



**INTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES**

**Autarquia associada à Universidade de São Paulo**

**INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-CENTROS DE PESQUISA E EMPRESAS: UM  
ESTUDO SOBRE O SETOR DE BIOMATERIAIS DO ESTADO DO PARANÁ.**

**RODRIGO LUIS DA ROCHA**

**Tese apresentada como requisito para obtenção  
do Grau de Doutor em Ciências na área de  
Tecnologia Nuclear – Aplicações.**

**Orientadora:**

**Dra. Désirée Moraes Zouain**

**São Paulo**

**2014**

**INTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES**

**Autarquia associada à Universidade de São Paulo**

**INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-CENTROS DE PESQUISA E EMPRESAS: UM  
ESTUDO SOBRE O SETOR DE BIOMATERIAIS DO ESTADO DO PARANÁ.**

**RODRIGO LUIS DA ROCHA**

**Tese apresentada como requisito para obtenção  
do Grau de Doutor em Ciências na área de  
Tecnologia Nuclear – Aplicações.**

**Orientadora:**

**Dra. Désirée Moraes Zouain**

**Versão Corrigida**

Versão original disponível no IPEN

**São Paulo**

**2014**

## **Agradecimentos**

Ao longo deste curso de doutorado recebi inúmeras demonstrações de apoio de colegas, familiares, amigos e profissionais que certamente foram determinantes para a conclusão deste trabalho.

Agradeço em especial à professora Désirée Moraes Zouain por, a partir de uma troca de e-mails, aceitar me orientar nesta pesquisa. Agradeço também pelo apoio e valiosas sugestões em todas as etapas percorridas.

Ao Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, professores e funcionários pela oportunidade de desenvolver este trabalho e pelo conhecimento adquirido.

A todos os funcionários da secretaria de pós-graduação do IPEN, pelo constante apoio e pela disposição em resolver as questões da maneira mais eficiente possível.

A USP e aos funcionários do COSEAS que mantêm a importante possibilidade de utilização do CRUSP por alunos de fora de São Paulo.

Aos professores Rodolfo Politano, Antonio Carlos de Oliveira Barroso, Davi Nakano e todos os demais que lecionaram as disciplinas e com sua dedicação, proporcionaram momentos muito importantes neste processo.

Aos pesquisadores, representantes das empresas e dos NITS que atenciosamente concederam as entrevistas e viabilizaram a realização deste trabalho.

Agradeço também a todas as pessoas que conheci e com as quais trabalhei ao longo do desenvolvimento desta tese.

Um agradecimento especial para minha noiva Bruna, amiga e companheira, que sempre apoiou incondicionalmente.

Aos meus pais, Alaor e Neuzi, pelo constante apoio e reconhecimento da importância deste trabalho para minha formação pessoal e profissional.

Por fim, agradeço a todos os familiares e amigos pela inestimável compreensão, apoio e reconhecimento.

Pesquisar é ver o que outros viram, e pensar o que nenhum outro pensou.

Albert Szent-Gyorgyi

# **INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-CENTROS DE PESQUISA E EMPRESAS: UM ESTUDO SOBRE O SETOR DE BIOMATERIAIS DO ESTADO DO PARANÁ.**

**Rodrigo Luis da Rocha**

## **RESUMO**

Esta pesquisa realiza um estudo da relação entre universidades-centros de pesquisa e empresas no setor de biomateriais, no estado do Paraná (Brasil). Os dados foram levantados por meio de entrevistas exploratórias realizadas com onze líderes de grupos de pesquisa, com representantes dos setores de pesquisa e desenvolvimento de quatro empresas ligadas ao setor de biomateriais e com os responsáveis pelos Núcleos de Inovação Tecnológica das universidades contempladas pela pesquisa. Os resultados das entrevistas com os pesquisadores mostram as motivações para o estabelecimento das parcerias, as principais dificuldades, bem como as lacunas que dificultam o avanço das pesquisas no estado. As entrevistas exploratórias com os representantes das empresas identificaram as motivações para o estabelecimento das parcerias, as formas utilizadas para identificar os pesquisadores, as principais dificuldades, bem como as principais lacunas nesta relação. Foi realizada também uma pesquisa bibliográfica a respeito dos mecanismos governamentais de apoio, na qual foram levantadas as principais legislações federais sobre o processo de inovação, as legislações locais e os principais mecanismos de subvenção atuantes no estado. Por fim, foram identificadas e analisadas as boas práticas implantadas pelas empresas e universidades-centros de pesquisa. Este trabalho finaliza com a apresentação de dois protocolos de boas práticas disponibilizados para empresas e instituições de pesquisa, e um protocolo de ações para o governo, com o objetivo de aprimorar esta relação, tão importante para o desenvolvimento científico-tecnológico no país.

# **UNIVERSITIES-RESEARCH CENTRES-COMPANIES INTERACTION: A STUDY ON BIOMATERIALS SECTOR IN PARANA STATE.**

**Rodrigo Luis da Rocha**

## **ABSTRACT**

This research conducts a study of the interaction between universities-research centers and companies on the biomaterials industry in the state of Paraná (Brazil). Data were collected through exploratory interviews with eleven leaders of research groups, with representatives of research and development areas of four companies linked to the biomaterials sector and with those responsible for Technological Innovation Centers in universities covered by this study. The results of the interviews with the researchers show the motivations for the establishment of partnerships, the main difficulties, as well as the gaps that hinder the progress of research in the state. The exploratory interviews with representatives of companies identified the motivations for the establishment of partnerships, the ways used to identify the researchers, the main difficulties, as well as the main gaps in this regard. It was also performed a bibliographic research regarding government support mechanisms, in which were surveyed main federal laws about the process of innovation, local laws and the mechanisms of subvention in the state. Finally, were identified and analyzed the best practices implemented by companies and universities-research centers. This study concludes with the presentation of two protocols of best practices made available for companies and research institutions, and a protocol of suggestions to the government, aiming to improve these relations, so important to the scientific and technological development in this country.

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>2. JUSTIFICATIVA DA PESQUISA .....</b>	<b>20</b>
2.1 – Apresentação e justificativa da escolha do setor a ser estudado. ....	21
<b>3. OBJETIVOS .....</b>	<b>28</b>
3.1. Objetivo Geral .....	28
3.2 Objetivos específicos.....	29
3.3. Questão de Pesquisa .....	29
<b>4. REVISÃO TEÓRICA.....</b>	<b>30</b>
4.1. Importância e evolução histórica da Inovação .....	30
4.2. A Transferência de conhecimento.....	33
4.3. A relação entre ICTs e Empresas .....	36
4.4. Benefícios da Relação ICTs – Empresas.....	42
4.5. Lacunas na relação Universidade Empresa .....	42
<b>5. METODOLOGIA DE PESQUISA.....</b>	<b>46</b>
5.1. Etapa Qualitativa .....	46
5.1.2. Entrevista confirmatória com os líderes de grupos de pesquisa.....	49
5.1.2. Entrevista confirmatória com os representantes das empresas.....	50
5.2. Teste do questionário. ....	51
5.3. Entrevistas Exploratórias.....	52
5.3.1. Entrevista exploratória com os líderes de grupos de pesquisa. ....	52
5.3.2. Entrevista exploratória com os representantes das empresas. ....	54
5.3.3. Entrevista exploratória com os representantes dos NITs .....	55
5.4. Etapa Quantitativa.....	57
5.5. Levantamento da atuação Governamental .....	57
5.6. Definição das Boas Práticas utilizadas.....	58

<b>6. RESULTADOS E ANÁLISE PRELIMINAR .....</b>	<b>60</b>
6.1. Levantamento dos grupos de pesquisa. ....	60
6.1.1. Informações dos grupos de pesquisa .....	61
6.2. Análise das Entrevistas com os líderes de grupos de pesquisa. ....	65
6.3. Etapa Quantitativa (respostas dos questionários com os líderes dos grupos de pesquisa)71	
6.3.1. Estudo das Relações entre grupos de Pesquisa .....	71
6.3.2. Estudo das relações entre grupos de pesquisa e empresas. ....	76
6.3.3. Dificuldades nas relações com as empresas. ....	79
6.3.4. Estudo das lacunas no desenvolvimento das pesquisas no setor de Biomateriais no estado do Paraná. Subdimensão: Estrutura física e equipamentos. ....	82
6.3.5. Estudo das lacunas no desenvolvimento das pesquisas no setor de Biomateriais no estado do Paraná. Subdimensão: Recursos Humanos. ....	85
6.4. Levantamento dos Resultados: Representantes das Empresas. ....	89
6.4.1 Caracterização das empresas entrevistadas .....	89
6.4.2. Análise das entrevistas .....	90
6.5. Atuações das Agências de Inovação .....	94
6.5.1. AINTEC .....	95
6.5.2. NIT/UEM .....	97
6.5.3. NOVATEC /UNICENTRO.....	98
6.5.4. Agência PUC de Inovação .....	100
6.5.5. Agência de Inovação – UTFPR.....	101
6.6. Análise Setor Governamental.....	102
6.6.1. Mecanismos de Intervenção .....	102
6.6.2. Legislações Federais sobre o Processo de Inovação .....	103
6.6.3. Legislações Locais sobre o Processo de Inovação .....	105
6.6.4. Mecanismos de Subvenção .....	106
6.6.5. Percepção dos pesquisadores sobre os mecanismos de fomento.....	112
<b>7. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>116</b>
7.1. Boas práticas implantadas pelas empresas. ....	117
7.2. Sugestão de Protocolo de Boas Práticas para as empresas. ....	119
7.3. Boas práticas implantadas pelas ICTs. ....	120
7.4. Sugestão de Protocolo de Boas Práticas para as ICTs. ....	122
7.5. Sugestão de protocolo de ações governamentais .....	123
7.6. Resposta à questão da Pesquisa.....	123

<b>8. CONCLUSÕES .....</b>	<b>124</b>
8.1 Percepções do pesquisador e sugestões de trabalhos futuros .....	125
<b>ANEXOS DA PESQUISA .....</b>	<b><del>129</del>128</b>
<b>APÊNDICE A - Entrevista 01 (Grupos Pesquisa).....</b>	<b>129</b>
<b>APÊNDICE B - Entrevista 02 (Grupos Pesquisa).....</b>	<b>130</b>
<b>APÊNDICE C - Entrevista 03 (Grupos Pesquisa).....</b>	<b>131</b>
<b>APÊNDICE D - Entrevista 04 (Grupos Pesquisa).....</b>	<b>132</b>
<b>APÊNDICE E - Entrevista 05 (Grupos Pesquisa).....</b>	<b>133</b>
<b>APÊNDICE F - Entrevista 06 (Grupos Pesquisa).....</b>	<b>135</b>
<b>APÊNDICE G - Entrevista 07 (Grupos Pesquisa) .....</b>	<b>136</b>
<b>APÊNDICE H - Entrevista 08 (Grupos Pesquisa) .....</b>	<b>137</b>
<b>APÊNDICE I - Entrevista 09 (Grupos Pesquisa) .....</b>	<b>138</b>
<b>APÊNDICE J - Entrevista 10 (Grupos Pesquisa).....</b>	<b>139</b>
<b>APÊNDICE K - Entrevista 11 (Grupos Pesquisa) .....</b>	<b>140</b>
<b>APÊNDICE L - Entrevista 01 (Empresas).....</b>	<b>141</b>
<b>APÊNDICE M - Entrevista 02 (Empresas).....</b>	<b>143</b>
<b>APÊNDICE N - Entrevista 03 (Empresas).....</b>	<b>145</b>
<b>APÊNDICE O - Entrevista 04 (Empresas) .....</b>	<b>147</b>

## LISTA DE TABELAS

		<b>Página</b>
TABELA 2.1	Setores Estratégicos por Mesoregião do Paraná.....	22
TABELA 2.2	Estratégias Nacionais e Regionais para o desenvolvimento do setor de Biomateriais.....	26
TABELA 4.1	Modalidades de interação Universidade-empresa.....	41
TABELA 5.1	Relação dos pesquisadores entrevistados e as datas das entrevistas.....	47
TABELA 6.5.1.	Relação dos representantes das empresas entrevistados e as datas das entrevistas.....	48
TABELA 6.1.1	Informações do grupo de pesquisa 01.....	61
TABELA 6.1.2	Informações do grupo de pesquisa 02.....	62
TABELA 6.1.3	Informações do grupo de pesquisa 03.....	62
TABELA 6.1.4	Informações do grupo de pesquisa 04.....	62
TABELA 6.1.5	Informações do grupo de pesquisa 05.....	63
TABELA 6.1.6	Informações do grupo de pesquisa 06.....	63
TABELA 6.1.7	Informações do grupo de pesquisa 07.....	63
TABELA 6.1.8	Informações do grupo de pesquisa 08.....	64
TABELA 6.1.9	Informações do grupo de pesquisa 09.....	64
TABELA 6.1.10	Informações do grupo de pesquisa 10.....	64

TABELA 6.1.11	Informações do grupo de pesquisa 11.....	65
TABELA 6.6.1.	Relação dos representantes dos NITS entrevistados.....	95
TABELA 7.1.	Relação dos representantes dos NITS entrevistados.....	119
TABELA 7.2.	Relação dos representantes dos NITS entrevistados.....	122
TABELA 7.3	Relação dos representantes dos NITS entrevistados.....	123

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Página</b>
FIGURA 2.1. Distribuição por setor das empresas Pré-Incubadas e Incubadas nas Incubadoras vinculadas ao sistema REPARTE .....	24
FIGURA 2.2. Distribuição (por setor) das empresas graduadas nas Incubadoras vinculadas ao sistema REPARTE.....	24
FIGURA 2.3 Distribuição por Mesorregião das empresas ligadas ao setor de Biotecnologia.....	25
FIGURA 4.1. Modelo Linear de Inovação.....	31
FIGURA 4.2. Modelo Interativo de Inovação.....	32
FIGURA 4.3. Modelo de Inovação Aberta.....	33
FIGURA 4.4 Tipos de interação entre universidades e empresas.....	36
FIGURA 4.5. Modelo da Hélice Tripla.....	40
FIGURA 5.1 Etapas da Pesquisa.....	46
FIGURA 5.2 Roteiro da entrevista confirmatória com os líderes dos grupos de pesquisa: confirmação das informações.....	49
FIGURA 5.3 Roteiro da entrevista confirmatória com os líderes dos grupos de pesquisa: confirmação da amostra.....	50
FIGURA 5.4 Roteiro da entrevista confirmatória com os representantes das empresas: confirmação das informações.....	51
FIGURA 5.5 Roteiro da entrevista confirmatória com os representantes das empresas: confirmação da amostra.....	51
FIGURA 5.6 Roteiro da entrevista exploratória com os líderes dos grupos de pesquisa: relacionamento com o setor acadêmico.....	52
FIGURA 5.7 Roteiro da entrevista exploratória com os líderes dos grupos de pesquisa: relacionamento com o setor empresarial.....	53

FIGURA 5.8	Roteiro da entrevista exploratória com os líderes dos grupos de pesquisa: pesquisa no Paraná.....	53
FIGURA 5.9	Roteiro da entrevista exploratória com os representantes das empresas: relacionamento com o setor acadêmico.....	54
FIGURA 5.10	Roteiro da entrevista exploratória com os representantes das empresas: relacionamento com o setor empresarial.....	55
FIGURA 5.11	Roteiro da entrevista exploratória com os representantes das empresas: pesquisa no Paraná.....	55
FIGURA 5.12	Roteiro da entrevista exploratória com os representantes dos NITs: funcionamento do NIT.....	56
FIGURA 5.13	Roteiro da entrevista exploratória com os representantes dos NITs: Relação com público externo.....	56
FIGURA 6.1.1	Página utilizada para busca dos grupos de pesquisa.....	60
FIGURA 6.1.2	Mapa do Paraná com a distribuição das Universidades no estado.....	62
FIGURA 6.2.1.	Motivos para se estabelecer parcerias com outros grupos de pesquisa, segundo os pesquisadores.....	6
FIGURA 6.2.2.	Motivos para se estabelecer parcerias com empresas, segundo os pesquisadores.....	67
FIGURA 6.2.3.	Principais dificuldades para se estabelecer parcerias com as empresas, segundo os pesquisadores.....	68
FIGURA 6.2.4.	Principais lacunas no desenvolvimento das pesquisas – R.H.....	69
FIGURA 6.2.5.	Principais lacunas no desenvolvimento das pesquisas – dimensão Infraestrutura.....	70
FIGURA 6.2.6.	Principais lacunas no desenvolvimento das pesquisas – Financiamento.....	71
FIGURA 6.3.1.	Ocorrência do compartilhamento de equipamentos entre grupos de pesquisa.....	72
FIGURA 6.3.2.	Ocorrência da busca por conhecimento específico entre grupos de pesquisa.....	73
FIGURA 6.3.3.	Ocorrência da proximidade geográfica como fator para a cooperação entre grupos de pesquisa.....	74
FIGURA 6.3.4.	Ocorrência da proximidade acadêmica como fator para a cooperação entre grupos de pesquisa.....	75
FIGURA 6.3.5.	Influência do <i>status</i> como fator para a cooperação entre grupos de pesquisa.....	75

FIGURA 6.3.6.	Obtenção de matéria prima como fator para a cooperação entre grupos de pesquisa e empresas.....	76
FIGURA 6.3.7.	Utilização de equipamentos como fator para a cooperação entre grupos de pesquisa e empresas.....	77
FIGURA 6.3.8.	Busca de Investidor como fator para a cooperação entre grupos de pesquisa e empresas.....	78
FIGURA 6.3.9.	Busca de Sugestões de Pesquisa como fator para a cooperação entre grupos de pesquisa e empresas.....	79
FIGURA 6.3.10.	Ocorrência de exclusividade no acesso aos resultados da pesquisa.....	79
FIGURA 6.3.11.	Demora no patenteamento como fator que dificulta a relação ICTs - empresas.....	80
FIGURA 6.3.12.	Divergências temporais como fator que dificulta a relação ICTs - empresas.....	81
FIGURA 6.3.13.	Questões Burocráticas da Universidade como fator que dificulta a relação ICTs - empresas.....	82
FIGURA 6.3.14.	Existência dos equipamentos necessários ao desenvolvimento das pesquisas.....	83
FIGURA 6.3.15.	Acesso aos equipamentos necessários ao desenvolvimento das pesquisas.....	84
FIGURA 6.3.16.	Estrutura física como lacunas do setor.....	85
FIGURA 6.3.17.	Falta de alunos como lacuna do setor.....	86
FIGURA 6.3.18.	Formação Acadêmica como lacuna do setor.....	86
FIGURA 6.3.19.	Formação Científica como lacuna do setor.....	87
FIGURA 6.3.20.	Ausência de pesquisadores como lacuna do setor.....	88
FIGURA 6.3.21.	Rotatividade de pesquisadores como lacuna do setor.....	89
FIGURA 6.4.1.	Motivos que fazem com que as empresas busquem parcerias com os grupos de pesquisa, segundo representantes das empresas.....	91
FIGURA 6.4.2.	Formas utilizadas para identificar pesquisadores com potencial de parcerias.....	92
FIGURA 6.4.3.	Fatores que dificultam o aproveitamento pelas empresas das pesquisas realizadas.....	93
FIGURA 6.4.4.	Principais lacunas que dificultam o estabelecimento das relações entre universidade e empresa.....	94

FIGURA 6.6.1.	Opinião sobre número de editais abertos pelas agências de fomento.....	112
FIGURA 6.6.2.	Opinião sobre os valores disponibilizados pelos editais das agências de fomento.....	113
FIGURA 6.6.3.	Opinião sobre as exigências dos editais das agências de fomento.....	114

## 1. INTRODUÇÃO

A evolução da economia global, nos últimos 50 anos, é marcada por significativas alterações nos mercados. O crescimento do comércio mundial com grande parte da produção destinando-se a mercados externos (caracterizando a globalização) e a emergência de novos países industrializados (como no caso de países asiáticos) induzem sofisticação aos mercados, levando a constantes demandas por novos serviços e produtos. De acordo com Stiglitz [2002], Prêmio Nobel de Economia em 2001, “a globalização reduziu a sensação de isolamento que muitas nações em desenvolvimento sentiam um século atrás, e de acesso a um conhecimento que estava além do alcance de muitas pessoas nesses países...” A riqueza baseada na produção de bens de consumo cedeu lugar à valorização do conhecimento, provocando mudanças no conceito de competitividade das empresas. Desde que foi introduzida, em especial pelos japoneses na década de 1960 e 1970, a busca pela competitividade assumiu práticas cada vez mais amplas e atingiu praticamente todas as funções das empresas. Fatores de diferenciação como programas de qualidade, redução de custos, ampliação da flexibilidade, se tornaram instrumentos comuns na maioria das empresas, deixando de ser fator predominante na garantia de competitividade, e se tornando apenas requisitos mínimos para a manutenção da posição existente. Tidd, Bessant e Pavit [2008], em seu livro “Gestão da Inovação” afirmam que “o que as empresas têm em comum é que seu incontestável sucesso deve-se, em grande parte, à inovação. Enquanto a vantagem competitiva pode advir do tamanho ou patrimônio, entre outros fatores, o cenário está gradativamente mudando em favor daquelas organizações que conseguem mobilizar conhecimento e avanços tecnológicos e conceber a criação de novidades em suas ofertas (produtos/serviços) e nas formas como criam e lançam essas ofertas.” Porter, por seu lado, afirma em seu trabalho que uma das cinco forças que influenciam o mercado e

afetam o comportamento de compra é a entrada de novos produtos, principalmente os produtos que oferecem inovações tecnológicas [Porter, 1980]. Diante deste cenário, as empresas perceberam a necessidade do aprimoramento no processo de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e serviços, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento de produtos que contenham novas tecnologias, visando, sobretudo, garantir a diferenciação em relação aos concorrentes, o que tende a garantir seu espaço no mercado. [Ottosson, 2004].

