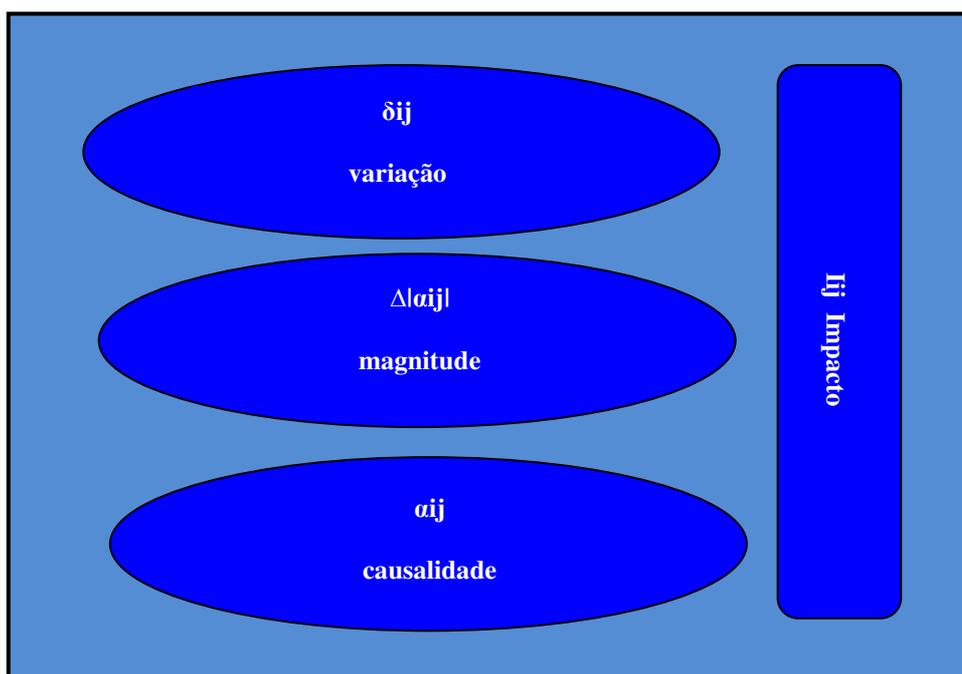


Figura 8 - Impacto médio do indicador sobre os respondentes

Fonte: Adaptado de Salles Filho et al (2010).

As medidas que compõem a equação de impacto (Figura 8) são identificadas pelo pesquisador, mas validadas pelos atores envolvidos no processo de avaliação. É necessário um forte *background* teórico que suporte as dimensões, os construtos e os indicadores que irão compor o modelo.

No contexto da cooperação universidade-empresa, o objetivo último é captar ao máximo possível o efeito puro da parceria sobre o desempenho dos agentes envolvidos.

No Quadro 8 estão descritos os itens que compõem um indicador de impacto, conforme metodologia proposta por Salles Filho et al (2010).

Item	Descrição
$g_{ij} = [-1,0,1]$.	Mudança no indicador devido ao programa e em qual direção.
$(a_{ij}t1 - a_{ij}t0 = \Delta(a_{ij}))$	Magnitude da mudança observada. Poder ser calculada objetivamente (aferindo-se em t e $t+1$) ou subjetivamente. (inquirindo-se sobre a mudança em faixas percentuais ou escalas semânticas, como Likert). A escolha de qualquer das abordagens depende da natureza do indicador, sendo as abordagens pontuais mais indicadas para quantidades (área, renda, nº de empregados) e escalas ou faixas mais apropriadas para julgamentos e opiniões.
$g_{ij} \Delta(a_{ij}) \mid a_{ij} = I_{ij}$	Causalidade atribuída pelo ator ao programa (a_{ij}), em percentual, para a mudança observada ($\Delta(a_{ij})$).

Quadro 8 - Componentes de um indicador de impacto

Fonte: Adaptado de Salles Filho et al. (2010).

Ainda assim, uma medida de impacto sobre a interação entre agentes sociais não pode refletir objetivamente o real resultado do relacionamento. Um indicador irá evidenciar a percepção (subjetiva) em torno de construtos construídos em relação a temas de interesse comum. Portanto é preciso cautela ao interpretar-se resultados de avaliações, ainda que sejam quantitativos.

Dentro desta metodologia proposta, a escolha dos indicadores é uma questão relevante, sendo necessário que sejam ao máximo possível pertinentes, complementares, viáveis e inequívocos. Disto resulta um item delicado na análise da interação dentro do contexto da inovação, a comparabilidade, haja vista a infinidade de indicadores e medidas utilizadas para avaliar esta relação (SALLES FILHO et al, 2010).

A cooperação universidade-empresa é avaliada em iniciativas como a *Community Innovation Survey* do Escritório de Estatística da União Europeia - EUROSTAT, *Global Innovation Index* do Instituto Europeu de Administração de Negócios - INSEAD, *Global Competitiveness Report* do Fórum Econômico Mundial (*World Economic Fórum*), Guias de referência da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) e nosso equivalente nacional Pesquisa de Inovação Tecnológica - PINTEC do IBGE. Estas iniciativas servem para comparações entre países e regiões numa perspectiva sistêmica, com o enfoque de sistemas nacionais de inovação, estando a interação aí inclusa. Ainda assim, a EUROSTAT ressalta a importância da comparabilidade, uma vez que há variações metodológicas e peculiaridades a serem consideradas que impactam os indicadores, por isso a comparabilidade requer ressalvas.

Há também organizações que empreendem iniciativas específicas para avaliação da interação universidade-empresa:

- *North Central Association of Colleges and Schools, Higher Learning Commission (EE.UU.);*
- *Higher Education Funding Council for England (HEFCE) por meio do “Higher Education, Business and Community Interaction Survey” (HE-BCI Survey);*
- *Red de Oficinas de Transferência de Resultados de Investigación (Red OTRI);*
- *American University Technology Managers (AUTM);*
- *Association for University Research and Industry Links – (AURIL);*
- *Association of European Science & Technology Transfer Professionals (ASTP);*
- *Rede de Universidades e Órgãos Públicos de Pesquisa (Pro Ton Europe).*

Também existem iniciativas como a *Red de Indicadores de Ciencia e Tecnología - RICYT e Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - COLCIENCIAS*. No entanto, a despeito da gama de possibilidades de interação e resultados, a maioria foca em aspectos comerciais, como patenteamento e licenciamento, vinculando a avaliação aos resultados das oficinas de transferência de tecnologia (D’ESTE, MARTÍNEZ e MOLAS-GALLART, 2009).

Portanto, além do quadro teórico que norteia a escolha dos indicadores, deve-se atentar para o objetivo da avaliação. O processo deve fornecer aos envolvidos instrumentos para desenvolver estratégias adequadas de vinculação e subsidiar a tomada de decisões. Por fim, é necessário equilíbrio entre mensuração de atividades e avaliação de resultados, juntamente com uma abordagem mais holística, evitando olhar somente atividades comerciais em detrimento de outras tão ou mais importantes do ponto de vista da interação (D’ESTE, MARTÍNEZ e MOLAS-GALLART, 2009).

Ao longo da revisão de literatura, procurou-se expor os principais pontos teóricos que nortearam o estudo e alguns dos fatores a serem considerados na avaliação da interação universidade-empresa. A importância da cooperação na sociedade do conhecimento, fatores que interferem e algumas metodologias de avaliação de impacto foram descritas. No próximo capítulo, descrevemos as escolhas metodológicas utilizadas para alcançar os objetivos propostos.

3 MÉTODO DO ESTUDO

Este capítulo apresenta o método utilizado e os procedimentos realizados para execução desta pesquisa. Apresenta-se a estrutura do trabalho, a estratégia de pesquisa utilizada e o modelo teórico-conceitual que embasou a análise dos resultados. Também são apresentadas as variáveis utilizadas para analisar as evidências encontradas.

3.1 Caracterização do estudo

O estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa exploratória, haja vista o problema de pesquisa apresentar escassos estudos anteriores em que se possam buscar informações (COLLIS e HUSSEY, 2005). A estratégia escolhida na condução do trabalho foi estudo de caso, considerando as questões apresentadas sobre um objeto de pesquisa restrito, com análises aprofundadas de seus aspectos característicos (ACEVEDO e NOHARA, 2007; SANTOS, 2004).

O objeto de estudo escolhido foi a Universidade Federal de Santa Maria, tendo como unidade de análise grupos de pesquisa que possuem interação com o setor produtivo e empresas que mantêm algum tipo de relação de parceria. Foi operacionalizado por meio de entrevistas com líderes de grupos de pesquisa e representantes de empresas envolvidos no processo de interação.

A seguir, apresentam-se os aspectos metodológicos de forma detalhada conforme segue:

3.3 Procedimentos de coleta e análise de dados

A seleção dos entrevistados buscou contemplar diferentes áreas de pesquisa da universidade bem como empresas de diferentes perfis de tamanho, setores e indústrias. Por limitações operacionais os entrevistados foram escolhidos em função de acessibilidade e disponibilidade. Foram feitas visitas técnicas em laboratórios de pesquisa que possuem, entre suas atividades, a interação com o setor produtivo. Também foram realizadas visitas a empresas que possuem interação com a universidade.

Foram entrevistados quatro pesquisadores líderes de grupos de pesquisa e quatro diretores de empresas envolvidos no processo de interação com a universidade. As entrevistas tiveram duração média de 45 minutos e seguiram um roteiro semi-estruturado abordando os aspectos investigados no estudo. Com exceção de um dos representantes de uma empresa, as entrevistas foram gravadas em dispositivo de áudio e transcritas.

Para analisar as evidências, utilizou-se análise de conteúdo, seguindo a técnica de construção da explanação conforme Yin (2010), que é um tipo particular da técnica de combinação de padrão. Esta técnica consiste em construir uma explanação sobre o caso através de sucessivas iterações entre um padrão baseado empiricamente, com um padrão esperado ou presumido. A explanação sobre o caso foi realizada seguindo um roteiro proposto por Yin (2010) conforme segue:

- Estipulou-se um conjunto presumido de elos causais sobre as variáveis do modelo teórico;
- Coletaram-se os dados e compararam-se as evidências com o padrão esperado;
- Revisão do padrão esperado e comparação de outros detalhes com a revisão;
- Repetição do processo até obtenção de uma explicação consistente sobre o fenômeno.

Já segundo Moraes (1999), a análise de conteúdo consiste em uma técnica para leitura e interpretação do conteúdo de materiais oriundos de comunicação verbal ou não verbal. Para o autor, a análise de conteúdo, de certa forma, não deixa de ser uma interpretação pessoal por parte do pesquisador com relação à percepção que tem dos dados analisados.

O estudo utilizou um modelo teórico desenvolvido com base na literatura e adaptado de Segatto-Mendes e Sbragia (2002), conforme a Figura 9 abaixo:

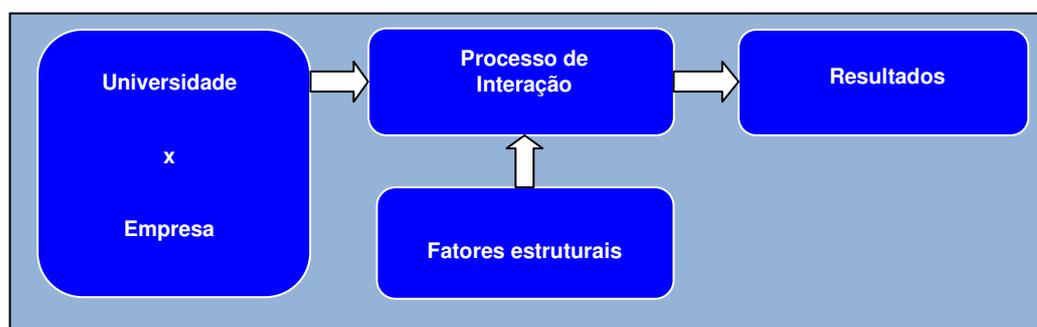


Figura 9 - Modelo teórico do processo de interação universidade-empresa

Fonte: Segatto-Mendes e Sbragia (2002) – adaptado.

Em relação à universidade, buscou-se identificar o perfil dos grupos que interagem com empresas e verificar quais suas especificidades que favorecem ou inibem uma aproximação com o setor produtivo. Em relação às empresas, buscou-se o mesmo objetivo, verificar quais características específicas podem favorecer ou inibir uma aproximação com o setor acadêmico.

As características tanto da empresa quanto da universidade foram agrupadas no modelo teórico dentro de uma dimensão de análise chamada ‘perfil’. Para investigar o perfil de cada empresa e grupo de pesquisa, esta dimensão do modelo foi desdobrada em categorias de análise, por sua vez operacionalizadas por meio de variáveis específicas. As dimensões e categorias do modelo teórico referente aos grupos de pesquisa estão descritas no Quadro 9.

(continua)

Dimensões	Categorias de análise	Variáveis	Autores
Perfil	Formação dos líderes, proximidade com setor produtivo	Instituição de formação e orientador Vínculo com egressos, alunos da incubadora ou de empresas júnior Participação em empresas	Bercovitz e Feldman, 2003; Lynskey, 2004.
	Área e aplicabilidade das pesquisas	Área de pesquisa Setor de aplicação	Rapini, Cassiolato e Bittencourt, 2007.
	Foco dos projetos	Orientação para demanda dos usuários	Landry, Amara e Ouimet, 2005.
	Estrutura de financiamento	Participação de empresas no financiamento das pesquisas	D’este e Patel, 2007; Landry, Amara e Ouimet, 2005.
Processo	Mecanismos de interação	Interações com pesquisa colaborativa	Inzelt, 2004.
	Grau de formalidade	Existência de acordos formais	Inzelt, 2004.
	Nível e fluxo de interação	Intercâmbio de pessoal Quantidade e frequência de ‘atendimentos’	Inzelt, 2004; Rapini, Cassiolato e Bittencourt, 2007.
	Conteúdo científico-tecnológico transacionado	Grau de complexidade dos projetos Nível de conhecimento exigido	Manjarrés-Henríquez et al., 2009; Rapini, 2007.
Fatores estruturais	Apoio institucional	Mecanismos de incentivo e fomento	Owen-Smith e Powell, 2001.
	Apoio governamental	Incentivos e fomento	Fisher e Atkinson-Grosjean, 2002.
	Contexto local	Propensão das empresas locais e da região à interação	Laursen e Salter, 2004; Rapini, Cassiolato e Bittencourt, 2007; Tessarin e Suzigan, 2011.
Resultados	Ensino	Atualização nos conteúdos das disciplinas Criação de novas disciplinas e cursos Preparação dos alunos para o mercado de trabalho	Cruz, 1999; Da Costa, Porto e Feldhaus, 2010; Dos Santos, 2011.
	Pesquisa	Publicações Capitalização dos resultados de pesquisa Inserção do grupo na comunidade científica	Dos Santos, 2011; Etkowitz, 1998.

(conclusão)

Dimensões	Categorias de análise	Variáveis	Autores
	Extensão	Difusão do trabalho do grupo Contribuição para o desenvolvimento local/regional Contribuição para organizações da sociedade civil	De Melo, 2004; De Toledo e Lotufo, 2011; Segatto-Mendes e Sbragia, 2002.
	Infraestrutura	Disponibilidade de recursos e equipamentos para pesquisas Disponibilidade de bolsas para alunos e docentes	Crespo e Dridi, 2007; De Melo, 2004. Segatto-Mendes e Carvalho Rocha, 2005.

Quadro 9 - Dimensões e categorias de análise - grupos de pesquisa

No que se refere ao processo de interação, o objetivo foi verificar como este ocorre dentro do grupo e da empresa, bem como verificar como a interação se insere na estratégia das empresas. Com relação aos fatores estruturais, a pesquisa verificou como o aparato institucional e governamental estimula ou dificulta o processo de interação e também como as condições do contexto local e regional favorecem ou não uma aproximação entre a universidade e as empresas. As dimensões e categorias de análise para as empresas são descritas no Quadro 10.

(continua)

Dimensão	Categorias de análise	Variáveis	Autores
Perfil	Origem e tamanho	Origem na universidade Número de funcionários Faturamento	Benedetti e Torkomian, 2011; Laursen e Salter, 2004; Rapini, Cassiolato e Bittencourt, 2007.
	Característica dos produtos e do mercado	Grau tecnológico dos produtos Nível tecnológico do setor	Cohen, Nelson e Walsh, 2002; Tessarin e Suzigan, 2011; Pavitt, 1984.
	Vínculos acadêmicos	Egresso de grupo de pesquisa Vínculo com pesquisadores	Benedetti e Torkomian, 2011; Lynskey, 2004.
	Intensidade de P&D	Gastos com P&D	Laursen e Salter, 2004; Pavitt, 1984.
Processo	Mecanismos	Forma de interação com a universidade	D'este e Patel, 2007; Inzelt, 2004.
	Estratégia	Inovação como estratégia de concorrência	Laursen e Salter, 2004.
	Perfil das atividades	Existência de pessoal dedicado a P&D Rotinas estabelecidas de P&D	Cohen, Nelson e Walsh, 2002; Tessarin e Suzigan, 2011.
Fatores estruturais	Apoio governamental	Utilização de incentivos governamentais à interação	Fisher e Atkinson-Grosjean, 2002; Inzelt, 2004.
	Contexto local/regional	Setor de atuação e mercado propício à interação	Rapini, Cassiolato e Bittencourt, 2007.
Resultados	Inovação	Inovação em produtos, processos e gestão Aprendizado e qualificação da força de trabalho	Crespo e Dridi, 2007; Mattos e Guimarães, 2005.

(conclusão)

Dimensão	Categorias de análise	Variáveis	Autores
	Competitividade	Produtividade Qualidade dos produtos Reduções de custos Incremento nas vendas e margem de lucro Posicionamento no mercado Melhoria na imagem Captação de fundos governamentais Incremento na capacidade tecnológica	Albertin e Amaral, 2010; Da Costa, Porto e Feldhaus, 2010; De Melo, 2004; Machado e Bianchetti, 2011.
	Sustentabilidade	Redução no consumo de água e energia, produção mais limpa Melhoria em aspectos relacionados à saúde e segurança	PINTEC, 2010.

Quadro 10 - Dimensões e categorias de análise - empresas

No que se refere aos resultados, a pesquisa verificou como a interação contribui para as empresas e a universidade. No tópico seguinte, apresentam-se as fontes de evidências utilizadas no desenvolvimento do estudo.

3.4 Fontes de evidências

As evidências que deram suporte à avaliação foram obtidas de fontes primárias e secundárias. Foram coletadas por meio de entrevistas, visitas técnicas, consultas a gestores e buscas sistemáticas em fontes de dados. As fontes de dados utilizadas foram:

a) Primárias

- grupos de pesquisa que possuem interação com empresas
- empresas que possuem interação com a UFSM
- dirigentes do NIT/UFSM
- dirigentes da PRPGP/UFSM
- dirigentes de empresas juniores
- dirigentes da incubadora

b) Secundárias

- Internas: documentos, arquivos e relatórios da UFSM.
- Externas: registros do CNPq, FINEP, BNDES, MCTI, Diretório de Grupos de Pesquisa do Brasil, home pages das empresas que interagem com a UFSM, da incubadora e das empresas juniores.

No t3pico seguinte, apresentam-se os resultados encontrados no estudo e faz-se uma discuss3o 3 luz do referencial te3rico utilizado. Os autores utilizados nos Quadros 9 e 10 foram as principais refer4ncias utilizadas para avaliar os grupos e empresas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico são apresentados os resultados da pesquisa, agrupados nas dimensões e categorias de análise utilizadas no modelo teórico. Primeiramente, apresentam-se os resultados referentes aos grupos de pesquisa e, logo após, os referentes às empresas.

4.1. Grupos de pesquisa

4.1.1 Perfil

O perfil dos grupos de pesquisa está parcialmente associado com resultados relacionados à inovação no processo de interação. Neste item, verificam-se variáveis que compõem este perfil e possíveis fatores que potencializem a interação com o setor produtivo em termos de resultados relacionados à inovação. Espera-se identificar perfis que tendem a ter maior interação com a indústria, bem como características de grupos cujos resultados do processo de interação sejam mais relacionados à inovação.

a) Formação dos líderes e proximidade com setor produtivo

Neste tópico, são avaliadas características associadas à formação e a vínculos empresariais por parte dos entrevistados. As variáveis analisadas são instituição formadora do pesquisador, perfil empreendedor do orientador, vínculo com egressos ou alunos com atuação na indústria e participação ou atuação em empresas pelos entrevistados. Buscou-se verificar como estas variáveis influenciam a interação dos grupos de pesquisa com o setor produtivo. O Quadro 11 detalha as evidências encontradas com relação a estas variáveis.

Variáveis	Evidências
Instituição de formação e orientador	<p>Entrevistado 1 - Graduação na UFSM, mestrado e doutorado na UNICAMP. Nunca atuou na indústria. Seu orientador de PhD possui produto tecnológico registrado e é sócio-diretor de uma empresa spin-off da UNICAMP que desenvolve e comercializa produtos e serviços na área de química analítica. O advisor de seu orientador, além da carreira acadêmica, exerceu diversos cargos executivos numa das maiores companhias americanas com atuação no setor químico, aeroespacial, automotivo e petróleo e gás.</p> <p>Entrevistado 2 - Graduação e mestrado na UFSM, doutorado na Universität Dortmund, Alemanha. Nunca atuou na indústria. Seu orientador possui patente registrada, mas nunca atuou na indústria.</p> <p>Entrevistado 3 - Graduação e especialização na UFSM, mestrado no INPE e doutorado na USP. Nunca atuou na indústria. Seu orientador de mestrado atuou em P&D num laboratório da NASA e seu orientador de doutorado foi sócio-proprietário de empresas na área ambiental. Nenhum dos orientadores possui produtos ou processos com registro de propriedade intelectual.</p> <p>Entrevistado 4 - Graduação e mestrado na UFSM, doutorado na UFSC. Nunca atuou na indústria. Seu orientador de doutorado possui passagem pela indústria, atuando em P&D. Seu orientador de mestrado possui patente registrada, mas nunca atuou na indústria.</p>
Vínculo com egressos, alunos da incubadora, empresas júnior	Os entrevistados 1 e 2 possuem ex-orientandos de mestrado que atuam ou atuaram recentemente (últimos 2 anos) no setor produtivo. O entrevistado 4, além dos ex-orientandos de mestrado, possui ex-orientandos de doutorado que atuam no setor produtivo.
Participação em empresas	<p>Nenhum dos entrevistados teve atuação em indústria. Nenhum dos entrevistados possui ou já teve participação em empresas.</p> <p>“as vagas na RHODIA e na JOHNSON eram assim: salários cinco vezes maiores que o salário daqui, era muito tentador ficar por São Paulo. Mas, ao mesmo tempo se sabia que, emprego em indústria, ou você vai para um centro de pesquisa na indústria, para você não cair na rotina, e trabalha com P&D; ou você cai na rotina e em dez, quinze anos você cansa de fazer a mesma coisa, e o seu salário está alto demais, e aí você vai ser substituído por outro” (Entrevistado 1)</p> <p>“quando eu estava finalizando o mestrado houve a possibilidade de eu trabalhar em empresa direto, como empresário na área das geotecnologias [...] essa empresa até hoje trabalha com geotecnologia no país, talvez seja uma das maiores empresas até da América Latina toda, que foi fundada lá pelos colegas na época [...] com certeza eu teria tido muito mais dinheiro lá [...] eu decidi vir para a universidade. [...] porque eu via na universidade a possibilidade de trabalhar com pesquisa, com investigação, que era uma coisa que eu me identificava muito” (Entrevistado 3)</p>

Quadro 11 - Formação dos líderes e proximidade com setor produtivo

Todos os pesquisadores prestam serviços às empresas, mas apenas os projetos desenvolvidos pelo grupo do entrevistado 4 relacionam-se diretamente à inovação, com previsão explícita de gerar resultados com propriedade intelectual. Uma explicação pode ser encontrada em Landry, Amara e Ouimet (2005), para os quais os pesquisadores tendem a ser muito mais ativos em atividades não comerciais do que em atividades comerciais de

transferência de tecnologia, envolvendo propriedade intelectual. Ao mesmo tempo, D’este e Patel (2007) destacam a sobreposição de características individuais dos pesquisadores em relação às departamentais e institucionais, evidenciado neste estudo pelo fato do entrevistado 4 ser de grupo distinto porém do mesmo departamento dos entrevistados 1 e 2.

No que se refere aos orientadores dos entrevistados, o trabalho investigou a influência destes sobre o envolvimento dos pesquisadores em atividades de interação com o setor produtivo, nomeadamente atividades de transferência de tecnologia. O orientador do entrevistado 1 é sócio-diretor de uma empresa *spin-off*⁷ da UNICAMP, que desenvolve e comercializa produtos e oferece serviços na área de química analítica. O mentor de seu orientador, além da carreira acadêmica, exerceu diversos cargos executivos numa das maiores companhias americanas com atuação no setor químico, aeroespacial, automotivo e petróleo e gás.

Por sua vez, o orientador do entrevistado 3 foi sócio-proprietário de empresas na área ambiental. Os colegas de mestrado deste entrevistado criaram uma empresa de geotecnologia logo após o término do curso, para explorar as possibilidades comerciais da tecnologia com a qual trabalharam durante a pós-graduação na USP. Por fim, o orientador de doutorado do entrevistado 4 também atuou em P&D na indústria.

Espera-se que a proximidade junto a outros acadêmicos que possuem atuação na indústria influencie os pesquisadores a estreitar laços com o setor produtivo, ocasionando o que Bercovitz e Feldman (2003) chamam de “efeito de liderança”. Verificou-se nas entrevistas estímulos para atuação dos pesquisadores no setor privado tanto por parte dos orientadores como pelos pares. Apesar desta formação junto a colegas com perfil empreendedor, os entrevistados não seguiram uma trajetória profissional aproveitando sua expertise acadêmica para atuar no setor produtivo.

Nenhum dos pesquisados atuou na indústria, e as evidências levam ao entendimento de que os entrevistados 1 e 3 tiveram oportunidade de trabalhar em grandes empresas, inclusive com salário bastante superior ao padrão acadêmico. A escolha pela carreira acadêmica foi em função da possibilidade de trabalhar com pesquisa, uma vez que a indústria nacional carece de uma cultura ou estratégia de investimentos em P&D. Esta possível falta de respaldo no lado empresarial para aplicar a expertise acadêmica pode enfraquecer o esperado “efeito de liderança”.

⁷ É uma empresa criada para explorar uma propriedade intelectual gerada a partir de um trabalho de pesquisa desenvolvido em uma instituição acadêmica (ARAUJO et al, 2007).

Neste sentido, o entrevistado 4 atribui a falta de atuação de doutores na indústria nacional à fraca malha industrial brasileira. O pesquisador avalia que as indústrias de alta tecnologia, majoritariamente multinacionais, realizam o trabalho de pesquisa e desenvolvimento fora do país. Como o trabalho no Brasil não exige conhecimento e treinamento avançado em nível de pós-graduação, as empresas não absorvem o contingente de doutores formados anualmente nas universidades.