Nesse contexto, o processo de inovação, que visa levar ao mercado produtos contendo novas tecnologias, na expectativa destas se tornarem tecnologias dominantes, tornou-se vital para a sobrevivência financeira das empresas e para o crescimento econômico do país. Porém, apesar da conhecida relevância, este processo de inovação ainda é uma prática pouco utilizada pelas empresas em geral. O que se observa em muitas empresas fabricantes de bens de consumo é que seus produtos foram projetados por outras empresas, deixando o crescimento do país a cargo de um pequeno número de empresas que promovem a busca pela inovação e o desenvolvimento de seus produtos [Mynott, 2001]. No caso dos países em desenvolvimento esse quadro é ainda pior, uma vez que diversas empresas são subsidiárias com sede em países desenvolvidos onde, geralmente, se encontra o centro de pesquisa e desenvolvimento (P&D), local onde ocorre o processo de inovação. Isto implica em um baixo nível de geração de patentes e propriedade intelectual relativas ao desenvolvimento de novas tecnologias, quando comparados com os níveis dos países desenvolvidos. Segundo dados do INPI, o Brasil está bem atrás dos países desenvolvidos no que se refere ao número de pedidos de patentes apresentados a cada ano. Nos Estados Unidos, por exemplo, em 2012 foram concedidos de 253.155 pedidos de patentes (U.S. Patent and Trademark Office - USPTO<sup>1</sup>), enquanto no Brasil, esse número é próximo de trinta mil (31.765 pedidos de patentes). Ainda assim, destes pedidos, cerca de 76% (24.001 pedidos) são apresentados por empresas ou instituições estrangeiras [INPI, 2012<sup>2</sup>].

Diante destes dados, fica evidente a necessidade dos países em desenvolvimento, como o Brasil, de fortalecer o processo de transformação do conhecimento científico gerado pelos centros de pesquisa em riqueza, sob a forma de novos produtos [Barbosa *et al*, 2002]. Um dos caminhos para esse processo consiste na transferência de tecnologia

---

<sup>1</sup> Disponível em: <http://www.uspto.gov/>. Acessado em 28 de junho de 2013.

<sup>2</sup> Disponível em [http://www.inpi.gov.br/images/docs/patentesdepositadas\\_1998\\_2011.pdf](http://www.inpi.gov.br/images/docs/patentesdepositadas_1998_2011.pdf). Acessado em 28 de junho de 2013.

através da utilização do que é pesquisado e desenvolvimento em universidades e escolas técnicas para as empresas.

Esse processo de transferência de tecnologia pode ser considerado importante principalmente para aquelas empresas cuja capacidade de investimento em pesquisa e tecnologia é menor, particularmente em pequenas e médias empresas que não dispõem dos recursos necessários para montar uma estrutura completa de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e para a capacitação adequada de recursos humanos [Barbosa *et al*, 2002]. No Brasil o processo de transferência de tecnologia conta com iniciativas como: incubadoras de empresas, parques tecnológicos, dispositivos de fomento, em níveis nacional e estadual, voltados ao estímulo à relação ICTs<sup>3</sup> - empresas, bem como, sob o ponto de vista dos processos de negociação, comercialização e registros de patentes, a existência de estímulos à criação/operação de núcleos de transferência de tecnologia e de inovação tecnológica nas universidades.

Cabe observar que para países em desenvolvimento como o Brasil onde a pequena empresa representa papel de destaque na geração de empregos e de renda, sendo responsável por 27,6 % dos empregos do país de acordo com os dados do Ministério do Trabalho e Emprego [MTE, 2010<sup>4</sup>], a utilização dos laboratórios universitários e de centros de pesquisa, como parceiros no processo de desenvolvimento de novos produtos e serviços, bem como o estabelecimento de processo de gestão da inovação tecnológica nas empresas, são vitais para o desenvolvimento do país e de seu parque industrial.

---

<sup>3</sup> ICT é o órgão ou entidade da administração pública que tenha por missão institucional, dentre outras, executar atividades de pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico.

<sup>4</sup> Disponível em <http://www.rais.gov.br/>. Acessado em 02 de junho de 2012.



## 2. JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

O estudo da relação entre universidades/centros de pesquisa com as empresas é um assunto que vem se tornando cada vez mais relevante na tentativa de melhorar o nível de competitividade das empresas nacionais. A necessidade de aprimoramento desta relação ficou ainda mais evidente com a aprovação da Lei nº 10.973 de 2 de dezembro de 2004, conhecida como Lei da Inovação Tecnológica. Esta lei, segundo o Ministério de Ciência e Tecnologia e Inovação, tem por objetivo facilitar a interação entre as universidades, instituições de pesquisa e o setor produtivo, estimulando o desenvolvimento de produtos e processos inovadores pelas empresas brasileiras, com grande impacto sobre a competitividade do país. [MCTI, 2012<sup>5</sup>]. A Lei de Inovação Tecnológica do Brasil está orientada para: a criação de um ambiente propício a parcerias estratégicas entre universidades, institutos tecnológicos e empresas; o estímulo à participação de instituições de ciência e tecnologia no processo de inovação; e o incentivo à inovação na empresa. Ela também possibilita autorizações para a incubação de empresas no espaço público e a possibilidade de compartilhamento de infraestrutura, equipamentos e recursos humanos, públicos e privados, para o desenvolvimento tecnológico e a geração de processos e produtos inovadores [Pereira; Kruglianskas, 2005].

Em síntese, essa Lei possibilita uma interação entre a esfera governamental, a comunidade científica (universidades e institutos de pesquisa) e o mundo empresarial, objetivando superar gargalos à inovação, estimular o empreendedorismo científico e tecnológico, aumentar a competitividade e permitir a conquista de mercados externos [Romero, 2007]. Todavia, esta ação governamental de estímulo às empresas não é

---

<sup>5</sup> Disponível em <http://www.mct.gov.br>. Acessado em 02 de junho de 2012.

suficiente para criar um ambiente de total harmonia, visto que a transferência de tecnologia é um processo que ainda precisa ser estudado e aprimorado para obter melhores resultados. Muitos dos estudos realizados abordam esta relação de maneira genérica, tratando de modo comum os diversos setores da economia, porém sem abordar as dificuldades específicas de determinado setor em determinada região do país. Estes estudos muito contribuem para o aprimoramento da relação, porém ainda carecem de estudos complementares mais específicos em cada setor.

Assim, esta pesquisa de doutorado visa aproveitar o momento em que o país, como estratégia governamental, procura melhorar a difusão do conhecimento acadêmico e sua absorção pelo setor produtivo, contribuindo com um estudo sobre a transferência de tecnologia entre as empresas do setor de biomateriais no Estado do Paraná e as universidades locais.

## **2.1 – Apresentação e justificativa da escolha do setor a ser estudado.**

Procurando delimitar o universo da pesquisa, foi executada uma coleta de dados de modo a dar subsídios para a seleção do setor a ser estudado neste trabalho. Analisando alguns setores de interesse deste pesquisador, de relevância econômica para o país, e, a existência de grupos de pesquisa internos ao IPEN no assunto, foi considerada viável a opção de escolha pelo setor de Biotecnologia, mais especificamente o setor de Biomateriais. Neste caso, utilizou-se a definição de Willians [1987] na qual biomaterial é qualquer substância ou combinação de origem natural ou sintética, excluídos os fármacos, que pode ser utilizada por qualquer período de tempo na substituição total ou parcial de tecido, órgão ou função do corpo, com a finalidade de manter ou alterar a qualidade de vida.

Um estudo realizado pelo Cebrap [Brazil Biotech Map, 2011<sup>6</sup>] identificou 237 empresas de biotecnologia no país, deste total, com 93 empresas atuando na área de saúde humana. O estudo revelou ainda que, em 2011, o mercado brasileiro de biotecnologia apresentou um faturamento de aproximadamente quatro bilhões e oitocentos mil reais. Além do expressivo faturamento, ocorrem grandes investimentos das empresas brasileiras deste setor na área de P&D, sendo que em 2011 foram

---

<sup>6</sup> Disponível em [http://www.cebrap.org.br/v1/upload/pdf/Brazil\\_Biotec\\_Map\\_2011.pdf](http://www.cebrap.org.br/v1/upload/pdf/Brazil_Biotec_Map_2011.pdf). Acessado em 10 de junho de 2013.

investidos mais de R\$ 266 milhões e, em 2012, os valores declarados ultrapassam os R\$ 307 milhões [ABIMO, 2012<sup>7</sup>]. De acordo com um *ranking* elaborado pela revista *Scientific American* [*Scientific American Word View – A global Biotechnology perspective*, 2013] o Brasil, juntamente com Portugal, Espanha e República Tcheca, estão entre os países que registraram os maiores avanços na área de biotecnologia, em termos de criação de inovação biotecnológica.

Todos estes dados indicam um crescimento do setor nos últimos anos e uma projeção de continuidade nesse processo, sendo este, por conseguinte, um setor que terá sua importância realçada nos próximos anos.

Outro dado que indica a importância deste setor é o relatório técnico divulgado pelo Observatório de Prospecção e Difusão de Tecnologia – SENAI / FIEP nomeado de *Setores portadores de futuro para o estado do Paraná – Horizonte de 2015*. Neste relatório oficial aparece uma série de setores considerados estratégicos para o desenvolvimento regional e com possibilidades de evolução no período indicado na proposta, separados por mesorregiões do estado do Paraná. De acordo com o estudo os setores estratégicos são os seguintes:

TABELA 2.1. Setores Estratégicos por Mesoregião do Paraná  
MESOREGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA

Microtecnologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicações Biomédica</li> <li>• Segurança Alimentar</li> <li>• Biotecnologia</li> <li>• <b>Biomateriais</b></li> </ul>
Saúde	
MESOREGIÃO NORTE CENTRAL	
Produtos de Consumo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologia de Design</li> <li>• <b>Biotecnologia</b></li> </ul>
Saúde	

<sup>7</sup> Disponível em [www.abimo.org.br](http://www.abimo.org.br). Acessado em 10 de junho de 2013.

MESOREGIÃO CENTRO ORIENTAL	
Papel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento Sustentável</li> </ul>
Metal-Mecânico e Plástico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automação</li> <li>• <b>Aplicação de Biotecnologia</b></li> <li>• Processos e Produtos Inovadores</li> <li>• Desenvolvimento Sustentável</li> </ul>
MESOREGIÃO SUDESTE	
Produtos de Consumo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologia de Design</li> <li>• Tecnologias de Produção</li> </ul>
Microtecnologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aplicações Biomédicas</b></li> <li>• Segurança Alimentar</li> </ul>

Fonte: Relatório Técnico: Setores portadores de futuro para o estado do Paraná – Horizonte de 2015, Observatório de Prospecção e Difusão de Tecnologia – SENAI / FIEP.

Percebe-se pelo apresentado, que o setor de Biotecnologia/Biomateriais figura como setor promissor nas mesorregiões metropolitanas de Curitiba, Norte Central, Centro Oriental e Sudeste.

Uma vez detectada a relevância e o valor estratégico do setor de Biomateriais no Estado do Paraná, foi realizada uma coleta de dados para obter o perfil das empresas do Estado. Por meio de uma pesquisa junto às incubadoras de empresas de base tecnológicas, representadas pela Rede Paranaense de Incubadoras e Parques Tecnológicos (REPARTE), a Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP) e o Instituto Euvaldo Lodi (IEL) levantaram-se dados como: número de empresas vinculadas às incubadoras; setor e região de atuação destas empresas; número de empresas sem ligações com incubadoras e/ou parques tecnológicos por setor e região de atuação destas; entre outros dados considerados possíveis de relevância.

Com os dados obtidos junto a estes órgãos foi possível estabelecer a distribuição por setor das empresas vinculadas às incubadoras e também a distribuição geral das empresas por mesorregião do estado. Esta distribuição será apresentada nas Figuras a seguir.

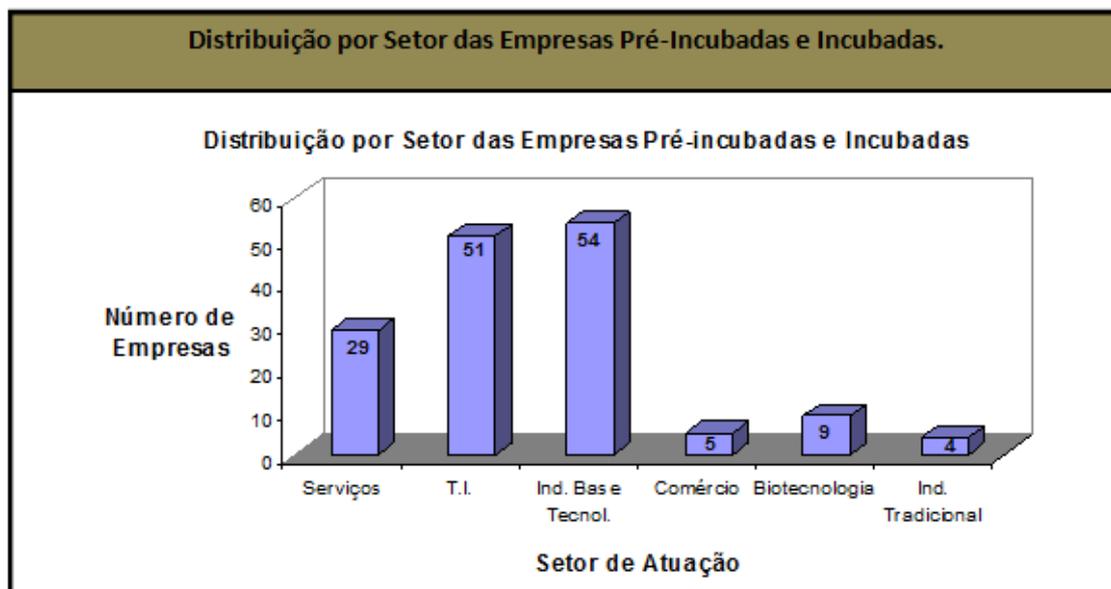


FIGURA 2.1. Distribuição por setor das empresas Pré-Incubadas e Incubadas nas Incubadoras vinculadas ao sistema REPARTE  
 Fonte dos dados: Sistema de Gestão da Informação da REPARTE (Dez. 2008).

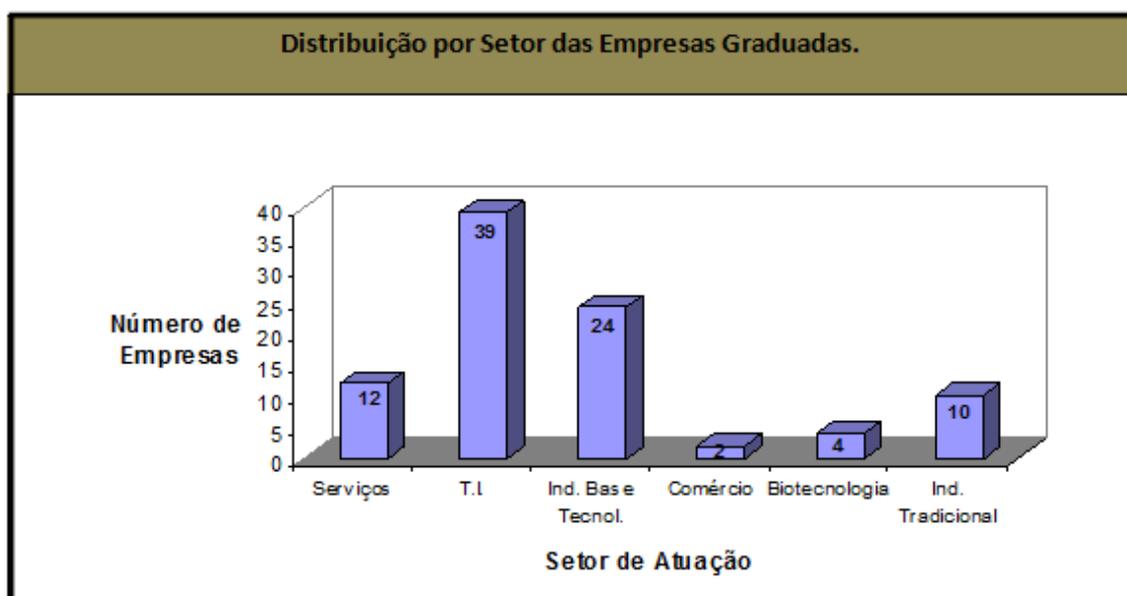


FIGURA 2.2. Distribuição (por setor) das empresas graduadas nas Incubadoras vinculadas ao sistema REPARTE.  
 Fonte dos dados: Sistema de Gestão da Informação da REPARTE (Dez. 2008).

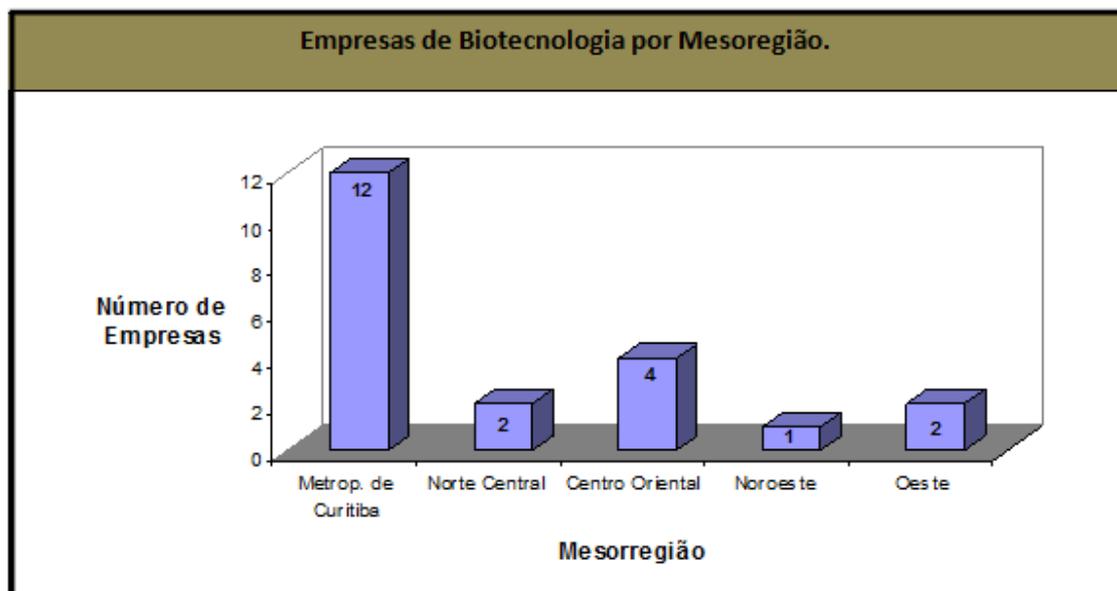


FIGURA 2.3. Distribuição por Mesoregião.<sup>8</sup> das empresas ligadas ao setor de Biotecnologia

Fonte dos dados: Cadastro das Indústrias – Fornecedores e Serviços - Paraná 2009 - Sistema FIEP.

Analisando estes dados percebe-se que o setor de Biotecnologia está representado no Estado do Paraná; com 6% das empresas incubadas e 4 % das empresas já graduadas pelo sistema de incubadoras do Estado. Estes dados mostram que o setor possui uma tendência de crescimento e consolidação, uma vez que existem novas empresas entrando no mercado por meio das incubadoras.

Outra consideração relevante é a distribuição das empresas em atividade pelo Estado, oriundas ou não de incubadoras, que mostra que o setor possui representantes em quase todas as regiões, principalmente nas regiões apontadas pelo relatório SENAI/FIEP como regiões com potencial de crescimento do setor.

Além disso, mediante a expressiva participação na economia e no desenvolvimento de novas tecnologias, observa-se a inclusão deste setor nas políticas governamentais de inovação. De acordo com Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), a área de biotecnologia está na fronteira do conhecimento e o principal papel do Governo Federal é o de promover e estimular investimentos públicos e privados, contínuos e crescentes, para que a indústria possa traduzir as descobertas científicas em produtos úteis e aumentar sua capacidade de competir nacional e

<sup>8</sup> A distribuição das cidades em mesoregiões utilizada na confecção do gráfico 3 coincide com a distribuição utilizada pelo relatório técnico do SENAI/FIEP.

internacionalmente.<sup>9</sup> Documentos regionais<sup>10</sup> também ressaltam a importância do setor para o desenvolvimento da indústria local. Na busca por este desenvolvimento, observa-se uma intensa movimentação dos atores para definir estratégias e ações visando o desenvolvimento do setor. Percebe-se (Tabela 2.2) uma convergência nas estratégias de âmbito federal e regional, ressaltando a necessidade da implantação de ações que culminem com o fortalecimento do setor.

TABELA 2.2. Estratégias Nacionais e Regionais para o desenvolvimento do setor de Biomateriais.

Estratégias Nacionais	Estratégias Regionais
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de um observatório de Inovação em Biotecnologia, que poderá prospectar as oportunidades e desafios do setor;</li> <li>• Fortalecimento das redes de pesquisa existentes;</li> <li>• Ampliação da articulação entre universidades, centros de pesquisa e empresas no desenvolvimento de tecnologias inovadoras, com ênfase na fase final do desenvolvimento de produtos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapear e divulgar editais de pesquisa e desenvolvimento em saúde;</li> <li>• Aproximar setor produtivo e centros de pesquisa;</li> <li>• Redefinir a avaliação dos pesquisadores utilizando critérios como publicações, patentes, transferência de tecnologia e projetos sociais;</li> <li>• Criar um banco de dados com necessidades de PDI;</li> <li>• Criar linhas de pesquisa com foco na demanda das indústrias;</li> <li>• Monitorar tecnologias emergentes e soluções inovadoras;</li> <li>• Mapear os recursos humanos e tecnológicos disponíveis no setor;</li> <li>• Investir em infraestrutura nas Instituições de ensino e pesquisa.</li> </ul>

<sup>9</sup> [http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0218/218981.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0218/218981.pdf)\_Acessado em 01 de dezembro de 2013.

<sup>10</sup> Rotas estratégicas para o futuro da indústria paranaense: *Roadmapping* de Saúde – Horizonte de 2018. SENAI/PR, 2008.

Desta forma, entende-se que o setor de Biotecnologia, em específico o de Biomateriais, possui os requisitos de importância estratégica e representatividade, pois já possui representantes em atividade e apresenta uma tendência de crescimento com a entrada das novas empresas no mercado, que o qualificam a ser o setor escolhido para esta pesquisa, além do fato já mencionado anteriormente de ser um setor altamente dependente de inovação tecnológica, o que justifica o estudo da transferência de tecnologia nesta área.

Além disso, percebe-se a existência de um crescimento na literatura e de uma vertente de extensas pesquisas sobre a complexidade do processo de transferência de tecnologia entre universidades e empresas de bases tecnológicas. Os trabalhos apresentam variados estudos, deixando claro que os modelos propostos propiciam uma linha geral de entendimento dessa relação, porém as particularidades inerentes a cada setor e a cada região devem ser objetos de estudo, uma vez que as generalizações normalmente não conseguem alcançar tais situações.

Desta forma, esta pesquisa aproveita esta lacuna (oportunidade) e busca explorar as singularidades dessa relação no contexto específico que envolve os grupos de pesquisa sobre biomateriais e empresas do setor de biomateriais, indicando estratégias que venham a aprimorar o aproveitamento das pesquisas acadêmicas e o desenvolvimento das pesquisas realizadas nestas universidades e elaborando um conjunto de boas práticas a serem implantadas pelos principais atores na relação (ICTs, empresas e governo).

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. Objetivo Geral

Tendo como premissas:

- a) O momento histórico vivido pelo país no que diz respeito às políticas públicas de apoio à relação universidades-empresas, reforçado pela Lei de Inovação Tecnológica;
- b) A Biotecnologia ser alvo de um dos “Programas Prioritários para os Setores Portadores de Futuro”, conforme pode ser visto no documento “Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012-2015” do Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação – Governo Federal [MCTI, 2012], estando entre as principais estratégias anunciadas o “apoio ao aumento do número de empresas com base biotecnológica”;
- c) O setor de Biomateriais possuir um número significativo de empresas no Estado do Paraná; bem como fazer parte dos setores promissores para o Estado do Paraná de acordo com os relatórios técnicos apresentados pelo setor industrial;
- d) O setor de Biomateriais ser uma atividade multidisciplinar que envolve a medicina, as ciências naturais e as engenharias, tendo, portanto, um caráter tecnológico bem definido e que faz parte do escopo dos assuntos tratados pelo IPEN;
- e) Existirem lacunas na literatura acadêmica quanto ao estudo desse setor no que tange à inovação tecnológica nas empresas e a importância da interação com universidades e centros de pesquisa, de forma a garantir sua sobrevivência no mercado, principalmente considerando a região foco deste estudo, a saber, o Estado do Paraná.
- f) A transferência de tecnologia entre as empresas e o setor acadêmico ser um dos pilares para garantir a sobrevivência e o fortalecimento do setor por meio do aumento das inovações.

O objetivo geral deste trabalho é estudar o fenômeno da interação universidades-centros de pesquisa e empresas, aplicado ao setor de biomateriais, no Estado do Paraná, com vistas a levantar as principais práticas utilizadas pelos agentes e com isso elaborar um portfólio de boas práticas que podem ser implantadas pelas empresas e instituições de pesquisa envolvidas nesta relação.

### **3.2 Objetivos específicos.**

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- a) Identificar os grupos de pesquisa, do Estado do Paraná, que produzem trabalhos relacionados ao setor de biomateriais;
- b) Identificar as tecnologias estudadas por estes grupos de pesquisa;
- c) Identificar as principais lacunas existentes nas pesquisas deste setor;
- d) Identificar as empresas, do estado do Paraná, relacionadas com o setor de biomateriais e que tiveram algum tipo de relação com os grupos de pesquisa do estado;
- e) Estudar a relação entre as empresas deste setor e as ICTs no que diz respeito à transferência de tecnologias entre eles;
- f) Identificar os pontos positivos e as fraquezas na relação empresas/ICTs;
- g) Conhecer a atuação dos NITs das ICTs e identificar as boas práticas que estão sendo desenvolvidas;
- h) Compreender a atuação governamental por meio da identificação dos mecanismos de subvenção atuantes no estado;
- i) A partir dos resultados obtidos, elaborar protocolos de boas práticas para incrementar a relação entre as empresas e as ICTs, no Estado do Paraná.

### **3.3. Questão de Pesquisa**

A transferência de tecnologia entre as empresas e o setor acadêmico é um dos pilares para a garantia da sobrevivência destas, bem como possibilitar a expansão do setor de biomateriais, visto que, possibilita um aumento do número de inovações e fortalece a indústria nacional. Sendo assim, a questão central de pesquisa é: Como deve ser a relação entre as empresas desenvolvedoras de biomateriais, localizadas no estado do Paraná, e o setor acadêmico (universidades e centros de pesquisa) visando superar as dificuldades tecnológicas apresentadas por este setor, naquela região?

## 4. REVISÃO TEÓRICA

### 4.1. Importância e evolução histórica da Inovação

Nas últimas décadas, o processo de inovação tornou-se vital para a sobrevivência financeira das empresas e para o crescimento econômico dos países. Segundo Schumpeter [1982], as inovações radicais provocam grandes mudanças no mundo, enquanto as inovações incrementais preenchem continuamente este processo de mudança. Tushman e Nadler [1986] definem inovação como a criação de algum produto, serviço ou processo que é novo para a unidade de negócio. Os autores diferenciam a inovação de produto, quando há mudança no objeto entregue ao consumidor, e inovação no processo, que é a mudança no modo de fabricação do produto. A teoria sobre a inovação prevê alguns modelos de processos de inovação.

O modelo linear<sup>11</sup> surgiu a partir do fim da 2ª guerra mundial e dominou o pensamento sobre inovação em C&T por cerca de três décadas. Segundo Kline [1985], na concepção linear, a mudança técnica era compreendida como uma sequência de estágios: pesquisa, desenvolvimento, produção e marketing. Os novos conhecimentos adquiridos através da pesquisa científica seriam seguidos por atividades de pesquisa aplicada e desenvolvimento tecnológico, que levariam ao final da cadeia, na introdução de novos produtos e processos comercializáveis.

Neste modelo, a P&D é vista como a base da inovação tecnológica e a pesquisa como “bem público”. Este modelo despreza as atividades externas à P&D, ao considerar a inovação tecnológica relacionada somente à invenção, produção e comercialização e

---

<sup>11</sup> De acordo com Godin, B. [2006], não se tem certeza sobre a autoria do modelo linear de inovação.

não a um processo social contínuo envolvendo atividades de gestão, coordenação, aprendizado, negociação, investigação de necessidades de usuários, aquisição de competência, gestão do desenvolvimento de novo produto, gestão financeira, dentre outras [Sirilli, 1998]. O modelo, sustentado pelas teorias clássica e neoclássica, passou a ser considerado superado por se apoiar excessivamente na pesquisa científica como fonte de novas tecnologias, além de implicar em uma abordagem sequencial - descoberta científica, invenção, industrialização e mercado [Furtado & Freitas, 2004].

As limitações do modelo linear surgiram com as constatações de que os investimentos em P&D não levam automaticamente ao desenvolvimento tecnológico, nem ao sucesso econômico do uso da tecnologia.

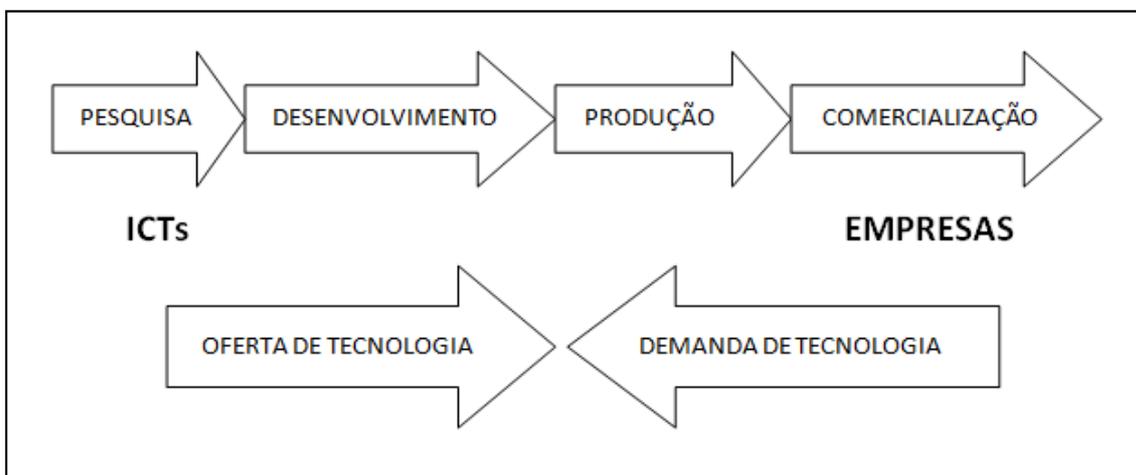


FIGURA 4.1. Modelo Linear de Inovação.

Adaptado de Grizandi E, 2010.

O modelo interativo, de Kline & Rosenberg [1986], considera a empresa como o centro da inovação. Ele combina interações no interior das empresas e interações entre as empresas individuais e o sistema de Ciência e Tecnologia mais abrangente em que elas operam. Neste modelo, o caminho para obter a inovação pode partir das necessidades do mercado, do conhecimento científico já existente ou de novos conhecimentos. Assim, a sequência linear entre Ciência, Tecnologia & Inovação é apenas umas das possibilidades para se alcançar a inovação [Grizendi, 2011]. A existência de *feedback* entre as atividades de pesquisa e as atividades produtivas da empresa é a característica central do processo de inovação neste modelo.

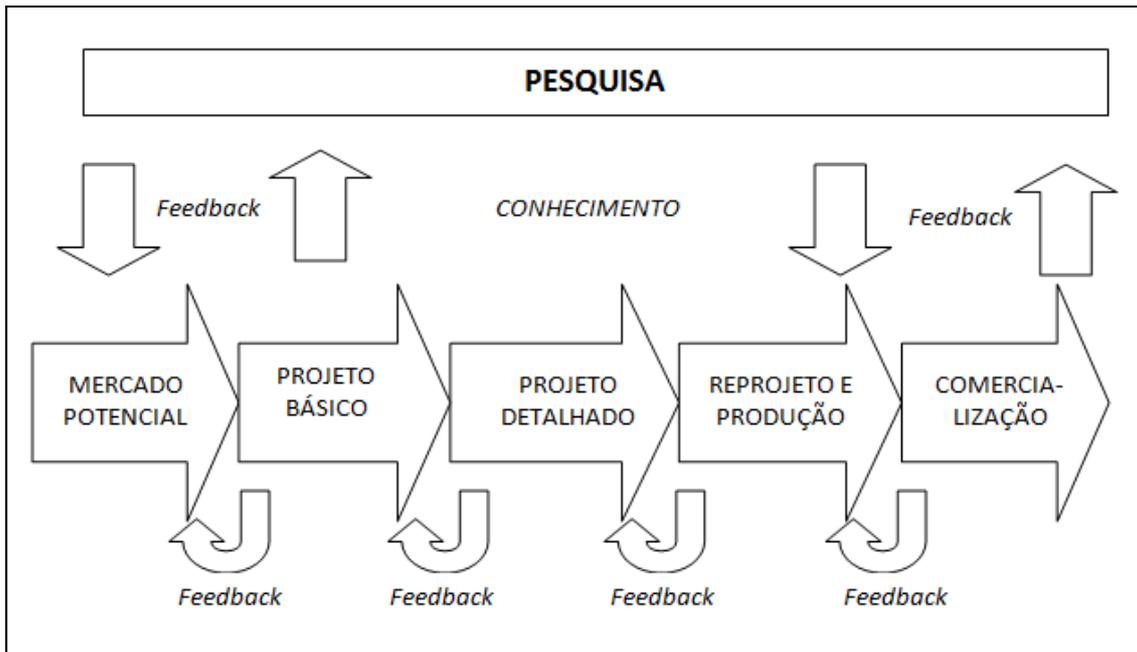


FIGURA 4.2. Modelo Interativo de Inovação.  
Adaptado de Grizandi E, 2010.

Na década de 1990 foi apresentado por Chesbrough [2003] o modelo de Inovação Aberta (*Open Innovation*). Neste modelo a empresa deve buscar no ambiente externo oportunidades de incrementar seu processo de P&D, buscando aproveitar as pesquisas desenvolvidas em P&Ds externos, adquirindo propriedades intelectuais e utilizando os conhecimentos de pessoas externas à organização. A inovação aberta reforça a ideia de compartilhamento de conhecimentos, prevendo o aumento de resultados tanto para o desenvolvedor inicial como para a empresa usuária do novo produto/processo.

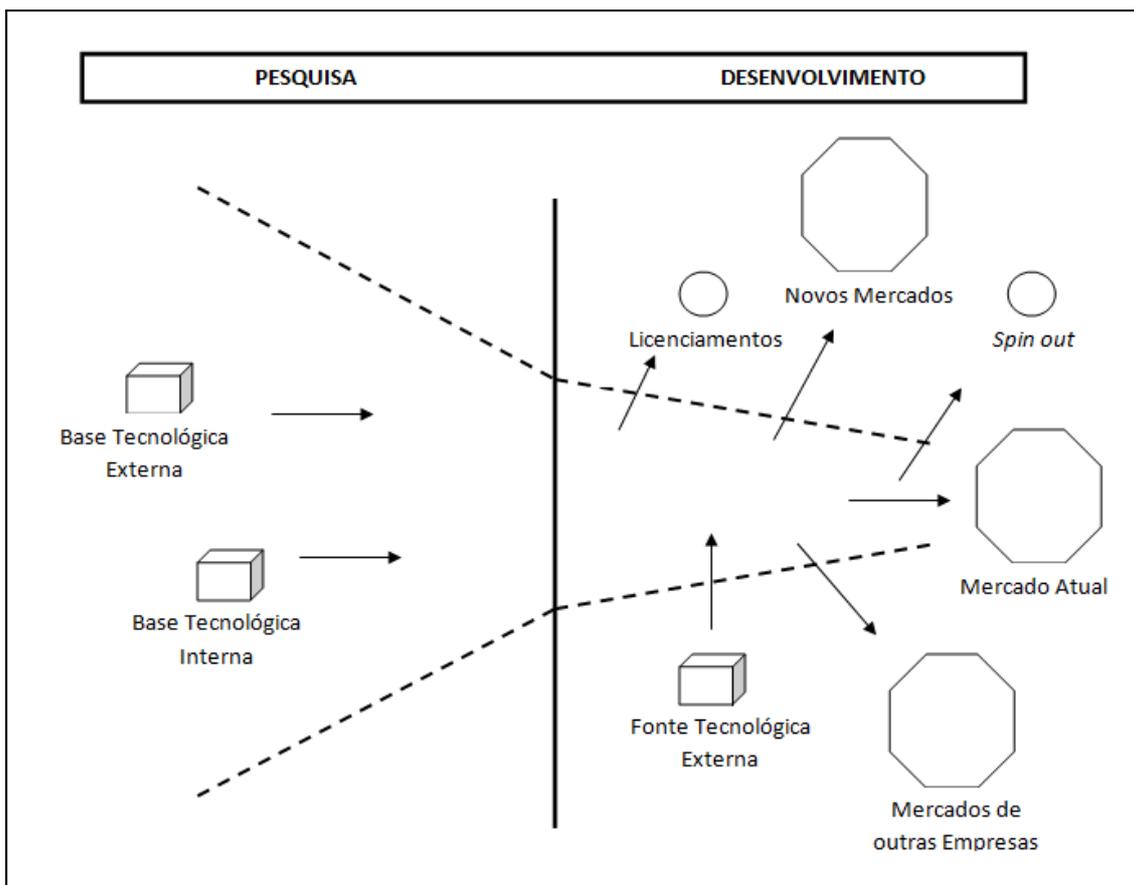


FIGURA 4.3. Modelo de Inovação Aberta.  
Adaptado de Chesbrough H, 2003.

A partir da análise destes modelos, percebe-se que a inovação é um processo contínuo e que as empresas devem constantemente buscar novos conhecimentos, buscando realizar mudanças em produto e processo [OCDE, 2005]. Desta forma, o entendimento do processo de inovação se torna uma ferramenta muito útil para as organizações e para os demais atores, sendo sua compreensão fator determinante para o avanço tecnológico e científico dos envolvidos.

#### 4.2. A Transferência de conhecimento

O processo de transferência de tecnologia e as interações entre universidade e empresas têm sido assunto de extensa pesquisa. Os objetivos das pesquisas nesta área englobam a compreensão das barreiras, lacunas e limitações do processo de transferência que ocorre entre setores ou países. De acordo com o contexto, a meta é desenvolver uma estrutura conceitual que visa obter um melhor entendimento de todo processo; compreendendo sua natureza, o processo em si, o que envolve e o que é requerido do centro de pesquisas e das empresas receptoras de tecnologia.