Outra questão analisada neste item é a rede de contatos dos pesquisadores com egressos ou alunos que atuem na indústria. O trabalho de Linskey (2004) relacionou positivamente a rede de contatos de pesquisadores junto a empresas (sócio-diretores) com o número de pedidos de patentes. Porém, nas evidências, apenas um grupo de pesquisa trabalha com a exploração de propriedade intelectual, mesmo que todos possuam interação com empresas e três dos entrevistados tenham ex-alunos que trabalham no setor produtivo.

O novo papel das universidades contemporaneamente coloca a inovação como uma questão estratégica. Na perspectiva de Linskey (2004), devem ser encorajadas políticas para aproximar as empresas e as universidades. Porém, verifica-se que nem todos os grupos possuem perfil voltado mais diretamente para atividades que resultem em capitalização de pesquisa, dependendo de características individuais, mesmo em grupos de áreas idênticas de pesquisa.

Também relacionado à inovação, os orientadores dos entrevistados 1 e 2 possuem produtos tecnológicos com registro de patente entre suas produções técnicas. A orientadora de mestrado do entrevistado 3, apesar de não constar em seu *curriculum* produção relacionada à propriedade intelectual (p.ex.: depósito de patente), exerceu atividades em um laboratório de P&D da Agência Espacial Americana (NASA), reconhecida por desenvolvimentos tecnológicos a partir de suas pesquisas.

Conforme Bercovitz e Feldman (2003), este perfil de orientadores que desenvolvem projetos relacionados à inovação deveria replicar-se em seus orientandos. Porém, nos grupos pesquisados, as evidências não respaldam esta expectativa. Neste item avaliado, corroborando D'este e Patel (2007) e Bercovitz e Feldman (2003), as variáveis relacionadas ao contexto de atuação dos grupos (por exemplo: tipo de serviços demandados pelo setor produtivo, critérios de avaliação de produtividade) mediadas por preferências individuais (por exemplo: pesquisa básica x aplicada) são determinantes para gerar resultados de projetos com alto potencial de aplicação comercial.

No tópico seguinte, será avaliado outro item que compõe o perfil dos grupos, a área das pesquisas e o seu campo de aplicação.

b) Área e aplicabilidade das pesquisas

Diversas políticas e programas têm sido promovidos no sentido de aproximar o setor acadêmico e empresarial. Saber quais áreas ou setores devem ser priorizados é uma questão importante, uma vez que estas políticas almejam gerar resultados que fomentem a inovação nas empresas. Em relação a isto, apresentam-se as evidências encontradas no Quadro 12.

Variáveis	Grupo	Evidências
Área de pesquisa	Grupo 1	Química analítica. Desenvolvimento e validação de métodos analíticos para aplicação em amostras de interesse agropecuário, industrial e ambiental.
	Grupo 2	Sensoriamento remoto. Monitoramento de sistemas aquáticos de rios represados para fins de energia elétrica.
	Grupo 3	Química analítica. Desenvolvimento e validação de métodos analíticos para aplicação em amostras biológicas, industriais, ambientais e de interesse tecnológico ou toxicológico. Desenvolvimento de processos tecnológicos para a melhoria de petróleo e suas frações.
Setor de aplicação	Grupo 1	Setor agropecuário, industrial e ambiental. Controle de qualidade.
	Grupo 2	Órgãos públicos e empresas relacionadas à área ambiental. Empresas do setor energético.
	Grupo 3	Indústria de alimentos, farmacêutica, petroquímica. Controle de qualidade, desenvolvimento e melhoria de processos.

Quadro 12 - Evidências sobre a área das pesquisas

Percebe-se, a partir dos resultados, que, apesar dos grupos 1 e 3 atuarem na mesma grande área de pesquisa (química analítica), o trabalho do grupo 3 possui conteúdo tecnológico mais explícito. Todos os grupos oferecem serviços utilizando equipamentos considerados de ponta e técnicas avançadas de análise por meio de seus laboratórios, mas apenas os grupos 1 e 3 oferecem serviços considerados “tecnológicos”. Conforme o Sistema Brasileiro de Tecnologia - SIBRATEC, estes serviços envolvem calibração, ensaios, análises e avaliação de conformidade nos âmbitos compulsório e voluntário, capacitação de recursos humanos, aprimoramento de gestão da qualidade laboratorial, programas de ensaio de proficiência, bem como atividades de normalização e de regulamentação técnica, para atender as necessidades de acesso das empresas ao mercado.

Conforme Rapini, Cassiolato e Bittencourt (2007), a contribuição das pesquisas dos grupos varia entre as áreas de conhecimento. O envolvimento em projetos com maior possibilidade de transferência de tecnologia é mais acentuado em pesquisadores da área de Engenharias e Ciências Aplicadas (LEE, 1996), nas quais a ciência caminha mais próxima do mercado. Mesmo em setores de intensidade tecnológica acentuada, há variações por perfil de

grupo, como se percebe em um trecho da fala do entrevistado 2, quando diz: “eu diria assim, nossa batalha não é nessa parte de inovação tecnológica, mas mais a parte de serviço tecnológico” (Entrevistado 2).

O grupo 1, da mesma área do grupo 3, presta serviços para as empresas do Sistema Brasileiro de Tecnologia – SIBRATEC por meio de duas redes: a Rede de Laboratórios de Resíduos e Contaminantes e a Rede Nacional de Análises de Alimentos. Verifica-se que mecanismos de fomento específicos para serviços tecnológicos (p. ex.: redes) podem atrair grupos de pesquisa que contribuem para atividades inovativas no setor produtivo, mas cujos projetos não geram resultados diretamente relacionados à inovação, como *softwares*, produtos ou processos.

Em relação ao setor econômico de aplicação das pesquisas, verifica-se uma similaridade entre os grupos 1 e 3, diferindo quanto ao foco de seu trabalho. Enquanto o grupo 3 é mais voltado para processos tecnológicos, o grupo 1 atua mais em termos de controle de qualidade e avaliação de conformidade. Porém, ambos os grupos atendem ao setor produtivo, seja por demanda voluntária ou compulsória, como nos casos de análise de conformidade para exportação, enquanto o grupo 2 atua principalmente junto a órgãos governamentais ligados ao setor ambiental, atendendo a demandas do setor produtivo com escopo de adequação à legislação ambiental.

Embora o grupo 2 realize trabalhos de pesquisa e extensão para empresas do setor energético, que têm obrigação legal de investir parte do faturamento em P&D (lei 9.991/2000), sua atuação não possui cunho tecnológico. De acordo com Owen-Smith e Powell (2001), os incentivos para os docentes gerarem resultados voltados à capitalização de conhecimento (p. ex.: patentes) variam significativamente entre as áreas de pesquisa. Como verificado, as evidências sugerem a confirmação desta premissa, pois a interação não necessariamente esteve associada com inovação, mesmo em áreas e setores com elevado conteúdo tecnológico (química) ou com incentivos compulsórios para investimentos em P&D (setor energético).

Portanto, ao formatar mecanismos de fomento à interação, a peculiaridade das áreas de pesquisa e setor de atuação das empresas deve ser considerada. Caso o objetivo de um edital seja primordialmente gerar inovação, por exemplo, mesmo grupos de áreas mais propensas à interação não necessariamente irão alavancar a inovação no setor produtivo. O mesmo verifica-se com relação ao setor de aplicação, pois mesmo a interação com empresas que investem pesado em P&D pode não resultar em projetos de inovação.

No tópico seguinte, verifica-se a influência do foco dos projetos desenvolvidos como um direcionador para que os grupos de pesquisa gerem resultados de interesse ao setor

produtivo. A premissa é de que os grupos de pesquisa com projetos mais voltados para a solução de problemas práticos do mercado apresentam melhor retorno dos investimentos feitos na academia do ponto de vista da inovação.

c) Foco dos projetos

O elemento investigado neste item é um possível relacionamento entre o direcionamento das pesquisas dos grupos (básica x aplicada) e o resultado alcançado no processo de interação. As evidências com relação a este item são descritas no Quadro 13.

Variáveis	Grupo	Evidências
Orientação para demanda dos usuários	Grupo 1	<p>“Além de atuar nesses programas a gente procura aliar a pesquisa desses programas com as necessidades regionais, não somente a pesquisa pura e aplicada. Então, cada aluno que vai desenvolver algum trabalho de pesquisa, a gente procura voltar para alguma necessidade” (Entrevistado 1)</p> <p>“o grupo acaba voltando as necessidades de atender as culturas daqui da região, foca na cultura do arroz, foca na cultura do soja, naquilo que o nosso produtor regional necessita” (Entrevistado 1)</p> <p>“a produção acadêmica acaba sendo um fruto dessas necessidades. Então assim: surgiu essa necessidade, surgiu essa demanda, o aluno passa a desenvolver o método [...] Então a produção acadêmica dele acaba já sendo aquilo ali, ele publica aquele trabalho, aquilo vai pra dissertação dele, ele publica em revista nacional e internacional” (Entrevistado 1)</p> <p>“a gente estabelecendo isso, tendo esses métodos, tendo condições de aplicar, nada mais justo que a gente possa, digamos assim, oferecer isso” (Entrevistado 2)</p> <p>“às vezes a gente se envolve um pouco mais em coisas que não têm um retorno financeiro, uma compensação desse tipo, mas que a gente vê que é uma demanda importante” (Entrevistado 2)</p>
	Grupo 2	<p>“Hoje a gente tem trabalhado com foco em pesquisa [...] esses projetos [...] que envolvem empresa, empresa é mais execução. [...] a gente não tem desenvolvido tanto projeto de execução [...] a gente está mais com pesquisa mesmo” (Entrevistado 3)</p>
	Grupo 3	<p>“Tem muitos trabalhos que a gente tem pesquisa básica fundamental, sempre, quase sempre em química analítica. E tem a parte também voltada pra, vamos dizer assim, mais pra aplicação” (Entrevistado 4)</p> <p>“Hoje, vamos dizer assim, já tem trabalhos junto com a própria indústria, a indústria quer desenvolver tal coisa, aí trabalha em cima disso” (Entrevistado 4)</p> <p>“Então muitas vezes o trabalho de pesquisa é desenvolvido em cima da necessidade que tem na empresa” (Entrevistado 4)</p>

Quadro 13 - Evidências quanto ao foco dos projetos

A expectativa para esta variável é de que grupos com projetos de caráter predominantemente aplicado são mais propensos a contribuir para gerar inovação nas empresas. As evidências na fala dos entrevistados do grupo 1 destacam a relevância da demanda recebida pelos laboratórios como impulsionador dos projetos desenvolvidos. A preocupação em atender a esta demanda reflete-se até mesmo nos projetos de teses e dissertações orientados pelos pesquisadores. Conforme identificado, a prestação de serviços tecnológicos se ajusta a uma condição favorável do binômio infraestrutura-oportunidade.

A disponibilidade de infraestrutura possibilita atender a demandas relacionadas a projetos de inovação. O surgimento de oportunidades - demandas de empresas por serviços de cunho tecnológico - permite aplicar o conhecimento acumulado do grupo em prol de soluções práticas para o setor produtivo. Verifica-se que a presença desta combinação denominada 'binômio virtuoso' é uma condição necessária, mas não suficiente para impulsionar um grupo a se envolver em atividades de interação.

O relacionamento entre o foco dos projetos de pesquisa com o nível de atividades de transferência de tecnologia foi verificado por Landry, Amara e Ouimet (2005). Quanto mais focados na necessidade dos usuários, maior as atividades de transferência. Depreende-se que a demanda por serviços tecnológicos move os grupos de pesquisa a desenvolver projetos que resultem em transferência de tecnologia, em uma abordagem do tipo *market pull*. Neste caso, cresce em importância o contexto local e regional nas políticas de aproximação da academia ao setor empresarial.

O entrevistado 3 faz uma distinção clara entre pesquisa básica ou aplicada, sendo que Gulbrandsen e Smeby (2005) identificaram forte associação entre pesquisa aplicada e financiamento industrial. Não há uma integração entre tecnologia e ciência, qualificada por Etzkowitz (1998) de "ciência empreendedora". Por outro lado, a fala do entrevistado 4 evidencia menor rigidez nesta delimitação, confirmando a possibilidade de fazer ciência e atender as demandas do setor produtivo ao mesmo tempo.

Um fator que influencia o foco dos projetos desenvolvidos são as preferências individuais do pesquisador, como se verificou na fala do entrevistado 3. Conforme o entrevistado, o grupo tem trabalhado apenas com pesquisa, não desenvolvendo projetos que ele chama 'de execução'. Para D'este e Patel (2007), estas preferências individuais são o principal determinante para o envolvimento em atividades de interação com empresas, sendo consideradas inócuas as políticas de incentivo que desconsideram este fator.

Estas preferências individuais podem ser administradas por meio de mecanismos institucionais de avaliação dos pesquisadores. Ao vincular recompensas acadêmicas e

comerciais, os incentivos para capitalizar resultados de pesquisa são realçados. Portanto, os mecanismos de incentivo devem ser ajustados para despertar o interesse por desenvolver projetos que atendam às demandas reais de empresas.

Verificou-se, desse modo, que, nos grupos 1 e 3, os projetos são voltados para atender à demanda dos usuários. A diferença na propensão destes grupos gerarem resultados mais relacionados à inovação reside no tipo de demanda recebida do setor produtivo. Por outro lado, o grupo 3 desenvolve projetos com foco predominante em pesquisa, sem conexão com aplicações imediatas dos resultados.

No tópico seguinte, verifica-se a influência do financiamento de pesquisa nos projetos desenvolvidos com o setor produtivo. Acredita-se que a maior proporção de financiamento privado empresarial acarrete em projetos com resultados mais práticos, de interesse mais imediato para as empresas.

d) Estrutura de financiamento

A estrutura de financiamento dos grupos de pesquisa sinaliza a propensão em desenvolver projetos de interesse para o setor produtivo. Acredita-se que os grupos com maior participação do setor privado no financiamento de suas pesquisas desenvolvam projetos mais alinhados com a indústria. O nível de dependência de fomento público, ou pressão para obter financiamento privado, influencia a disposição dos pesquisadores em se envolver em atividades de transferência.

Para que se tenha uma ideia geral do universo de projetos desenvolvidos pelos grupos, coletaram-se os dados referentes aos projetos e as suas respectivas fontes de fomento. A quantidade de projetos financiados por grupo e os seus valores estão descritos na Tabela 4.

Tabela 4 - Projetos financiados por grupo

Grupo	Número de Projetos (a)	Valor (em R\$) (b)	Média por projeto (b/a)
Grupo 1	38	2.686.045,00	70.685,00
Grupo 2	54	585.932,00	10.850,00
Grupo 3	53	11.820.152,00	209.285,00
Total	145	15.092.129,00	104.083,00

Fonte: Gabinetes de Projetos, Plataforma Aquarius e FATEC (2012)

Os grupos pesquisados possuem em conjunto um total de 145 projetos financiados, seja por agências públicas de fomento, por empresas, ou pela própria universidade. O valor captado por estes grupos por meio de projetos soma mais de R\$ 15 milhões, sendo 70% desse valor correspondente ao grupo 3. A disparidade nos valores do grupo 3 deve-se a convênios de pesquisa que mantém com a PETROBRAS.

A estrutura de financiamento (*funding*) dos grupos pesquisados apresentou uma similaridade quanto à proporção do financiamento institucional. A participação da UFSM no fomento às pesquisas foi menor do que o financiamento governamental e privado, em todos os grupos.

O financiamento do setor privado, identificado por meio do montante de recursos captado em projetos mantidos junto à Fundação de Apoio à Tecnologia e Ciência – FATEC, – fundação de apoio da universidade, é maior nos grupos 1 e 3, em conformidade com as suas áreas de pesquisa e setores de aplicação mais próximos do setor privado. A estrutura de financiamento dos grupos é descrita na Tabela 5.

Tabela 5 - Estrutura de financiamento dos grupos por fonte de recursos

Fonte de Recursos	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
MCTI	42%	56%	4%
FATEC	55%	25%	95%
UFSM	3%	19%	1%
TOTAL	100%	100%	100%

Fonte: Gabinetes de Projetos, Plataforma Aquarius e FATEC.

O grupo 2 é financiado principalmente por agências públicas de fomento como CNPq, FINEP e também FAPERGS. Os demais grupos são financiados majoritariamente pelo setor privado, por meio da Fundação de Apoio da UFSM. Somente o grupo 3 possui financiamento específico para a pesquisa colaborativa com uma empresa por meio de convênio de pesquisa, mas também atende a outras demandas do setor privado a partir de projetos de extensão.

A premissa de que altos volumes de recursos de pesquisa estejam associados com uma interação intensa com a indústria parece se confirmar nos grupos estudados, corroborando o proposto por D’Este e Patel (2007). Comparando-se a estrutura de financiamento (Tabela 5), com o foco dos projetos (Quadro 13), percebe-se que, quanto maior a participação de empresas no financiamento das pesquisas, maior a conexão dos projetos com as necessidades do mercado. Nas evidências encontradas nas entrevistas, não é possível identificar com

clareza a importância relativa de cada fonte de fomento. Pode-se inferir, a partir da fala do entrevistado 4, que os grupos mantêm distintas classes de projetos, cujos recursos financiam elementos de despesa diferentes nos laboratórios. As evidências dos entrevistados com relação ao financiamento dos grupos são descritas no Quadro 14.

Variáveis	Grupo	Evidências
Participação de empresas no financiamento das pesquisas	Grupo 1	“nós tivemos cinco projetos do CNPq aprovados. Isso é uma coisa que nós nunca tínhamos visto! [...] projetos FINEP” (Entrevistado 1) “é importante a gente ter essa agilidade e a partir do momento que a gente precisa, a gente conseguir ter recursos na fundação [...] por exemplo, essa vez mesmo, parte foi paga do projeto e parte foi da fundação” (Entrevistado 2)
	Grupo 2	“Eu diria que teria oitenta por cento de fomento de institutos de fomento de pesquisa externos, uns oito por cento internos, editais internos; doze por cento externos” (Entrevistado 3)
	Grupo 3	“Quem mantém isso, nós temos em parte, justamente mais na parte de extensão, então mais voltado a prestação de serviços que mantém uma pequena fatia do laboratório. Principalmente na parte de reagentes, manutenção básica do laboratório. Então, alguns projetos de extensão mantêm isso, ou alguns trabalhos de extensão. Tem outros, que tem convênio diretamente com a empresa.” (Entrevistado 4)

Quadro 14 - Evidências quanto à estrutura de financiamento

O financiamento industrial e a colaboração estão fortemente correlacionados com a produção de patentes e produtos comerciais (GULDBRANDSEN e SMEBY, 2005). Entre os produtos comerciais incluem-se *spin-offs* e trabalhos de consultoria, chamados resultados comerciais ou empreendedores. Nos grupos pesquisados, foram evidenciados trabalhos de consultoria, e estes são tanto mais intensos quanto maior a participação da indústria no financiamento de pesquisa.

O Grupo 2 já recebeu financiamento específico para gerar produtos ou processos tecnológicos por meio de edital institucional para a inovação tecnológica. Os editais nos quais os recursos foram captados pelos demais grupos também preveem atividades tecnológicas relacionadas ao setor produtivo. Conforme Lee (1996), quando há pressão para complementar os *grants* de pesquisa com fomento externo privado, há uma aproximação do setor produtivo para manter as pesquisas em andamento.

Identifica-se uma possível fragilidade no incentivo à aproximação dos pesquisadores das empresas, pois os editais preveem este objetivo, mas não o incluem como um fator importante na avaliação. Os critérios de avaliação das propostas submetidas nos editais não fazem uma conexão entre os objetivos acadêmicos e tecnológicos. Verifica-se, na fala de um dos entrevistados, que a avaliação de mérito dos projetos não contempla itens relacionados às

parcerias com o setor produtivo: “os projetos eles decorrem basicamente da avaliação do curriculum do proponente [...] a avaliação tenho visto que tem sido muito em cima da produção da equipe do proponente” (Entrevistado 2).

Neste sentido, gestores de políticas e programas devem considerar em seus mecanismos de fomento a inserção de itens de avaliação que articulem objetivamente metas acadêmicas e tecnológicas. A interação entre o setor produtivo e as universidades deve ser colocada como um parâmetro objetivo de concessão de recursos, caso se queira impulsionar projetos que gerem inovações.

No próximo tópico, são analisadas as características do processo de interação na universidade, como se comportam nos grupos e como podem influenciar os resultados alcançados.

4.1.2 Processo

O processo de interação universidade-empresa comporta uma série de fatores que moldam o comportamento dos envolvidos e os resultados alcançados. Os fatores que compõem o processo de interação foram agrupados neste estudo da seguinte forma: mecanismos de interação; grau de formalidade; nível e fluxo de interação; e conteúdo transacionado. A premissa subjacente é de que as características do processo, presente na relação de cada grupo com as empresas, influencia o tipo de contribuição esperada nesta relação.

a) Mecanismos de interação

Na UFSM, a formalização de projetos de interação com empresas depende do tipo de demanda apresentada e do perfil de trabalho do grupo de pesquisa. Editais específicos de interação exigem contato prévio entre os pesquisadores e as empresas, com exigência de contrapartida financeira por parte da empresa. Já projetos cuja demanda chega diretamente aos grupos são operacionalizados informalmente ou por meio da fundação de apoio.

No Brasil, a interação limita-se às atividades de consultoria e de serviços de rotina, geralmente não envolvem pesquisas de alto nível (RAPINI, 2007). Segundo a autora, as universidades limitam-se a praticar o conhecimento de fronteira existente, sendo mais consultoras do que parceiras de P&D em relação à indústria. Na UFSM, as evidências quanto ao tipo de interação são descritas no Quadro 15.

Variáveis	Grupo	Evidências
Interações com pesquisa colaborativa	Grupo 1	<p>“nós já tivemos alunos daqui dando curso, por exemplo, treinamento em empresas de porte tipo SOUZA CRUZ, agora um ex-aluno nosso, ex-aluno porque até 3 meses atrás tava aqui, tá indo pra NESTLE dar um treinamento” (Entrevistado 1)</p> <p>“a gente faz análises até para alguns institutos, por exemplo, do Uruguai, que têm intercâmbio ou fazem projetos junto com pessoas aqui da nossa universidade e de outros lugares” (Entrevistado 2)</p>
	Grupo 2	“Em empresa tem alguns casos, como a gente falou do grupo de Itaqui, mas são bem poucos considerando o laboratório como um todo. Agora envolvendo outras instituições de pesquisa são bastante, vários.” (Entrevistado 3)
	Grupo 3	<p>“A própria empresa tem laboratório, tem laboratório dentro do nosso grupo. O trabalho desenvolvido aqui é testado na própria empresa, tem esse intercâmbio também de pessoas da empresa que vêm aqui e a gente vai lá também, ver como funciona lá, que às vezes a empresa já tem experiência de muitos anos nessa área.” (Entrevistado 4)</p> <p>“de tempos em tempos, alguns alunos às vezes até de iniciação, mas principalmente de pós-graduação, fazem treinamento na empresa. Às vezes por um período não muito longo, quinze dias, um mês, uma semana, aí tanto professores como alunos dos vários níveis, ficam dentro da empresa durante um xis período” (Entrevistado 4)</p> <p>“E eles também vêm aqui muitas vezes para ver o conhecimento que tem aqui para se aproveitar isso também para aplicar lá” (Entrevistado 4)</p>

Quadro 15 - Evidências quanto aos mecanismos de interação

Basicamente, os grupos de pesquisa atendem ao setor produtivo de três formas: 1) a partir de contatos informais; 2) via projetos ‘guarda-chuva’ mantidos na fundação de apoio; 3) por meio de projetos específicos, formalizados em contratos/convênios. O tipo de demanda recebida e o tipo de serviço prestado pelo grupo determinam a forma de atender as empresas. Em geral, quando as empresas são atendidas por meio de contatos informais e projetos guarda-chuva, não há interação propriamente dita com os pesquisadores.

Conforme as evidências mostram, em todos os grupos pesquisados há mobilidade de pessoal em maior ou menor grau. No grupo 1, a mobilidade está relacionada a treinamentos *in company*, enquanto, no grupo 2, esteve relacionada a um edital específico de interação.

Em ambos os grupos, não há técnicos das empresas que desenvolvam atividades nos laboratórios da universidade. Verifica-se que as interações presentes nos grupos 1 e 2 são do tipo ‘via de mão única’, que podem ser inerentes ao próprio sistema de inovação brasileiro, baseado em inovações incrementais e de pouca sofisticação (RAPINI, 2007).

Já o grupo 3 possui convênio com a PETROBRAS, o qual prevê que os projetos sejam desenvolvidos parte na universidade e parte na empresa. A empresa construiu um Centro de

Pesquisa específico para o grupo, além de disponibilizar os equipamentos necessários para as pesquisas.

Do ponto de vista da inovação, Inzelt (2004) considera cooperações deste tipo mais sofisticadas. Para a autora, a comunicação pessoal muitas vezes é o ponto de partida de cada tipo ou nível de colaboração. Neste caso, a interação que ocorre nos grupos 1 e 2 é igualmente importante, ainda que possa ser avaliada como ‘menos sofisticada’ do ponto de vista tecnológico.

Verificou-se também que o tipo de demanda que os grupos recebem direciona as parcerias para uma forma ou outra de interação. Empresas com P&D ativo tendem a enfatizar pesquisa orientada e interações relacionadas à infraestrutura (MANJARRÉS-HENRÍQUEZ et al., 2009). Isto pode explicar o fato de que somente o grupo 3 possui interações com pesquisa colaborativa, uma vez que esse tipo de parceria pode não ser demandado pelas empresas e órgãos atendidos pelos demais grupos. A partir da taxonomia das relações universidade-empresa descrita nos quadros 5 e 6, sintetizam-se as interações predominantes em cada um dos grupos pesquisados conforme o Quadro 16:

Tipo de relacionamento predominante	Grupo de Pesquisa		
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Instrução de empregados da empresa por pesquisadores da universidade	X		
Cooperação formal de P&D com projetos de pesquisa conjunta			X
Propriedade intelectual compartilhada entre professores e empregados da empresa			X
Investimento em instalações da universidade			X
Transferência de know-how, expertise		X	X
Serviços técnicos, testes	X	X	X
Mobilidade de pessoal			X
Laboratório conjunto de pesquisa entre empresas e a universidade			X
Trabalho de consultoria comissionado pela indústria, sem envolvimento de pesquisa original	X	X	X
Compra de resultados de pesquisa acadêmica de forma ad hoc	X	X	

Quadro 16 - Síntese das principais interações nos grupos pesquisados

Comparando os mecanismos predominantes de interação por grupo a partir da descrição de Inzelt (2004), percebe-se que, no grupo 3, predominam interações do tipo institucional (universidade-empresa). Já nos grupos 1 e 2 predominam interações do tipo individual (pesquisador/laboratório-empresa), consideradas informais. Este resultado está em consonância com o encontrado por Arvanitis e Woerter (2009), no qual os contatos informais são a forma de transferência mais importante e a mais utilizada.

Como um contraponto, as evidências em relação a este item corroboram a opinião de Rapini (2007), ao ressaltar que as interações, em sua maioria, não envolvem pesquisa de alto nível, e sim trabalhos de consultoria. Possivelmente o risco e o volume de investimentos inerente a projetos desta natureza inibem as empresas a buscar colaborações deste tipo. Os recursos captados pelos grupos nos editais de pesquisa e os incentivos disponibilizados pelo governo para projetos de inovação podem ser a solução neste caso. Cabe ao gestor alinhar os objetivos de pesquisadores e empresários na utilização dos editais e incentivos como forma de alavancagem de recursos para ambas as partes.

No tópico seguinte, analisa-se o grau de formalidade nas relações dos grupos com as empresas. Interações do tipo pontuais são geralmente de menor complexidade e prescindem de um instrumento formal. A premissa é de que diferenças no nível de formalização das interações estejam relacionadas à maior ou menor contribuição ao setor produtivo do ponto de vista da inovação.

b) Grau de formalidade

O grau de formalidade nas interações pode indicar o quanto os relacionamentos com o setor produtivo são voltados para P&D, e não apenas para serviços de rotina. Este item é avaliado pela presença de acordos formais no relacionamento dos grupos de pesquisa com as empresas e organizações atendidas. As evidências anteriores sinalizaram que as interações na UFSM são predominantemente informais.

Embora os projetos tenham registro institucional e um plano de trabalho formalizado na fundação de apoio, não há uma relação entre a universidade e a maioria das empresas com as quais interage por meio de seus pesquisadores. O acompanhamento dos projetos junto ao setor produtivo fica subdimensionado dessa forma, uma vez que a quantidade de empresas atendidas não é captada nos números oficiais disponíveis.

A título de exemplo, os grupos pesquisados possuem treze projetos com a fundação de apoio da universidade, mas o diretório dos grupos de pesquisa aponta somente uma empresa atendida pelos grupos.

Uma forma de corrigir esta questão seria solicitar, nos relatórios institucionais dos projetos, que seja informado o número de empresas/entidades atendidas, discriminando inclusive por porte. As evidências quanto à formalização das interações estão descritas no Quadro 17.

Variáveis	Grupo	Evidências
Existência de acordos formais	Grupo 1	Projetos 'guarda-chuva' com a fundação de apoio da universidade. Sem instrumento formal com uma empresa em específico.
	Grupo 2	<p>“A gente fez convênios nos últimos anos acho que umas seis ou sete prefeituras” (Entrevistado 3)</p> <p>“tem convênios formalmente firmados que não estão funcionando, tem parcerias que não tem formalidade nenhuma e estão funcionando, e tem outros que têm a formalidade e estão funcionando” (Entrevistado 3)</p> <p>“a tendência é a seguinte: é sempre haver uma aproximação inicial entre professores direto, depois haver a formalidade do convênio.” (Entrevistado 3)</p>
	Grupo 3	<p>“tem projetos com a fundação, via extensão, e aí faz vamos dizer assim, na parte de química analítica, aí é bem amplo [...] Agora, alguns projetos com as empresas, daí é bem específico, desenvolve tal coisa” (Entrevistado 4)</p> <p>“Agora outros, vamos dizer assim, convênios, contratos e convênios, são empresas maiores” (Entrevistado 4)</p>

Quadro 17 - Evidências quanto a formalização

As evidências na fala do entrevistado 3 corroboram o proposto por Inzelt (2004) no que se refere ao papel da comunicação pessoal pesquisador-empresa. Os dados sugerem que interações de maior vulto surgem a partir de contatos informais prévios. No momento em que se estabelece uma confiança entre os envolvidos e há uma sinergia no trabalho, então surgem interações formalizadas, com objetivos específicos.

Por outro lado, as evidências na fala do entrevistado 4 de certa forma explicam por que não há muitas interações como as preconizadas por Rapini (2007). Poucas empresas podem arcar com os riscos e custos de investimento inerentes aos projetos de P&D. Dessa forma, a grande maioria das demandas do setor produtivo é atendida via projetos 'guarda-chuva' de pesquisa ou extensão. Novamente os recursos captados pelos pesquisadores nos diferentes editais para pesquisa poderiam minimizar estes riscos.

Na visão de Inzelt (2004) e Manjarrés-Henriquez et. al. (2009), os contratos de P&D são a única atividade conjunta que gera novo conhecimento. Contudo, ocorre que, por motivos já expostos, este tipo de parceria é mais raro na universidade. Os contextos local e regional podem determinar que a demanda tecnológica na universidade não seja por projetos de vulto. Portanto, as políticas para fomentar a interação poderiam estabelecer mecanismos diferenciados de fomento, considerando níveis diferenciados de maturidade nos relacionamentos existentes.

c) Nível e fluxo de interação

Assim como o grau de formalização, o nível de interação sinaliza se as interações são superficiais ou se envolvem grau de complexidade inerente a projetos de P&D. Como o foco das políticas de aproximação entre a academia e o setor produtivo é gerar inovação, relações superficiais teriam uma contribuição menor neste caso. Este item é avaliado a partir da existência de relacionamentos que envolvam mobilidade de pessoal e pela intensidade de ‘atendimentos’. As evidências encontradas são descritas no Quadro 18.

Variáveis	Grupo	Evidências
Intercâmbio de pessoal	Grupo 1	“a gente teve um aluno de doutorado [...] ele desenvolvia o trabalho lá, vinha, fazia uma parte do trabalho aqui” (Entrevistado 2)
	Grupo 2	“Em empresa tem alguns casos, como a gente falou do grupo de Itaqui, mas são bem poucos considerando o laboratório como um todo” (Entrevistado 3)
	Grupo 3	“O trabalho desenvolvido aqui é testado na própria empresa, tem esse intercâmbio também de pessoas da empresa que vêm aqui e a gente vai lá também” (Entrevistado 4)
Quantidade e frequência de atendimentos	Não foram encontradas evidências com relação a esta variável em nenhum dos grupos.	

Quadro 18 - Evidências quanto ao fluxo de interação

Não foi possível identificar a variável ‘quantidade e frequência de atendimentos’ em nenhum relato das entrevistas. Como os relatórios dos projetos com a fundação não trazem este dado, não é possível identificar uma tendência neste sentido. Mesmo assim, do ponto de vista da inovação, o simples fato de haver interações pode ser considerado um sinal positivo (INZELT, 2004).

As evidências mostram que todos os grupos possuem intercâmbio de pessoal, inclusive um aluno de doutorado do grupo 1 pertencia ao quadro da empresa, desenvolvendo seu trabalho parcialmente na Universidade. A partir da tipologia proposta no Quadro 5, verificou-se que o grupo 1 segue um padrão intermediário entre vertical e horizontal. O grupo 2 evidencia um padrão de interação considerado isolado, a distância. Já o grupo 3 mostra um padrão de interação do tipo hélice tripla horizontal, considerado mais sofisticado do ponto de vista da inovação.

As diferenças nos padrões de interação parecem estar associadas ao tipo de demanda que os grupos recebem. Como a intensidade das interações depende muito da ‘capacidade de absorção’ das empresas (RAPINI, CASSIOLATO E BITTENCOURT, 2007), aquelas que

não têm sua P&D estruturada possuem intercâmbio mais tímido com os grupos. Estas evidências complementam a síntese apresentada no Quadro 16 dos tipos predominantes de relacionamento.

No item seguinte, analisa-se o conteúdo transacionado nas interações dos grupos com o setor produtivo. A premissa é de que as interações que envolvem conteúdo mais complexo resultam em melhores resultados do ponto de vista da inovação.

d) Conteúdo científico-tecnológico transacionado

O simples fato de haver interações sinaliza positivamente que os grupos estão contribuindo do ponto de vista da inovação. Mas é preciso verificar se estas interações envolvem conteúdo científico-tecnológico de alto nível, com produção de conhecimento novo, que resulte em novas tecnologias. Este item é analisado por meio das seguintes variáveis: grau de complexidade dos projetos e nível de conhecimento exigido. As evidências encontradas são descritas no Quadro 19.

Variáveis	Grupo	Evidências
Grau de complexidade dos projetos	Grupo 1	“você não tem muito nos livros como aprender isso, e você não aprende na graduação o suficiente para executar esse tipo de análise” (Entrevistado 2)
	Grupo 2	“isso também registra um pouco a complexidade, fazer integrar essa engrenagem de vários profissionais, trabalhar em rede, com várias áreas de conhecimento, várias instituições” (Entrevistado 3) “Na minha visão acho que é de alta complexidade, tanto que os dados que a gente gera exigem equipamentos sofisticados” (Entrevistado 3)
	Grupo 3	“às vezes só a informação básica em parte não atende, tem que ser uma formação mais específica e mais aprofundada, que a complexidade é bem mais alta” (Entrevistado 4)
Nível de conhecimento exigido	Grupo 1	“nós temos assim alguns métodos que a gente desenvolveu [...] a pedido de algumas áreas” (Entrevistado 1)
	Grupo 2	“a gente tem que desenvolver um conhecimento [...] conhecimento novo, não só reproduzir. Aqueles projetos de convênios de prefeitura são reproduções de conhecimento, não tem conhecimento novo” (Entrevistado 3)
	Grupo 3	“tem coisas que às vezes exige bem mais, muito mais do que a informação de um químico industrial, no caso dos nossos professores que trabalham [...] tem que ter, digamos assim, um conhecimento bem mais amplo” (Entrevistado 4)

Quadro 19 - Evidências quanto ao conteúdo transacionado

Com relação ao grau de complexidade, as evidências mostram que os projetos realizados pelos grupos 1 e 3 exigem treinamento de alto nível (pós-graduação). Ainda, o tipo de conhecimento transacionado não está disponível de forma codificada, exige aprendizado

do tipo '*learn by doing*' (aprender fazendo) no laboratório. O entrevistado 3 destaca a utilização de equipamentos de ponta como um indicador da complexidade dos projetos.

Esta exigência de alto nível de treinamento para que os grupos atendam às demandas recebidas é um fator positivo do ponto de vista da inovação. Conforme Manjarrés-Henriquéz et. al. (2009), relacionamentos com baixo nível científico-tecnológico têm um efeito negativo sobre a produção dos pesquisadores. Neste sentido, a demanda do setor produtivo exerce papel fundamental, uma vez que determina em grande parte o aproveitamento da base de conhecimento existente (RAPINI, 2007).

Em relação ao nível de conhecimento exigido para atender às empresas, os entrevistados foram inquiridos sobre a necessidade ou não de produção de conhecimento novo. Verificou-se que, mesmo nos grupos 1 e 2, que não possuem convênio ou contrato de P&D, há necessidade de desenvolver novo conhecimento para atender ao setor produtivo, embora Guldbrandsen e Smeby (2005) destaquem que o contrato de pesquisa introduz novos tópicos de pesquisa e é pré-requisito para realizar projetos de maior fôlego.

Portanto o predomínio de atividades de consultoria e serviços de rotina verificado nos grupos 1 e 2 não os diferenciam do grupo 3, no qual predominam atividades mais sofisticadas de P&D. Esta verificação contraria Rapini (2007) em relação ao papel desempenhado pelas universidades. Todos os grupos produzem novo conhecimento científico para oferecer soluções tecnológicas às empresas. Esta constatação está de acordo com Tessarin e Suzigan (2011), os quais verificaram que o contato com as universidades é sempre maior que a busca por consultorias, desmistificando a ideia de utilização das universidades pelas empresas primordialmente por meio de consultorias. Então, para que ocorram interações mais robustas, é necessário superar obstáculos estruturais, como a fraca demanda por parte das empresas.

No tópico seguinte, são analisados os fatores estruturais que cercam o relacionamento entre acadêmicos e a indústria. Fatores desta natureza fogem ao escopo interno da gestão e se inserem no campo das políticas de fomento à ciência, tecnologia e inovação. Supõe-se que estes fatores interferem nos resultados alcançados no processo de interação.

4.1.3 Fatores estruturais

Neste tópico, analisa-se como as condições contextuais interferem nas relações da universidade com as empresas. Nesta dimensão de análise, supõe-se que fatores exógenos aos

grupos e às empresas considerados ‘fatores estruturais’ também condicionam a obtenção de resultados do ponto de vista da inovação.

Esta dimensão do modelo teórico é composta pelas seguintes categorias de análise: apoio institucional, apoio governamental e contexto local e regional. Sua importância reside em identificar como estes fatores inibem ou potencializam o alcance de resultados relacionados à inovação. Nos itens seguintes, são detalhadas cada uma destas categorias, suas variáveis e os seus pressupostos.

a) Apoio institucional

O apoio institucional se constitui nos mecanismos de incentivo e fomento à interação com as empresas, disponibilizados pela Universidade. Esta categoria é analisada a partir da utilização ou não pelos grupos de editais voltados para a inovação tecnológica. Também verifica se o grupo pleiteou ou recebeu recursos da Universidade com o objetivo de facilitar a interação com as empresas.

Supõe-se que a disponibilização de recursos para projetos de inovação e a sua utilização pelos grupos fomenta a geração de resultados de cunho tecnológico. Para Owen-Smith e Powell (2011), universidades que fomentam ambientes propícios para múltiplos usos da propriedade intelectual maximizam descobertas, resultado diretamente relacionado à inovação.

Entre os programas institucionais de fomento disponíveis aos pesquisadores da UFSM, três são voltados especificamente para projetos destinados objetivamente à inovação tecnológica, que são:

- Fundo de Incentivo à Inovação Tecnológica – FIT/PRPGP/UFSM, com recursos da própria UFSM;
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação – PIBITI/CNPq/UFSM, com recursos do CNPq;
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Tecnológica e Inovação – PROBITEI/FAPERGS/UFSM, com recursos da FAPERGS.

O programa mantido com recursos da própria universidade é uma contrapartida aos recursos alocados pelas agências governamentais. O programa concede bolsas de iniciação em desenvolvimento tecnológico para alunos de graduação e recursos de custeio e capital para financiar parte das despesas dos projetos.

Os objetivos destes programas convergem para a formação de recursos humanos que alavanquem o processo de inovação. Visam também à inserção de alunos em projetos cujos resultados resultem em transferência de tecnologia, sob orientação de pesquisadores de alto nível. As evidências identificadas em relação ao apoio institucional estão descritas no Quadro 20.

Variáveis	Grupo	Evidências
Mecanismos de incentivo e fomento	Grupo 1	“a instituição em termos institucionais assim e política de governo eu acho que é zero” (Entrevistado 1)
		“se eu sou gestor deste centro e eu enxergo como potencial três, quatro, cinco laboratórios que têm condições de prestar serviço, eu acho que eu tenho obrigação de captar recursos pra que esses cinco laboratórios tenham a ISO estabelecida para prestarem serviços, eu acho que a instituição tem que bancar isso [...] porque isso não é barato” (Entrevistado 1)
		“eu imagino que a instituição tinha que ter esse tipo de suporte financeiro, a instituição entende que a prestação de serviço é uma linha importante pra ela, ela precisava dar isso, e na verdade assim, fica muito mais da iniciativa de cada um” (Entrevistado 1)
Grupo 2	“A gente tem na medida do possível sempre submetido aos editais internos da instituição e tem sido contemplado de um modo geral” (Entrevistado 3)	
	“apoio da instituição tem sido positivo e normalmente remetendo à iniciação científica” (Entrevistado 3)	
Grupo 3	“com relação à universidade, a gente tem bastante apoio, tanto apoio vamos dizer assim, de conseguir esses projetos, de apoiar a parte burocrática, não tem como não ter, a universidade tem que tá ciente disso. E tem a infraestrutura básica da universidade, toda parte de energia, algumas coisas também na parte de extensão tem a estrutura dos laboratórios da própria universidade” (Entrevistado 4)	
	“a estrutura, vamos dizer assim, periférica, em termos de energia, até água se for contar, apesar de ser da própria universidade, mas no entorno disso, ruas, esse prédio novo que a gente tem ali, o projeto, toda a estrutura em torno, foi feita pela universidade” (Entrevistado 4)	

Quadro 20 - Evidências quanto ao apoio institucional

Conforme dados dos Gabinetes de Projetos da UFSM, o Grupo 2 teve financiamento do Fundo de Incentivo à Inovação Tecnológica – FIT/PRPGP/UFSM. Já o Grupo 3 obteve fomento dos três programas disponíveis. O Grupo 1 não pleiteou financiamento de nenhum dos programas de inovação, possivelmente em virtude de que seus líderes não relacionam o trabalho de seu laboratório objetivamente à inovação.

Curiosamente, o entrevistado 4 não menciona os editais para inovação como um apoio institucional. Possivelmente em função de que os grupos possuem inúmeros alunos bolsistas

de iniciação científica, financiados por fontes diversas. Isto acarretaria no fato de que os pesquisadores não distinguem entre os tipos de fomento, somente a categoria a que se destinam: iniciação científica ou pós-graduação.

Contrapondo-se às evidências dos grupos 1 e 3, percebe-se uma não uniformidade no fomento institucional a projetos relacionados à interação com empresas. O entrevistado 1 ressentia-se de uma carência de apoio da instituição para manutenção dos serviços oferecidos por seu laboratório. Já o entrevistado 4 destaca o apoio recebido inclusive em investimentos de infraestrutura. Uma explicação possível seria o tipo predominante de projeto que cada grupo atende.

Conforme evidenciado na Tabela 4, o grupo 1 desenvolve projetos menores se se considerar o valor médio investido por projeto. Além disto, possui convênios com algumas empresas específicas, mencionando inclusive ‘empresas maiores’. Estas evidências sugerem que os projetos desenvolvidos pelo grupo 3 exigem maior contrapartida por parte da instituição, por se tratar de projetos de grande vulto.

Verifica-se, portanto, que o apoio institucional não necessariamente facilita que as interações reportem bons resultados do ponto de vista da inovação. Por exemplo: o grupo 1, da mesma área do grupo 3, não percebe seu trabalho como uma contribuição à inovação. Já o grupo 2, que realiza projetos com foco predominante em pesquisa, pleiteou e recebeu recursos destinados à inovação tecnológica.

Somente no grupo 3 parece haver uma complementaridade dos recursos institucionais, que, combinados, permitem que o grupo atenda às demandas de cunho eminentemente tecnológico que recebe.

A próxima categoria a ser analisada dentro da dimensão dos fatores estruturais é o apoio governamental. Supõe-se que incentivos governamentais fomentem a demanda por serviços mais complexos de cunho tecnológico, por reduzir os custos de P&D empresariais.

b) Apoio governamental

Esta categoria investiga se os mecanismos de fomento nas diferentes esferas de governo influenciam a ocorrência de interações de cunho tecnológico. É analisada pela verificação da utilização ou não de incentivos voltados especificamente à interação. Supõe-se que os grupos que utilizam tais incentivos são mais propensos a gerar resultados relacionados à inovação.

Existem diversos mecanismos governamentais de fomento à interação ICT's e empresas. As possibilidades incluem desde bolsas para pesquisadores atuarem nas empresas, recursos de custeio, capital e até renúncia fiscal. Além disso, a combinação de recursos obtidos por meio de incentivos governamentais com os editais de pesquisa que os grupos aplicam costumeiramente ajuda a alavancar o potencial de P&D à disposição dos interessados.

A título de exemplo, as principais possibilidades para obtenção de recursos destinados a projetos de inovação (que privilegiam atividades de interação) em micro e pequenas empresas são descritas no Quadro 21. Existem possibilidades de captação de recursos em âmbito local, regional e nacional. Os programas vinculados ao Ministério da Ciência e Tecnologia são mais próximos da realidade acadêmica. Já os programas vinculados ao BNDES são mais próximos da realidade das empresas.

Órgão	Programa/Incentivo
FAPERGS	Programa de interação universidade-empresa – IUE
	Pesquisador na empresa
	Doutor na empresa
MCT/CNPq/FINEP	RHAE – Pesquisador da empresa
	PAPPE – Subvenção
	SIBRATEC
	Inova Brasil
	Inovação em Tecnologia Assistiva
BNDES	Funtec
	Funttel
	PSI – Inovação
Prefeitura de Santa Maria	Programa EMPREENDE SANTA MARIA (Lei Complementar N° 037, de 14 de Setembro de 2006)
	Lei Geral Municipal da Microempresa, Empresa de Pequeno Porte e Micro Empreendedor Individual (Lei Municipal N° 5245, de 05 de Novembro de 2009)
	Lei Municipal de Inovação (Lei Municipal N° 5306, de 04 de Maio de 2010)

Quadro 21 - Principais mecanismos de incentivo à interação disponíveis

Fonte: Prefeitura Municipal de Santa Maria, FAPERGS, MCTI, Radar Inovação, BNDES

Conforme dados da Plataforma Aquarius, somente dentro dos programas “Apoio à cooperação entre empresas e ICT's” e “Apoio financeiro às atividades de P,D&I e a inserção de pesquisadores nas empresas”, o Rio Grande do Sul teve 189 projetos financiados, importando num investimento de mais de R\$ 200 milhões.

A UFSM aparece nesta listagem com 2 projetos financiados, ambos do mesmo departamento no Centro de Tecnologia, recebendo recursos no valor de R\$ 647.225,00. As

evidências nos grupos pesquisados com relação a esta categoria são apresentadas no Quadro 22.

Variáveis	Grupo	Evidências
Incentivos e fomento	Grupo 1	“nós somos da Rede SIBRATEC [...] com o recurso da rede [...] nós compramos dois equipamentos pelo preço de um [...] começou por aí a vantagem. Troca de experiência, segunda vantagem. Terceira, não precisa todo mundo fazer a mesma coisa, cada região pode se especializar num tipo de análise e fazer as trocas” (Entrevistado 1)
	Grupo 2	“A gente teve aqui no laboratório nos últimos cinco anos, o grande domínio de apoio externo foi CNPq, o segundo FAPERGS, e o terceiro ligado a prefeitura, com bem menos expressão” (Entrevistado 3) “O trabalho em rede proporcionou aprovação de projetos” (Entrevistado 3)
	Grupo 3	“Então são projetos que, o contato foi direto, ou da empresa com nós, ou nós com a empresa. De alguma forma ou de outra, esses trabalhos são feitos direto. Pelos editais, não recordo, mas acho que não. A gente sabe que tem, mas não foi necessário até o momento de utilizar” (Entrevistado 4)

Quadro 22 - Evidências quanto ao apoio governamental

Somente um dos grupos pesquisados possui financiamento voltado especificamente para aproximação entre a academia e as empresas, por meio do Sistema Brasileiro de Tecnologia – SIBRATEC. O grupo 2 desenvolve projetos mais voltados para pesquisa básica, o que pode explicar a ausência desta natureza de financiamentos. O grupo 3, apesar de possuir o maior volume de financiamento privado empresarial, não utiliza nenhum mecanismo governamental específico para interação com o setor produtivo.

Conforme Fisher e Atkinson-Grosjean (2002), o dinheiro público tem criado a infraestrutura de pesquisa nas universidades para que o capital investido retorne à sociedade por meio de propriedade intelectual. Mas as evidências mostram que, apesar dos diversos mecanismos de fomento disponíveis, os grupos e as empresas têm sua dinâmica própria de relacionamento. O entrevistado 4 considera inclusive que os editais ‘não são necessários’ e, além disso, a aproximação com as empresas é de forma direta, sem envolver editais. Esta dinâmica de trabalho não se coaduna com o pressuposto da hélice tripla, que inclui o governo (por meio dos editais) como um elo na cadeia de inovação.

Portanto a suposição de que o apoio governamental fomenta a ‘capitalização de conhecimento’ nas interações universidade-empresa não se sustenta. Esta subutilização de alavancagem de financiamento é atribuída por Tucker Jr. (2007) não somente à indiferença por parte da indústria. Segundo o autor, geralmente as universidades não mantêm a indústria informada de suas áreas de pesquisa e infraestrutura disponível para P&D. Como solução,

processos específicos de gestão de parcerias podem auxiliar a conectar as duas partes deste relacionamento, aproveitando de forma sinérgica os recursos de cada uma.

No item seguinte, analisa-se o contexto regional e local nos quais as interações ocorrem, considerado como o sistema de inovação no qual a universidade se insere. Acredita-se que este contexto também influencie os relacionamentos do ponto de vista da inovação.

c) Contexto local/regional

Um dos fatores estruturais mais relevantes no estudo da interação universidade-empresa refere-se ao contexto no qual estas interações ocorrem. As evidências em relação ao contexto local e regional são apresentadas no Quadro 23.

Variáveis	Grupo	Evidências
Propensão das empresas à interação	Grupo 1	<p>“muitos outros países se desenvolvem assim, são as indústrias que incentivam a pesquisa nas universidades e isso funciona” (Entrevistado 1)</p> <p>“não que seja cem por cento a empresa financiando a pesquisa, não to dizendo isso, que o governo deva se isentar, mas eu acho assim, que não pode ser só o governo” (Entrevistado 1)</p> <p>“eles não vão investir no laboratório, porque em geral eles não têm uma rotina estabelecida, eles vão fazer lá uma análise, se forem cobrados para tal” (Entrevistado 2)</p> <p>“Eu acho que algumas áreas até da química mesmo que têm mais facilidades assim, de cooperação neste sentido” (Entrevistado 2)</p>
	Grupo 2	<p>“basicamente órgãos do governo e empresas privadas para monitoramento dos reservatórios” (Entrevistado 3)</p> <p>“o grupo como tá envolvido com prefeitura, então atende a prefeitura com um produto positivo para a região” (Entrevistado 3)</p> <p>“Esse ligado à prefeitura a gente conseguiu destinar uma bolsa de estudo” (Entrevistado 3)</p>
	Grupo 3	<p>“A região aqui, vamos dizer assim, é muito pobre na parte de química, a gente não tem indústria na região. Agora, em termos das empresas, vamos dizer assim, buscarem o grupo e a química de maneira geral, mas o grupo, então já é meio histórico” (Entrevistado 4)</p> <p>“Agora, para ter essa interação indústria-universidade, basicamente mais fora de Santa Maria, mais fora da região, nem só de Santa Maria como de toda essa região do estado aqui. E geralmente fora, nossos trabalhos, se não me falha a memória, mas quase todos são fora do Rio Grande do Sul, fora do eixo dessa região do Rio Grande do Sul” (Entrevistado 4)</p>

Quadro 23 - Evidências quanto ao contexto regional/local

O entorno das ICT's é uma variável importante nas políticas que buscam aproximar o setor produtivo do científico. Por isto Freeman (1995) argumenta que este contexto (chamado sistema de inovação) é um domínio essencial de análise política e econômica, haja vista a rede de relacionamentos necessários para a empresa inovar.

A variável utilizada para estudar esta categoria é a propensão das empresas locais e regionais à interação. Mais precisamente, verificou-se o fato de as empresas investirem recursos em parcerias com os grupos para gerar inovação. Parte-se da premissa de que, se as empresas demandam atividades de cunho tecnológico e se há normalmente investimento neste sentido, as parcerias geram melhores resultados do ponto de vista da inovação.

Verificou-se que a demanda qualificada no contexto local ou regional sugere influência sobre a interação do ponto de vista da inovação. A demanda atendida pelo grupo 2 refere-se principalmente a órgãos públicos ligados à área ambiental. Neste caso, o potencial das interações restringe-se a soluções técnicas que auxiliem em questões envolvendo legislação ambiental. Não há investimento privado no grupo para obter soluções tecnológicas como estratégia de mercado. A parceria propiciou a concessão de bolsa para um aluno do laboratório realizar trabalho técnico.