Na literatura atual existem várias definições do que é a transferência de tecnologia. Bessant e Rush [1993] definem transferência de tecnologia como um conjunto de atividades e processos por meio do qual uma tecnologia (embutida ou ‘personificada’ nos produtos, em novos processos ou ainda em forma explicitada de conhecimentos, habilidades, direitos legais, etc.) é passada de um usuário a outro, também podendo ser indivíduos, organizações ou países. Rogers [1995] entende a transferência de tecnologia como o processo em que uma inovação é comunicada através de um sistema social e como o estudo do fluxograma da tecnologia, desde que é criada até sua adoção para implementação e a verificação de eventuais efeitos.

Como se percebe, estes conceitos de transferência de tecnologia requerem a aprendizagem e adaptação por parte da organização receptora. Este processo de adaptação pode ocorrer pela prática no uso (o que tem sido abordado nas teorias de *learning by doing* - aprender fazendo – e *learning by using* - aprender usando) ou pelo estudo dos documentos técnicos e da literatura científica e tecnológica. Isto inclui a aquisição de conhecimento experimental (empírico, pragmático), habilidades pessoais e técnicas, criatividade e perícias, ideias técnicas, documentos, informações e dados, equipamento, protótipos, *design* e códigos computacionais.

Outras definições apresentam transferência de tecnologia como um processo por meio do qual um novo conhecimento ou uma nova tecnologia, gerados em laboratórios de pesquisa ou universidades, são ainda mais desenvolvidos e comercialmente explorados pelo setor privado doméstico, como também são aplicados e apropriados pelos Governos Federal, Estadual e Municipal [Carr, 1997; Rebentish, 1993]. Nesse caso, o processo de transferência tecnológica é entendido como a soma dessas atividades que conduzem à adoção de novas técnicas de desenvolvimento de produtos e serviços. Ele inclui a disseminação de informações através das publicações de pesquisa, da consultoria, do treinamento, das feiras científicas, tecnológicas e comerciais, dos seminários, cursos e *workshops*.

Deste modo, a transferência de tecnologia é um processo composto por várias etapas e vários atores (pesquisadores, gestores do capital intelectual, funcionários da empresa receptora) cujo objetivo principal é a incorporação de técnicas que auxiliem na realização das tarefas ou na resolução dos problemas cotidianos da empresa. A transferência de tecnologia também é vista como uma parte vital da missão da pesquisa em uma organização. De forma crescente, a ênfase está sendo dada ao intercâmbio de ideias, habilidades, experiência (*know-how*) e conhecimento entre a base de ciência e a

indústria. Transferência de tecnologia, assim, é vista como um instrumento que assegura o retorno econômico para o capital investido em pesquisa [*Government White Paper*, 1993]. Além de todas as definições já expostas, existem inúmeras outras, as quais servem de referência para um melhor entendimento do conceito. A seguir, são apresentadas três outras definições que contribuem para o contexto do estudo:

O processo de transferir os instrumentos, métodos e dados recentemente desenvolvidos para as mãos daqueles que podem se beneficiar da aplicação da tecnologia ou irá enviá-la para a comercialização.

[*The Washington Area Chapter of the Technology Transfer Society*, 2005]

Estratégia para alcançar objetivos, como um processo que leva a atual transferência e como uma disciplina que envolve uma multiplicidade de habilidades.

[*The Technology Transfer Society*, 2007]

Processo pelo qual o conhecimento, as facilidades ou as capacidades desenvolvidas com financiamento federal de P&D são utilizados para preencher as necessidades dos setores públicos e privados.

[Rood, 2001]

Uma vez tomada ciência das várias definições de transferência de tecnologia, o processo como um todo pode ser considerado realizado apenas quando a empresa receptora do conhecimento consegue utilizar-se do mesmo para seu aprimoramento. Todavia, é evidente que este processo não é algo simples de ser realizado. Geralmente o conhecimento produzido por universidades e centros de pesquisa é registrado em um formato e linguagem próprio do meio acadêmico, o que o torna difícil para que as empresas decodifiquem de modo a absorverem e utilizarem. De acordo com uma pesquisa recente, a maioria das empresas de base tecnológica informaram não contar com pessoas qualificadas para filtrar, reempacotar e gerenciar esses recursos de informação de modo a ser absorvido internamente [Cisne, 2007].

Percebe-se com esta informação que o processo de transferência de tecnologia é influenciado também pela capacidade da empresa receptora em fazer uso da informação transferida. Isto mostra que o estudo do processo como um todo requer uma análise mais profunda sobre a empresa receptora. Assim, para ter sucesso no seu

objetivo principal de inovação, quem recebe a tecnologia precisa fazer investimentos e desenvolver estratégias e programas de educação e de desenvolvimento de habilidades para tal fim [Barbosa e Vaidya, 1995].

### 4.3. A relação entre ICTs e Empresas

A relação entre o produtor do conhecimento (ICTs) e o receptor (empresas) é um tema que possui várias publicações a respeito, em sua maioria, tratando a relação de um modo geral e bastante amplo, sendo que as particularidades de cada região são incluídas em apenas uma parte dos estudos. Estes estudos apresentam resultados que discutem os fatores que contribuem para a boa relação universidade-empresa, assim como fatores que dificultam esta troca de informações.

Vedovello [2001] expõe uma análise da interação entre universidades e empresas. A autora divide as relações em três partes: ligações informais; ligações de recursos humanos e ligações formais, como mostrado na Figura 4.4. As ligações informais envolvem os contatos iniciais, as informações e os conhecimentos trocados, a *expertise* e os equipamentos disponíveis na instituição. As ligações de recursos humanos envolvem melhoria, treinamento, recrutamento e alocação de pessoal especializado. Por último, as ligações formais estabelecem a exploração ou o uso de conhecimentos técnicos e científicos, que pressupõem a existência de contratos formais com o compromisso de pagamento de taxas.

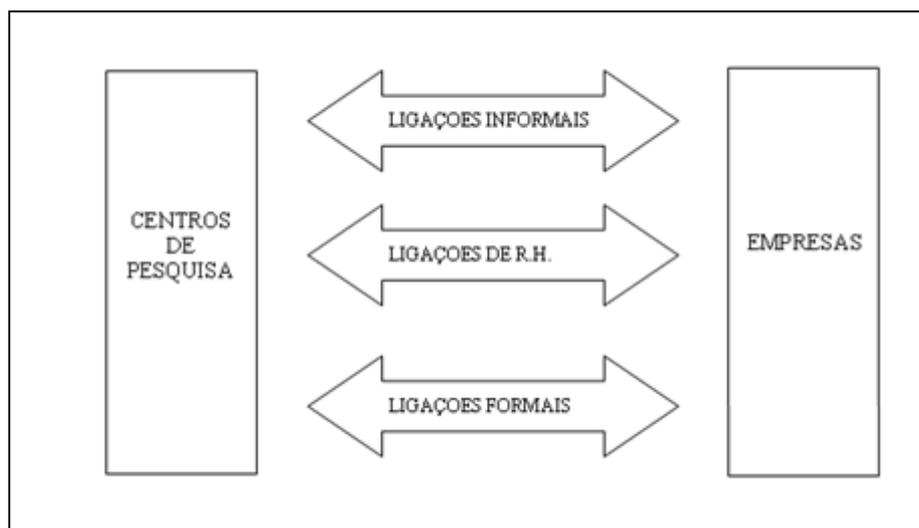


FIGURA 4.4 - Tipos de interação entre universidades e empresas. Adaptado de Vedovello [2001].

Percebe-se na literatura atual a existência de várias formas de relacionamento entre o setor acadêmico e as empresas. Em um trabalho adaptado de Bongers *et al* [2006], aparecem as seguintes categorias e formas de relacionamento entre indústrias e ciência:

As empresas e os centros de pesquisa podem se relacionar por meio de publicações, participação em conferências, mobilidade de pessoas, redes informais de contatos, cooperação I&D, partilha de recursos, cooperação na consultoria, propriedade industrial, *spin-offs* e empreendedorismo.

[Bongers *et al*, 2006]

Gregolin [1998] afirma em seu trabalho que a formação e a atualização de profissionais são alguns dos mecanismos mais tradicionais dessa relação, mas alega que a realização de projetos de pesquisa de interesses compartilhados, realização de estágios de estudantes e professores apresentam também uma contribuição expressiva da universidade para a empresa, além de consultorias e atendimentos à população que, indiretamente, aumentam a competitividade empresarial. Para o autor, a principal contribuição das universidades e centros de pesquisa na interação com as empresas, sob o ponto de vista do aumento da competitividade, é o apoio à pesquisa e ao desenvolvimento das empresas e à sua capacidade de inovação tecnológica, contribuição essa que pode ocorrer por inúmeros mecanismos. A universidade pode atuar junto às empresas em estratégias como: (a) capacitação de recursos humanos; (b) transferência de tecnologia de grandes empresas para as pequenas; (c) intermediação e execução de projetos de P&D como parceiro; (d) solução de problemas específicos mediante prestação de serviços; (e) atuação na normalização; (f) comercialização de serviços de P&D; (g) assessoria às empresas para a compra de tecnologia pronta; (h) atuação como fonte de informações publicadas (como as de bibliotecas) ou não publicadas, como o conhecimento pessoal dos professores. No entanto, para o autor, as melhores oportunidades referem-se a parcerias em pesquisa e formação de recursos humanos.

Todas as formas de interação acima apresentadas se tornam ainda mais importantes para as empresas de pequeno porte e para as empresas nascentes, uma vez que por ainda não estarem totalmente estabelecidas no mercado, ou então, não disporem de recursos para financiamento próprio da pesquisa necessitam de cooperação no desenvolvimento de novas tecnologias.

Para Borsoi *et al* [2004], a contribuição das universidades no processo de interação com as empresas nascentes pode se dar por duas formas: direta e indireta. Na primeira, há a realização de estágios, trabalhos de conclusão de curso, disciplina de empreendedorismo e uso de bibliotecas e infraestrutura relacionada à pesquisa (laboratórios, equipamentos). Indiretamente, há o suporte às questões administrativas e gerenciais, como aquelas relacionadas às incubadoras como um todo.

A distribuição do conhecimento acadêmico pode ser realizada de várias formas. DiGregorio e Shane [2003] sugerem que as universidades melhores estruturadas tendem a preferir o mecanismo de 'spin-off', enquanto as universidades de 'segunda ordem' são mais propensas a utilizar o licenciamento. A consultoria científica é bastante utilizada para encontrar a solução mais apropriada para um problema [Denis e Lomas, 2003]. O envolvimento dos usuários finais no processo de consultoria pode fornecer maiores informações sobre os conhecimentos existentes e que se deseja transferir [Caplan, 1979; Lavis *et al*, 2003.].

Outra maneira de transferir o conhecimento acadêmico para a indústria é através das habilidades e experiência adquirida pelos alunos [Argote e Ingram, 2000]. A mobilidade de pós graduandos é importante para aumentar a capacidade de absorção da empresa e muitas vezes facilitadas pela questão geográfica pois os alunos normalmente residem na mesma região da universidade e da empresa [Jaffe *et al*, 1993].

Wright *et al* [2008] em uma pesquisa envolvendo empresas de pequeno e médio porte e universidades médias, afirma que os direitos oriundos de patentes são muito pequenos. Isso significa que as patentes e licenças não tem grande influência em termos de transferência de tecnologia e desenvolvimento regional. As empresas locais tendem a ser relutantes em envolver-se em longas discussões sobre propriedade intelectual, principalmente quando a pesquisa não é de caráter mundial. As PME têm preferido utilizar os serviços de consultoria, entretanto os altos custos envolvidos nas negociações com a universidade têm levado alguns acadêmicos a realizar suas pesquisas fora das estruturas universitárias formais.

Em relação à movimentação de pesquisadores, as PME locais têm limitações de recursos, que limitam o movimento de pesquisadores e graduados em suas empresas. Esta é uma restrição que é menos problemática para as empresas maiores [Wright *et al*, 2008]. No Brasil a lei da inovação foi usada para tentar superar este problema.

Etzkowitz e Leydesdorf [2000] apresentam um modelo explicativo desta relação, considerando também a atuação de um terceiro agente fortemente atuante – o

governo. Neste modelo, conhecido como modelo da hélice tripla (Figura 4.5), a relação entre governo, institutos de pesquisa e empresas é apresentada supondo a existência de um sistema de geração de conhecimento em que os agentes envolvidos interagem fortemente, originando organizações híbridas em que as funções relativas à inovação se sobrepõem [Cunha, Neve, 2008].

De acordo com Bressers [2012], as Hélices podem ser temporariamente definidas separadamente para fins analíticos, mas sempre devem ser entendidas como parte de uma organização mais ampla, que é parte de um sistema complexo.

Neste sentido, as universidades, além das suas atividades originais de ensino e pesquisa, envolvem-se também na transferência de tecnologia e na formação de empresas, oferecendo apoio e até mesmo financiamento para incentivar empreendimentos, realizando assim, parte do tradicional papel da indústria. [Ranga, Etzkowitz, 2013]. Além disso, as universidades também têm oferecido formas de educar as organizações, através de programas de empreendedorismo, e espaços como parques científicos, incubadoras e centros interdisciplinares. [Almeida, Mello, Etzkowitz, 2012].

A indústria por sua vez, pode tomar o papel da universidade desenvolvendo atividades de formação e de investigação, muitas vezes, no mesmo nível das universidades [Ranga, Etzkowitz, 2013]. O governo, por sua vez, deixa de apenas regulamentar as atividades e passa a participar como financiador e sócio nessa relação.

Assim, de acordo com Etzkowitz [2013], o resultado desse processo de transformação é que as universidades cada vez mais atuam como empresários, as empresas cada vez mais atuar como desenvolvedores de conhecimento e agentes governamentais mantêm a sua tarefa como guardião das regras do jogo, mas também disponibilizar capital de risco para ajudar a iniciar novas empresas.

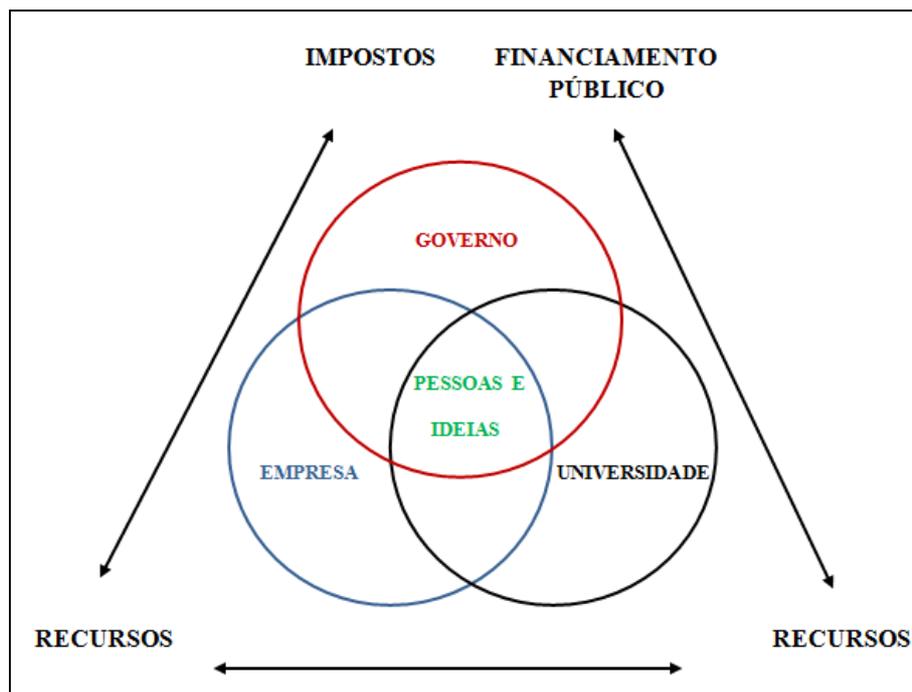


FIGURA 4.5. Modelo da Hélice Tripla.  
Adaptado de Etzkowitz e Leydersdorf, [2000].

As interações entre os agentes podem ocorrer por meio de diversas situações, dependendo do nível de amadurecimento desta relação. De acordo com Bonaccorsi e Picaluga [1994], os relacionamentos geralmente se iniciam pelos contatos pessoais e informais dos professores com as empresas, evoluindo para os contratos formais da universidade com a empresa, passando pelo surgimento de um terceiro agente, que tem o papel de mediador no processo de interação, podendo evoluir, finalmente, para níveis mais avançados, como é o caso de estruturas permanentes de pesquisa entre a universidade e a empresa. Esta descrição apresenta de forma mais organizada os possíveis meios de interação, facilitando a identificação dos tipos de relação que serão encontrados durante a pesquisa. As formas de relação podem ser separadas em seis classes, apresentadas na Tabela 4.1.

TABELA 4.1. - Modalidades de interação universidade-empresa.

Classes	Tipos de relação	Descrição	Exemplos
01	Relações pessoais informais	Ocorrem quando a empresa e uma pessoa da universidade efetuam trocas sem que qualquer acordo formal, envolvendo a universidade seja elaborado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultorias individuais.</li> <li>• Publicações</li> <li>• Trocas informais em fóruns.</li> <li>• <i>Workshops</i></li> </ul>
02	Relações pessoais formais	São como as relações pessoais informais, mas com a existência de acordos formalizados entre a universidade e a empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trocas de pessoal.</li> <li>• Estudantes internos.</li> <li>• Cursos <i>sandwich</i>.</li> </ul>
03	Entrada de um mecanismo de intermediação.	Surge um intermediador, normalmente uma fundação dentro da universidade, com o objetivo de facilitar a relação.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Associações industriais.</li> <li>• Institutos de pesquisa aplicada.</li> <li>• Unidades assistenciais gerais.</li> </ul>
04	Acordos formais com objetivos definidos	Relações em que ocorrem, desde o início, tanto a formalização do acordo como a definição dos objetivos específicos de colaboração.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisas contratadas.</li> <li>• Treinamento de trabalhadores.</li> <li>• Pesquisa compartilhada.</li> </ul>
05	Acordos formais sem objetivos definidos	Acordos formalizados com amplas relações o objetivos de longo prazo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patrocinadores de pesquisa nos departamentos da universidade.</li> </ul>
06	Estruturas de interação	São as iniciativas de pesquisa conjuntamente conduzidas pela indústria e pela universidade em estruturas permanentes e específicas criadas com esta finalidade.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratos de associação.</li> <li>• Consórcios de pesquisa.</li> <li>• Centro de incubação-inovação.</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Bonaccorsi e Piccaluga, [1994].

#### **4.4. Benefícios da Relação ICTs – Empresas.**

Embora existam vários motivos para a colaboração entre a Universidade e a Indústria [AURIL, 1997], os benefícios desta interação diferenciam-se muito conforme a grau de maturidade da relação e o contexto específico de cada situação. Para as empresas os principais benefícios possíveis estão relacionados com a aquisição de conhecimentos que podem gerar um lucro adicional e o aumento da sua força de trabalho científico, reforçado pelo conhecimento adquirido. Este acúmulo de conhecimento aumenta a capacidade de absorção, possibilitando vantagens para a empresa [Cohen e Levinthal, 1989]. Polt *et al* [2001] reforçam que a aquisição de novos conhecimentos comercialmente úteis e o reforço no conhecimento dos vários atores (produtores, usuários, fornecedores, autoridades públicas e instituições científicas) são os principais resultados da colaboração.

Para os pesquisadores universitários, a colaboração com a indústria pode trazer vários benefícios. Quando inseridos em um ambiente com poucas formas de financiamento, os pesquisadores atuam como "capitalistas acadêmicos" [Slaughter, Leslie, 1997], buscando obter, das várias fontes possíveis, os recursos necessários (financiamento, equipamentos, colaboradores) para o desenvolvimento de suas pesquisas [Ziman, 1994]. Dietz e Bozeman [2005] enfatizam que a relação com o setor privado pode aumentar o número de publicações dos cientistas da universidade. Estas colaborações são os meios utilizados para os cientistas adquirirem financiamento das pesquisas, bem como acesso aos colaboradores da indústria.

Além disso, pesquisadores da universidade podem ser motivados a interagir com as empresas privadas não só para o acesso a recursos adicionais e fundos [Abate e Rhoades, 2004]. Existem evidências de que algumas colaborações de pesquisa são motivados apenas por interesses intelectuais comuns [Beaver, 2001; Katz, Martin, 1997] ou então para promover o trabalho interdisciplinar [Beaver, Rosen, 1978; Melin, 2000].