Nos grupos 1 e 3, verifica-se que os pesquisadores percebem uma deficiência do setor empresarial em relação a investimentos em P&D. O entrevistado 1 faz um comparativo com países que utilizam a parceria como estratégia de investimento de pesquisa, já o entrevistado 2 destaca que as empresas atendidas pelo grupo não têm processos estabelecidos de P&D. Mas, para Tessarin e Suzigan (2011), as empresas não menosprezam a pesquisa acadêmica, suas atividades de inovação é que são muito atreladas a fontes internas, numa abordagem a que podemos chamar '*close innovation*'.

É necessária uma densidade na malha empresarial que demande e absorva conhecimento e tecnologia. Dessa forma é possível utilizar o conhecimento disponibilizado na região de influência da universidade. Por exemplo, os dois projetos para os quais a UFSM recebeu financiamento específico para interação com a indústria são executados com empresas de fora de Santa Maria, Santa Cruz, cidade vizinha também da região central do estado.

O baixo nível de atividades de P&D empresarial de países em desenvolvimento resulta em estratégias que não valorizam a geração interna de conhecimento, imprescindível à inovação (RAPINI, CASSIOLATO, e BITTENCOURT, 2007). A ausência deste 'desafio tecnológico' demandado na universidade não impulsiona os grupos de pesquisa a inserir em seu escopo o oferecimento de soluções tecnológicas que resultem em inovação.

O fato de não haver projetos específicos de interação executados em parceria com empresas de Santa Maria pode ocorrer em virtude de duas possibilidades distintas:

1) As empresas aplicaram para os editais/mecanismos disponíveis, mas não lograram êxito – é possível que as empresas tenham submetido propostas nos editais

disponíveis mas não tenham sido aprovadas, seja por não se enquadrarem, seja pela proposta não ser bem elaborada. Neste caso, mesmo a empresa não obtendo recursos, mostra que a cidade e região possuem empresas com capacidade de absorção tecnológica.

2) As empresas não aplicaram para os editais/mecanismos disponíveis – é possível que as empresas não tenham necessidade ou perfil tecnológico correspondente para submeter propostas nos editais disponíveis. Neste caso, as empresas da cidade e região não teriam a necessária capacidade de absorção.

Estas linhas de argumentação implicam abordagens distintas do ponto de vista de gestão, tanto do poder público, da universidade, quanto do setor empresarial. É preciso identificar em qual possibilidade as empresas e os grupos se inserem. Assim, é possível corrigir possíveis falhas que impedem a utilização dos recursos à disposição para inovar.

4.1.4 Resultados

Esta dimensão do estudo avalia um dos aspectos mais importantes, ou seja, se o processo de interação está gerando resultados positivos, de que forma o relacionamento com a indústria beneficia os grupos de pesquisa. A questão é: do ponto de vista da inovação, a interação com a indústria tem propiciado a capitalização dos resultados de pesquisa? O virtuosismo na interação universidade-empresa seria a chamada ‘conversão do conhecimento em tecnologia’. Para verificar este aspecto, esta dimensão do estudo avalia as seguintes categorias: ensino, pesquisa, extensão e infraestrutura.

Adotou-se esta divisão considerando o tripé fundamental das universidades e um aspecto que perpassa todos os outros. A seguir, detalha-se cada uma das categorias e as variáveis pesquisadas.

a) Ensino

Esta categoria de análise relaciona-se à missão primordial das universidades, que, posteriormente, com o imperativo da inovação, foi ampliada. Sua análise é importante do ponto de vista que permite verificar possíveis impactos na práxis docente, que irão se difundir além da sala de aula na vida profissional dos alunos. As variáveis consideradas foram atualização das disciplinas, criação de novas disciplinas e cursos, e preparação dos alunos para o mercado de trabalho. A partir destas variáveis, podem-se analisar relações entre a interação com o setor produtivo e seu reflexo no eixo mais importante da academia. A premissa é que a interação com a indústria propicia aos pesquisadores identificar e melhorar

alguns aspectos em suas disciplinas e cursos. As evidências com relação a esta categoria são descritas no Quadro 24.

Variáveis	Grupo	Evidências
Atualização nos conteúdos das disciplinas	Grupo 1	“Eu acho que assim, deve entrar na formação do aluno de hoje [...] pelo menos dentro do curso de química, não tem nenhuma disciplina que trate de sistema de qualidade, eles têm uma disciplina da engenharia que trata rapidamente disso, mas a gente queria uma mais voltada assim pra o laboratório” (Entrevistado 1)
	Grupo 2	Não foram encontradas evidências com relação a esta variável.
	Grupo 3	
Criação de novas disciplinas e cursos	Grupo 1	“No curso de química bacharelado a gente já sugeriu que, na próxima reforma, introduzissem esta disciplina de sistema de qualidade” (Entrevistado 1)
	Grupo 2	Não foram encontradas evidências com relação a esta variável.
	Grupo 3	“no início a gente trabalhava basicamente com química analítica, desenvolvimento de métodos, caracterização de elementos em diversos materiais. Mas aí depois, quando a gente foi avançando na parte mais com interação junto com a indústria, a gente mudou para processos químicos” (Entrevistado 4)
Preparação dos alunos para o mercado de trabalho	Grupo 1	“se ele for um aluno só de sala de aula, ele certamente terá dificuldade de estabelecer no mercado de trabalho” (Entrevistado 1)
		“Eu acho que o aluno que trabalha aqui com a necessidade real né, ele é um aluno que ele sai pronto pra qualquer desafio, ele tá pronto realmente” (Entrevistado 1)
		“isso hoje em dia é uma formação de mercado [...] porque isso é difícil, na graduação, você não tem assim, uma formação desse tipo” (Entrevistado 2)
Grupo 2	“Então a gente tá formando pessoal em coisas assim que são de extrema importância, que com certeza vai ser muito útil em termos de carreira futura para eles” (Entrevistado 2)	
	“eu vejo como um resultado muito prático e muito gratificante é a formação de recursos humanos” (Entrevistado 3)	
Grupo 3	“oportunidade do aluno conhecer tecnologias novas, de ponta, e a aplicação, em ver o seu trabalho ter um efeito aplicado para a empresa” (Entrevistado 3)	
Grupo 3	“nossos alunos que a gente forma, que quase todos eles começam com iniciação, fazem mestrado, doutorado [...] acho hoje todos tão empregados, não me lembro de nenhum, e são vários, não sei qual é o número, mas deve ter em torno de cinquenta. Todos eles tão empregados, tão trabalhando nas universidades, públicas e não públicas, alguns em empresas, EMBRAPA tem recentemente também” (Entrevistado 4)	

Quadro 24 - Evidências em relação aos resultados no ensino

Com relação ao ‘impacto na atualização no conteúdo das disciplinas’, verificou-se, na fala do entrevistado 1, que a interação permitiu identificar uma carência dentro do curso. O contato com as empresas evidenciou uma necessidade de mercado que o curso não estava atendendo satisfatoriamente. Esta percepção, que só é possível diante da exposição dos pesquisadores às necessidades da indústria, permite reorientar a grade curricular do curso para atender ao que as empresas necessitam em relação à formação de seus profissionais.

Neste sentido, Telles (2011) verificou que o contato com as empresas permite aos pesquisadores conhecer os requisitos tecnológicos demandados pelo mercado. Diante desta constatação e da evidência no grupo 1, confirma-se a proposição de Cruz (1999), na medida em que a interação contribui para a melhor formação dos estudantes. Nos grupos 2 e 3, não foram identificadas evidências claras em relação à variável ‘atualização nos conteúdos das disciplinas.

No que se refere à variável ‘criação de novas disciplinas e cursos’, o entrevistado 1 declara que foi encaminhada à Coordenação do curso a proposição para criação de nova disciplina. Esta proposição se deu com base na percepção de uma necessidade de mercado, verificada na variável anterior. Na mesma linha, o entrevistado 4 evidencia não a criação de uma disciplina, mas o acréscimo de uma linha de pesquisa, claramente decorrente da interação com a indústria.

Outro fato que reforça as evidências com relação a esta variável é que, após intensa colaboração com a PETROBRÁS e outras empresas de porte, os líderes do grupo 3 coordenaram a criação do Curso Superior de Tecnologia em Processos Químicos. Na descrição do histórico do curso em sua home page, identifica-se claramente o foco do curso conforme a experiência acumulada do grupo: “O Curso dará destaque especial aos métodos analíticos envolvidos no controle de processos da indústria petroquímica...” (UFSM, 2012).

No estudo de Dos Santos (2011), verifica-se o mesmo resultado, a criação de um novo curso, inclusive sob a chancela da mesma empresa. O *know-how* do grupo 3, adquirido após longo histórico de cooperação em P&D com a indústria, permitiu disponibilizar sua competência para formar profissionais que tornem as empresas de áreas estratégicas mais competitivas. O conhecimento de alto nível na área de pesquisa do grupo, antes restrito aos alunos que participavam de seus laboratórios, agora é compartilhado ‘em massa.’

Por fim, em relação à variável ‘preparação dos alunos para o mercado de trabalho’, verificou-se uma uniformidade em todos os entrevistados. Em todos os grupos foi identificado que o contato com as empresas prepara melhor os alunos para o mercado de trabalho.

Os alunos foram beneficiados pelo contato com tecnologias de ponta, por conhecer as demandas reais que encontrarão na vida profissional e até mesmo no aspecto da empregabilidade. Então, as evidências com relação a esta variável confirmam Cruz (1999), sobre a melhoria na formação dos estudantes; e Dos Santos (2011), sobre a formação de mão de obra abrangendo conhecimentos práticos em segmento de importância para a economia.

No item seguinte, vai-se analisar a categoria ‘pesquisa’. Verifica-se como o processo de interação beneficia a Universidade em aspectos ligados a esta parte da missão acadêmica.

b) Pesquisa

Nesta categoria, verificou-se como a interação entre pesquisadores e acadêmicos beneficia a Universidade em relação à sua missão de pesquisa.

A análise foi realizada a partir das seguintes variáveis: publicações, capitalização dos resultados de pesquisa e inserção do grupo na comunidade científica.

As evidências sobre a categoria são detalhadas no Quadro 25:

(continua)

Variáveis	Grupo	Evidências
Publicações	Grupo 1	“a gente percebe que é em função do trabalho que a gente vem desenvolvendo: publicações, reviews em revistas reconhecidas, convites para publicação em capítulos de livros, isso tudo aconteceu assim do último ano para cá” (Entrevistado 1)
	Grupo 2	“O que eu fico [...] um pouco sentido, é a produção científica em termos de periódicos [...] a produção em periódicos é o ápice da pesquisa da gente, e o nosso retorno nesse tipo de pesquisa, mostrando ela, é a médio prazo” (Entrevistado 3) “é muito gratificante sob o ponto de vista do resultado obtido no final, em termos de publicação de artigos, de formação de recursos humanos” (Entrevistado 3).
	Grupo 3	“Eu acredito que hoje deve ser mais de cinquenta por cento, que são voltados pra aplicação depois, ou ao menos tentativa” (Entrevistado 4) – em relação às dissertações e teses.
Capitalização dos resultados de pesquisa	Grupo 1	“eu acho que todos nós ainda estamos muito imaturos ainda nessa, eu acho que a gente ainda não sabe como fazer isso [...] a universidade precisa nos ensinar, a gente vem de uma geração que não aprendeu a fazer, acho que essa nova fase institucional precisa disso” (Entrevistado 1) “a gente não tem como finalidade desenvolver o produto que vai vender, na nossa área é de praxe, digamos assim, que a gente desenvolve e publica as informações” (Entrevistado 2)
	Grupo 2	“a natureza de nossa pesquisa não desenvolve software, então não tem isso aí, e patente também não. Então a gente não tem patente nem desenvolvimento de software” (Entrevistado 3)
	Grupo 3	“tem uma patente de um colega, que foi um trabalho de pós-graduação, no mestrado, e depois foi aperfeiçoado com o tempo, mas ele foi patenteado” (Entrevistado 4) “foi uma patente que hoje é comercial [...] e tem uma empresa que fabrica e vende esse acessório vamos dizer assim, que foi desenvolvido aqui” (Entrevistado 4) “Mas esse foi um trabalho específico do laboratório, sem empresas, a empresa foi procurada depois” (Entrevistado 4) “a gente foi procurar a empresa, a universidade foi para a empresa para divulgar e mostrar como é que funciona, então foi um trabalho da universidade para a empresa” (Entrevistado 4) “Hoje, vamos dizer assim, já tem trabalhos junto com a própria indústria [...] e junto com isso já tem a proteção daí. Se isso for realmente [...] dar certo, funciona, tem perspectiva, daí então a gente já muda, em vez de publicar artigo científico, aberto, vai para parte de proteção” (Entrevistado 4)

(conclusão)

Variáveis	Grupo	Evidências
Inserção do grupo na comunidade científica	Grupo 1	“os nossos nomes passaram a ser mais reconhecidos” (Entrevistado 1) “maior contribuição que a gente está dando é as pesquisas assim, de formação de pessoal e também nucleação de novos grupos” (Entrevistado 2)
	Grupo 2	“recentemente o laboratório tem recebido alguns prêmios” (Entrevistado 3)
	Grupo 3	“Hoje a gente já tem várias premiações, tanto na parte científica, de trabalhos apresentados em eventos específicos às vezes da química, em média talvez um por ano” (Entrevistado 4) “com a indústria, a gente também já teve alguns trabalhos reconhecidos, em dois mil e oito, foi um dos nossos trabalhos que a gente tem diretamente com a empresa [...] foi premiado digamos assim” (Entrevistado 4) “E agora também em dois mil e doze, há poucos dias, que a gente também recebeu, e aí nesse caso seria a pesquisa bem aplicada, de inovação. São dois trabalhos que foram, digamos assim, escolhidos” (Entrevistado 4) “Para a universidade, acho que tem a divulgação da universidade, o que é feito na universidade, isso acho que é bastante importante” (Entrevistado 4) “a gente vai, em termos de curso de química, da Universidade Federal de Santa Maria, vai ser reconhecido não só no Brasil como no exterior” (Entrevistado 4)

Quadro 25 - Evidências em relação aos resultados na pesquisa

Em relação a ‘publicações’, o entrevistado 1 evidencia o incremento na produção científica em função do trabalho desenvolvido [em interação com empresas]. Já o entrevistado 4 não relatou um incremento na produção científica como resultado, mas destaca que mais da metade das dissertações e teses do programa de pós-graduação onde orienta são voltadas para aplicação de seus resultados na resolução de problemas práticos. Por outro lado, o entrevistado 3 avalia que, mesmo com a interação, o retorno em termos de publicações na sua área segue padrões de tempo mais estendidos.

Sobre a variável ‘capitalização dos resultados de pesquisa, um dos trabalhos do grupo 3 gerou uma patente internacional cujo produto é comercializado em mais de 10 países. Além disso, diversos processos desenvolvidos pelo grupo são empregados por instituições oficiais para controle de qualidade de medicamentos comercializados no Brasil. Portanto, no grupo 3, a interação proporcionou a capitalização dos resultados de pesquisa, havendo transferência de tecnologia com e sem proteção de propriedade intelectual.

Nos grupos 2 e 3, não houve capitalização dos resultados de pesquisa por motivos diversos. O entrevistado 1 destaca que os pesquisadores não estão preparados para essa nova fase institucional, em que transferência de tecnologia e proteção intelectual são parte importante do trabalho de pesquisa. O entrevistado 2 não considerou a possibilidade de transferência de conhecimento não protegido, a exemplo do que faz o grupo 3 com os

processos desenvolvidos para controle de qualidade. Já o entrevistado 3 considera que as pesquisas em sua área não são passíveis de serem aproveitadas na forma de transferência de tecnologia. As evidências confirmam a constatação de que a cultura de propriedade intelectual e inovação nas universidades brasileiras ainda é incipiente (DE TOLEDO e LOTUFO, 2011).

Conforme Etzkowitz (1998), alterações normativas e culturais na ciência, representadas principalmente pela “capitalização do conhecimento”, oportunizam aos pesquisadores incorporar novas perspectivas em sua práxis. Igualmente, pesquisadores formados já dentro destes padrões de valoração dual de seu trabalho [científico/econômico] já trazem em sua bagagem estes novos padrões. Esta perspectiva ajuda a explicar a fala do entrevistado 1, formado dentro de outro padrão cognitivo, e ao mesmo tempo mostra que os entrevistados 2 e 3 não consideram alterar ou incorporar uma nova perspectiva em suas atividades.

Com relação à variável ‘inserção do grupo na comunidade científica’, verificou-se, no grupo 1, que os pesquisadores ampliaram sua influência, inclusive fazendo nucleação de novos grupos de pesquisa. Nos grupos 2 e 3, os entrevistados destacaram as premiações recebidas por seus pesquisadores, sendo que o grupo 3 ganhou notoriedade inclusive dentro do setor empresarial. Além disto, o entrevistado 4 salienta a difusão do nome da Universidade para além dos limites nacionais. Constatou-se então que a interação projetou os grupos de tal forma que estes obtiveram reconhecimento nacional e internacional.

No item seguinte, vai-se avaliar a categoria de extensão em relação aos resultados. O objetivo é verificar como a interação contribui para a missão da Universidade em relação ao transbordamento dos resultados para a sociedade.

c) Extensão

Nesta categoria, discutem-se os resultados do processo de interação universidade-empresa com relação à extensão universitária. As variáveis analisadas foram difusão do trabalho do grupo, contribuição para o desenvolvimento local e regional e contribuição para organizações da sociedade civil. A seguir, apresentam-se as evidências no Quadro 26.

Variáveis	Grupo	Evidências
Difusão do trabalho do grupo	Grupo 1	“a gente também produz muito trabalho que tem apresentado inclusive em congressos na Europa, no exterior e são muito bem-vindos assim” (Entrevistado 2) “a gente faz análises até para alguns institutos, por exemplo, do Uruguai, que têm intercâmbio ou fazem projetos junto com pessoas aqui da nossa universidade e de outros lugares” (Entrevistado 2)
	Grupo 2	Não foram identificadas evidências.
	Grupo 3	“Isso a gente tá fazendo desde noventa e nove, dois mil, e agora não só com o Brasil como toda América Latina [...] na Bolívia, Colômbia, são vários países, Argentina eu acho, mas mais são países tropicais. Isso também na forma de prestação de serviço” (Entrevistado 4)
Contribuição para o desenvolvimento local/regional	Grupo 1	“o grupo acaba voltado às necessidades de atender as culturas daqui da região” (Entrevistado 1) “alguns trabalhos a gente faz, por exemplo, para cerealistas” (Entrevistado 2) “se a gente não fizer isso no nosso laboratório aqui, com certeza Santa Maria não teria ninguém para fazer isso, e no estado dificilmente conseguiriam alguém que fizesse” (Entrevistado 2)
	Grupo 2	“A gente fez convênios nos últimos anos acho que umas seis ou sete prefeituras, então, acredita-se que para seis ou sete municípios aí tenha sido benéfico o trabalho como natureza de extensão” (Entrevistado 3)
	Grupo 3	“Além dos serviços com a comunidade aqui mesmo próxima, que aí seria mais na parte, vamos dizer assim, de alguns produtos, principalmente na parte de águas, questão também da qualidade das águas” (Entrevistado 4)
Contribuição para organizações da sociedade civil	Grupo 1	“essa parte ambiental a gente trabalha muito com Prefeitura, CORSAN, Instituto Riograndense do Arroz” (Entrevistado 2)
	Grupo 2	“a gente tem alguns projetos de extensão [...] que envolve a atuação junto às escolas” (Entrevistado 3)
	Grupo 3	“A ANVISA lá controla a qualidade dos produtos que eles colocam no mercado, ou que deixam colocar no mercado. Então, muitas vezes eles que pedem esse serviço para nós” (Entrevistado 3)

Quadro 26 - Evidências em relação aos resultados na extensão

Em relação à variável ‘difusão do trabalho do grupo’, verificou-se que os grupos 1 e 3 ampliaram sua atuação para atender até mesmo demandas de países do Mercosul e América Latina. Além disso, a experiência do grupo 1 em atender o setor produtivo possibilitou que seus trabalhos obtivessem boa receptividade até mesmo na Europa. Estes resultados estão de acordo com Segatto-Mendes e Sbragia (2002) no que se refere à divulgação da imagem da Universidade. Por sua vez, no grupo 2, não foram identificadas evidências que sugerissem a difusão de seu trabalho em nível nacional ou internacional, mas anteriormente o entrevistado 3 já havia mencionado a formalização de convênios com várias prefeitura, o que denota difusão regional de seu trabalho.

Analisando a cooperação universidade-empresa, Dos Santos (2011) mostrou a transferência de técnicas para o setor produtivo como um dos resultados positivos do processo de interação. Da mesma forma, as evidências neste estudo reforçam os resultados encontrados

pelo autor. Os serviços realizados pelos grupos 1 e 3 para países do Mercosul e América Latina se inserem no que Etzkowitz (1998) chama de 'extensão da pesquisa acadêmica no desenvolvimento'.

A exemplo do que De Melo (2004) considera um modelo difundido visto com bons olhos na comunidade acadêmica, os grupos 1 e 3 estão disseminando para a sociedade o que fazem e colocando sua produção técnica à disposição da comunidade. Esta dinâmica de trabalho cumpre um preceito importante da extensão acadêmica, levar o conhecimento acadêmico para fora da universidade.

Em relação à variável 'contribuição para organizações da sociedade civil', verificou-se que todos os grupos prestam serviços a organizações que atuam em serviços de utilidade pública. Acompanhando o padrão de financiamento, o grupo 2 atua principalmente em organizações locais, o grupo 1 em organizações de âmbito estadual e regional, enquanto o grupo 3 atua junto a organizações de abrangência nacional e internacional. Percebe-se que, quanto maior o nível de financiamento da indústria, maior a abrangência do trabalho dos grupos junto a organizações da sociedade civil.

Esta atuação dos grupos junto a organismos não empresariais confirma o que Segatto-Mendes e Sbragia (2002) identificaram como as principais motivações para que as universidades participem do processo de cooperação, cumprir sua função social. Neste sentido, De Melo (2004) propõe repensar as estruturas de pesquisa, não para atender exclusivamente à produção, mas colocando os pesquisadores frente a frente com os desafios enfrentados pela sociedade. Como as evidências mostram, a interação com o setor produtivo não têm atendido somente a uma demanda econômica, pelo contrário, a expertise adquirida no contato com a indústria serve também para disponibilizar soluções numa perspectiva sustentável.

No item seguinte, vai-se avaliar a interação no que se refere aos benefícios para a instituição em termos de infraestrutura. A premissa é que a interação é uma forma de ampliar, manter ou mesmo modernizar a infraestrutura de laboratórios da universidade.

d) Infraestrutura

A categoria de análise 'infraestrutura' avalia de que forma a interação com as empresas contribui em termos financeiros e não financeiros para a Universidade. É analisada a partir das variáveis disponibilidade de recursos e equipamentos e disponibilidade de bolsas.

Os recursos podem ser tanto financeiros (não incluindo bolsas) quanto materiais de uso para o laboratório, direta ou indiretamente relacionado a um projeto específico. As evidências sobre esta categoria são apresentadas no Quadro 27.

Variáveis	Grupo	Evidências
Disponibilidade de recursos e equipamentos	Grupo 1	<p>“a gente tem conseguido manter um fluxo de financiamento razoável, que tem permitido a gente expandir um pouco, expandir os projetos” (Entrevistado 2)</p> <p>“a gente tá para receber um outro equipamento, que eu acho que vai alavancar bastante” (Entrevistado 2)</p> <p>“uma forma de manter também o laboratório, de ter as condições, para poder também formar os alunos, manter, ter os equipamentos funcionando, é oferecer esse serviço” (Entrevistado 2)</p>
	Grupo 2	<p>“o laboratório finalmente conseguiu montar uma estrutura mínima com esses equipamentos, sondas, etc.” (Entrevistado 3)</p>
	Grupo 3	<p>“Quem mantém isso, nós temos em parte, justamente mais na parte de extensão, então mais voltado à prestação de serviços que mantém uma pequena fatia do laboratório. Principalmente na parte de reagentes, manutenção básica do laboratório” (Entrevistado 4)</p> <p>“Então essa empresa muitas vezes, vamos dizer assim, financia, coloca desde a infraestrutura básica, vamos dizer assim, salas, laboratórios, infraestrutura, construção civil mesmo” (Entrevistado 4)</p>
Disponibilidade de bolsas	Grupo 1	<p>Há pagamento de Bolsas para Estagiários e Bolsas conforme Lei 8.958/94.</p> <p>“com esta experiência, a gente acaba tendo mais alunos, a gente fomenta mais bolsa e acaba publicando mais” (Entrevistado 1)</p> <p>“essa prestação de serviços ajudou muito também em questão de manter os bolsistas” (Entrevistado 2)</p>
	Grupo 2	<p>Há pagamento de Bolsas conforme Lei 8.958/94.</p> <p>“eu acho que o laboratório também está de parabéns nesse aspecto, que todos os alunos são bolsistas” (Entrevistado 3)</p>
	Grupo 3	<p>Há pagamento de Bolsas para Estagiários, Bolsas conforme Lei 8.958/94 e Bolsas conforme Lei de Inovação.</p> <p>“e também bolsas para manter alunos no laboratório” (Entrevistado 4)</p>

Quadro 27 - Evidências em relação aos resultados na infraestrutura

Conforme se percebe, as evidências mostram que a interação com as empresas tem resultado em melhorias de infraestrutura para a Universidade muito embora Segatto-Mendes e Sbragia (2002) tenham verificado que, para os pesquisadores, a obtenção de recursos financeiros e materiais adicionais é menos importante que cumprir a missão social da universidade. No entanto, a partir da fala dos entrevistados, percebe-se a relevância do financiamento privado como um resultado positivo da interação universidade-empresa.

O entrevistado 2 destaca a aquisição de equipamentos e o fluxo de financiamento como suporte para alavancagem do grupo e ampliação das atividades. Juntamente com a fala do entrevistado 3, verifica-se o impacto do fomento na manutenção básica dos laboratórios e na formação dos alunos. No caso do grupo 1, a disponibilidade de equipamentos afeta diretamente a formação de alunos de pós-graduação, sendo imprescindível a obtenção regular de recursos. Estas evidências endossam Crespo e Dridi (2007), que consideram a parceria da universidade com o setor industrial fruto de limitações financeiras. Em função disto, a cooperação serve como fonte alternativa de fundos.

Em relação a 'disponibilidade de bolsas', todos os grupos possuem pesquisadores que percebem bolsa de projetos executados via fundação de apoio da Universidade. Além disto, os entrevistados 1 e 2 salientam a relação entre a experiência com o setor produtivo e o aumento na disponibilidade de bolsas. Por outro lado, o entrevistado 3 destaca que todos os estudantes do laboratório do grupo possuem bolsa. São resultados positivos atribuídos ao trabalho dos grupos junto ao setor produtivo.

Do ponto de vista da inovação, o grupo 3 é o único que possui bolsas específicas conforme a lei de inovação. Este diferencial possivelmente esteja relacionado à particularidade da empresa com a qual mantém convênio, intensiva em P&D. Como as políticas que buscam aproximar a universidade da indústria têm foco em inovação, percebe-se que esta oportunidade tem sido pouco explorada pelas empresas conjuntamente com as universidades. Mas verificou-se que a cooperação com o setor produtivo contribui positivamente com a disponibilidade de bolsas para estudantes e pesquisadores da universidade.

É muito difícil precisar a importância dos fundos públicos de fomento aos pesquisadores de forma isolada. O que se pode inferir é que os grupos utilizam os recursos para finalidades distintas dentro de sua dinâmica de funcionamento. O entrevistado 4 salienta que os projetos de extensão possibilitam a manutenção básica das atividades, mantendo uma pequena fatia do laboratório. Por outro lado, projetos maiores como o convênio com a PETROBRAS incluem até mesmo recursos para obras e construção civil. Portanto, mesmo que não totalmente correto, De Melo (2004) não se equivoca quando relacionada a necessidade de a universidade buscar outras fontes de recursos para sua manutenção básica, face à diminuição de recursos extra-orçamentários vindos de órgãos como FINEP.

As evidências mostram que a parceria com empresas gera uma espécie de efeito multiplicador em espiral: fomenta mais bolsas, expande a capacidade dos grupos, que atendem mais empresas, fomentando mais recursos de infraestrutura, e, assim, sucessivamente.

Entre os objetivos do estudo em relação aos grupos de pesquisa, estão a identificação do perfil dos grupos e as características de suas interações com o setor produtivo. O trabalho também procurou investigar como fatores considerados estruturais influenciam o tipo de resultado alcançado. A síntese das evidências é apresentada no Quadro 28.

	Categorias de análise	Principais resultados
Perfil	Formação dos líderes, proximidade com setor produtivo	Todos os líderes são formados na própria UFSM e a maioria fez doutorado em instituições de reconhecida competência em transferência de tecnologia – UNICAMP e USP. Três líderes possuem orientadores com produtos tecnológicos registrados e dois destes possuem atuação na indústria. Três dos entrevistados possuem orientandos de mestrado e doutorado com atuação no setor produtivo. Nenhum dos entrevistados teve passagem pela indústria e nenhum possui ou já possuiu participação em empresas.
	Área e aplicabilidade das pesquisas	Química analítica e sensoriamento remoto. Somente os grupos de química oferecem serviços considerados tecnológicos, mas apenas um deles trabalha com desenvolvimento tecnológico, na área de processos. As pesquisas são aplicáveis ao setor agropecuário, ambiental, indústria de alimentos, farmacêutico, petroquímico e energético. Órgãos públicos também demandam serviços, mas os grupos atendem principalmente empresas.
	Foco dos projetos	Apenas o grupo que atua no desenvolvimento de processos tecnológicos trabalha sistematicamente com aplicação imediata dos resultados de pesquisa.
	Estrutura de financiamento	O financiamento externo das pesquisas é maior que o institucional em todos os grupos. O financiamento privado é maior nos grupos da área de química.
Processo	Mecanismos de interação	Apenas um dos grupos possui interação com pesquisa colaborativa. A interação com a indústria se dá principalmente por meio de serviços técnicos, testes e consultoria paga pelas empresas sem envolver pesquisa original.
	Grau de formalidade	As interações são principalmente informais, a partir de projetos ‘guarda-chuva’ mantidos na fundação de apoio da universidade. Apenas um dos grupos possui convênio de pesquisa específico com uma empresa.
	Nível e fluxo de interação	Apenas um grupo possui interação envolvendo sistematicamente mobilidade de pessoal. Na maioria das interações, o fluxo de conhecimento é unidirecional - da universidade para a empresa.
	Conteúdo científico-tecnológico transacionado	Envolvem alto grau de complexidade, com predomínio de conhecimento tácito e manuseio de equipamentos de ponta. Em dois grupos é necessário treinamento em nível de pós-graduação para realizar os serviços. Em todos os grupos é necessário desenvolver conhecimento novo para atender as demandas que surgem.
Fatores estruturais	Apoio institucional	Dois grupos utilizaram recursos institucionais específicos para inovação tecnológica. Um deles recebeu apoio financeiro institucional para infraestrutura, como contrapartida aos investimentos recebidos da empresa em convênio de pesquisa. Não há apoio institucional sistemático para serviços tecnológicos.
	Apoio governamental	Apenas um dos grupos recebeu recursos governamentais específicos para interação com o setor produtivo, por meio da Rede SIBRATEC.
	Contexto local	Não é avaliado como propício à interação, os pesquisadores percebem uma carência de investimentos empresariais em pesquisa e desenvolvimento. A possibilidade de obter investimentos da indústria para desenvolver projetos em interação é maior fora de Santa Maria e região.

Quadro 28 - Síntese das evidências nos grupos - perfil/processo/fatores estruturais

Em relação ao perfil, as evidências quanto à formação dos líderes e à estrutura de financiamento dos grupos sugerem uma configuração propícia a resultados positivos do ponto de vista da inovação. Mas, quando analisada a questão da aplicabilidade das pesquisas e foco dos projetos, percebe-se que esta probabilidade maior de capitalizar resultados de pesquisa se restringe a apenas um dos grupos.

Quando analisada a questão do processo de interação, constatou-se que o ponto forte dos grupos relaciona-se ao conteúdo científico-tecnológico. Mas, em relação aos demais itens do processo, principalmente o fluxo de interação, percebeu-se que ainda resta um bom caminho para aperfeiçoar esta relação com a indústria. Por fim, quando analisados os chamados ‘fatores estruturais’, pode-se avaliar que há um gargalo em relação ao contexto local. A fraca demanda do setor produtivo ocasiona uma subutilização do potencial estrutural de financiamento à pesquisa e desenvolvimento envolvendo empresas e universidade.

Um reforço a esta suposição é a fraca utilização de fomento governamental para a pesquisa e a inovação, que depende primordialmente da demanda do setor empresarial. A síntese da contribuição da interação para o desenvolvimento dos grupos é apresentada no Quadro 29.

Resultados	Categorias de análise	Principais resultados
	Ensino	A interação se refletiu em atualização no conteúdo de disciplinas. Também resultou na criação de nova disciplina inserida em reforma curricular e na criação de um novo curso de graduação tecnológica. Todos os entrevistados percebem a interação como um diferencial na formação dos alunos, preparando-os melhor para o mercado de trabalho em relação àqueles que não possuem esta experiência.
	Pesquisa	Em dois grupos a interação se refletiu no aumento da produção científica e para um deles proporciona maior aplicabilidade dos resultados das pesquisas. Em apenas um dos grupos a interação se reflete na capitalização dos resultados de pesquisa, por meio de patentes e transferência de tecnologia para a indústria. Todos os grupos avaliam que a interação ampliou seu espaço na comunidade científica, refletindo-se em premiações recebidas e maior reconhecimento dos pesquisadores.
	Extensão	Em dois grupos pesquisados, a interação possibilitou difundir seu trabalho para fora do país, incluindo países do Mercosul, América Latina e Europa. Todos os grupos colocam sua expertise a serviço de necessidades locais e regionais de produtores. As organizações atendidas pelos grupos que não pertencem ao setor produtivo são todas do setor governamental. Nenhum grupo atende organizações não governamentais. Não há demanda destas organizações pelos serviços dos grupos.
	Infraestrutura	Em todos os grupos, o custeio de materiais para pesquisa bem como aquisição e manutenção de equipamentos é em função da interação com empresas. Em todos os grupos, os pesquisadores recebem bolsas conforme Lei 8.958/94. A interação possibilitou a todos os grupos manter bolsistas de iniciação científica e pós-graduação trabalhando no laboratório. Para um dos grupos, a cooperação significou a construção de um novo centro de pesquisa, com vários laboratórios, todos equipados com equipamentos de última geração.

Quadro 29 - Contribuição para o desenvolvimento dos grupos - síntese das evidências

Avaliar a contribuição da interação com a indústria para o desenvolvimento dos grupos de pesquisa foi outro objetivo deste estudo. Como um dos principais objetivos dos programas de interação universidade-empresa é fomentar a inovação, buscou-se investigar se o processo de interação está sendo positivo principalmente neste sentido.

Verificou-se que, nos grupos pesquisados, a interação com o setor produtivo pode ser avaliada como positiva para a Universidade, tanto no ensino, na pesquisa, extensão como em termos de infraestrutura. Porém, do ponto de vista da inovação, os resultados sugerem poucos resultados concretos.

Os grupos contribuem para os processos das empresas, mas esta contribuição provavelmente não se relaciona com o atual objetivo principal das políticas de ciência e tecnologia, isto é, converter conhecimento em inovação. Provavelmente esta questão é fortemente condicionada pelos fatores estruturais, principalmente relacionados à demanda empresarial.

Reforça esta suposição o descompasso entre o alto nível técnico-científico disponibilizado pelos grupos, o fluxo unidirecional de conhecimento e a fraca utilização de recursos governamentais para pesquisa e desenvolvimento em cooperação com a indústria.

No tópico seguinte, analisa-se a cooperação a partir de outra perspectiva, a das empresas que interagem com a Universidade. Após conhecer como o processo tem beneficiado a instituição, verifica-se a sua ocorrência no setor produtivo.

4.2 Empresas

Neste tópico, apresentam-se os resultados encontrados com relação ao processo de interação nas empresas. O modelo teórico utilizado possui quatro dimensões para avaliar o processo de interação e quais resultados trouxeram às empresas. As dimensões analisadas foram perfil da empresa, processo de interação, fatores estruturais e resultados. A suposição é de que uma combinação das três primeiras dimensões influencia os resultados obtidos no processo de interação.

Do ponto de vista de gestão da inovação, a identificação de características das dimensões analisadas que melhorem a conversão de conhecimento em tecnologia possibilita a proposição de ações que otimizem as variáveis selecionadas. A análise detalhada de cada dimensão é apresentada a seguir.

4.2.1 Perfil

O perfil das empresas que se relacionam com a Universidade tem relação com o tipo de resultado esperado do processo de interação. Do ponto de vista de inovação e transferência de tecnologia, a capacidade de absorção de conhecimento pela empresa vai depender de suas características. Esta dimensão é composta das seguintes categorias de análise: origem e tamanho da empresa, característica dos produtos e do mercado, vínculos acadêmicos e intensidade de P&D.

Acredita-se que a característica da empresa em relação a cada uma destas categorias determina em parte os resultados do processo de interação. Antes da análise destas categorias, apresentam-se, no Quadro 31, as características gerais das empresas pesquisadas .

Empresa	Características
Empresa A	Está no mercado há oito anos, é uma empresa de desenvolvimento de games, com atuação internacional em várias áreas do entretenimento digital em seus diversos gêneros, fazendo parte da chamada 'Indústria Criativa' ou 'Economia Criativa'. Sua experiência acumulada lhe permite realizar trabalhos relacionados com áreas transversais ao foco da empresa, como desenvolvimento de sistemas.
Empresa B	É uma empresa que oferece serviços de pesquisa e ensino dirigidos aos diversos segmentos do agronegócio, desenvolvendo projetos customizados para cada cliente. Entre os serviços de pesquisa, incluem-se geração de laudos, relatórios técnicos e realização de ensaios. Em sete edições do Prêmio 'Top Ciência' promovido pela BASF (empresa líder mundial do setor químico com grande atuação no agronegócio), a empresa foi premiada seis vezes, em trabalhos desenvolvidos conjuntamente com pesquisadores da UFSM. Está no mercado há treze anos.
Empresa C	Está no mercado há vinte e nove anos. Produz e comercializa transformadores elétricos de distribuição e insumos relacionados, atendendo indústrias, áreas comerciais como um todo e diferentes segmentos da agricultura. Fabrica transformadores monofásicos, bifásicos e trifásicos de diversas potências. Oferece serviços de recuperação de transformadores, filtragem de óleo mineral isolante, estanhamento de terminais, confecção de tanques para transformadores e produção de bobinas AT (alta tensão) e BT (baixa tensão).

Quadro 30 - Características das empresas pesquisadas

Percebe-se, pelas características gerais, que a empresa B apresenta uma propensão maior para interagir com pesquisadores e inovar, uma vez que quase a totalidade das empresas de P&D (92,3%) estabelecem arranjos cooperativos (IBGE, 2008). Mas, do ponto de vista da inovação, todas as empresas apresentam características propícias a converter pesquisa em tecnologia. O setor de *software* (empresa A) é naturalmente inclinado para atividades inovativas – seu *core business*. Mas o setor de bens elétricos de capital (empresa C) utiliza a inovação como uma estratégia de sobrevivência. A seguir, são apresentados os resultados por categoria de análise.

4.2.1.1 Origem e tamanho

Esta categoria avalia como a origem e o porte da empresa influenciam o processo de interação. É operacionalizada pelas variáveis ‘origem na universidade’, ‘número de colaboradores’ e ‘faturamento’. As evidências em relação a esta categoria são apresentadas no Quadro 31.

Variáveis	Empresa	Evidências
Origem na universidade	Empresa A	Originou-se de um projeto de pesquisa na universidade, a partir do gosto comum de acadêmicos por jogos. “Essa empresa surgiu de uma iniciativa de cinco alunos do curso de Ciência da Computação no ano de 2003. A empresa já trabalhou com diversos títulos de jogos entre outros sistemas. Agora mais especializada em jogos casuais, a empresa mantém vários clientes em diversos países.” (Felipetto, 2010, p. 12)
	Empresa B	“a empresa surgiu de um professor que trabalha na universidade, e aí ele fazia muito bem o relacionamento com as empresas multinacionais” (Entrevistado 6) “Só que até então a parceria público-privada, ela é um negócio até certo ponto mal visto por algumas pessoas de dentro da universidade” (Entrevistado 6) “as empresas privadas procuravam muito as universidades para fazer pesquisa com os produtos [...] muitos professores faziam essa pesquisa e outros não faziam. Então gerava até e gera até hoje, muito ciúme [...] entre professores, entre os que têm contato com as empresas e entre os que não têm contato com as empresas” (Entrevistado 6) “isso tudo, toda essa empresa [...] ela poderia ser dentro da universidade, ela poderia ser parte da universidade” (Entrevistado 6) “muitas empresas como a nossa saiu da universidade, teve que sair, foi obrigada literalmente a sair da universidade, porque o sistema público nosso ele não aceita isso aí” (Entrevistado 6)
	Empresa C	“Nós éramos funcionários de uma empresa de eletrificação rural. Essa empresa ela encerrou as atividades em oitenta e dois, e aí a gente ficou de certo modo, vamos dizer assim, perdido no tempo, até que surgiu a oportunidade de constituir uma empresa” (Entrevistado 8)
Número de colaboradores	Empresa A	Possui atualmente oito colaboradores, sendo quatro sócios e quatro estagiários.
	Empresa B	Conta com trinta e dois colaboradores, alocados nos seguintes núcleos: dezoito no núcleo de pesquisa, quatro no núcleo de ensino e dez no núcleo de comunicação. Além destes colaboradores do quadro da empresa, conta com estagiários e consultores ad hoc.
	Empresa C	Atualmente conta com cinquenta e dois colaboradores.
Faturamento	Empresa A	Empresa de Pequeno Porte. “Sobre o faturamento, preferimos não divulgar, mas a empresa é classificada como pequeno porte” (Entrevistado 5)
	Empresa B	Empresa de Pequeno Porte. “é uma empresa hoje de, eu considero pequeno a médio, que está numa ascensão bem interessante” (Entrevistado 6)
	Empresa C	Empresa de Pequeno Porte.

Quadro 31 - Evidências quanto a origem e tamanho

Em relação à variável ‘origem na universidade’, as empresas A e B são oriundas do meio acadêmico, uma por iniciativa de alunos e outra por iniciativa de um pesquisador. Os acadêmicos que fundaram a empresa A trabalhavam num laboratório de pesquisa, aproveitando as competências desenvolvidas para criar seu negócio. O fato de os alunos serem usuários de jogos que hoje eles desenvolvem e comercializam é respaldado por D’Este et. al. (2012) ao ressaltar que o relacionamento com potenciais usuários tem importância significativa para explorar oportunidades comerciais resultantes de pesquisas.

Já a empresa B surgiu a partir de um conflito ideológico entre um pesquisador e o aparato institucional da universidade. A impossibilidade de conciliar, dentro do departamento, pesquisa acadêmica com exploração comercial de resultados de pesquisa, levou a empresa a uma trajetória fora da estrutura acadêmica. As evidências na fala do entrevistado 6, que é gerente de P&D, confirmam as afirmações de Etzkowitz (1998), de que os cientistas não creem mais na necessidade de manter a lógica da descoberta científica separada da lógica do mercado.

Evans e Packham (2003) explicam parte das evidências do entrevistado 6, por meio do ‘conflito de interesses’ e dos ‘efeitos negativos sobre a propriedade intelectual’. O conflito de interesses se manifestaria por meio de benefícios às empresas que possuem relações com altos quadros acadêmicos. Os efeitos negativos na propriedade intelectual seriam, entre outras coisas, a sobreposição de interesses particulares aos da instituição. Para os autores, os valores tradicionais de universidade não são compatíveis com aqueles da indústria.

Verificou-se que o ambiente institucional do pesquisador que criou a empresa possui valores culturais que endossam um distanciamento necessário entre a universidade e o setor produtivo. Machado e Bianchetti (2011) consideram necessárias políticas públicas que impeçam o que eles chamam de ‘subsunção da universidade à empresa’, que seria a apropriação dos resultados de pesquisa pelo mercado. Desse modo, as evidências confirmam a visão de Bercovitz e Feldman (2003) sobre a influência do ambiente institucional no processo de interação, o que Porto (2006) chama de ‘condições de incerteza’, concluindo que as dificuldades administrativas e os aspectos políticos interferem na cooperação universidade-empresa.

Por outro lado, ainda sobre a variável ‘origem na universidade’, as evidências sugerem que empresas oriundas da universidade mantêm relação estreita com pesquisadores. Isto confirma o exposto por Benedetti e Torkomian (2011) sobre a relação positiva entre empresas com origem na universidade, ou cujos gestores tenham contato estreito com o meio acadêmico e a propensão a trabalhar junto com a universidade.

Em relação às variáveis ‘número de colaboradores’ e ‘faturamento’, verificou-se um padrão similar nas empresas A e B. A característica da empresa C, neste aspecto está conforme o perfil de seus produtos e serviços. Verificou-se que as empresas mais intensivas em conhecimento são mais enxutas em relação à força de trabalho, mas, em termos de faturamento, encontram-se, na mesma categoria, sugerindo maior valor agregado em seus produtos.

Laursen e Salter (2004) evidenciaram que o tamanho da empresa é um fator determinante na propensão das empresas utilizarem universidades em suas atividades inovativas. Quanto maior a empresa, maior a propensão a usar a pesquisa acadêmica, como verificado na Pesquisa de Inovação Tecnológica 2008 (IBGE, 2010), mostrando uma relação direta entre tamanho da empresa e atividades de P&D em cooperação. Ao mesmo tempo, Laursen e Salter (2004) não encontraram evidências que suportassem a expectativa de que *start-ups* seriam as grandes usuárias do conhecimento acadêmico em suas atividades inovativas, contrariando a visão de Benedetti e Torkomian (2011).

Conforme se verificou, as evidências nas empresas A e B sugerem a importância da origem acadêmica como um fator que aumenta a propensão à interação. Por outro lado, não confirmam a suposição de que empresas maiores são mais ativas em cooperação. Então, o pressuposto do tamanho da empresa possivelmente influencie a interação do ponto de vista de intensidade, enquanto o pressuposto da origem tenha influência no que Rapini, Cassiolato e Bittencourt (2007) chamam de ‘capacidade estrutural de absorção’. Sendo assim, a origem na Universidade facilitaria a conversão de conhecimento acadêmico em valor agregado para produtos e processos.

No item seguinte, analisa-se a característica dos produtos e mercado da empresa e sua relação com o processo de interação. Verifica-se como o grau tecnológico dos produtos e serviços, bem como o nível tecnológico do setor de atuação da empresa influenciam na interação com a Universidade.

4.2.1.2 Característica dos produtos e do mercado

Esta categoria avalia como o grau tecnológico da empresa pode influenciar na interação com a Universidade. É analisada a partir das variáveis ‘grau tecnológico dos produtos e serviços’ e ‘nível tecnológico do setor’. As evidências para esta categoria são apresentadas no Quadro 32.

Variáveis	Empresa	Evidências
Grau tecnológico dos produtos e serviços	Empresa A	Oferece serviços de desenvolvimento de jogos multiusuários para diversas plataformas. Por sua expertise, eventualmente também atua na área de sistemas. Os produtos finais (jogos) são considerados de alta tecnologia, com padrão mundial.
	Empresa B	“eu vou caracterizar entre médio e alto o nível tecnológico que a gente trabalha, dos serviços” (Entrevistado 6) “então do ponto de vista desse diferencial tecnológico, eu acho que a gente seria em torno de médio a alto, do ponto de vista de nível tecnológico” (Entrevistado 6)
	Empresa C	“o transformador está aí desde mil oitocentos e alguma coisa [...] o que melhorou foram os materiais [...] Mas nós, como somos construtores, montadores e reformadores, para nós, o circuito é o mesmo” (Entrevistado 8)
Nível tecnológico do setor	Empresa A	O setor de atuação da empresa é considerado novo, em expansão. O sócio considera que o nível tecnológico do setor é alto. A empresa mantém clientes em diversos países, incluindo gigantes do setor, como PlayFirst, empresa americana líder global no segmento de jogos para plataformas móveis; e ProSiebenSat.1 Group, maior companhia de televisão da Alemanha e um dos grupos de mídia líderes na Europa.
	Empresa B	“no nosso ramo, a gente é uma das únicas ou a única empresa a nível Brasil ou até América Latina, que trabalha com uma integração muito forte com a informação agrônômica ligada à tecnologia” (Entrevistado 6)
	Empresa C	“a nossa área ela é muito restrita [...] tudo é máquinas de uso exclusivo para aquela atividade, não existe um mercado, tudo é muito personalizado, é muito delicado” (Entrevistado 8) “era um sistema bastante fechado na época” (Entrevistado 8) “era uma atividade muito rentável [...] tanto é que veio surgindo outras fábricas, vieram inovando, e nós viemos no jogo também” (Entrevistado 8)

Quadro 32 - Características dos produtos e mercado das empresas

Em relação à variável ‘grau tecnológico dos produtos’, verifica-se que as empresas A e B trabalham com produtos considerados de alta ou média alta tecnologia. No caso da empresa B, são oferecidos serviços, mesmo havendo desenvolvimento de produtos. A empresa C trabalha com produtos cuja tecnologia se mantém a mesma há bastante tempo, tendo havido alterações somente em termos de materiais, o que Bessant e Tidd (2009) chamam de inovação no nível de componente.

O foco principal de políticas e programas de interação universidade-empresa é alavancar o processo inovativo nas empresas. Neste sentido, espera-se que empresas com produtos e serviços de maior conteúdo tecnológico, como as empresas A e B, sejam mais inclinadas a buscar parceria com a universidade para gerar inovação. Contudo, Tessarin e Suzigan (2011) mostram que as empresas de alta e média-alta tecnologia possuem o menor percentual de interação com universidades. Ao mesmo tempo, as atividades inovativas das empresas são muito atreladas a fontes internas relacionadas à cadeia vertical de produção e

vendas, como fornecedores e clientes (COHEN, NELSON e WALSH, 2002; TESSARIN e SUZIGAN, 2011).

Percebe-se que a literatura aponta uma relação inversa quanto ao nível tecnológico e à busca de parcerias junto a universidades. Ao mesmo tempo, pesquisas têm verificado uma dinâmica endogênica nas atividades inovativas das empresas. Contudo, ao serem analisadas as empresas pesquisadas, percebe-se que as empresas A e B (alta e média-alta tecnologia) possuem parceria contínua com a universidade desde sua fundação, e a empresa C (baixa tecnologia) possui parceria formal de P&D desde 2009. Desse modo, o grau tecnológico das empresas possivelmente não determinou a aproximação ou distanciamento da universidade.

Uma explicação possível seria a estratégia inovativa das empresas, que seguiria uma dinâmica diferente conforme o nível tecnológico dos produtos. De acordo com Tessarin e Suzigan (2011), nas empresas de alta e média-alta tecnologia, as parcerias têm origem na empresa para obtenção de pesquisas complementares não realizadas internamente e testes sobre produtos e processos fora da sua gama de conhecimentos. Já com relação a empresas de média-baixa tecnologia, são as universidades que buscam a empresa para oferecer pesquisas. Mas, independente do nível tecnológico, a parceria mais frequente ocorre pela contratação de pesquisas e pesquisas conjuntas (TESSARIN e SUZIGAN, 2011).

Portanto, do ponto de vista da inovação, pode-se sugerir que o nível tecnológico determinaria a estratégia inovativa, utilizando a parceria de pesquisa com a universidade de forma complementar ou substitutiva. Assim, empresas com produtos de maior nível tecnológico buscam testes e desenvolvimento em áreas que não detêm *know-how*, enquanto empresas com tecnologia menor buscam parceria para desenvolver pesquisa que não é realizada internamente. Para ambas as categorias de empresa, os benefícios da interação são diferenciados, mas igualmente importantes para a Universidade do ponto de vista de fomentar a inovação.

No item seguinte, analisa-se como o vínculo com pesquisadores ajuda ou não na interação com a Universidade. O entendimento de como isto influencia a parceria fornece subsídios para a gestão da relação da Universidade com egressos e outras parcerias informais.

4.2.1.3 Vínculos acadêmicos

Do ponto de vista da inovação, a existência de vínculos informais anteriores à cooperação pode facilitar o intercâmbio com os grupos de pesquisa. Analisa-se esta questão a

partir das variáveis ‘egresso de grupo de pesquisa’ e ‘vínculo com pesquisadores’. As evidências são apresentadas no Quadro 33.

Variáveis	Empresa	Evidências
Egresso de grupo de pesquisa	Empresa A	Os sócios desenvolveram seus trabalhos de conclusão de curso sob orientação de pesquisadores do laboratório onde surgiu a empresa. Seus estagiários são membros deste mesmo laboratório, que mantém parceria até hoje com a empresa.
	Empresa B	O Gerente de Pesquisa e a Coordenadora de Pesquisa são pesquisadores de um grupo de pesquisa da UFSM, cujo líder presta consultoria ad hoc para a empresa. A Coordenadora de Educação a Distância é estudante de grupo de pesquisa da UFSM. A Coordenadora de Ensino desenvolveu sua dissertação de mestrado sobre tecnologia patenteada pela UFSM, no mesmo programa de pós Graduação onde o Diretor da Empresa realizou seu trabalho de mestrado.
	Empresa C	Não foram encontradas evidências.
Vínculo com pesquisadores	Empresa A	Os sócios, ex-alunos da UFSM, ainda mantêm vínculos em projetos com os pesquisadores. Os estagiários são vinculados ao grupo de pesquisa que mantém parceria com a empresa, junto ao mesmo laboratório.
	Empresa B	“tem alunos de pós-graduação da universidade que fazem parte do trabalho lá na nossa estação experimental” (Entrevistado 6) “Na verdade ,eu conheci o professor antes de formalizar a empresa, o professor é meu esposo” (Entrevistado 7) “A gente tem pesquisadores, por exemplo, da universidade, [...] seriam consultores, que a gente chama de consultores ad hoc” (Entrevistado 6)
	Empresa C	“ele foi para São Borja e lá a gente conheceu ele, porque ele prestava serviços para o sogro dele e aí a gente começou a amizade [...] teve um período acho que de uns seis meses, ele [o pesquisador] foi responsável técnico pela empresa, e aí ficou aquela amizade, como todos os engenheiros que já trabalhou conosco” (Entrevistado 8)

Quadro 33 - Vínculos acadêmicos dos diretores de empresas

As evidências mostram que as empresas pesquisadas possuem fortes laços com a Universidade, o que possibilita maior sinergia no trabalho conjunto com os pesquisadores. As empresas A e B possuem tanto vínculos acadêmicos quanto profissionais com a Universidade, enquanto a empresa C mantém vínculos profissionais anteriores à cooperação. Esta proximidade informal com os pesquisadores é destacada por Segatto-Mendes e Sbragia (2002) como um dos principais instrumentos para efetivar cooperações com a universidade. Ela aumenta a confiança mútua e contribui para gerar resultados de pesquisa de interesse mais imediato para a indústria.