#### **4.5. Lacunas na relação Universidade Empresa**

De acordo com os trabalhos [Gassol, 2007; Siegel *et al*, 2003] uma das principais barreiras na troca de conhecimento é a diferença cultural entre os atores envolvidos. A literatura mostra que as lacunas institucionais entre empresas e

universidades tendem a dar origem às diferenças de objetivos, interesses e horizontes de tempo. Pesquisadores como Bloedon e Stokes [1994], apontam que estas diferenças de cultura podem travar o relacionamento e extinguir o processo de interação. Como mencionado, um dos principais entraves é a diferença de objetivos entre o empreendedor e o pesquisador: enquanto o principal alvo dos pesquisadores consiste no reconhecimento acadêmico por seus pares, diretamente relacionado com publicações e citações, o objetivo principal das empresas comerciais é o lucro financeiro. Esta diferença na forma de reconhecimento é uma das fontes de desvio no sistema de recompensas, quando o importante para um ator não o é para o outro [Perkmann, Walsh, 2007]. Os estudos sugerem que esta diferença de cultura seja bem trabalhada para que a relação seja a mais saudável possível. Davenport *et al* [1999] e Dodgston [1992] sugerem que a relação seja gerida por um intermediário honesto, que atue como um mediador para que os parceiros possam entender as diferenças e respeitar os objetivos.

Outro fator relevante nesta relação é a distância geográfica entre os atores. De acordo com os trabalhos de Arrow [1962], a proximidade geográfica entre as empresas e as universidades confere grandes vantagens às empresas baseadas em conhecimento. Pelo lado da universidade, o acesso aos insumos necessários às pesquisas também é facilitado quando a universidade se encontra na mesma região da empresa. [Thisse F., 1996; Fischer, Varga, 2003].

Nesse aspecto, vale ressaltar a importância, nas últimas décadas, do advento dos ambientes de inovação (parques tecnológicos, incubadoras de empresas, entre outros modelos) que muito tem contribuído para superar as barreiras ao acesso ao conhecimento por parte das empresas. Zouain e Plonski [2006] afirmam que, entre os avanços ocorridos com o advento dos parques científicos e tecnológicos, por exemplo, essas iniciativas “... criaram e aperfeiçoaram, juntamente com as incubadoras, uma série de metodologias para a criação de novas empresas inovadoras (*spin-off* e outros processos); ...contribuíram para a introdução da cultura de qualidade na gestão global das empresas”. Em seu trabalho, Zouain [2003] ressalta ainda que “...focalizando as relações entre as universidades e os parques, confirma-se o estabelecimento de um profícuo ambiente de fertilização cruzada visto que o número de ex-incubados e de “*spin-off*” nos parques vem crescendo nos últimos anos”.

Lynton e Elman [1998] afirmam que a Universidade deve passar por um processo de mudanças estruturais e organizacionais visando promover três tipos de atividades: a

comunicação entre os produtores os usuários de conhecimento, a negociação de acordos de transferência de conhecimento e a entrega do conhecimento, para desta forma cumprir de maneira eficaz sua missão. Assim, Majdzadeh *et al* [2008] indicam algumas ações necessárias para eliminar as principais lacunas que dificultam a colaboração entre universidade e empresas. Entre as ações previstas estão:

- Definição de estruturas responsáveis pelas atividades de transferência de conhecimento na universidade.
- Definição de regras para motivar os pesquisadores a interagir com os usuários durante a realização da pesquisa
- Criação e divulgação das regras sobre os direitos intelectuais dos envolvidos na pesquisa.
- Criação de bancos de dados sobre os resultados das pesquisas para facilitar o acesso aos resultados das investigações.
- Projetar estruturas que facilitem o acesso do público externo às pesquisas.
- Valorizar a transferência de conhecimento através de prêmios e distinções.

Diante disto, percebe-se que se tem dado muita atenção para a identificação de mecanismos eficientes na colaboração entre Universidades e Empresas. [Konecny *et al*, 1995; Rappert *et al*, 1999; Scott *et al*, 2001; Barnes *et al*, 2002]. Há evidências de que a relação indústria - academia está se tornando mais eficientes como resultado de mudanças na percepção (aumento da consciência, do reconhecimento e da confiança mútua) e uma maior flexibilidade entre ambas as partes [Butcher, 2005]. Entretanto, embora exista uma quantidade considerável de publicações sobre a complexidade do processo de transferência de tecnologia entre universidades e empresa, com várias análises e sugestões para superar as lacunas apresentadas, Calvert e Patel [2002] explicam que a razão para a diferença entre os resultados e a dificuldade em elaborar políticas eficazes para desenvolver os vínculos entre a pesquisa acadêmica e industrial, depende cada vez mais de informações oportunas e precisas sobre a natureza e a extensão da colaboração entre as universidades e a indústria e de como ela varia conforme o tipo de universidade, o setor estudado, as características da empresa.

Todos estes estudos sobre a relação universidade-empresa levam em consideração as funções e objetivos próprios de cada instituição, mostrando que o envolvimento entre os

atores colabora para que os objetivos específicos sejam alcançados mais facilmente, assim como facilita a criação de valores para a sociedade.

Assim, esta pesquisa busca explorar as singularidades desta relação no contexto específico que envolve os grupos de pesquisa sobre biomateriais e empresas do setor de materiais odontológicos, indicando estratégias que venham a aprimorar o aproveitamento das pesquisas acadêmicas e o desenvolvimento das pesquisas realizadas nessas universidades, consideradas de médio e pequeno alcance.

## 5. METODOLOGIA DE PESQUISA

A metodologia utilizada nesta pesquisa contempla três etapas de entrevistas: entrevistas com os líderes dos grupos de pesquisa, com os representantes das empresas e com os representantes dos NITs (Núcleos de Inovação Tecnológica) das universidades que tiveram relações com os outros grupos, e uma revisão bibliográfica sobre a atuação governamental, conforme mostra a Figura 5.1.

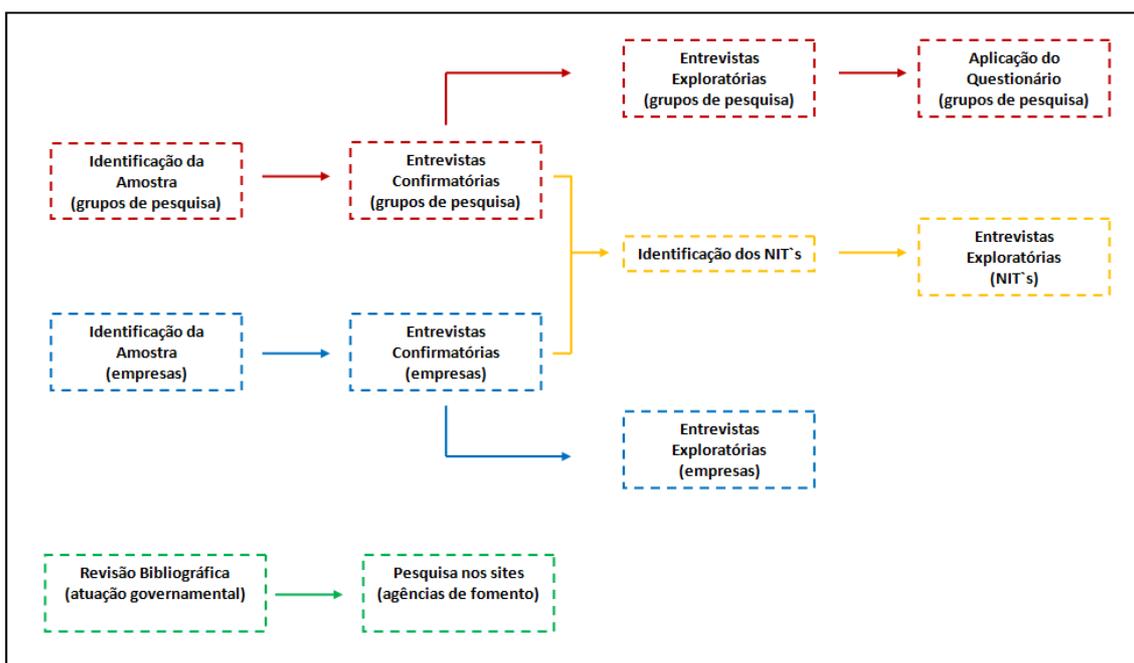


FIGURA 5.1 – Etapas da Pesquisa.

### 5.1. Etapa Qualitativa

A metodologia utilizada na etapa qualitativa está baseada na realização de levantamento de dados com as três classes de agentes envolvidos na relação: o setor acadêmico; as empresas do setor e os representantes dos NITS. A técnica de entrevistas foi escolhida por ser, de acordo com Selltiz [1987], bastante adequada para obtenção de informações acerca do que as pessoas, creem, esperam, sentem ou desejam, pretendem

fazer, fazem, fizeram, bem como acerca de suas explicações ou razões a respeito das coisas precedentes.

Com os pesquisadores e os representantes das empresas foram realizadas duas etapas de entrevista com cada respondente: uma entrevista inicial confirmatória e uma entrevista exploratória, da qual foram obtidos os resultados da pesquisa. Com os representantes dos NITs foram realizadas apenas as entrevistas exploratórias.

A primeira rodada de entrevistas confirmatória foi realizada seguindo o conceito de entrevista semiestruturada. Ainda de acordo com o autor, [Selltiz *et al*, 1987], as entrevistas semiestruturadas combinam perguntas abertas e fechadas, onde o informante tem a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto. O pesquisador deve seguir um conjunto de questões previamente definidas, mas ele o faz em um contexto muito semelhante ao de uma conversa informal. Sendo assim, esta primeira parte da pesquisa, considerada exploratória, foi realizada com os representantes dos setores, de modo a confirmar a sua inclusão na amostra de interesse<sup>12</sup> da pesquisa.

Como representantes do setor acadêmico, foram escolhidos como respondentes à pesquisa os líderes de grupos de pesquisa relacionados ao setor de biomateriais, que estão vinculados às universidades e centros de pesquisa do estado do Paraná, independente da instituição ser pública ou privada.

As entrevistas com os líderes dos grupos de pesquisa foram realizadas no período de junho de 2011 a maio de 2012. Inicialmente, foram entrevistados os líderes de grupos de pesquisa vinculados a instituições de Curitiba e região. Na sequência, foram entrevistados os pesquisadores do interior do estado. Por último, foram realizadas as entrevistas com os respondentes que aparecem no grupo de interesse por meio da indicação de algum respondente original (retirado da plataforma Lattes). As entrevistas foram realizadas nas datas apresentadas na Tabela 45.2.1.

TABELA 5.1. Relação dos pesquisadores entrevistados e as datas das entrevistas.

<b>Entrevistado</b>	<b>Data da entrevista</b>
Álvaro Luiz Mathias	17/06/2011
Maria Rita Sierakowski	30/06/2011
Neide Kazue Kuromoto	30/06/2011
Rodrigo Nunes Rached	31/08/2011

<sup>12</sup> Considera-se amostra de interesse os pesquisadores vinculados às universidades paranaenses que desenvolvem pesquisas relacionadas com biomateriais e as empresas deste setor que tiveram de alguma forma relação de troca de conhecimento com o ambiente acadêmico.

Romeu Rony Cavalcante da Costa	23/04/2012
Edwin Fernando Ruiz Contreras	24/04/2012
Edevaldo Tadeu Camarini	25/04/2012
Murilo Baena Lopes	25/04/2012
Odinei Hess Gonçalves	26/04/2012
Ricardo Yoshimitsu Miyahara	26/04/2012
Vitoldo Antonio Kozlowski Junior	27/04/2012

As entrevistas ocorreram no ambiente de trabalho dos pesquisadores entrevistados (salas na universidade ou laboratórios).

As sínteses das entrevistas estão apresentadas nos anexos deste trabalho (Apêndices A até K). Embora as entrevistas não contenham informações confidenciais e tenham sua publicação autorizada, entendeu-se que a identificação dos respondentes nada acrescentaria aos resultados da pesquisa, de modo que se optou por transcrever as principais informações obtidas nas conversas, sem identificar os respectivos respondentes. Assim a descrição das entrevistas está apresentada, em ordem aleatória<sup>13</sup>, nos anexos deste trabalho.

Como representantes do setor empresarial foram convidados os representantes de empresas que tiveram algum tipo de relação com o setor acadêmico, baseado nas informações colhidas nas entrevistas de confirmação realizadas com os líderes dos grupos de pesquisa.

As entrevistas com os representantes das empresas foram realizadas no período de junho de 2011 a agosto de 2012. As entrevistas foram realizadas nas datas apresentadas na Tabela 6.5.12.

TABELA 5.2. Relação dos representantes das empresas e datas das entrevistas.

Entrevistado	Empresa	Data da entrevista
Dr. Gino Kopp	Kopp Indústria e Comércio de Produtos Odontológicos Ltda.	12/07/2012
Sr. Renan Montanucci	Biodinâmica Química e Farmacêutica Ltda	09/07/2012

<sup>13</sup> A entrevista denominada 01 não corresponde necessariamente ao grupo de pesquisas 01 e assim por diante.

Dra. Ivete Sartori	Neodent	06/08/2012
Dra. Lygia Madi	Angelus Produtos Odontológicos Ltda.	22/08/2012

As entrevistas ocorreram nas sedes das empresas (duas em Curitiba e duas na região de Londrina). Elas seguiram o roteiro pré-estabelecido (apresentado na metodologia) buscando levantar os principais aspectos que regem as relações destes grupos com outros grupos de pesquisa e com as empresas do setor. A apresentação resumida das entrevistas se encontra nos anexos deste trabalho (Apêndices L até O).

Em relação aos NITs, foram entrevistados os responsáveis pelas Agências de Inovação ou departamentos similares das Universidades que tiveram grupos de pesquisa participantes neste trabalho.

### 5.1.2. Entrevista confirmatória com os líderes de grupos de pesquisa.

A entrevista confirmatória foi realizada seguindo um roteiro (Figuras 5.2 e 5.3) que confirmava as informações levantadas por meio da pesquisa no banco de dados do CNPq.

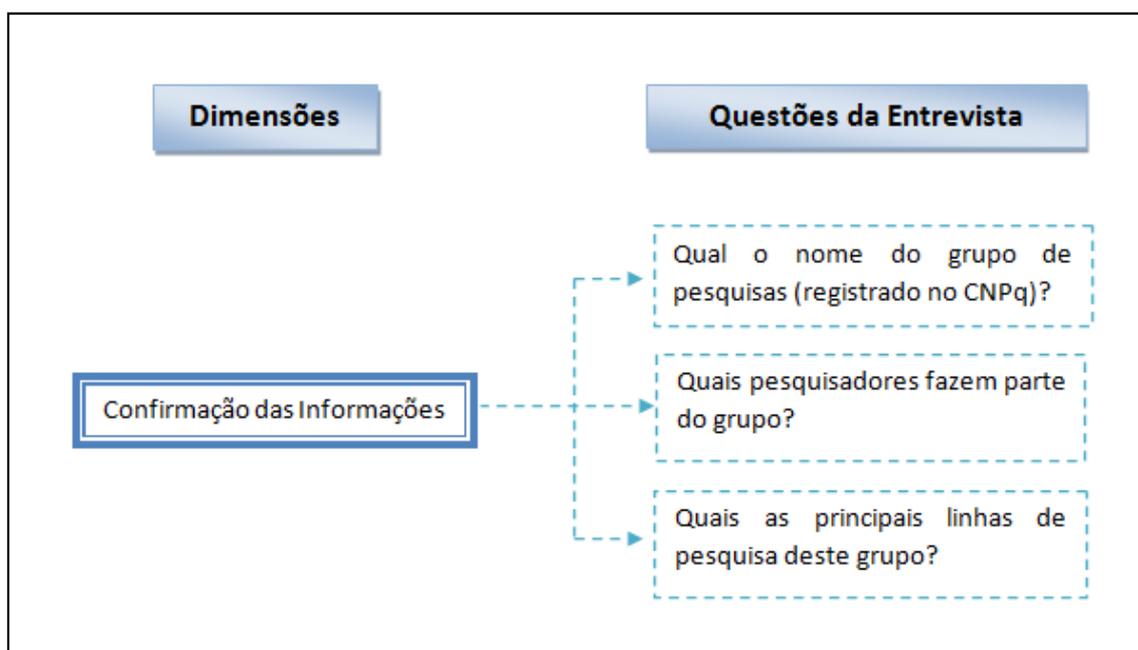


FIGURA 5.2 – Roteiro da entrevista confirmatória com os líderes dos grupos de pesquisa: confirmação das informações.

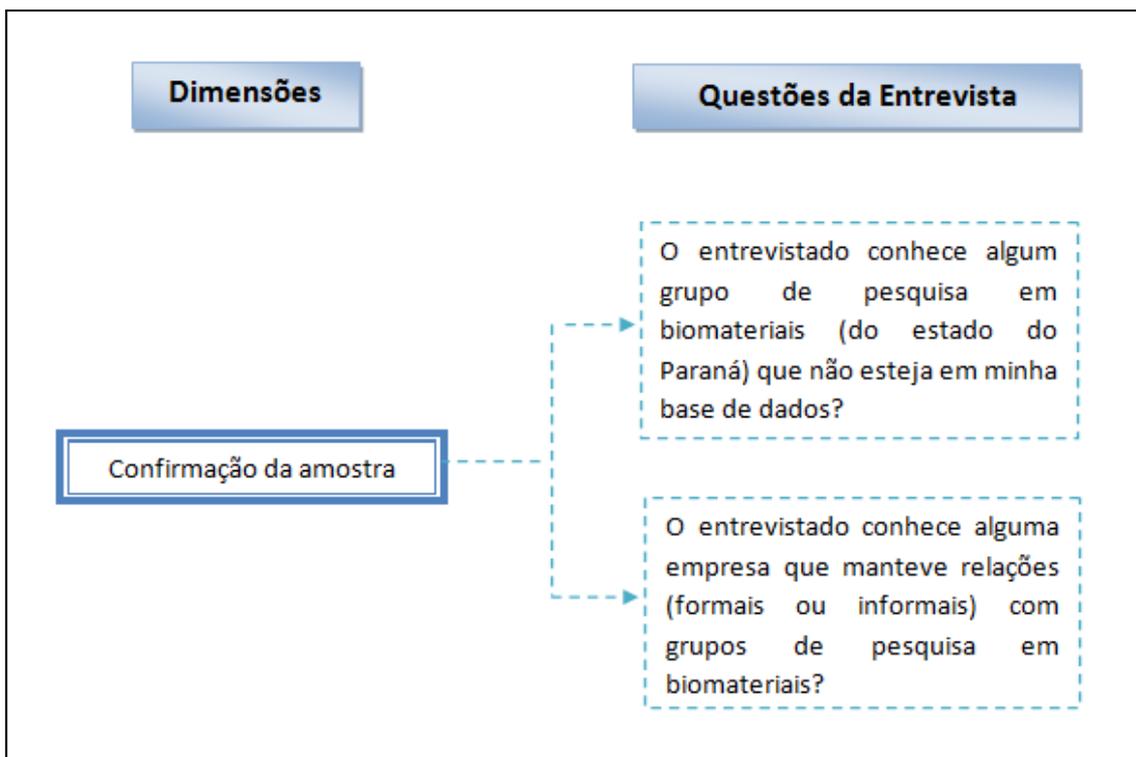


FIGURA 5.3 – Roteiro da entrevista confirmatória com os líderes dos grupos de pesquisa: confirmação da amostra.

Nesta primeira conversa foi perguntado aos líderes se os mesmos conheceriam outros grupos do estado que não foram identificados por meio do banco de dados do CNPq. Identificaram-se então outros dois grupos que também receberem convite para participar da pesquisa e realizar a primeira entrevista de confirmação.

Após esta conversa inicial, firmou-se um compromisso com estes respondentes no sentido de realizar novas entrevistas, e dar prosseguimento na pesquisa. Os grupos selecionados como participantes da pesquisa estão apresentados no capítulo de resultados.

### 5.1.2. Entrevista confirmatória com os representantes das empresas

As empresas escolhidas para participarem desta pesquisa foram levantadas nas entrevistas anteriores com os pesquisadores. Esta seleção se deve ao fato do maior interesse da pesquisa estar nas empresas que possuem algum tipo de relação com o setor acadêmico. Esta pesquisa semiestruturada possui como intenção a confirmação da participação da referida empresa na amostra de interesse e a obtenção de outros possíveis entrevistados. A entrevista seguiu o roteiro apresentado nas Figuras 5.4 e 5.5.

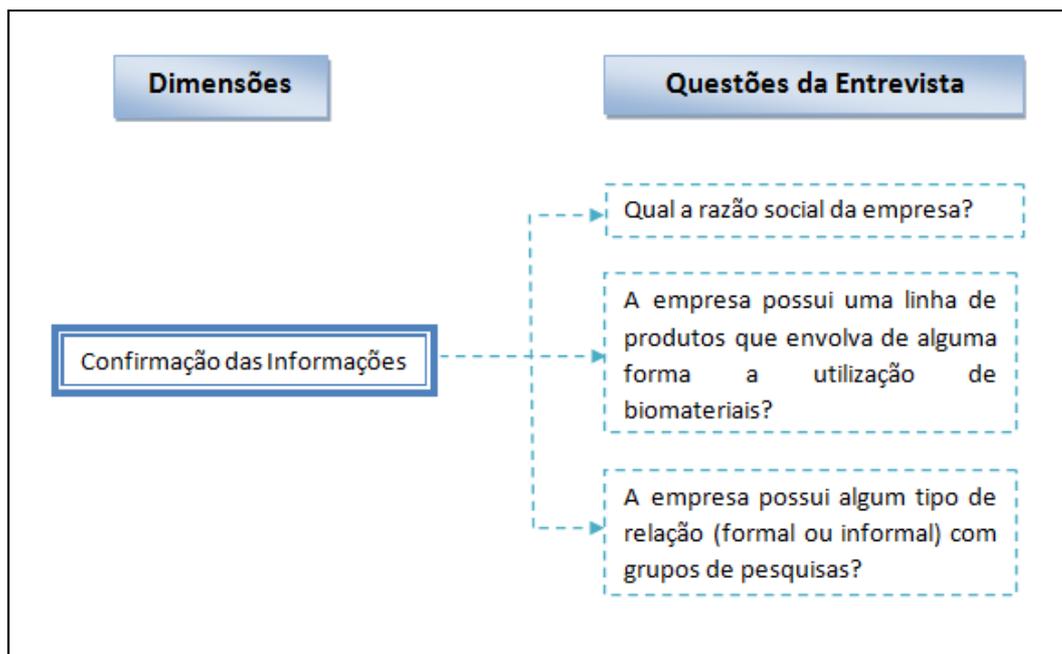


FIGURA 5.4 - Roteiro da entrevista confirmatória com os representantes das empresas: confirmação das informações.

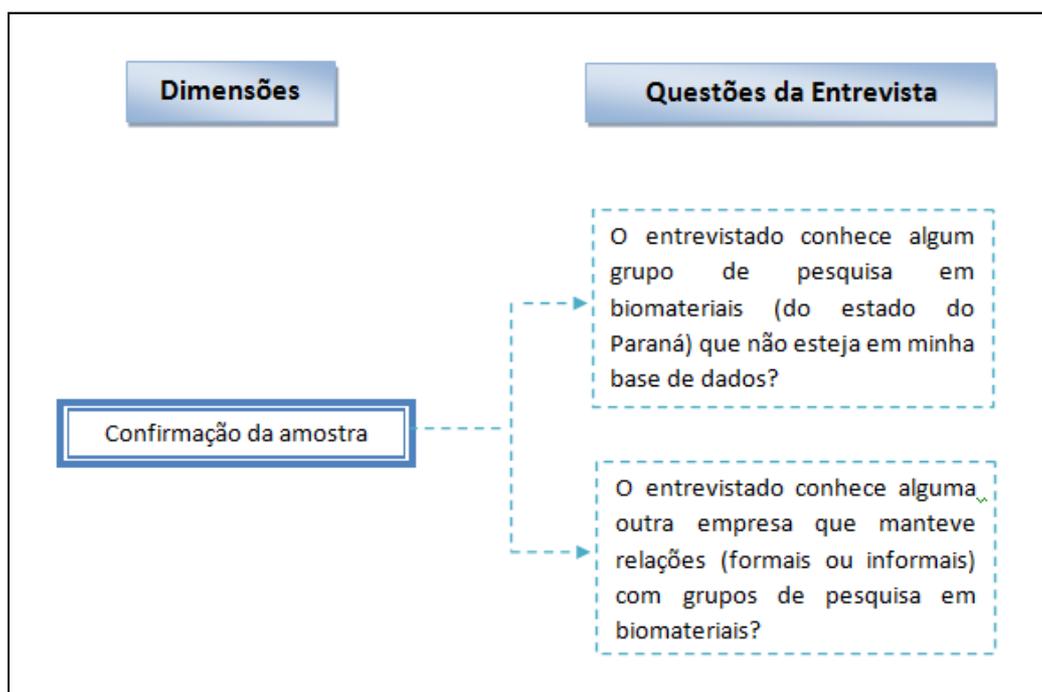


FIGURA 5.5 - Roteiro da entrevista confirmatória com os representantes das empresas: confirmação da amostra.

## 5.2. Teste do questionário.

O questionário aplicado a todos os líderes de grupos participantes foi testado em duas das entrevistas iniciais, com o intuito de verificar se as questões formuladas conseguiam acessar as informações a que se propunham. Os testes foram realizados

com o professor e pesquisador Dr. Álvaro Luiz Mathias no dia 17 de junho de 2011 e com professor e pesquisador Dr. Rodrigo Nunes Rached no dia 29 de agosto de 2011. Após estes testes foram realizados pequenos ajustes na formulação de algumas perguntas, sem alterações substanciais.

### 5.3. Entrevistas Exploratórias

Após o aperfeiçoamento do instrumento de pesquisa, foram realizadas as entrevistas exploratórias, nas quais se obteve as informações e opiniões dos respondentes sobre as questões abordadas. Neste momento já se conhecia as informações iniciais sobre o respondente (entrevista confirmatória), não necessitando mais a confirmação de sua participação na amostra de interesse.

#### 5.3.1. Entrevista exploratória com os líderes de grupos de pesquisa.

A entrevista exploratória foi realizada seguindo um roteiro (Figuras 5.6 e 5.7) que buscou coletar as impressões e informações do respondente sobre a sua rede de relacionamentos e sobre as pesquisas no estado do Paraná. As questões sobre o relacionamento do grupo de pesquisa com outros grupos de pesquisa (setor acadêmico) seguiram o roteiro apresentado na Figura 5.6.

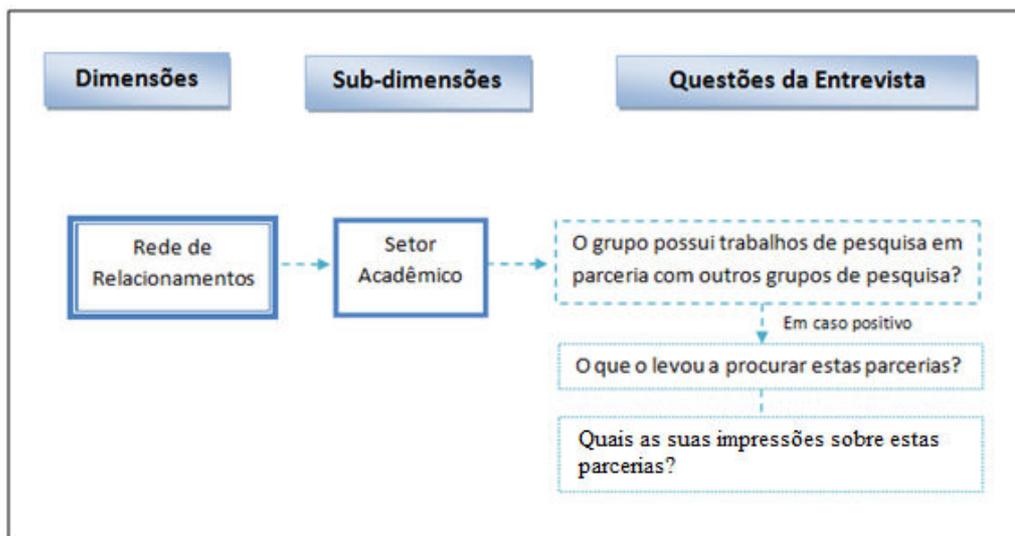


FIGURA 5.6 – Roteiro da entrevista exploratória com os líderes dos grupos de pesquisa: relacionamento com o setor acadêmico.

As questões sobre o relacionamento do grupo de pesquisa com empresas (setor empresarial) seguiram o roteiro apresentado na Figura 5.7.

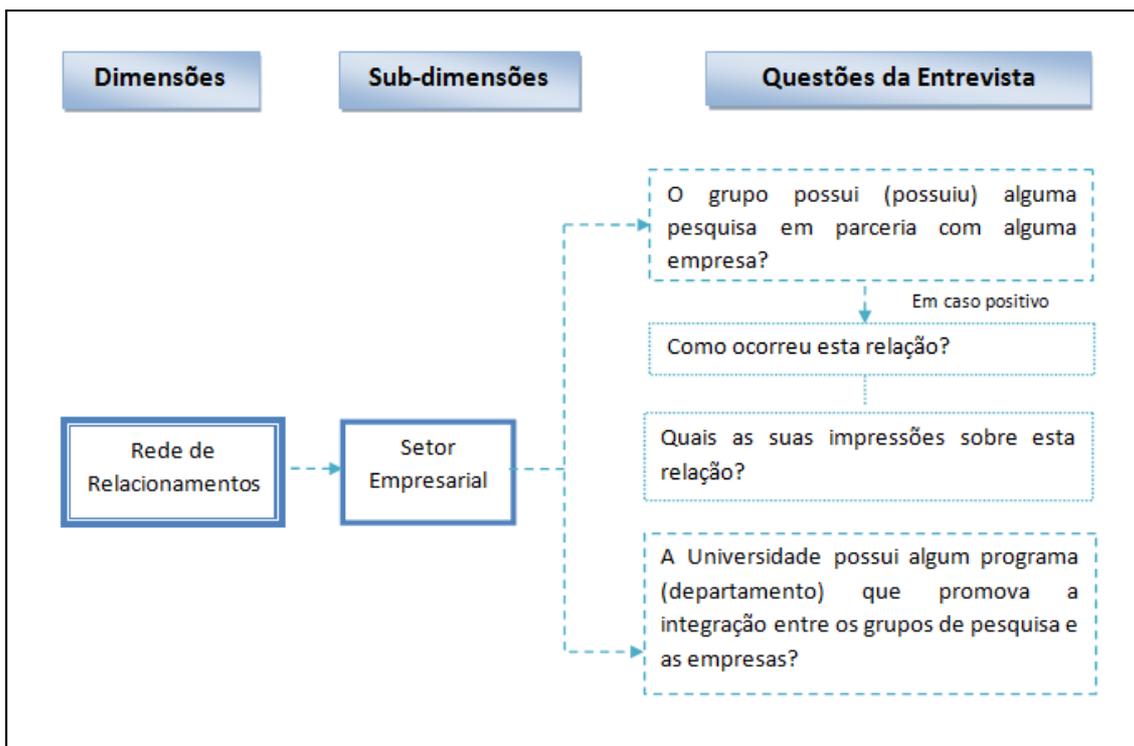


FIGURA 5.7 – Roteiro da entrevista exploratória com os líderes dos grupos de pesquisa: relacionamento com o setor empresarial.

As questões sobre o desenvolvimento das pesquisas em biomateriais no estado do Paraná seguiram o roteiro apresentado na Figura 5.8.

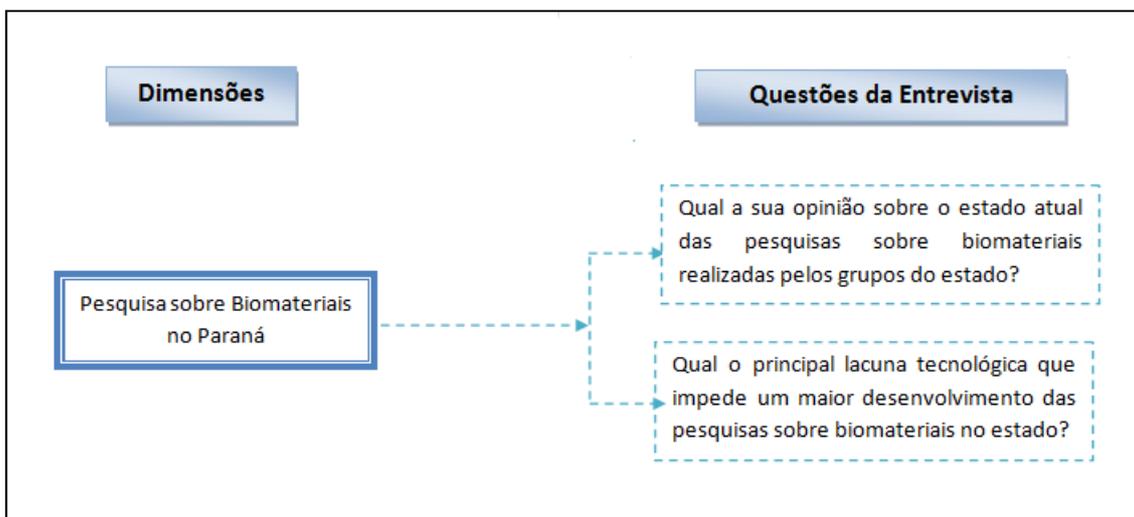


FIGURA 5.8 – Roteiro da entrevista exploratória com os líderes dos grupos de pesquisa: pesquisa no Paraná.

### 5.3.2. Entrevista exploratória com os representantes das empresas.

A entrevista exploratória foi realizada seguindo um roteiro (Figuras 5.9, 5.10 e 5.11) que buscou coletar as impressões e informações do respondente sobre a sua rede de relacionamentos e sobre as pesquisas no estado do Paraná. As questões sobre o relacionamento da empresa os grupos de pesquisa (setor acadêmico) seguiram o roteiro apresentado na Figura 5.9.

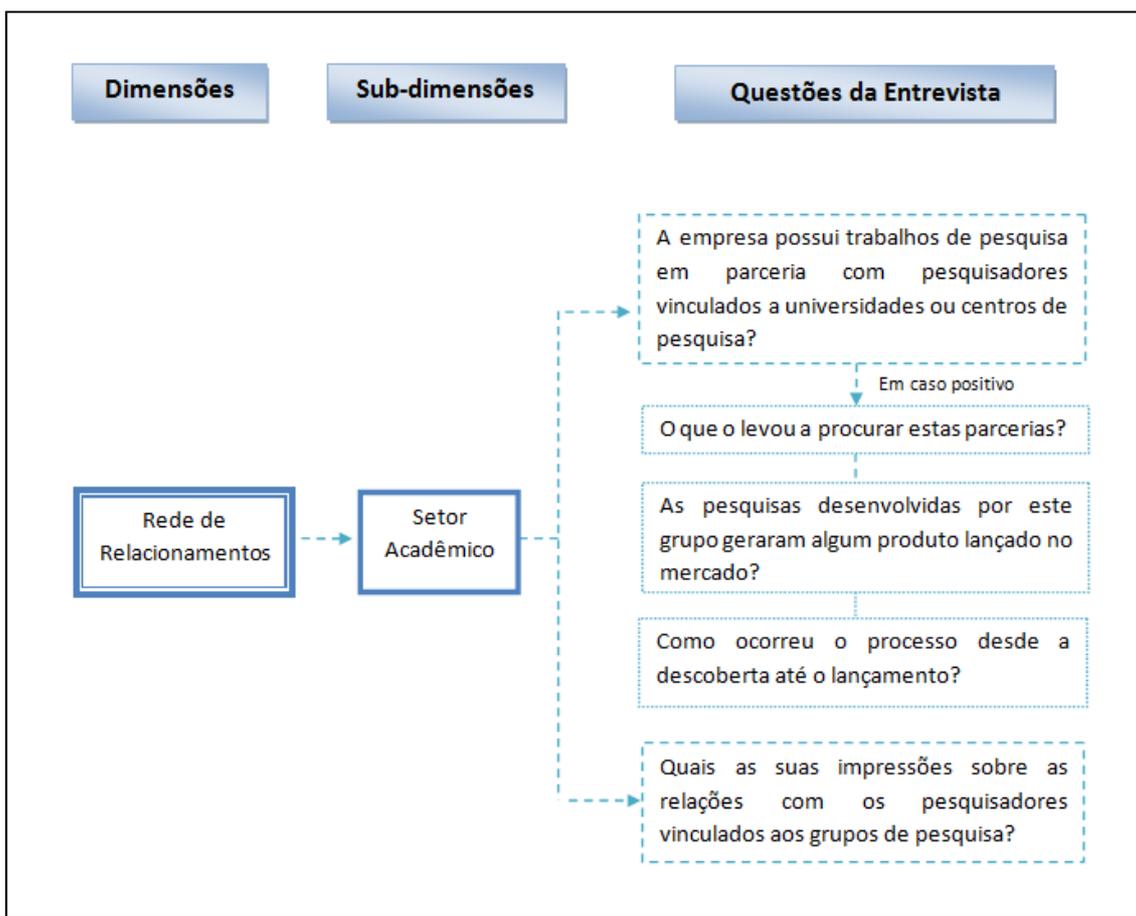


FIGURA 5.9 – Roteiro da entrevista exploratória com os representantes das empresas: relacionamento com o setor acadêmico.

As questões sobre o relacionamento entre empresas (setor empresarial) seguiram o roteiro apresentado na Figura 5.10.

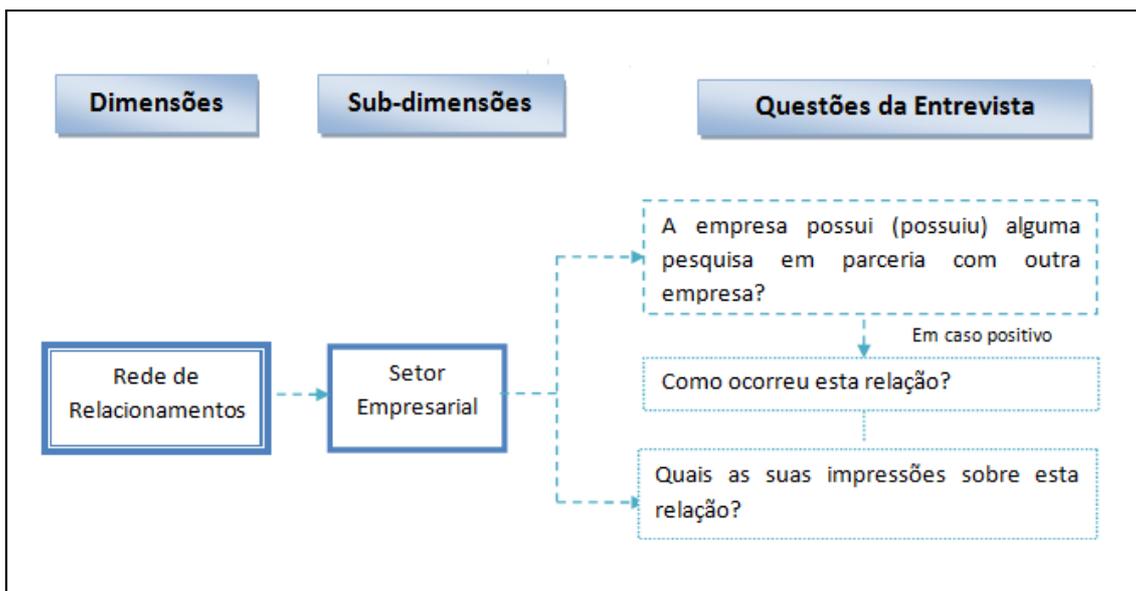


FIGURA 5.10 – Roteiro da entrevista exploratória com os representantes das empresas: relacionamento com o setor empresarial.

As questões sobre o desenvolvimento das pesquisas em biomateriais no estado do Paraná seguiram o roteiro apresentado na Figura 5.11.