Em relação à variável ‘egresso de grupo de pesquisa’, Porto (2006) mostra que a existência de pesquisador que já realizou cooperação é um fator significativo para a aproximação com empresas. Ao mesmo tempo, o autor verificou que experiências anteriores com resultados positivos contribuem para a realização de futuros projetos. Neste caso, as

evidências encontradas nas empresas A e B estão de acordo com o verificado pelo autor nos grupos de pesquisa da USP.

Sobre a variável ‘vínculo com pesquisadores’, verifica-se que todas as empresas possuem vínculos extraprofissionais com os pesquisadores da Universidade. Lynskey (2004) e Benedetti e Torkomian (2011) mostram que empresas cujos gestores mantenham contato estreito com o meio acadêmico são mais inclinadas a trabalhar conjuntamente com pesquisadores da universidade. Paralelamente, Porto (2006) destaca a existência de profissional na empresa que conheça o funcionamento da universidade como um facilitador significativo no processo de cooperação. Conforme se constatou, as evidências se coadunam com o observado pelos autores, sugerindo uma associação positiva entre as ligações de pesquisadores com empresas e cooperação em projetos de pesquisa colaborativa.

Os resultados desta categoria de análise possuem implicações práticas do ponto de vista de gestão no âmbito da universidade. Programas que incentivem a interação informal entre pesquisadores e profissionais do mundo empresarial podem ampliar qualitativa e quantitativamente as cooperações existentes entre a universidade e o setor produtivo. A partir destas relações informais, é possível evoluir para projetos que utilizem melhor o potencial acadêmico e os mecanismos de fomento à inovação disponíveis às empresas e aos pesquisadores.

No item seguinte, analisa-se como o perfil de gastos em P&D das empresas influencia no estabelecimento de parcerias. Espera-se identificar como diferentes níveis de investimento em pesquisa e desenvolvimento podem aproximar ou inibir a cooperação universidade-empresa.

4.2.1.4 Intensidade de P&D

De acordo com o modelo teórico adotado, esta é a última categoria considerada na dimensão perfil em relação às empresas. É verificada por meio da variável ‘gastos com P&D’, sinalizando que o nível de gastos da empresa em atividades inovativas influencia na interação com a Universidade. As evidências encontradas são descritas no Quadro 34.

Variáveis	Empresa	Evidências
Gastos com P&D	Empresa A	Não destina recursos para atividades de P&D. A empresa busca profissionais capazes de atuar de forma independente, desenvolvendo o conhecimento quando necessário. Quando há necessidade da empresa fazer pesquisa para entregar um serviço, esta é feita de forma autônoma pelos colaboradores. Eventualmente buscam consultoria com os professores da universidade.
	Empresa B	“sem ser o recurso que ela tem para manutenção dela mesmo, todo o recurso dela volta para a pesquisa. Então nós podemos dizer assim que, tirando a manutenção, que seria aluguel, luz, pessoal, todo o restante retorna para a pesquisa” (Entrevistado 7)
	Empresa C	“A gente não desenvolve P&D internamente, assim vamos dizer, metodicamente, tendo um método, sabe, digamos um sistema acadêmico” (Entrevistado 8)

Quadro 34 - Intensidade de P&D nas empresas

As evidências mostram padrões bastante distintos entre as empresas pesquisadas em relação à variável ‘gastos com pesquisa e desenvolvimento’. Em termos gradativos, a empresa A não destina recursos para gastos com P&D; a empresa C destina recursos, mas de forma não sistemática; enquanto para a empresa B os gastos com pesquisa são parte fundamental de suas atividades, uma vez que é uma empresa essencialmente de pesquisa, cujo produto é conhecimento, a ser incorporado em produtos ou pessoas.

Com relação aos gastos com P&D, Laursen e Salter (2004) verificaram que, quanto maior a intensidade, maior a propensão de uma empresa procurar a universidade. No entanto, a empresa A não destina recursos para investimentos em P&D e, mesmo assim, mantém estreita colaboração com pesquisadores da Universidade. Não é possível identificar nas evidências uma identidade entre os níveis de investimentos em P&D e a intensidade na interação com a Universidade.

Considerando a taxonomia proposta por Pavitt (1984), pode-se classificar as empresas A e B como ‘*science based*’ e a empresa C como ‘produção intensiva – fornecedores especializados’. Esta classificação ajuda a explicar a semelhança na intensidade da interação a par da diferença nos níveis de gastos com P&D a partir das fontes de tecnologia e do processo tecnológico. Segundo o autor, as fontes de tecnologia para setores ‘*science based*’ são principalmente P&D pública, a ciência e departamentos de engenharia de produção. Já para ‘fornecedores especializados’, são principalmente o desenvolvimento por usuários. Em relação às fontes do processo tecnológico, a diferença é que empresas ‘*science based*’ utilizam fornecedores, enquanto empresas ‘produção intensiva’ utilizam clientes.

Portanto, verificou-se que as empresas buscam parcerias com a Universidade sem distinção de ‘potencial de investimentos em P&D’. Diferenças quanto à intensidade desta interação podem relacionar-se a outras questões, como tipo de cliente e mercado, ou estratégias adotadas. A implicação é que a Universidade pode estreitar laços com o setor

produtivo mesmo junto a empresas que não costumam destinar parte de seus recursos sistematicamente para investimentos em P&D. Cabe analisar caso a caso que tipo de necessidade a empresa espera atender com a parceria, bem como a forma que a Universidade pode se inserir no processo inovativo das empresas.

Com esta variável, encerra-se a discussão sobre o perfil das empresas e a sua relação com o processo de cooperação. Verificou-se que o nível de investimentos em P&D da empresa não influi de forma decisiva na formação de parcerias com a Universidade. Existem diferenças, mas estas estão relacionadas mais ao contexto da empresa do que à sua capacidade de investir em P&D. No tópico seguinte, analisa-se outra dimensão da interação em relação às empresas, o processo.

4.2.2 Processo

O processo de interação universidade-empresa possui alguns elementos que podem condicionar o tipo de contribuição que a universidade pode oferecer. É importante delinear como fatores relacionados ao contexto da parceria influenciam na possibilidade de converter o conhecimento acadêmico em valor agregado para a indústria. Neste item, buscou-se analisar como elementos relacionados ao processo de interação podem facilitar ou inibir os resultados da parceria. As categorias analisadas neste item são mecanismos de interação, estratégia das empresas e perfil das atividades inovativas. A discussão detalhada de cada categoria é apresentada a seguir.

4.2.2.1 Mecanismos de interação

O processo de interação ocorre por meio de uma infinidade de canais, variando em graus de formalidade, complexidade, níveis de participação governamental, entre outros. Acredita-se que estas diferentes formas de relacionamento evidenciam o objetivo envolvido na parceria, que pode ser desenvolvimento tecnológico ou serviços técnicos de rotina. Esta categoria foi analisada a partir da variável 'forma de interação com a universidade'. Apresentam-se as evidências no Quadro 35 conforme segue.

Variáveis	Empresa	Evidências
Forma de interação com a universidade	Empresa A	A interação com os professores é informal, como se os colaboradores ainda fossem alunos da instituição. Eventualmente a empresa participa de projetos do grupo de pesquisa e o grupo também atua em projetos da empresa. Esta abertura é vista como positiva pelo entrevistado. Não há contrato ou convênio regulando estas interações. A empresa mantém convênio com a universidade para oferecer estágios aos alunos e eventualmente absorve mão de obra da instituição.
	Empresa B	<p>“a minha cooperativa nos disponibilizava uma área de pesquisa para nós gerarmos germoplasma de melhor qualidade [...] nós não tínhamos essa ideia de termos uma área experimental tão grande. Fazíamos somente para ter as teses dos alunos do professor” (Entrevistado 7)</p> <p>“nós não temos um convênio com a universidade, nós não temos uma relação assim, um vínculo empresa-universidade, nós temos um vínculo professor da universidade com a empresa” (Entrevistado 7)</p> <p>“Ele é um consultor da nossa empresa, importante, como eu tenho mais dois consultores importantes” (Entrevistado 7)</p> <p>“Nós gostaríamos de ter parceria com a universidade, nós gostaríamos de ter um convênio com a universidade” (Entrevistado 7)</p> <p>“Se nós tivéssemos esse canal mais desburocratizado, seria realmente bastante facilitador” (Entrevistado 7)</p>
	Empresa C	<p>“Nós sempre tivemos muita reciprocidade, sempre tivemos grande interação. Tanto é que agora, há poucos dias, a gente terminou um projeto de P&D” (Entrevistado 8)</p> <p>“esse é o segundo projeto inclusive que a gente faz com o professor. Teve um que nós fizemos foi financiado pela CAPES [...] Bem simples assim, mas foi de muita valia para nós” (Entrevistado 8) – a empresa desenvolveu projeto em parceria com o grupo de pesquisa por meio do programa PAPPE Subvenção, da FINEP em parceria com a FAPERGS.</p>

Quadro 35 - Mecanismos de interação nas empresas

Verifica-se que as empresas A e B não possuem uma interação formal com os pesquisadores. Nestas empresas existem convênios com a Universidade para oferecimento de estágios, não relacionados às atividades em parceria com os pesquisadores. Por outro lado, a empresa C possui convênio de pesquisa com a Universidade para realização de projeto de P&D, com recursos recebidos de agência pública de fomento.

Pela taxonomia proposta por Inzelt (2004), pode-se considerar que as empresas A e B possuem uma interação ‘indivíduo-instituição’, enquanto a empresa C mantém uma parceria do tipo ‘instituição-instituição’. Por esta taxonomia, somente na empresa C se verifica uma parceria concreta de P&D do tipo ‘hélice tripla horizontal’ aos moldes de Etzkowitz e Leydesdorff (2000), por meio da cooperação com fundos públicos governamentais. Conforme Inzelt (2004), estas cooperações são mais robustas do ponto de vista da inovação, e Manjarrés-Henriquez et al. (2009) reforçam este pressuposto dizendo que, em ligações

estabelecidas a partir de contrato de P&D, o relacionamento tem efeito positivo, por ser a única forma de interação que gera conhecimento original.

Por outro lado, nas empresas A e B, há interação informal regular, inclusive as empresas servem de laboratório para o desenvolvimento de trabalhos de conclusão de cursos, dissertações e teses. Inzelt (2004) reconhece que a comunicação entre os indivíduos é uma parte muito importante da interação e frequentemente o ponto de partida de cada tipo de colaboração. Tendo em vista que as evidências mostram que são desenvolvidas teses e dissertações nas dependências da empresa B e que a empresa A também serve de laboratório para a aplicação prática do conhecimento dos alunos, então é muito provável que este tipo de colaboração gere conhecimento original.

Portanto, do ponto de vista da inovação, estas interações não poderiam ser classificadas como ‘menos robustas’ ou relacionadas simplesmente à utilização do conhecimento de fronteira existente. Ao menos parcialmente, as evidências não confirmam os pressupostos de Inzelt (2004), Rapini (2007) e Manjarrés-Henriquez (2009). Possivelmente esta informalidade no relacionamento com a universidade possibilita às empresas aproveitarem melhor o intercâmbio com os pesquisadores.

Como destacado por Segatto-Mendes e Sbragia (2002), os relacionamentos informais são um dos principais mecanismos de interação das empresas com a universidade. Ao mesmo tempo, os autores destacam a burocracia acadêmica como um dos principais limitadores desse relacionamento. As evidências apresentadas principalmente nas empresas A e B parecem confirmar estes pressupostos. Além disto, D’este e Patel (2007) reforçam que, quanto mais um pesquisador se envolva numa variedade maior de atividades de transferência de conhecimento, mais ele desenvolve as habilidades necessárias para integrar a ciência e a tecnologia.

A interação com profissionais da indústria, segundo D’este e Patel (2007), expõe aos pesquisadores a uma gama de problemas tecnológicos que ampliam os limites da pesquisa acadêmica. Neste sentido, os autores salientam que apoiar uma variedade de canais de interação seria uma rota melhor para converter conhecimento em tecnologia. O foco demasiado estreito em parcerias de cunho comercial imediato seria ineficaz do ponto de vista de estímulo à inovação.

Conforme se verificou, as empresas utilizaram formas variadas de interação: convênios de P&D, consultoria *ad hoc*, supervisão de trabalhos de pós-graduação utilizando estrutura da indústria, bem como colaborações informais de pesquisa. Do ponto de vista do fomento à inovação, esta variedade é vista como um fator positivo no processo de interação.

Sendo assim, políticas da universidade que estimulem formas variadas de interação, buscando ampliar o número de pesquisadores envolvidos, estão no rumo certo.

No tópico seguinte, analisa-se como a estratégia da empresa pode contribuir ou não para aproximar as empresas da Universidade. Em relação a isto, o estudo buscou compreender como diferentes estratégias podem influenciar o resultado do processo de interação.

4.2.2.2 Estratégia da empresa

Nesta categoria, analisa-se a estratégia da empresa em relação ao processo inovativo e como esta influencia na interação com a Universidade. A variável utilizada para análise é ‘inovação como estratégia de concorrência’. Espera-se que as empresas cuja estratégia seja a inovação e cujo processo inovativo seja mais ‘aberto’ tenham características mais propícias à cooperação com a Universidade. As evidências encontradas sobre esta variável são apresentadas no Quadro 36.

Variáveis	Empresa	Evidências
Inovação como estratégia de concorrência	Empresa A	A estratégia de concorrência da empresa é centrada em seu portfólio de clientes. O atendimento de clientes de grande porte e renome (clientes internacionais) é o diferencial da empresa para se inserir e manter no mercado.
	Empresa B	“Então hoje a gente tá focado em buscar patentes, uma por ano, duas por ano, para justamente buscar esse diferencial aí, onde proteger essa ideia, porque ela é uma ideia que transcende às vezes o próprio país, é uma ideia onde é uma necessidade da América Latina, ou da América, ou do mundo” (Entrevistado 6)
	Empresa C	<p>“No começo assim a gente desconhecia por total a técnica, na realidade a gente copiava, fazia uma cópia daquilo que era original [...] Aí um dia a gente chegou à conclusão de que isso não era correto. E aí fomos atrás da tecnologia, que era um sistema bastante fechado na época” (Entrevistado 8)</p> <p>“a palavra inovação assim é quase que uma necessidade nesse meio [...] Ou você precisa inventar uma máquina, ou você precisa melhorar uma máquina, ou você precisa fazer algo diferente, porque o mercado é muito dinâmico [...] eu posso te dizer assim, não tem um mês que nós não inventamos alguma coisa na empresa, sempre tem alguma coisa para ser inventada” (Entrevistado 8)</p> <p>“isso é meio viciante, até às vezes é meio danoso, porque às vezes tu perdes o foco daquilo que tu tá fazendo mesmo, que o teu negócio é transformador” (Entrevistado 8)</p> <p>“a gente abriu mão de uma patente que nós tínhamos aí, afinal das contas não é nenhuma grande perda” (Entrevistado 8)</p> <p>“Então eu fui lá e, vamos dizer, basicamente copieei a máquina. Claro que tem alguns segredinhos, alguma coisa, mas o que eu fiz aqui como um protótipo, também deu resultado, e um resultado positivo” (Entrevistado 8)</p>

Quadro 36 - Evidências sobre inovação como estratégia das empresas

As evidências mostram que as empresas B e C possuem estratégias de concorrência baseadas principalmente na inovação, sendo que a empresa C utiliza uma estratégia de inovação por meio de imitação inicial e adaptação posterior. Por sua vez, a empresa A apoia-se principalmente em sua carteira de clientes como diferencial competitivo. Também se verificou que, para a empresa B, a proteção dos direitos de propriedade intelectual por meio de patentes é mais relevante em termos estratégicos.

Sobre a estratégia das empresas, Rapini (2007) aponta a demanda por conhecimento científico e tecnológico como um dos principais determinantes do aproveitamento da base de conhecimentos existente. Neste estudo, todas as empresas possuem interação com a Universidade, mas isto não implica que todas possuam estratégia direcionada principalmente para a inovação. Isto pode sugerir que o aproveitamento do intercâmbio de conhecimento com a universidade independe da estratégia de atuação da empresa ser fundamentada primordialmente na inovação.

Esta possibilidade é respaldada por Tessarini e Suzigan (2011), pois as empresas não ignoram a contribuição acadêmica, mas suas atividades inovativas são muito atreladas a fontes internas. Ao mesmo tempo, Laursen e Salter (2004) verificaram que a contribuição da pesquisa acadêmica é altamente concentrada em poucos setores e principalmente entre empresas que adotam uma abordagem do tipo '*open innovation*'. Sendo assim, os dados sugerem que, para aproximar acadêmicos e setor produtivo, a utilização de uma abordagem aberta no processo inovativo possui mais relevância do que o foco em inovação como estratégia competitiva, confirmando apenas um dos pressupostos. No item seguinte, analisa-se o perfil das atividades da empresa e a sua relação com o processo de interação. A suposição é de que empresas com estrutura de P&D busquem maior apoio da pesquisa acadêmica.

4.2.2.3 Perfil das atividades da empresa

Esta categoria verifica se a existência de uma estrutura de P&D nas empresas contribui para estreitar laços com o setor acadêmico. As variáveis desta categoria podem ser consideradas um desdobramento dos gastos com P&D analisados anteriormente no Quadro 30. Foram analisadas as variáveis 'pessoal dedicado a P&D' e 'rotinas de P&D'. As evidências encontradas são descritas no Quadro 37.

Variáveis	Empresa	Evidências
Pessoal dedicado a P&D	Empresa A	Não há pessoal nem rotinas estabelecidas de P&D. Não há pesquisadores em nível de pós-graduação.
	Empresa B	“eu tenho profissionais que trabalham com a gente todos a nível de mestrado e doutorado” (Entrevistado 7)
	Empresa C	“o mercado nosso é um mercado que ele suga. Eu manter um mestre, não é um salário baixo, é um salário, vamos dizer, ele tem que dar muito lucro, o trabalho dele para ele se suportar” (Entrevistado 8) “a nível de mestre [...] eu teria que estar num setor de inovação muito, mas muito, e assim, tipo, só eu, ou competindo com alto nível. Mas onde eu faço competição, vamos dizer assim, é ‘na boca do fogão’ (Entrevistado 8)
Rotinas estabelecidas de P&D	Empresa A	Quando há necessidade de fazer pesquisa para entregar um serviço, os próprios colaboradores da empresa realizam pesquisa ou buscam suporte junto aos pesquisadores da universidade.
	Empresa B	“ela é uma empresa essencialmente de pesquisa” (Entrevistado 7)
	Empresa C	“O nosso P&D aqui é muito mais empírico, muito mais na base da experiência” (Entrevistado 8) “O nosso é mais no dia a dia, vamos dizer, é um P&D mais popular, é um P&D mais voltado tipo ‘1.0 assim’, mas não é uma coisa turbinada como é a questão da universidade” (Entrevistado 8)

Quadro 37 - Perfil das atividades das empresas

Verifica-se uma relação direta das variáveis com o perfil de gastos com P&D das empresas. Ao considerar os gastos com P&D em níveis gradativos e realizar um paralelo com as variáveis analisadas, percebeu-se uma relação direta na estruturação de atividades de P&D. A priori, pode-se considerar que o perfil de gastos com P&D está associado ao perfil das atividades inovativas.

Em relação à variável ‘pessoal dedicado a P&D’, verificaram-se níveis bastante distintos entre as empresas. A empresa A não possui colaboradores que trabalhem nesta atividade, quando faz pesquisa é de forma ad hoc, em parceria com o laboratório da Universidade. A empresa C aloca pessoal para realizar P&D, porém de forma não sistemática. Não há uma continuidade em suas atividades de P&D, mas regularidade. Isto sugere uma preocupação em desenvolver *know-how* interno para competir no mercado, não absorvendo passivamente o conhecimento acadêmico por meio da parceria. Já a empresa B dedica quase a totalidade de seu quadro de colaboradores para realizar pesquisa, uma vez que seu negócio é basicamente oferecer serviços intensivos em conhecimento. A manutenção de pessoal altamente qualificado faz parte de sua estratégia competitiva, o que pode estar se refletindo nos resultados como os prêmios recebidos em parceria com pesquisadores da universidade.

A qualificação da mão de obra é apontada como um gargalo estrutural que ocupa parte importante da agenda de políticas de ciência e tecnologia. Neste sentido, muitos recursos públicos foram investidos na pós-graduação brasileira para formação de pessoal altamente

qualificado. A expectativa é de que os mestres e doutores sejam incorporados à indústria para realizar P&D e contribuam para alavancar a competitividade das empresas, fomentando o adensamento tecnológico do parque produtivo. No entanto, mesmo algumas empresas aproveitando a colaboração com o meio acadêmico para melhorar seus produtos e processos, como no caso em estudo, não há efetivamente incorporação de pessoal técnico de alto nível para realizar P&D.

As políticas de ciência, tecnologia e inovação buscam direcionar os atores do sistema nacional de inovação de forma coordenada. Contudo, Dagnino e Thomas (2001) ressaltam que as políticas latino-americanas tendem a equiparar as empresas locais às dos países desenvolvidos e, dada uma realidade diferente, tendem a ser construídas sobre uma ilusão. Os autores colocam que as empresas locais não são ‘schumpeterianas’ e tendem a não internalizar funções de P&D. O desafio de políticas de ciência e tecnologia, segundo os autores, seria alocar potencial de pesquisa e capacitar recursos humanos para geração de tecnologias *ad hoc*, para solucionar problemas locais, satisfazer demandas regionais.

As evidências sugerem que a universidade cumpre o seu papel de oferecer soluções *ad hoc*, atendendo as demandas locais. A parceria faz com que a empresa tenha como acessar recursos humanos altamente qualificados sem ter que internalizar P&D.

Mesmo que estas atividades não ocorram sob a égide de uma política deliberada, isto atende o proposto por Dagnino e Thomas (2001) e, ao mesmo tempo, confirma um descompasso na política científica e tecnológica:

O quadro é estrutural no nosso capitalismo periférico. Você não o muda. Podemos até derramar mestres e doutores goela abaixo das empresas. Podemos formar 60 mil novos mestres e doutores por ano e ainda assim é muito pouco provável que elas absorvam, a não ser que seja de graça, como está ocorrendo de certa forma hoje. (DAGNINO, 2012, p. 1).

Com relação a ‘rotinas estabelecidas de P&D’, verificou-se o mesmo padrão gradativo entre as empresas, reforçando as evidências anteriores. Pelo fato de a empresa B trabalhar essencialmente com serviços de conhecimento e possuir em seu quadro somente profissionais em nível de pós-graduação, apresenta sua P&D mais bem estruturada em relação às demais. Por outro lado, a empresa C também realiza P&D, mas não com o mesmo nível sistêmico.

Verificou-se que o investimento para realizar P&D está associado às necessidades imediatas das empresas, considerando os produtos que oferece e as características do mercado. Esta possibilidade é respaldada por Cohen, Nelson e Walsh (2002) e Tessarin e Suzigan (2011). Segundo os autores, as atividades inovativas são muito atreladas a fontes internas e

seguem muito mais uma lógica relacionada à sua cadeia vertical. Isto pode ser confirmado também nos resultados que empresa A evidenciou.

A empresa A atua fortemente no mercado internacional e, mesmo sendo da chamada 'indústria criativa', não possui P&D interno. Isto contraria o verificado por Griffith et al. (2006), pois, segundo os autores, empresas com atuação internacional são mais propensas a se engajar em P&D e de forma mais intensiva. Uma explicação seria que os autores pesquisaram empresas da Alemanha, França, Espanha e Reino Unido, que são todos países desenvolvidos, com uma realidade muito distinta do contexto nacional e regional no qual se insere este estudo.

Constatou-se, então, que a dinâmica das empresas nacionais e locais cumpre um roteiro próprio, não seguindo padrões esperados pelas políticas de ciência e tecnologia. A capacitação interna para realizar P&D como um traço distintivo no perfil das atividades das empresas não parece um fator determinante para aproximar ou não as empresas da universidade.

Como implicação em termos de políticas (longo prazo) e gestão (médio-curto prazo), mecanismos para aproximar o setor produtivo da universidade não devem focar tanto na questão de contratação de P&D pelas empresas, mas na disponibilização do potencial acadêmico a ser utilizado em funções de P&D na indústria. Desta forma, as empresas podem ampliar igualmente seu potencial competitivo, diluindo os custos e riscos associados às atividades de pesquisa e desenvolvimento.

Com esta categoria, encerra-se a análise dos processos relacionados à interação com a universidade e como estes podem influir no relacionamento com as empresas. Verificou-se que os mecanismos de interação utilizados pelas empresas são principalmente informais e/ou pessoais. Ainda demonstrou-se que as interações envolvendo explicitamente convênios e contratos de pesquisa podem até ser consideradas mais sofisticadas, mas não mais relevantes do ponto de vista da inovação.

Verificou-se também que a estratégia competitiva das empresas parece não condicionar a aproximação com a Universidade, mas sim o tipo de troca envolvido na parceria com o meio acadêmico. Por fim, constatou-se que o perfil local e regional das atividades de P&D não segue padrões observados em países desenvolvidos. Pode-se dizer que, na realidade local, as empresas realizam P&D interno (quando realizam) com pessoal externo, ou seja, da Universidade.

No tópico seguinte, são analisados os fatores estruturais que interferem na interação empresa-universidade. Analisa-se como questões contextuais estratégicas podem inibir ou fomentar interações de cunho tecnológico.

4.2.3 Fatores estruturais

No contexto da interação indústria-universidade, existem fatores externos à empresa que podem ser denominados ‘estruturais’ e que condicionam o *modus operandi* destes relacionamentos. O pano de fundo no qual ocorrem as interações é configurado conforme o suporte governamental disponibilizado, o contexto regional, as condições de mercado, enfim, por inúmeras variáveis relacionadas ao contexto externo da empresa. Desse modo, esta dimensão busca avaliar como as empresas utilizam o apoio governamental à inovação e como o contexto local e regional influencia o processo de cooperação.

4.2.3.1 Apoio governamental

Os mecanismos governamentais de incentivo à inovação são um elemento importante nas políticas de ciência e tecnologia. Estes geralmente privilegiam empresas que realizem atividades de pesquisa e desenvolvimento em parceria com universidades. Para avaliar esta categoria, utilizou-se a variável ‘utilização de incentivos fiscais’. As evidências são apresentadas no Quadro 38.