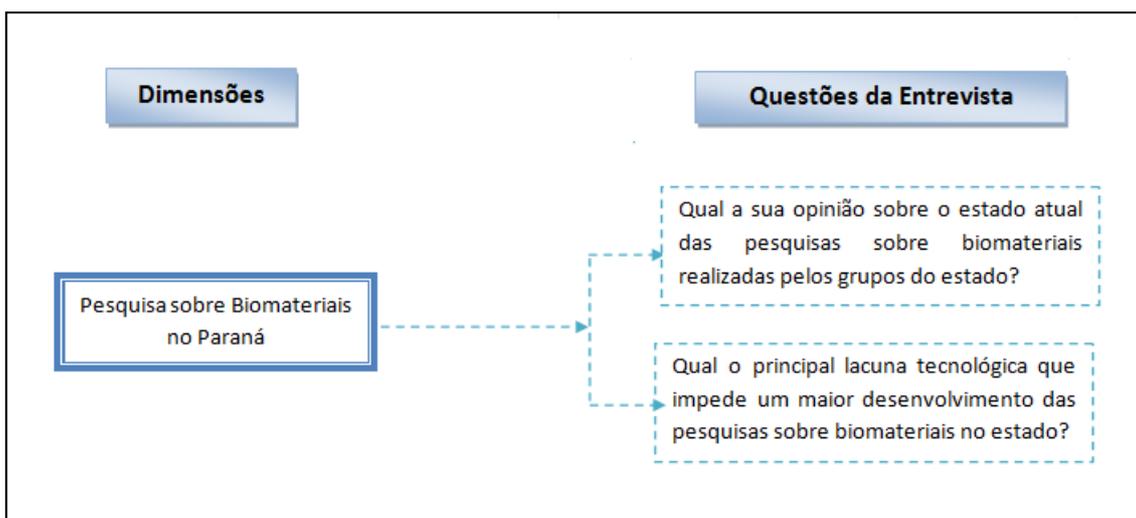


FIGURA 5.11 – Roteiro da entrevista exploratória com os representantes das empresas: pesquisa no Paraná.

### 5.3.3. Entrevista exploratória com os representantes dos NITs

A entrevista exploratória com os representantes dos NITs (ou órgão com função semelhante) foi realizada com o objetivo conhecer o funcionamento de cada uma das agências e entender como funciona o processo de transferência de conhecimento mediado por elas. As questões que abordam sobre o funcionamento do NIT foram realizadas seguindo o roteiro apresentado na Figura 5.12.

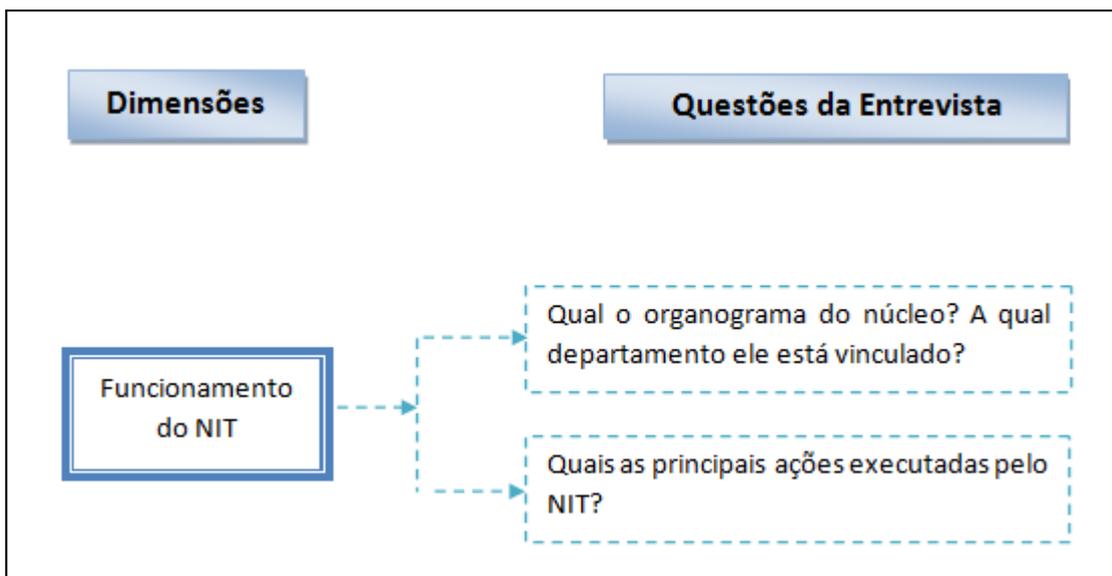


FIGURA 5.12 – Roteiro da entrevista exploratória com os representantes dos NITs: funcionamento do NIT.

As questões que procuram identificar as práticas utilizadas na relação com o público externo (empresários) seguiram o roteiro apresentado na Figura 5.13.

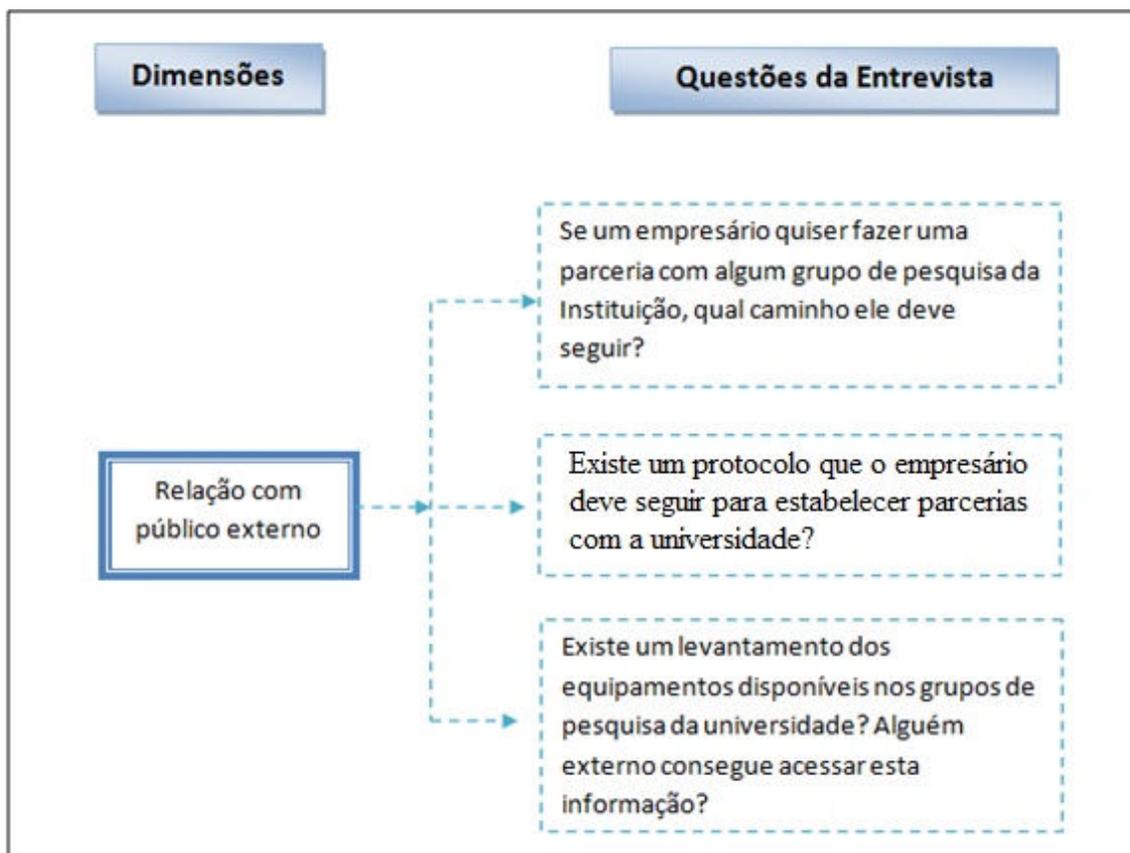


FIGURA 5.13 – Roteiro da entrevista exploratória com os representantes dos NITs: Relação com público externo.

#### 5.4. Etapa Quantitativa

A pesquisa quantitativa foi realizada por meio da aplicação de um questionário aos líderes dos grupos de pesquisa entrevistados na primeira etapa. Ele não foi encaminhado às demais classes de entrevistados, devido ao reduzido número de respondentes. A aplicação da pesquisa quantitativa tem como objetivo validar os resultados obtidos com as entrevistas. Desta forma, o questionário visa obter, por meio da escala de Likert, quais as principais lacunas que dificultam o desenvolvimento das pesquisas em biomateriais no estado, assim como descobrir qual o principal motivação para que ocorra a interação entre pesquisadores e empresas, bem como qual a principal dificuldade nesta relação. A escolha da escala de Likert baseou-se no fato do pesquisador estar interessado na resposta do entrevistado no tocante ao concordar ou não com os fatores apresentados em cada item, chamado de *item Likert*. Esta escala possui categorias ordenadas, igualmente espaçadas. De acordo com a literatura [Alexandre, 2001], este tipo de escala é largamente utilizada em pesquisas organizacionais e sociais, pois a amplitude das respostas permite uma determinação mais precisa da opinião do respondente [Mattar, 2001]. Outra vantagem considerada na escolha desta ferramenta consiste na facilidade para a construção.

De acordo com as respostas da entrevista exploratória foi montado o questionário. Para uma melhor uniformização na linguagem a ser utilizada no questionário, as transcrições das respostas dadas na entrevista exploratória foram enviadas a alguns dos respondentes de modo que estes puderam avaliar a linguagem utilizada, e assim confirmar a informação por eles prestada, ou ainda, sugerir mudanças na linguagem, visando o melhor entendimento por todos os demais respondentes do questionário. O questionário foi encaminhado por meio do aplicativo *survey monkey*<sup>14</sup>.

#### 5.5. Levantamento da atuação Governamental

A obtenção das informações a respeito da atuação governamental na relação ICTs-empresas-governo foi realizada por meio de pesquisa bibliográfica. Este levantamento buscou na literatura e nos sites dos órgãos envolvidos as informações sobre as programas de fomento e a atuação das agências. Além disso, durante as entrevistas exploratórias foram levantadas as opiniões dos pesquisadores sobre a

---

<sup>14</sup> Disponível em <https://pt.surveymonkey.com> Acesso em: 27/11/2013.

atuação das três principais agências de fomento atuantes no estado – CNPq, Fundação Araucária e FINEP - sendo estas opiniões confirmadas com a aplicação do questionário.

### **5.6. Definição das Boas Práticas utilizadas**

A metodologia para encontrar as melhores práticas tem sido bastante utilizada nos trabalhos de análises de políticas e ações. Uma das definições utilizadas por Bardach [2011] é que esta metodologia é um processo de revisão de políticas que tem demonstrado bons resultados e pode ser aplicada em um problema atual. Entretanto, existe uma considerável discussão a respeito da utilização do termo melhores práticas (*best practices*) ou práticas inteligentes (*smart practices*). Assim, procurando não entrar na discussão conceitual sobre a nomenclatura, esta pesquisa utilizará o termo *boas práticas* para elencar as atitudes que foram consideradas como exemplo de eficácia e que podem ser aplicadas em outros contextos com possibilidade de bons resultados.

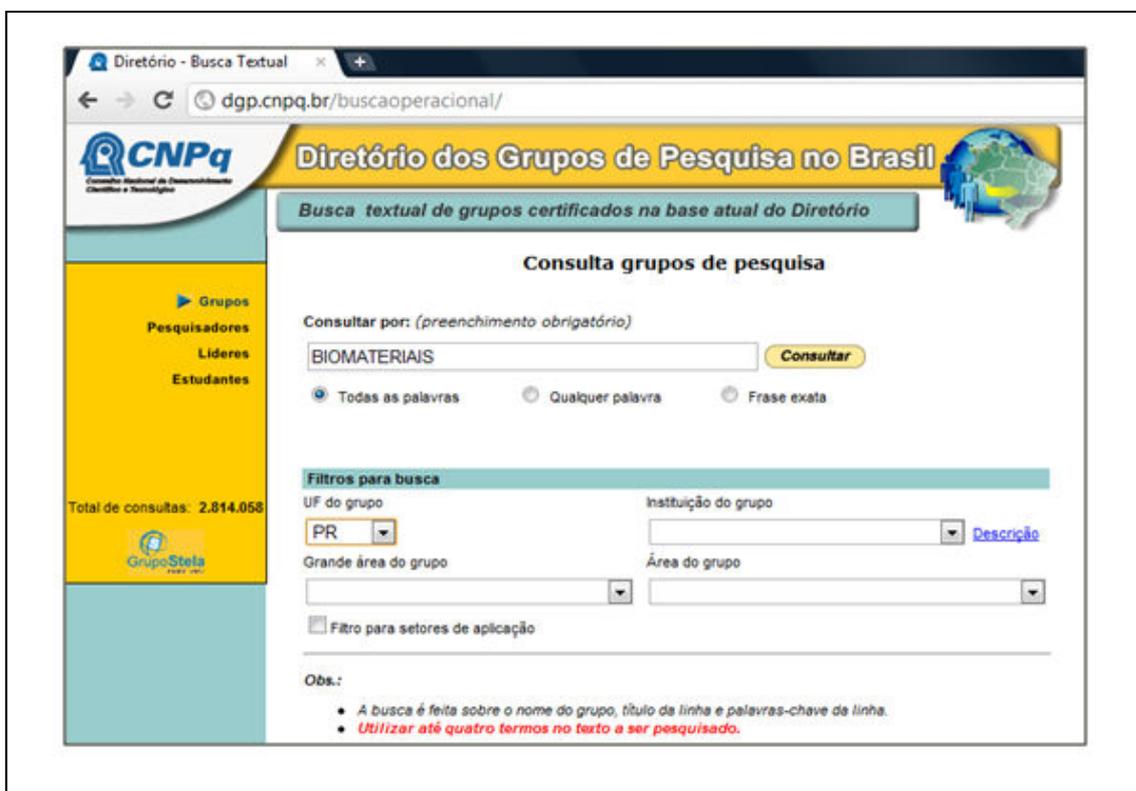
Após o levantamento de todas as informações, foi elaborado um *portfólio* de boas práticas realizadas pelas ICTs e pelas empresas. A pesquisa finaliza analisando individualmente estas boas práticas e elencando as possibilidades de implantação com o objetivo de fortalecer e aprimorar a relação entre as ICTs, os grupos de pesquisa e as empresas do setor.



## 6. RESULTADOS E ANÁLISE PRELIMINAR

### 6.1. Levantamento dos grupos de pesquisa.

Para atingir o primeiro objetivo específico do trabalho: identificação dos grupos de pesquisa, do Estado do Paraná, que produzem trabalhos relacionados ao setor de biomateriais, foi realizado um levantamento na página eletrônica do CNPq, no ambiente destinado aos *grupos de pesquisa*. Neste ambiente, fez-se uma busca dos grupos de pesquisa utilizando-se dois critérios de seleção: localização no estado do Paraná e pesquisas relacionadas com biomateriais, conforme ilustrado na Figura 6.1.1.



The image shows a screenshot of the CNPq website's search interface for research groups. The browser address bar shows 'dgp.cnpq.br/buscaoperacional/'. The page title is 'Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil'. The search bar contains the text 'BIOMATERIAIS' and a 'Consultar' button. Below the search bar, there are radio buttons for search criteria: 'Todas as palavras' (selected), 'Qualquer palavra', and 'Frase exata'. The 'Filtros para busca' section includes dropdown menus for 'UF do grupo' (set to 'PR'), 'Instituição do grupo', 'Grande área do grupo', and 'Área do grupo'. There is also a checkbox for 'Filtro para setores de aplicação'. The total number of consultations is displayed as 'Total de consultas: 2.814.058'. The CNPq logo and a map of Brazil are visible in the header. A sidebar on the left lists navigation options: 'Grupos', 'Pesquisadores', 'Líderes', and 'Estudantes'. The footer contains the 'GrupoStela' logo and the year '2009-2011'. An 'Obs.' section at the bottom provides instructions: 'A busca é feita sobre o nome do grupo, título da linha e palavras-chave de linha.' and 'Utilizar até quatro termos no texto a ser pesquisado.'

FIGURA 6.1.1. Página utilizada para busca dos grupos de pesquisa.

Este levantamento gerou como resultado a obtenção das principais informações, já conferidas pelas entrevistas confirmatórias de um conjunto de nove grupos de pesquisas atuantes no estado do Paraná. Durante as entrevistas confirmatórias foram encontrados outros dois grupos, que também fizeram parte desta pesquisa. Os onze grupos entrevistados estão distribuídos nas cidades de Campo Mourão, Cornélio Procópio, Curitiba, Guarapuava, Londrina, e Maringá, conforme mostra a Figura 6.1.2.

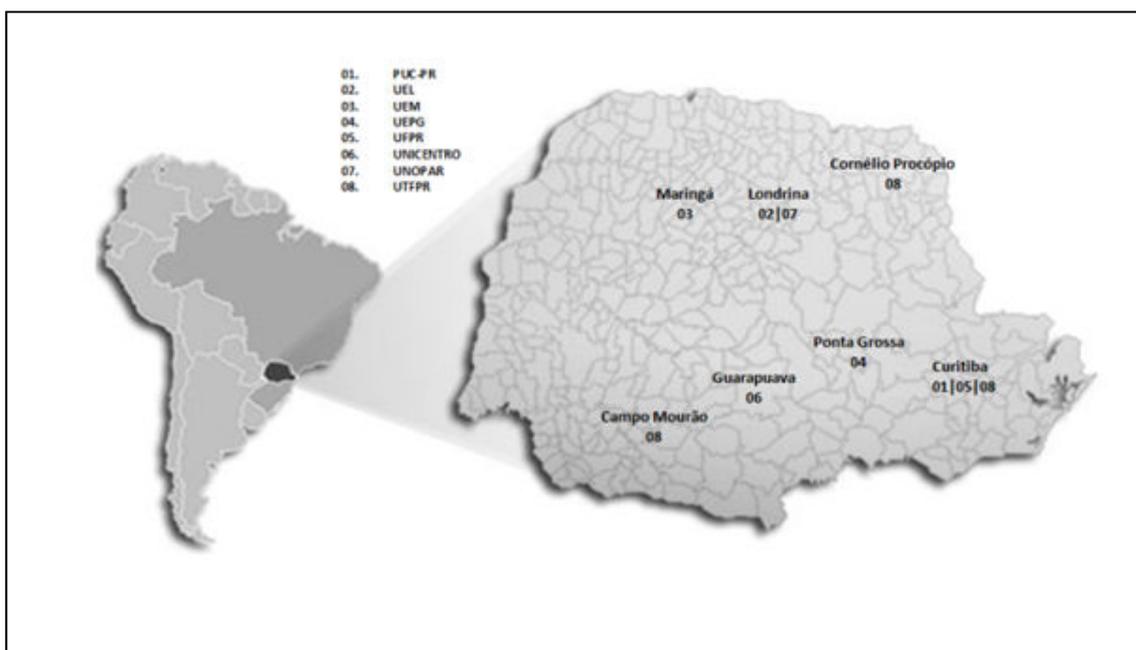


FIGURA 6.1.2 Mapa do Paraná com a distribuição das Universidades no estado. Adaptada de: Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IPARDES.

### 6.1.1. Informações dos grupos de pesquisa

As informações dos grupos de pesquisa estão dispostas nas tabelas a seguir.

TABELA 6.1.1 – Informações do grupo de pesquisa 01.

#### GRUPO DE PESQUISA 01

**Nome do grupo:** Biomateriais

**Instituição:** PUC-PR - Departamento de Odontologia

**Ano de formação:** 2001

**Área predominante:** Ciências da Saúde; Odontologia

**Principais Linhas de Pesquisa:** Desenvolvimento de equipamentos odontológicos (*led* de fotopolimerização, estudo de refletor de luz) e fitoterápicos.

**Líder do grupo:** Rodrigo Nunes Rached e Sérgio Vieira.

TABELA 6.1.2 – Informações do grupo de pesquisa 02.

**GRUPO DE PESQUISA 02**

**Nome do grupo:** Biotecnologia e materiais baseados em Polissacarídeos (BioPol)

**Instituição:** UFPR - Departamento Química e Departamento Botânica

**Ano de formação:** 2000

**Área predominante:** Ciências Exatas e da Terra; Química

**Principais Linhas de Pesquisa:** Caracterização, modificação e aplicação de polissacarídeos para usos na área de farmácia, cosméticos e revestimentos de poços de petróleo

**Líder do grupo:** Maria Rita Sierakowski.

TABELA 6.1.3 – Informações do grupo de pesquisa 03.