Variáveis	Empresa	Evidências
Utilização de Incentivos governamentais	Empresa A	A empresa nunca utilizou incentivos fiscais para interação/inovação. Já submeteu projetos, mas não foram aprovados.
	Empresa B	“a gente não recebe recursos de nada, nem de editais nem nada” (Entrevistado 6) “não sei se a gente saberia direito assim, a possibilidade de recursos para conseguir isso aí, porque como a gente não é uma instituição federal, nem governamental, eu teria que dar uma pensada sobre como conseguir um edital desses para trabalhar” (Entrevistado 6) “Nós aplicamos duas vezes já para alguns projetos, mas a gente não teve a sorte de se enquadrar em nenhum ainda não, não conseguimos nenhum tipo de apoio governamental” (Entrevistado 7)
	Empresa C	A empresa foi contemplada na Chamada Pública Inova Pequena Empresa RS - FINEP/PAPPE Subvenção N° 01/2009. “quando nós nos mudamos para cá, de São Borja, a gente teve incentivo da prefeitura [...] Depois a gente não teve mais incentivo. A gente até procurou e tal [...] mas as portas cerradas, não houve [...] Nem mesmo para fazer essa parceria, todo nosso valor que nós aplicamos via imposto foi tirado da própria empresa” (Entrevistado 8)

Quadro 38 - Apoio governamental às empresas

As evidências mostraram que apenas a empresa C utilizou recursos governamentais para realizar pesquisa e desenvolvimento, a partir de investimento direto. As demais empresas também buscaram recursos desta natureza, mas não foram contempladas. Com relação à

obtenção de financiamento indireto para as atividades de pesquisa por meio de incentivos fiscais, nenhuma das empresas utilizou este mecanismo de fomento, embora a empresa C tenha buscado recursos considerando esta possibilidade.

Fisher e Atkinson-Grosjean (2002) afirmam que o dinheiro público tem criado a infraestrutura de pesquisa nas universidades na expectativa de que os recursos investidos retornem à sociedade por meio da propriedade intelectual. A adoção do modelo da hélice tripla como referencial de análise, conforme Inzelt (2004), permite incluir o governo no papel de regulador e facilitador das atividades de pesquisa e desenvolvimento nas empresas. Como se percebeu nas empresas A e B, o setor produtivo tem buscado aproveitar os incentivos disponibilizados pelo governo para realizar P&D, mas ao que parece tem encontrado dificuldades.

Rapini, Cassiolato e Bittencourt (2007) salientam que os incentivos podem ser eficazes a um pequeno grupo de empresas e universidades, mas não atingem o universo potencial. Isto é confirmado no relatório do MCTI de 2011 sobre a utilização de incentivos fiscais. A par das evidências e o comentário dos autores, percebeu-se um descompasso nas políticas de incentivo ao investimento privado em pesquisa e desenvolvimento.

Apesar da pouca utilização de incentivos governamentais diante do universo potencial, as maiores empresas (500 ou mais funcionários) são as que mais utilizam recursos públicos no financiamento de suas atividades de P&D (MEIRELLES e ROSSETTI). Segundo os autores, empresas menores - principalmente de base tecnológica - têm mais dificuldades em obter recursos de terceiros para financiar suas atividades inovativas. Uma alternativa seria aportar recursos públicos na forma de capital de risco, financiando o desenvolvimento de inovações tecnológicas sem arcar integralmente com os recursos aplicados nas empresas.

No entanto, considerando somente o período de 2006 a 2012, os grupos de pesquisa que mantêm interação com as empresas captaram fomento das agências do MCTI e Coordenação de Pessoal de Nível Superior – CAPES no valor de: grupo-empresa A - R\$ 524 mil; grupo-empresa B - R\$ 643 mil; grupo-empresa C - R\$ 1,98 milhões. Além disso, a empresa C captou aproximadamente R\$ 293 mil na chamada pública ‘Inova Pequena Empresa RS’, uma parceria da FAPERGS com o programa PAPPE/Subvenção da FINEP.

Então, mesmo as empresas não recebendo recursos diretamente para executar projetos específicos em cooperação, elas são beneficiadas indiretamente por manter uma parceria com o grupo de pesquisa. Esta captação de recursos por parte dos grupos para realizar pesquisa provavelmente contribua para diluir custos de desenvolvimento nas empresas.

Verificou-se, portanto, que, havendo oportunidades, as empresas buscam recursos públicos para realizar as suas atividades de P&D. Parte dos projetos executados em parceria é desenvolvido nas dependências das empresas, então a captação de recursos pelos parceiros acadêmicos contribui indiretamente para reduzir os custos de atividades de pesquisa nas empresas. Caberia analisar formas de facilitar o acesso das empresas aos recursos e desonerações fiscais para alavancar este processo.

No tópico seguinte, são analisadas as condições contextuais nas quais as empresas estão inseridas. Busca-se entender como a dinâmica local de inovação influencia no processo de parceria com a Universidade.

4.2.3.2 Contexto local/regional

Outra questão que se insere nos fatores estruturais analisados é o contexto local e regional no qual as empresas estão inseridas. Com o advento do imperativo da inovação, as políticas de ciência e tecnologia tendem a tentar replicar tecidos institucionais que promovam o adensamento tecnológico de cadeias produtivas. O setor de atuação da empresa é utilizado como variável a ser analisada nesta categoria. As evidências são apresentadas no Quadro 39.

Variáveis	Empresa	Evidências
Setor de atuação propício à interação	Empresa A	O mercado de jogos é novo, em expansão. Atualmente a incubadora tem prestado um suporte maior relacionado à gestão.
	Empresa B	“O mercado do profissional do agronegócio está aquecido. Hoje um profissional técnico agrícola, ou agrônomo ou engenheiro florestal, ele é um profissional valorizado, então a nossa área neste momento é um mercado valorizado” (Entrevistado 7)
	Empresa C	“a gente várias vezes tentou avançar, mas como a gente mora muito longe do mercado consumidor, trazer a matéria prima e fazer ela subir de novo para vender é muito complicado. Então tu não consegue competir” (Entrevistado 8)

Quadro 39 - Contexto local e regional das empresas

Verificaram-se situações bem distintas nas empresas em relação a seus contextos de atuação: a empresa A se encontra num mercado novo, em expansão, com muitas oportunidades de crescimento. A empresa B se encontra num mercado maduro, mas atravessando um bom momento. A empresa C encontra dificuldades relacionadas à distribuição, o que compromete sua competitividade.

Possivelmente as empresas A e B seriam mais inclinadas a investir recursos para atividades em cooperação com a Universidade, uma vez que há perspectiva de crescimento e

oportunidade de se colocar na vanguarda. Ao mesmo tempo, a empresa C se retrairia em manter uma parceria com a Universidade a menos que a cooperação tivesse alta probabilidade de recuperar o custo do investimento, uma vez que sua situação é adversa do ponto de vista competitivo.

Rapini, Cassiolato e Bittencourt (2007) salientam que a atual configuração industrial nacional não é voltada à geração interna de tecnologia. A simples aproximação da indústria com o setor acadêmico não garante efeitos positivos do ponto de vista da inovação. Além disso, Dagnino e Thomas (2001) ressaltam que a simples difusão ou transferência de tecnologia – como a existência de interações – não é suficiente para gerar processos de inovação.

A exemplo do discutido no Quadro 33, as evidências sugerem que o contexto das interações não segue padrões verificados em países desenvolvidos. As empresas mantêm parceria com a Universidade, inclusive com convênio de pesquisa, independente da configuração industrial em que atuam. Uma explicação possível é que os grupos de pesquisa oferecem soluções pontuais, e, neste sentido, as parcerias servem para atender desafios em distintos níveis competitivos que as empresas se encontram.

Para as empresas A e B, seriam oferecidas soluções que lhes possibilitem competir na vanguarda de seus mercados. Para a empresa C, seriam oferecidas soluções que possam lhe abrir novos nichos de mercado ou mantê-la competitiva no mercado que atua. O fato de as empresas A e B serem mais intensivas em conhecimento não as diferencia positivamente para formar parcerias com a Universidade, uma vez que a empresa C é a única a manter convênio de pesquisa para desenvolvimento de produtos. Então, o contexto provavelmente tenha influência menor que outras variáveis no contexto da interação indústria-universidade.

4.2.4 Resultados

O principal objetivo do trabalho em relação às empresas foi verificar como o processo de interação tem contribuído para o seu desenvolvimento. Buscou-se compreender em que dimensões do desempenho empresarial as parcerias mais têm contribuído e quais diferenças podem ser percebidas entre as empresas. Esta dimensão é analisada a partir das categorias inovação, competitividade e sustentabilidade. A inovação se refere tanto ao desenvolvimento de novos produtos e processos quanto à absorção e utilização de conhecimento. A competitividade abrange questões relacionadas a custos, riscos e mercado. Já a sustentabilidade se reporta a questões envolvendo redução no consumo de água e energia bem

como à adequação a normas e padrões de segurança. Os resultados para cada uma das categorias são apresentados a seguir.

4.2.4.1 Inovação

Os resultados encontrados nas empresas com relação à contribuição da interação para a inovação são apresentados no Quadro 40.

Variáveis	Empresa	Evidências
Inovação em produtos, processos e gestão	Empresa A	A empresa desenvolveu uma nova tecnologia para sua plataforma de jogos. O trabalho foi desenvolvido como trabalho de conclusão de curso, sob orientação do pesquisador líder do grupo que mantém interação com a empresa.
	Empresa B	A empresa desenvolveu em parceria com pesquisadores da universidade um aplicativo tecnológico para plataformas móveis (smarphones, tablets, etc.) sobre doenças no arroz. Este aplicativo possibilita acelerar a tomada de decisão em tempo real sobre manejo de doenças e ao mesmo tempo disponibiliza estratégias de manejo para a doença identificada. O aplicativo é compatível com as principais plataformas de aplicativos móveis - Apple e Android. 8
	Empresa C	“Nós desenvolvemos um transformador para aeroportos e helipontos, que vai de alguma forma nos ajudar em termos de participação de mercado” (Entrevistado 8) “a gente não tem interesse de comercializar aquilo que a gente faz, aquilo só serve para nós [...] a marca por exemplo é registrada” (Entrevistado 8) “nós tínhamos feito alguma coisa aí, mas depois o pessoal resolveu abortar porque começou a mexer muito no mercado [...] o pessoal achou melhor não entrar nisso aí porque senão ia acabar nós saindo prejudicado” (Entrevistado 8)
Aprendizado, qualificação da força de trabalho	Empresa A	O principal benefício percebido na interação é a proximidade com os pesquisadores, troca de conhecimentos. Na visão do entrevistado não há uma associação clara entre o desenvolvimento de novos produtos e a interação com os pesquisadores.
	Empresa B	“a ideia, a inovação muitas vezes da academia, do aluno, ela vai se transformar numa pesquisa nova, que vai trabalhar com um produto do mercado, por exemplo, ou tecnologia que já está no mercado, ou até que vai entrar no mercado” (Entrevistado 6) “o cara que sabe o que tá rodando no mundo, é o cara do mestrado ou o cara do doutorado. E ele vai pensar numa alternativa para superar aquilo lá [...] essa é uma vantagem da interação que a gente tem com o pessoal de pós-graduação por exemplo” (Entrevistado 6) “Porque nós somos uma empresa de geração de conhecimento, porque a pesquisa nada mais é do que geração de conhecimento, geração de informação. Então, o que é que nós temos de troca: conhecimento, informação” (Entrevistado 7)
	Empresa C	Não foram identificadas evidências.

Quadro 40 - Inovação nas empresas

Um dos principais objetivos das políticas de ciência e tecnologia é fomentar a inovação no setor produtivo. Por esta razão, parcerias entre o setor acadêmico e empresarial

⁸ Este desenvolvimento virou matéria do programa ‘Bom dia Campo’ do Canal Rural, do dia 12/12/2012. A entrevista foi realizada com o líder do grupo de pesquisa que é consultor da empresa e auxiliou no desenvolvimento da tecnologia. Disponível em: <http://videos.ruralbr.com.br/canalarural/video/bom-dia-campo/2012/12/pesquisadores-desenvolvem-aplicativo-sobre-doencas-arroz/7569/>
Acesso em: 18 dez. 2012.

são incentivadas para traduzir conhecimento em tecnologia. Nesta categoria, analisa-se como a interação com pesquisadores da universidade contribui para gerar inovação nas empresas. As variáveis utilizadas referem-se a ‘inovação em produtos, processos e gestão’ e ‘aprendizado e qualificação da força de trabalho’.

Em relação à variável ‘inovação em produtos, processos e gestão’, verificou-se que a cooperação com os pesquisadores da universidade contribuiu para gerar inovações em todas as empresas. Não é possível mensurar o impacto destas inovações para as empresas, mas deve-se destacar o que segue: a empresa A atua principalmente em mercados internacionais; o aplicativo que a empresa B desenvolveu está disponível em escala mundial por meio das plataformas móveis; o setor de transporte aéreo é estratégico para o desenvolvimento do país e a empresa C está antecipando uma demanda que poderá lhe abrir um nicho importante de mercado.

As evidências apresentadas e o contexto de utilização das tecnologias desenvolvidas sugerem que a parceria com a universidade tem sido efetiva e positiva para empresas do ponto de vista da inovação. Um ponto a ser destacado é que na produção técnica cadastrada no *curriculum* dos líderes dos grupos de pesquisa parceiros das empresas não consta registro de nenhum destes desenvolvimentos tecnológicos.

Sobre esta questão, Machado e Bianchetti (2011) questionam a quem pertencem legitimamente as descobertas e inovações decorrentes do trabalho dos pesquisadores. Os autores colocam a necessidade de garantir *royalties* decorrentes das descobertas e inovações aos pesquisadores e universidades que os abrigam, para que os lucros realimentem a ciência ao invés de contribuírem para o que chamam ‘subsunção da ciência ao mercado’. Este é um ponto a ser aprimorado no relacionamento com as empresas, uma vez que os pesquisadores contribuíram para os desenvolvimentos tecnológicos apresentados.

Segundo Mattos e Guimarães (2005) e também Crespo e Dridi (2007), a missão da universidade é formar profissionais capazes de desenvolver tecnologia nas empresas e atender a demanda do setor produtivo por inovação. Verificou-se que, nas empresas pesquisadas, a universidade tem conseguido cumprir o seu papel do ponto de vista da inovação. A expectativa de que a parceria empresa-universidade traduza conhecimento em tecnologia se confirmou.

No que se refere à variável ‘aprendizado, qualificação da força de trabalho’, pode-se apontar para uma complementação da variável anterior nas empresas A e C. O contato estreito com os pesquisadores possibilita testar e incorporar novas ideias que, se forem viáveis, tornar-se-ão novos produtos e serviços a serem oferecidos. No entanto, apesar do benefício

percebido neste intercâmbio de conhecimento, as evidências mostram que o pessoal das empresas não faz uma relação direta entre o contato com os pesquisadores e os desenvolvimentos tecnológicos.

Há uma percepção de que o contato com os pesquisadores amplia a internalização de conhecimento, e isto possibilita a empresa gerar inovação. Mas, como o processo inovativo não é monitorado de forma sistemática, numa metodologia que mensure os esforços em função dos resultados, não se pode atribuir com maior precisão a contribuição da pesquisa acadêmica para a inovação nas empresas.

No item seguinte, analisa-se como a interação com a Universidade contribui para a competitividade das empresas. A exemplo da inovação, espera-se que a cooperação com a Universidade possibilite ampliar ou manter a capacidade competitiva das empresas.

4.2.4.2 Competitividade

Um desafio que as políticas científicas e tecnológicas buscam enfrentar por meio da parceria universidade-indústria é aumentar a competitividade das empresas.

Há uma expectativa nestas políticas de que o contato estreito com a pesquisa acadêmica gere resultados positivos do ponto de vista da inovação, o que irá se refletir em melhoria na competitividade.

Nesta categoria, examina-se esta suposição a partir das seguintes variáveis: produtividade, qualidade, reduções de custos, incremento nas vendas e margem de lucro, posicionamento no mercado, melhoria na imagem da empresa, captação de fundos governamentais e incremento na capacidade tecnológica.

Os resultados em relação à competitividade estão descritos no Quadro 41.

Variáveis	Empresa	Evidências
Produtividade	Empresa B	“vimos nisso uma geração de pesquisa mais rápida, de resultados mais rápidos” (Entrevistado 7)
Qualidade	Empresa B	“nós tínhamos então no professor um apoio para gerarmos essa semente de melhor qualidade” (Entrevistado 7)
Posicionamento no mercado	Empresa A	O entrevistado 5 atribui o posicionamento de mercado da empresa mais estreitamente ao portfólio de clientes. A carteira de clientes internacionais com relevância no segmento da empresa faz com que a empresa receba maior demanda qualificada. Não há evidências de que isto seja em função da interação com a universidade.
	Empresa C	“Nós desenvolvemos um transformador para aeroportos e helipontos, que vai de alguma forma nos ajudar em termos de participação de mercado. Mas a gente pensa, até a gente sonha longe, tipo atingir a América Latina com esse produto, quem sabe até o mundo” (Entrevistado 8)
Incremento na capacidade tecnológica	Empresa B	“Porque nós somos uma empresa de geração de conhecimento, porque a pesquisa nada mais é do que geração de conhecimento, geração de informação” (Entrevistado 7)
		“dissertações e teses, a gente consegue financiar essa tese ou pagar parte dela, para gerar informação” (Entrevistado 6)
		“a coisa mais importante que nós temos na interação com os profissionais é o conhecimento que cada um pode trazer” (Entrevistado 7)
		“Nós não temos como mensurar o que cada um traz na sua bagagem técnica, o que cada um com seu doutorado traz aqui para dentro, de formação técnica-científica” (Entrevistado 7)

Quadro 41 - Contribuição da interação para a competitividade

Em termos de competitividade, apenas quatro das oito variáveis analisadas foram identificadas no estudo. As variáveis que foram possíveis identificar nas empresas foram produtividade, qualidade, posicionamento no mercado e incremento na capacidade tecnológica. As variáveis foram identificadas principalmente para a empresa B, que é mais intensiva em conhecimento.

Empresas menores não têm um acompanhamento sistematizado dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento, quando eles existem. Como as empresas pesquisadas são de pequeno porte, não há uma contabilidade ou acompanhamento em separado para avaliar o trabalho em parceria com a universidade. Por isto, torna-se difícil para os empresários mensurar o quanto a parceria da universidade contribuiu para um determinado item de desempenho.

Apesar das dificuldades de identificação-mensuração, verificou-se que a parceria com a Universidade contribuiu para ampliar a capacidade tecnológica da empresa B, melhorando sua produtividade e se refletindo na qualidade dos produtos ofertados. Neste ínterim, Costa, Porto e Feldhaus (2010) destacam a cooperação empresa-universidade como o principal

propulsor da competitividade tecnológica. Ao mesmo tempo, a cooperação possibilitou a empresa A obter melhor posicionamento no mercado.

Mesmo que o entrevistado da empresa A não perceba o papel que os pesquisadores acadêmicos tiveram no posicionamento estratégico alcançado, pode-se aproximar esta contribuição pelas evidências já expostas no Quadro 36.

Por fim, as evidências mostram que a interação com a Universidade habilitou a empresa C para competir em outro nível, com possibilidade de ampliar sua participação mercado para atuar internacionalmente. Os resultados respaldam Costa, Porto e Feldhaus (2010) e confirmam Albertin e Amaral (2010) no que se refere a lançamento de produtos inovadores, com melhor qualidade e velocidade.

Portanto, as evidências apresentadas sugerem que a cooperação da Universidade com o setor produtivo contribui para melhorar a competitividade das empresas. Neste sentido, políticas que promovam a aproximação entre pesquisadores e empresas tendem a gerar um retorno positivo do ponto de vista da competitividade.

No tópico seguinte, analisam-se os resultados gerados da interação universidade-empresa do ponto de vista da sustentabilidade.

4.2.4.3 Sustentabilidade

Outra questão que merece ser avaliada no contexto da interação universidade-empresa é a sustentabilidade. Ao lado da preocupação dos governos em fomentar parcerias entre o setor produtivo e universidades para gerar inovação, a sustentabilidade surge como um aspecto importante. Nesta categoria, buscou-se analisar se a parceria entre das empresas com a universidade contribuiu para a sustentabilidade nas empresas. As variáveis analisadas foram ‘redução no consumo de água e energia, produção mais limpa’ e ‘melhoria em aspectos relacionados à saúde e segurança’.

Conforme Barbieri et al. (2010), não basta às empresas inovar constantemente, mas inovar de forma sustentável. Neste sentido, as empresas B e C atendem a este pressuposto, mas a Universidade parece ter pouca contribuição nisso. Os resultados sugerem que, do ponto de vista da sustentabilidade, a Universidade não oferece uma contribuição direta e considerada relevante. Seria necessário investigar se a mesma importância da demanda por inovações se aplicaria no caso de desenvolvimentos tecnológicos considerando a sustentabilidade. As evidências são apresentadas no Quadro 42.

Variáveis	Empresa	Evidências
Redução no Consumo de água e energia, produção mais limpa	Empresa A	Não se aplica aos serviços que a empresa oferece.
	Empresa B	“agora mês passado a gente lançou o Empresa B Verde, que é um selo que a empresa lançou, que a gente busca uma preocupação ambiental muito pesada em cima das atividades que a gente faz” (Entrevistado 6)
	Empresa C	“Empresa C completa 25 anos e lança transformador verde - [...] o produto inibe o furto nas áreas rurais, pois é de alumínio e não de cobre, e apresenta outras vantagens significativas tais como 20% de economia na sua recuperação, e principalmente a utilização de óleo vegetal, ecologicamente correto, evitando a contaminação do meio ambiente.” (Notícia publicada no site http://www.intellog.net em 28/10/2008)
Melhoria em aspectos relacionados a saúde e segurança	Empresa A	Não se aplica aos serviços que a empresa oferece.
	Empresa B	“E aí várias ações da própria Empresa B, por exemplo, reflorestamento, educação ambiental em pequenos locais” (Entrevistado 6)
	Empresa C	“a gente tomou todas as medidas para evitar acidentes de todos os níveis, acidentes de ordem ambientais” (Entrevistado 8) “agora eu to com um engenheiro químico aí dentro da empresa que ele tá fazendo o monitoramento dos gases, tá pegando o volume que é gerado em gás e, se isso atender a legislação, consigo legalizar o equipamento, se não atender, vou ter que correr atrás do prejuízo para ver onde é que eu vou ter que aperfeiçoar o modelo da cópia, digamos assim, do modelo sugerido” (Entrevistado 8)

Quadro 42 - Contribuição da interação para a sustentabilidade

Verificou-se que as empresas B e C desenvolvem ações que visam à sustentabilidade, mas somente com relação à variável ‘melhoria em aspectos relacionados à saúde e segurança’ na empresa C foi possível relacionar desenvolvimento tecnológico e sustentabilidade.

Em princípio, apenas nesta variável os pesquisadores teriam uma contribuição mais incisiva, uma vez que envolve desenvolvimento de novo produto, utilizando a parceria com a Universidade.

As evidências não mostram que a Universidade tenha contribuição direta na dimensão da sustentabilidade. Gomes et al. (2009) destacam a adoção de práticas de gestão que garantam capacidade de inovação de forma socioambientalmente favorável como fator necessário à manutenção da competitividade.

Verificou-se que as empresas A e C têm uma preocupação neste sentido, tanto com o desenvolvimento de produtos quanto com práticas de gestão. No Quadro 43, apresenta-se a síntese dos resultados com relação às empresas.

	Categorias	Principais resultados
Perfil	Origem e tamanho	Duas das empresas pesquisadas são originárias da universidade, uma por iniciativa de alunos e outra de um professor. Todas as empresas são classificadas como de pequeno porte.
	Característica dos produtos e do mercado	Duas das empresas pesquisadas oferecem produtos e serviços de alto conteúdo tecnológico, consideradas intensivas em conhecimento. Estas mesmas empresas possuem atuação internacional em setores considerados de alto nível tecnológico. A outra empresa pesquisada pode ser considerada um fornecedor de equipamentos especializado, mas de menor intensidade tecnológica.
	Vínculos acadêmicos	Duas empresas possuem egressos de grupos de pesquisa em seu quadro de colaboradores. Todas as empresas possuem laços extraprofissionais com pesquisadores da universidade.
	Intensidade de P&D	Apenas uma das empresas destina recursos para pesquisa e desenvolvimento.
Processo	Mecanismos	Principalmente informais. Apenas uma das empresas possui convênio de pesquisa com a universidade. Mas todas as interações envolvem pesquisa colaborativa e compartilhamento de infra-estrutura da empresa.
	Estratégia	Duas empresas utilizam a inovação como estratégia de concorrência. Uma delas desenvolve inovações principalmente para seus processos internos.
	Perfil das atividades	Apenas uma das empresas possui pessoal e rotinas estabelecidas de pesquisa e desenvolvimento.
Fatores estruturais	Apoio governamental	Apenas uma das empresas já recebeu recursos governamentais para pesquisa e desenvolvimento em parceria com a universidade, mas todas buscaram recursos desta natureza.
	Contexto local/regional	Duas das empresas pesquisadas possuem contexto competitivo favorável à interação com a universidade, com mercado aquecido e em expansão.
Resultados	Inovação	Todas as empresas inovaram em produtos e processos em parceria com os pesquisadores da universidade. Em duas delas o contato estreito com os pesquisadores se refletiu na melhoria de sua capacidade tecnológica, pela troca de conhecimento e aprendizado.
	Competitividade	A contribuição direta da interação para a competitividade das empresas foi menor que o esperado. Houve melhoria na produtividade, qualidade e incremento na capacidade tecnológica para uma das empresas. Para as demais, a cooperação se refletiu no posicionamento de mercado.
	Sustentabilidade	Não há evidências de que a cooperação contribua para a sustentabilidade nas empresas. Duas das empresas realizaram ações gerenciais buscando a sustentabilidade e inovaram em produtos numa perspectiva sustentável. Não há evidências de participação dos pesquisadores nestes processos.

Quadro 43 - Contribuição para o desenvolvimento das empresas - síntese

Um dos objetivos deste estudo foi identificar o perfil das empresas que interagem com a Universidade bem como do processo de interação na perspectiva empresarial. Com relação ao perfil das empresas, destaca-se que duas tiveram origem no meio acadêmico e que todas possuem laços extraprofissionais com pesquisadores da Universidade. Com relação ao processo, verificou-se que as interações são principalmente informais e que apenas uma das empresas possui rotinas e pessoal dedicado a P&D.

Outro aspecto investigado no estudo foi a influência de fatores contextuais chamados ‘estruturais’ no processo de interação. Destaca-se, neste aspecto, o fato de apenas uma

empresa ter utilizado recursos governamentais para a pesquisa e desenvolvimento, mas todas terem buscado recursos por meio deste mecanismo de fomento. Isto sinaliza o interesse empresarial em desenvolver P&D. Porém, evidenciou-se que possivelmente os mecanismos de fomento não se ajustam ao perfil das empresas que demandam tais recursos.

Ao mesmo tempo, um dos principais objetivos do trabalho foi investigar se a interação com a Universidade tem gerado retorno para as empresas. Verificou-se que a interação apresentou resultados positivos principalmente em relação à inovação. Em relação à competitividade, foram evidenciados resultados positivos, mas em menor proporção. Porém, ainda é preciso avançar no que se refere a interações que promovam a sustentabilidade.

Desse modo, seria interessante avaliar a possibilidade de incorporar em modelos de gestão de pesquisa e desenvolvimento aspectos relacionados à obtenção de resultados favoráveis também do ponto de vista socioambiental.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou analisar a interação universidade-empresa na Universidade Federal de Santa Maria e a sua contribuição para o desenvolvimento das empresas e dos grupos de pesquisa envolvidos. Para a sua execução, foram obtidas evidências a partir de pesquisa qualitativa, utilizando entrevistas e pesquisa documental em fontes internas e externas à instituição.

Para atingir o objetivo do trabalho, buscaram-se evidências que pudessem oferecer respostas para alguns questionamentos: Qual o perfil das interações e dos atores envolvidos no processo? Verificou-se que as interações são principalmente informais e que há fluxo bidirecional de conhecimento fundamentalmente nas empresas, por meio de pesquisa colaborativa. As empresas são principalmente de áreas intensivas em conhecimento enquanto apenas um dos grupos tem atuação em desenvolvimento tecnológico. Verificou-se a presença de laços extraprofissionais em todas as empresas e grupos de pesquisa.

Constatou-se que apenas um dos grupos atende empresas consideradas '*science based*', mesmo havendo um grupo de área de pesquisa similar. Identificou-se que apenas um dos grupos trabalha com desenvolvimento tecnológico, com perspectiva de aplicação imediata de resultados de pesquisas. Também verificou-se que o financiamento privado é maior que o institucional em todos os grupos.

Identificou-se que, no âmbito acadêmico, há um alto nível de capacitação técnico-científica, com oferta de serviços de alta complexidade e exigência de treinamento em nível de pós-graduação. Porém, do lado empresarial, verificou-se uma carência de investimentos em pesquisa e desenvolvimento, tanto em pessoal quanto em recursos.

Como estes perfis relacionam-se com o desempenho dos grupos e empresas? Não foram identificadas evidências que diferenciassem os resultados em função dos perfis das empresas, apenas dos grupos. Mesmo empresas que não realizam pesquisa e desenvolvimento desenvolveram inovações em produtos e processos. Por outro lado, apenas o grupo que trabalha com desenvolvimento tecnológico reportou capitalização dos resultados de pesquisa.

Quais as principais contribuições da interação para os envolvidos? No âmbito empresarial, a principal contribuição foi em relação à inovação em produtos e processos. Em relação à competitividade, a cooperação tem influência menos perceptível e indireta. Com relação à sustentabilidade, a contribuição acadêmica é praticamente inexistente. Do lado acadêmico, a interação mostrou benefícios em todas as partes do tripé fundamental - ensino,

pesquisa e extensão - além de benefícios em infraestrutura. Porém, do ponto de vista da inovação, apenas um dos grupos evidenciou resultados de cunho tecnológico.

Os incentivos governamentais/institucionais têm surtido efeitos positivos? Apenas uma das empresas pesquisadas recebeu recursos governamentais, mas todas demonstraram interesse em acessar esta fonte de fomento à pesquisa e desenvolvimento. Mesmo assim, todas as empresas reportaram resultados positivos do ponto de vista da inovação. Isto sugere um desajuste nos mecanismos de incentivo em relação ao perfil da demanda. Do lado acadêmico, um dos grupos recebe recursos por meio de uma rede de serviços tecnológicos e dois receberam recursos da instituição destinados à inovação tecnológica. Também verificou-se uma necessidade de ajuste nestes mecanismos, uma vez que apenas um dos grupos possui atuação em desenvolvimento tecnológico, evidenciando resultados positivos do ponto de vista da inovação.

Desse modo, considerando os questionamentos que o estudo se propôs investigar e as evidências encontradas, mesmo com alguns aspectos a serem aperfeiçoados, pode-se considerar que a resposta à questão central de pesquisa é afirmativa, ou seja, a interação entre os pesquisadores e as empresas tem trazido resultados positivos para o desenvolvimento da Universidade e das empresas envolvidas.

O estudo apresenta algumas limitações, principalmente no que se refere ao contexto de validade dos resultados. Os resultados não são generalizáveis para o conjunto de interações existentes na Universidade, podendo-se afirmar que a interação contribui para o desenvolvimento apenas entre os grupos e as empresas pesquisados.

Outra limitação é a representatividade de diferentes áreas de pesquisa. Foram pesquisados grupos da área de Química e Geociências, ambas as áreas de Ciências Exatas e da Terra. Mesmo que os grupos de química sejam de subáreas diferentes, por limitações de acesso, não foram investigados grupos de outras áreas do CNPq, como saúde, agrárias, biológicas, sociais e humanas, por exemplo.

Além disso, outra limitação é em relação às empresas pesquisadas. Como todas possuem colaboração em pesquisa com a Universidade, naturalmente tendem a gerar resultados positivos em termos de inovação. Porém, o estudo auxiliou na identificação dos tipos de resultados que podem ser esperados deste relacionamento com a Universidade. Conforme evidenciado, a contribuição para a competitividade das empresas não é diretamente identificável e provavelmente menor do que as expectativas usuais.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEVEDO, C.R.; NOHARA, J.J. **Monografia no curso de administração**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

ALBERTIN, E.V.; AMARAL, D.C. Contexto da parceria como qualificador da gestão de projetos universidade-empresa. *Produção*, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 224-236, abr./jun. 2010.

AMADEI, J.R.P. As patentes nas universidades: análise dos depósitos das universidades públicas paulistas. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 38, n. 2, p. 9-18, mai./ago. 2009.

ANDREASSI, T.; SBRAGIA, R. Relações entre indicadores de P&D e de resultado empresarial. **Revista de Administração**, São Paulo, v.37, n.1, p.72-84, jan./mar. 2002.

ARAUJO, M.H. et al . "Spin-Off" acadêmico: criando riquezas a partir de conhecimento e pesquisa. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 28, suplemento, p. s26-s35, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422005000700006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em on 18 jan. 2013.

ARAÚJO, S.C. Inovação: fator de competitividade. **HSM Online**. Disponível em <www.hsmonline.com.br>. Acesso em 29 jul. 2009.

BALDINI, J.P.; BORGONHONI, P. A relação universidade-empresa no Brasil: surgimento e tipologias. **Caderno de Administração**, Maringá, v.15, n.2, p.29-38, jul./dez. 2007.

BARBIERI, J.C. et al. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 50, n.2, p. 146-154, abr./jun. 2010.

BARROS, H.M.; CLARO, D.P.; CHADDAD, F.R. Políticas para inovação no Brasil: efeitos sobre os setores de energia elétrica e de bens de informática. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 43, n.6, p. 1459-1486, nov./dez. 2009.

BENEDETTI, M.H.; TORKOMIAN, A.L.V. Uma análise da influência da cooperação Universidade-Empresa sobre a inovação tecnológica. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 18, n. 1, p. 145-158, 2011.

BERCOVITZ, J.; FELDMAN, M. Technology transfer and the academic department: who participates and why? In: DRUID Summer Conference, 15., 2003, Copenhagen, 12-14. **Anais**

eletrônicos...Copenhagen: DRUID Society, 2003. Disponível em: <http://www.druid.dk/uploads/tx_picturedb/ds2003-753.pdf>

BESSANT, J.; TIDD, J. **Inovação e empreendedorismo**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

BITTENCOURT, P.F.; RAPINI, M.S.; PARANHOS, J. Reflexos locacionais na interação universidade-empresa, nos setores químico e farmacêutico brasileiros. **Ensaio FEE**, v. 33, n. 2, p. 453-482, 2012.

CARAYANNIS, E.G.; ALEXANDER, J.; IOANNIDIS, A. Leveraging knowledge, learning, and innovation in forming strategic government–university–industry (GUI) R&D partnerships in the US, Germany, and France. **Technovation**, v. 20, n. 9, p. 477-488, 2000.

CLETO, M.G. **Proposta de estruturação da transferência de tecnologia intra-firma para produção no exterior em empresa brasileira: o caso da Metal Leve S.A.** Tese de Doutorado em Engenharia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, 1996.

COHEN, W.M.; NELSON, R.; WALSH, J.P. Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D. **Management Science**, 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.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO - CNPq. **Diretório dos Grupos de Pesquisa do Brasil**. Brasília, 2012. Disponível em <<http://dgp.cnpq.br/censos/>>

CORAL, E; OGLIARI, A.; ABREU, A.F. (Orgs.) **Gestão integrada da inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Atlas, 2009.

CUNHA, N.C.V. Mecanismos de interação universidade-empresa e seus agentes: o gatekeeper e o agente universitário de interação. **Revista Eletrônica de Administração**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, mar./abr. 1999. Disponível em <http://read.adm.ufrgs.br/edicoes/pdf/artigo_169.pdf>

CYSNE, F.P. Transferência de tecnologia entre a universidade e indústria. **Revista Eletrônica de Biblioteconomia Ciência da Informação**, Florianópolis, v.10, n. 20, jul./dez. 2005. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2005v10n20p54/315>>

DAGNINO, R. [Entrevista disponibilizada em 5 de novembro de 2012]. 2012. Disponível em <<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detail.jsp?id=84844>>. Acesso em: 5 nov. 2012.

DAGNINO, R.; THOMAS, H. Planejamento e políticas públicas de inovação: em direção a um marco de referência latino-americano. IPEA, **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 23, jun. 2001.

DALMARCO, G. 2012. **Fluxo de conhecimento na interação universidade-empresa: uma análise de setores tradicionais e de alta tecnologia no Brasil e na Holanda**. Porto Alegre, RS. Tese de Doutorado em Administração. Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, 191f.

DA COSTA, P.R.; PORTO, G.S.; FELDHAUS, D. Gestão da Cooperação Empresa-Universidade: o Caso de uma Multinacional Brasileira. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 14, n. 1, p. 100-121, jan./fev. 2010.

DEITOS, M.L.M. **A gestão da tecnologia nas pequenas e médias empresas: fatores limitantes e formas de superação**. EDUNIOESTE: CASCAVEL, 2002.

DEUTSCHER, J.A.; RENAULT, T.; ZIVIANI, N. A geração de riqueza a Partir da universidade: o caso da Akwan. **Revista Inteligência Empresarial**, n.24, p. 2-8, jul./ago./set. 2005. Disponível em:<
<http://homepages.dcc.ufmg.br/~nivio/papers/inteligenciaempresarial.pdf>>

DE MELO, P.A. A cooperação universidade/empresa no Brasil. In: Colóquio Internacional sobre Gestión Universitaria en América del Sur, 3., 2003, Buenos Aires, 7-9. **Anais eletrônicos...** Buenos Aires: Red Argentina de Postgrados en Educación Superior, 2003. Disponível em: <<http://www.cedus.cl/?q=node/1579>>. Acesso em 10 dez. 2011.

DE PARRA, H.R. Gestión del conocimiento: modelo para la evaluación de la transferencia de conocimiento en la relación de cooperación Universidad-Empresa. In: Congreso Internacional de Costos, 8., 2003, Punta del Leste. **Anais eletrônicos...** Punta del Leste: Instituto Internacional de Custos, 2003. Disponível em:<
http://www.intercostos.org/por/tp_congresos.php?id=860>. Acesso em: 10 dez. 2011.

DE PELLEGRIN, I. et al. Redes de inovação: construção e gestão da cooperação pró-inovação. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 42, n. 3, p. 313-325, jul./ago./set. 2007.

DE TOLEDO, P.T.M.; LOTUFO, R.A. A relevância da proteção e da transferência dos resultados de pesquisas acadêmicas. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, São Paulo, v. 22, n. 6, p. 1005-1006, 2011.

D'ESTE et. al. Inventors and entrepreneurs in academia: what types of skills and experience matter? **Technovation**, v. 32, n. 5, p.293-303, 2012.

D'ESTE, P.; MARTÍNEZ, E.C.; MOLAS-GALLART, J. **Documento de base para un manual de indicadores de vinculación de la universidad con el entorno socioeconómico: un marco para la discusión**. Valência: Instituto de Gestión de la Inovación y del Conocimiento – INGENIO, 2009. Disponível em: <<http://www.oei.es/cienciayuniversidad/spip.php?article357>>

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, 2007.

EUROPEAN COMMISSION. Eurostat. **Community Innovation Survey**. Luxemburgo, 2008. Disponível em: <<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/microdata/cis>>. Acesso em 20 jan. 2011.

DOS SANTOS, M.E.R.; DE MELLO, J.M.C. (orgs.) **Seminário hélice tríplice na América Latina: conhecimento para a inovação**, 1., 2009, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009.

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, 2000.

ETZKOWITZ, H. **Hélice tríplice: universidade-indústria-governo: inovação em ação**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009.

ETZKOWITZ, H. Research groups as ‘quasi-firms’: the invention of the entrepreneurial university. **Research Policy**, v. 32, n.1, p. 109-121, 2003.

FELIPETTO, C.M. **Desenvolvimento de uma ferramenta de comunicação em rede P2P para jogos multiplayer em flash**. Trabalho de Graduação em Ciências da Computação, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, 57f.

FERREIRA, V.F. Universidade e inovação tecnológica. **Química Nova**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 179, 2002.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS – FINEP. Manual de Oslo: Proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. 2ª ed. Brasília, 2004.

FISHER, D.; ATKINSON-GROSJEAN, J. Brokers on the boundary: academy-industry liaison in canadian universities. **Higher Education**, v. 44, n. 3-4, p. 449-467, 2002.

FLEURY, M.T.L.; OLIVEIRA JR., M.M. **Gestão estratégica do conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimento e competências**. São Paulo: Atlas, 2001.

FREEMAN, C. The ‘national system of innovation’ in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, v. 19, p.5-24, 1995.

FURTADO, A.T. et al. Avaliação de resultados e impactos da pesquisa e desenvolvimento: avanços e desafios metodológicos a partir de estudo de caso. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 15, n. 2, p. 381-392, mai./ago. 2008.

GOMES, C.M. 2007. **Gestão de fontes externas de informação tecnológica e desempenho inovador na empresa**. São Paulo, SP. Tese de Doutorado em Administração. Universidade de São Paulo – USP, 221 p.

GOMES, C.M. et al. Gestão da inovação tecnológica para o desenvolvimento sustentável em empresas internacionalizadas. **Gestão & Regionalidade**, v. 25, n.73, p. 35-47, 2009.

GOMES, E.J. 2001. **A relação universidade-empresa no Brasil : testando hipóteses a partir do caso da UNICAMP**. Campinas, SP. Tese de Doutorado em Política Científica e Tecnológica. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, [s.n.]

GONÇALVES, E. O padrão espacial da atividade inovadora brasileira: uma análise exploratória. **Estudos Economicos**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 405-433, abr./jun. 2007.

GULDBRANDSEN, M.; SMEBY, J.C. Industry funding and university professor’s research performance. **Research Policy**, v. 34, n. 6, p. 932-950, 2005.

INSEAD. **The Global Innovation Index**. Fontainebleau, 2011. Disponível em: <http://www.globalinnovationindex.org/gii/GII%20COMPLETE_PRINTWEB.pdf>. Acesso em 20 jan. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa de inovação tecnológica**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PUBLICACAO/Publicacao%20PINTEC%202008.pdf>>. Acesso em 05 jan. 2012.

INZELT, A. The evolution of university-industry-government relationships during transition. **Research Policy**, v. 33, n. 6-7, p. 975-995, set. 2004.

LAKATOS, E.M; MARCONI, M.A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2005.

LANDRY, R.; AMARA, N.; OUIOMET, M. A resource-based approach to knowledge transfer: evidence from Canadian university researchers in natural sciences and engineering. In: DRUID Summer Conference, 2005, Copenhagen. **Anais eletrônicos...**Copenhagen: DRUID Society, 2005. Disponível em: <<http://www2.druid.dk/conferences/viewpaper.php?id=2665&cf=18>>

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. ‘Technology transfer’ and the research university: a search for the boundaries of university-industry collaboration. **Research Policy**, v, 25, n. 6, p. 843-863, 1996.

LEYDESDORFF, L. A methodological perspective on the evaluation of the promotion of university–industry–government relations. **Small Business Economics**, v. 20, n. 2, p. 201-204, 2003.

LYNSKEY, M.J. Determinants of innovative activity in Japanese technology-based start-up firms. **International Small Business Journal**, v. 22, n. 2, p. 159-196, 2004.

MACHADO, A.M.N.; BIANCHETTI, L. (Dês)feticização do produtivismo acadêmico: desafios para o trabalhador-pesquisador. **Revista de Administração de Empresas**, v. 51, n. 3, p. 244-254, mai./jun. 2011.

MANJARRÉS-HENRÍQUEZ, L. et al. The effects of university-industry relationships and academic research on scientific performance: synergy or substitution? **Higher Education**, v. 50, n. 8, p. 795-811, 2009.

MARQUES. Muito além das patentes. **Revista FAPESP**, São Paulo, Jul. 2012. Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2012/07/Pesquisa_197-13.pdf> Acesso em: 27 julho 2012.

MATTOS, J.R.L.; GUIMARÃES, L.S. **Gestão da tecnologia e inovação: uma abordagem prática**. São Paulo: Saraiva, 2005.

MEIRELLES, J.L.F.; ROSSETI, N. Financiamento da inovação tecnológica no Brasil: análise do período 1998-2005. In: CONVIBRA, 7, 2010. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <<http://www.convibra.com.br/dwp.asp?id=1667&ev=22>>

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, v. 22, n. 37, p.7-32, Porto Alegre, 1999.

NEGRI, J.A.; LEMOS, M.B. Avaliação das políticas de incentivo à P&D e inovação tecnológica no Brasil. Brasília: **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, 2009. Nota Técnica. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/pdf/Nota_Tecnica_julho20094.pdf>

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas Japonesas geram a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.

OWEN-SMITH, J.; POWELL, W.W. To patent or not: faculty decisions and institutional success at technology transfer. **Journal of Technology Transfer**, v. 26, n. 1, p. 99-114, 2001.

PACE, E.S.U.; BASSO, L.F.C.; SILVA, M.A. Indicadores de desempenho como direcionadores de valor. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 7, n. 1, p. 37-65, 2003.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research Policy**, v. 13, n. 6, p. 343-373, 1984.

PRAGER, D.J.; OMENN, G.S. Research, innovation, and university-industry linkages. **Science**, v. 207, n. 4429, p. 379-384, 1980.

RAPINI, M.S. Interação universidade-empresa no Brasil: evidências do diretório dos grupos de pesquisa do CNPq. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 211-233, 2007.

RAPINI, M.S.; CASSIONLATO, J.E.; BITTENCOURT, P. A relação universidade-indústria no sistema nacional de inovação brasileiro: uma síntese do debate e perspectivas recentes. Rio de Janeiro: **Centro de Gestão e Estudos Estratégicos**, 2007. Nota Técnica. Disponível em: <<http://www.cgee.org.br/busca/ConsultaProdutoNcomTopo.php?f=1&idProduto=4074>>

REIS, D.R. **Gestão da inovação tecnológica**. 2. ed. Barueri: Manole, 2008.

RIPPER FILHO, J.E. Ciência e tecnologia: para quê? como? In: MUSA, E.V. et al. **Ciência e tecnologia**: alicerces do desenvolvimento. São Paulo: Cobram, 1994. p. 141.

SACHS, J. A new map of the world. **The Economist**, Londres, 22 jun. 2000. Disponível em: <<http://www.economist.com/node/80730>>. Acesso em: 14 jul. 2011.

SALLES FILHO, S.L.M. et. al. Multidimensional assessment of technology and innovation programs: the impact evaluation of INCAGRO-Peru. **Research Evaluation**, v. 19, n.5, p.361–372, 2010.

SALLES-FILHO, S.L.M. et al. Desenvolvimento e aplicação de metodologia de avaliação de programas de fomento a C,T&I: o método de decomposição. In: XII Seminário Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica. **Anais eletrônicos...** Buenos Aires: ALTEC, 2007.

SANTOS, A.R. **Metodologia Científica**: a construção do conhecimento. 6. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.

SBRAGIA, R.; KRUGLIANSKAS, I.; CAMARGOS, S.P. Inovação tecnológica e desempenho empresarial no novo contexto brasileiro: uma análise evolutiva no período de 1993 a 1995. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 33, n.2, p. 21-28, abr./jun. 1998.

SEGATTO-MENDES, A.P.; SBRAGIA, R. O processo de cooperação universidade-empresa em empresas brasileiras. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 58-71, out./dez. 2002.

SESSA, C.B. et al. Interação universidade-empresa: do plano teórico à realidade brasileira. In: ENANPAD, 31., Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2007. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/evento.php?acao=programacao3&cod_edicao_subsecao=284&cod_evento_edicao=33>. Acesso em 13 set. 2011.

SOLY et al. A evolução do uso dos incentivos fiscais à inovação tecnológica. **Radar Inovação**, março, 2010.

STAL, E.; FUJINO, A. As relações universidade-empresa no Brasil sob a ótica da lei de inovação. **RAI – Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 5-19, 2005.

TELLES, L.O. 2011. **O papel dos institutos públicos de pesquisa no desenvolvimento tecnológico e na cooperação universidade-empresa**. São Paulo, SP. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – USP, 250p.

TESSARIN, M.S.; SUZIGAN, W. O perfil das interações de universidades e empresas no Brasil a partir de alguns segmentos da indústria. In: Circuito de Debates Acadêmicos, 1., 2011, Brasília. **Anais eletrônicos...** Brasília: Instituto de Pesquisas Econômica e Aplicada, 2011. Disponível em: <
<http://www.ipea.gov.br/code/chamada2011/artigos.html>>. Acesso em 21 jun. 2012.

TUCKER Jr., R.C. Industry-Sponsored university research: an underutilized resource. **Advanced Materials & Processes**, p. 78-81, 2007.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALENCIA. **Sistema Integral de Información sobre las Instituciones de Educación Superior de América Latina para el Área Común de Educación Superior con Europa - INFOACES**. Valencia, 2012. Disponível em : <
<http://www.infoaces.org/>>.

VAN ARK, G. Societal impact evaluation of research groups: the communication metaphor. In: Workshop on Economic Returns of Medical Research, 1., Sigtuna. **Anais eletrônicos...** Sigtuna: ZonMw, 2007. Disponível em:
<http://www.vr.se/download/18.34261071168fe6a62080001004/ZonMw+van+Ark+2.pdf>>

VARGAS, J.I. **Mecanismos de transferência de tecnologia para países do terceiro mundo**. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, 1997. Nota Técnica. Disponível em: <
<http://www.iea.usp.br/textos/vargastecnologia.pdf>>

VASCONCELLOS, E.; OHAYON, P. Como avaliar projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico? **Revista de Administração**, São Paulo, v. 24, n.3, p. 31-38, jul./set., 1989.

VEDOVOTO, G.L. et al. Avaliação Multidimensional dos Impactos de Inovações Tecnológicas: o caso da Embrapa. In: Congresso Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica, 5., 2008, Campina Grande. **Anais eletrônicos...** Campina Grande: ABIPTI, 2008. Disponível em:
<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/854427/1/12AvalMultidimensionalImpactosInovacoesTecnol.pdf>>

VELHO, L. Conceitos de Ciência e a Política Científica, Tecnológica e de Inovação. **Sociologias**, v.13, n. 26, Porto Alegre, 2011.

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

WOLCOTT, R. [Entrevista disponibilizada em 12 de outubro de 2011, Brasil tem de ir além da pesquisa para impulsionar inovação]. 2011. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/noticia/economia/brasil-tem-de-ir-alem-da-pesquisa-para-impulsionar-inovacao>> Acesso em: 10 dez. 2011.

WOLFFENBÜTTEL, A.P. 2001. **Avaliação do processo de interação universidade-empresa em incubadoras universitárias de empresas: um estudo de caso na incubadora de empresas de base tecnológica da UNISINOS. Porto Alegre, RS.** Dissertação de Mestrado em Administração. Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, 162f.

WORLD ECONOMIC FORUM. **Global Competitiveness Report.** Genebra, 2011. Disponível em: < http://www3.weforum.org/docs/WEF_GCR_Report_2011-12.pdf> Acesso em 20 fev. 2011.

APÊNDICES

Apêndice A – ROTEIRO DE ENTREVISTAS GRUPOS DE PESQUISA

1. Perfil do grupo

- Formação do(s) líder(es) do grupo.
- Proximidade com o setor produtivo.
- Área e aplicabilidade das pesquisas, grau de complexidade dos projetos.
- Objetivos do grupo na interação.
- Estrutura de financiamento das pesquisas.

2. Características do processo de interação

- Mecanismos de interação.
- Grau de formalidade.
- Nível e fluxo de interação.
- Conteúdo científico-tecnológico transacionado.
- Gestão do processo.

3. Resultados alcançados no processo de interação

3.1 Melhorias no ensino

- Atualização nos conteúdos das disciplinas.
- Criação novas disciplinas, cursos.
- Preparação dos alunos para o mercado de trabalho.

3.2 Impacto em aspectos relacionados à pesquisa.

- Publicações em revistas de alto impacto.
- Grau de aplicabilidade prática das pesquisas.
- Geração de propriedade intelectual.
- Aprovação de projetos em editais.
- Inserção do grupo na comunidade científica.

3.3 Impacto nas atividades extensionistas.

- Difusão do trabalho do grupo.
- Contribuição para o desenvolvimento local/regional.
- Contribuição para o setor produtivo.
- Contribuição para organizações da sociedade civil, acadêmicas e não acadêmicas.

3.4 Melhorias em infraestrutura

- Disponibilidade de recursos e equipamentos para pesquisas.
- Disponibilidade de bolsas para alunos.
- Disponibilidade de bolsas para docentes.

4. Fatores estruturais - Apoio institucional e governamental, contexto local/regional/nacional.

Apêndice B – ROTEIRO DE ENTREVISTAS EMPRESAS

1. Perfil da empresa

- Origem, tempo de atuação no mercado, tamanho.
- Características dos produtos e do mercado onde a empresa atua.
- Vínculos acadêmicos.
- Perfil da força de trabalho.
- Estrutura de financiamento de P&D.

2. Características do processo de interação

- Mecanismos de interação.
- Importância da propriedade intelectual.
- Importância da inovação, estratégia inovativa.
- Perfil das atividades inovativas.
- Gestão do processo.

3. Resultados alcançados no processo de interação

- Melhoria em produtos e processos.
- Introdução de novos produtos e processos.
- Melhorias na qualificação/expertise da força de trabalho.
- Melhoria na capacidade da empresa absorver/desenvolver tecnologia avançada.
- Posicionamento no mercado (aumento, manutenção, criação ou entrada em novos).
- Melhoria na imagem da empresa.
- Captação de fundos governamentais, melhoria na rentabilidade, lucratividade.
- Redução no consumo de água e energia, produção mais limpa.
- Melhoria em aspectos relacionados à saúde e segurança, certificação de qualidade.

4. Fatores estruturais

- Apoio governamental.
- Contexto local/regional/nacional/internacional.