**GRUPO DE PESQUISA 03**

**Nome do grupo:** Propriedades Nanomecânicas de Superfícies e Filmes Finos

**Instituição:** UFPR - Departamento de Física

**Ano de formação:** 2000

**Área predominante:** Ciências Exatas e da Terra; Física

**Principais Linhas de Pesquisa:** Alterações em superfícies com a utilização de filmes finos, com o objetivo de melhorar a bioatividade dos titânios, além de caracterizações de materiais e pesquisas em próteses em geral.

**Líder do grupo:** Carlos Mauricio Lepiensi.

TABELA 6.1.4 – Informações do grupo de pesquisa 04.

**GRUPO DE PESQUISA 04**

**Nome do grupo:** Biomateriais e Bioengenharia

**Instituição:** UFPR - Departamento de Engenharia Química

**Ano de formação:** 2002

**Área predominante:** Engenharias; Engenharia Biomédica

**Principais Linhas de Pesquisa:** Avaliação e desenvolvimento de produtos à base de fluoreto aplicado à odontologia, avaliação e desenvolvimento de produtos ósseo-promotores, de integração e prótese dentária, estudo de materiais biológicos e resíduos de processos químicos.

**Líder do grupo:** Alvaro Luiz Mathias e Simone de Almeida Mathias ..

TABELA 6.1.5 – Informações do grupo de pesquisa 05.

**GRUPO DE PESQUISA 05**

**Nome do grupo:** Caracterização de materiais e mecânica computacional  
**Instituição:** Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR / Campus Cornélio Procópio  
**Ano de formação:** 2008  
**Área predominante:** Engenharias; Engenharia Mecânica  
**Principais Linhas de Pesquisa:** Biomateriais, materiais poliméricos, modelagem computacional para materiais poliméricos.  
**Líder do grupo:** Romeu Rony Cavalcante da Costa.

TABELA 6.1.6 – Informações do grupo de pesquisa 06.

**GRUPO DE PESQUISA 06**

**Nome do grupo:** Desenvolvimento e Aplicações de Biomateriais  
**Instituição:** Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR / Campus Campo Mourão  
**Ano de formação:** 2010  
**Área predominante:** Engenharias; Engenharia Química  
**Principais Linhas de Pesquisa:** Biopolímeros a partir de fontes renováveis, encapsulação de compostos biologicamente ativos, hidrogéis.  
**Líder do grupo:** Odinei Hess Gonçalves.

TABELA 6.1.7 – Informações do grupo de pesquisa 07.

**GRUPO DE PESQUISA 07**

**Nome do grupo:** Grupo de Física Aplicada em Materiais  
**Instituição:** UNICENTRO / Guarapuava  
**Ano de formação:** 2011  
**Área predominante:** Ciências Exatas e da Terra; Física.  
**Principais Linhas de Pesquisa:** Biofísica de Materiais, Obtenção e Caracterização de Matérias-Primas e Materiais Cerâmicos, Reciclagem de resíduos sólidos.  
**Líder do grupo:** Ricardo Yoshimitsu Miyahara.

TABELA 6.1.8 – Informações do grupo de pesquisa 08.

**GRUPO DE PESQUISA 08****Nome do grupo:** ACUBENS**Instituição:** Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG**Ano de formação:** 1992**Área predominante:** Ciências da Saúde; Odontologia**Principais Linhas de Pesquisa:** Clínica Odontológica em Saúde Pública e Farmacologia Aplicada à Odontologia - Básica e clínica/ Terapêutica Clínica Odontológica.**Líder do grupo:** Vitoldo Antonio Kozlowski Junior.

TABELA 6.1.9 – Informações do grupo de pesquisa 09.

**GRUPO DE PESQUISA 09****Nome do grupo:** Biomateriais em Odontologia**Instituição:** Universidade Estadual de Maringá - UEM**Ano de formação:** 2002**Área predominante:** Ciências da Saúde; Odontologia**Principais Linhas de Pesquisa:** Biocompatibilidade, Implantes Ósseo-Integrados e Processo de Reparos.**Líder do grupo:** Edevaldo Tadeu Camarini e Angelo José Pavan.

TABELA 6.1.10 – Informações do grupo de pesquisa 10.

**GRUPO DE PESQUISA 10****Nome do grupo:** Biomateriais**Instituição:** Universidade Estadual de Londrina - UEL**Ano de formação:** 2010**Área predominante:** Ciências da Saúde; Odontologia.**Principais Linhas de Pesquisa:** Implantes ósseo-integrados, implantes para fixação interna estável e propriedades dos materiais odontológicos.**Líder do grupo:** Edwin Fernando Ruiz Contreras.

TABELA 6.1.11 – Informações do grupo de pesquisa 11.

**GRUPO DE PESQUISA 11**

**Nome do grupo:** Desenvolvimento de técnicas e materiais odontológicos.

**Instituição:** Universidade Norte Paraná - UNOPAR

**Ano de formação:** 2001

**Área predominante:** Ciências da Saúde; Odontologia.

**Principais Linhas de Pesquisa:** Propriedades químicas, físicas e mecânicas dos materiais odontológicos.

**Líder do grupo:** Murilo Baena Lopes

## 6.2. Análise das Entrevistas com os líderes de grupos de pesquisa.

Após a realização das entrevistas com os líderes dos grupos de pesquisa, levantaram-se os principais aspectos que regem as relações destes grupos com outros grupos de pesquisa e com as empresas do setor.

De acordo com as respostas, apresentadas na Figura 6.3.1, a busca por parcerias entre grupos de pesquisa são iniciadas principalmente por três fatores: a necessidade de utilização de equipamentos; a necessidade de obter conhecimentos específicos de outra área e a proximidade acadêmica dos pesquisadores. Entende-se por proximidade acadêmica o fato dos pesquisadores terem realizado a graduação ou pós-graduação na mesma instituição.

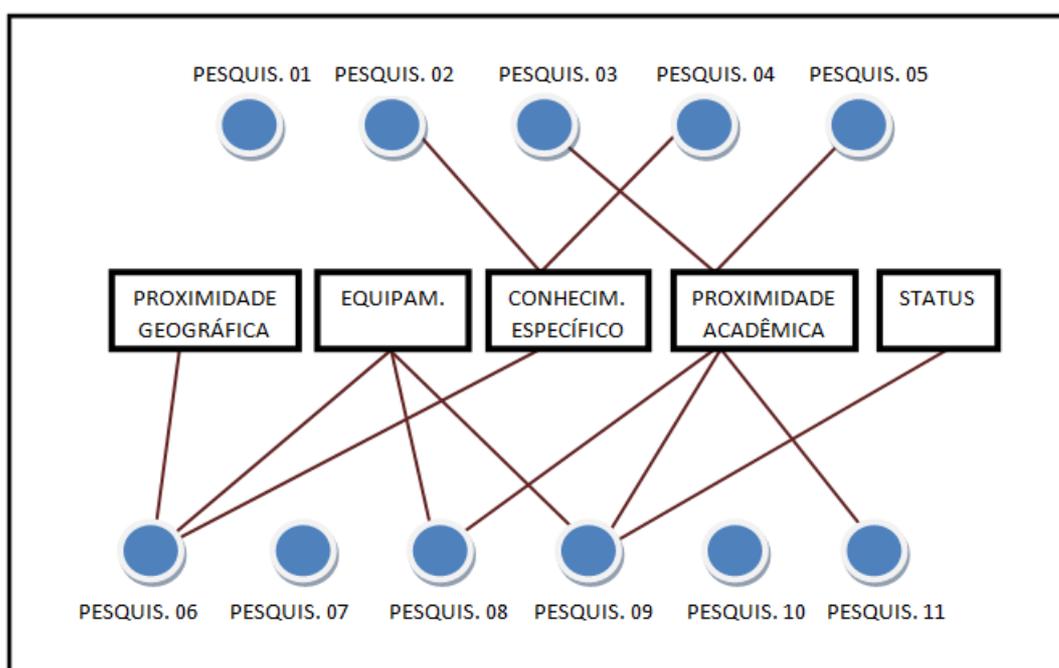


FIGURA 6.2.1. Motivos para se estabelecer parcerias com outros grupos de pesquisa, segundo os pesquisadores.

Neste ponto percebe-se que as parcerias existentes, entre grupos que estudam assuntos relacionados, ocorreram principalmente devido à participação durante a formação acadêmica de um dos membros naquele grupo.

Em relação às parcerias com as empresas do setor de biomateriais, percebe-se que as relações existentes são na grande maioria das vezes informais. Apenas dois grupos de pesquisas mencionaram a existência de um contrato formal entre o grupo e a empresa, e em ambos os casos, a parceria foi desfeita antes do término da pesquisa. A maioria das relações ocorre tendo as empresas apenas como fornecedoras de matéria prima. Uma situação peculiar que apareceu em dois casos foi a utilização de equipamentos do grupo de pesquisa para a realização de testes específicos para a empresa, na situação em que a empresa buscou o grupo para realizar o estudo. Este fato mostra o conhecimento, por parte da empresa, da existência do grupo de pesquisa e de suas competências. O que chama a atenção é que os testes foram realizados de maneira gratuita, sem vantagem aparente para o grupo de pesquisa, uma vez que estes resultados não foram utilizados em outras pesquisas. Ocorreu apenas uma prestação de serviço gratuita.

Uma informação levantada que merece destaque é o fato de algumas empresas fornecerem seus produtos para testes, aceitando a publicação dos resultados, independente de quais forem. Esta ação que, segundo os pesquisadores entrevistados, tem ligação com o *marketing* indireto do produto. Chama a atenção para a confiança que as empresas têm em seus produtos e nos resultados que serão obtidos pelos grupos de pesquisa.

De acordo com as respostas a busca por parcerias com as empresas do setor são motivadas principalmente pela busca de matéria-prima, utilização de equipamentos, e outros fatores apresentados na Figura 6.3.2.

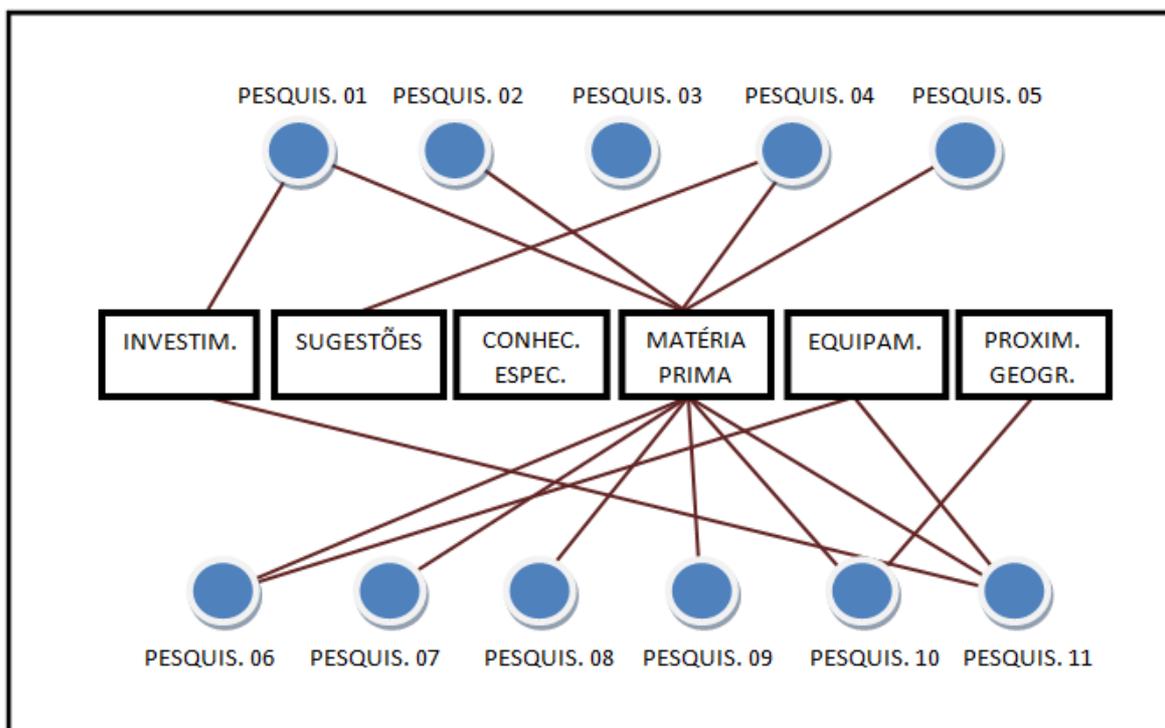


FIGURA 6.2.2. Motivos para se estabelecer parcerias com empresas, segundo os pesquisadores.

Os pesquisadores opinaram sobre os itens que dificultam o estabelecimento das parcerias entre os grupos de pesquisa e as empresas. Em relação a esta questão, as principais dificuldades levantadas estão relacionadas com a demora no processo de pesquisa e patenteamento, questões burocráticas da universidade e a questão do sigilo na publicação de artigos técnicos conforme apresentado na Figura 6.3.3.

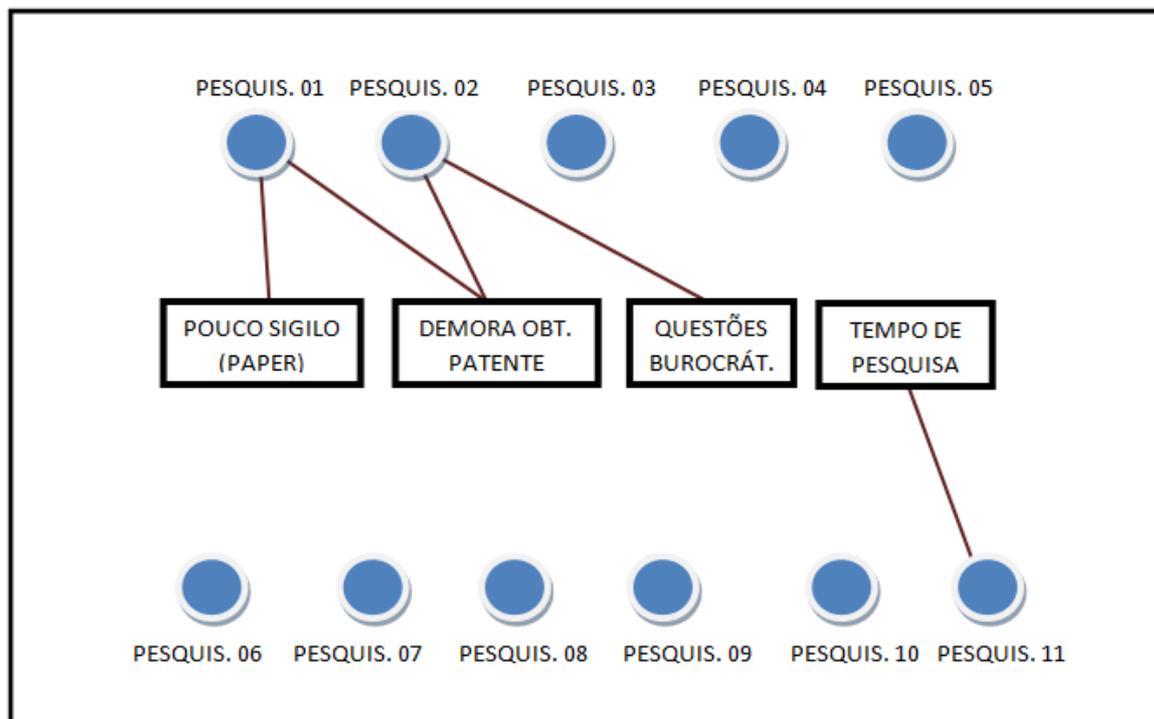


FIGURA 6.2.3. Principais dificuldades para se estabelecer parcerias com as empresas, segundo os pesquisadores.

Em relação às lacunas que impedem o maior desenvolvimento das pesquisas sobre biomateriais foram levantados vários aspectos. Estas lacunas foram divididas em lacunas de R.H, de estruturas físicas e de financiamento. Em relação às lacunas relacionadas com recursos humanos, uma das dificuldades é a formação científica dos alunos, conforme mostra a Figura 6.3.4. Os entrevistados, em sua maioria, elogiaram a formação acadêmica (conhecimentos sobre a área) dos alunos, mas levantaram o fato da pouca formação científica dos mesmos. Segundo os relatos, a transição para o papel de pesquisador é dificultada pela falta de contato com a pesquisa durante a graduação. Os alunos, que muitas vezes não fizeram iniciação científica, levaram um tempo até se adaptar com a rotina dos grupos de pesquisa. Outra questão levantada em relação aos recursos humanos dos grupos de pesquisa foi a dificuldade em manter os pesquisadores com grande número de publicações. Segundo os relatos, muitos pesquisadores das universidades estaduais paranaenses e das universidades particulares mudam de instituição em busca de melhores salários e condições de pesquisa. O destino destes pesquisadores são as universidades federais e as universidades estaduais paulistas.

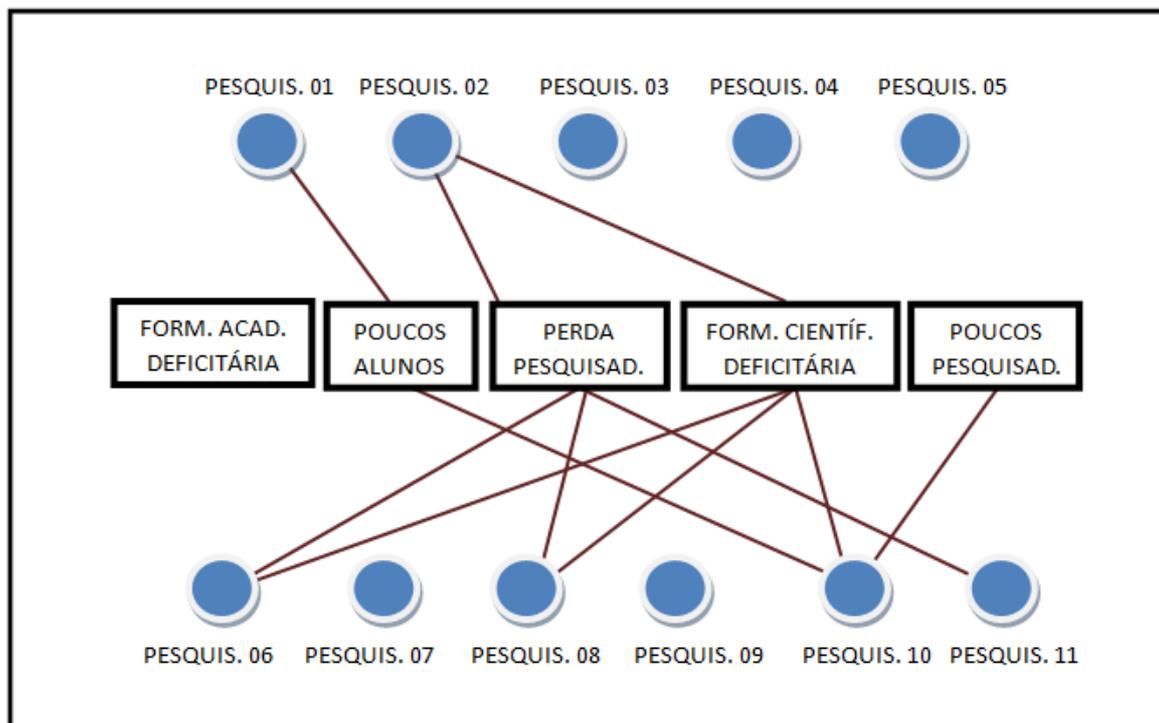


FIGURA 6.2.4. Principais lacunas no desenvolvimento das pesquisas – dimensão R.H.

Em relação às lacunas relacionadas à estrutura física dos locais de pesquisa, as principais dificuldades levantadas estão expostas na Figura 6.3.5. A falta de equipamentos foi um aspecto levantado nas entrevistas, porém a maioria dos entrevistados relatou conseguir superar esta lacuna com a realização de parcerias com outros grupos que possuem os equipamentos necessários. Nas universidades estaduais foi levantada a questão da falta de apoio em relação à manutenção ou adequação da infraestrutura física para os laboratórios. Alguns grupos têm dificuldade em adaptar as instalações elétricas/hidráulicas aos novos equipamentos comprados com financiamento oriundos de editais. Em alguns casos o valor do equipamento é muito superior ao valor que seria gasto na adaptação do local, mas mesmo assim ocorre a dificuldade para colocá-lo em funcionamento.

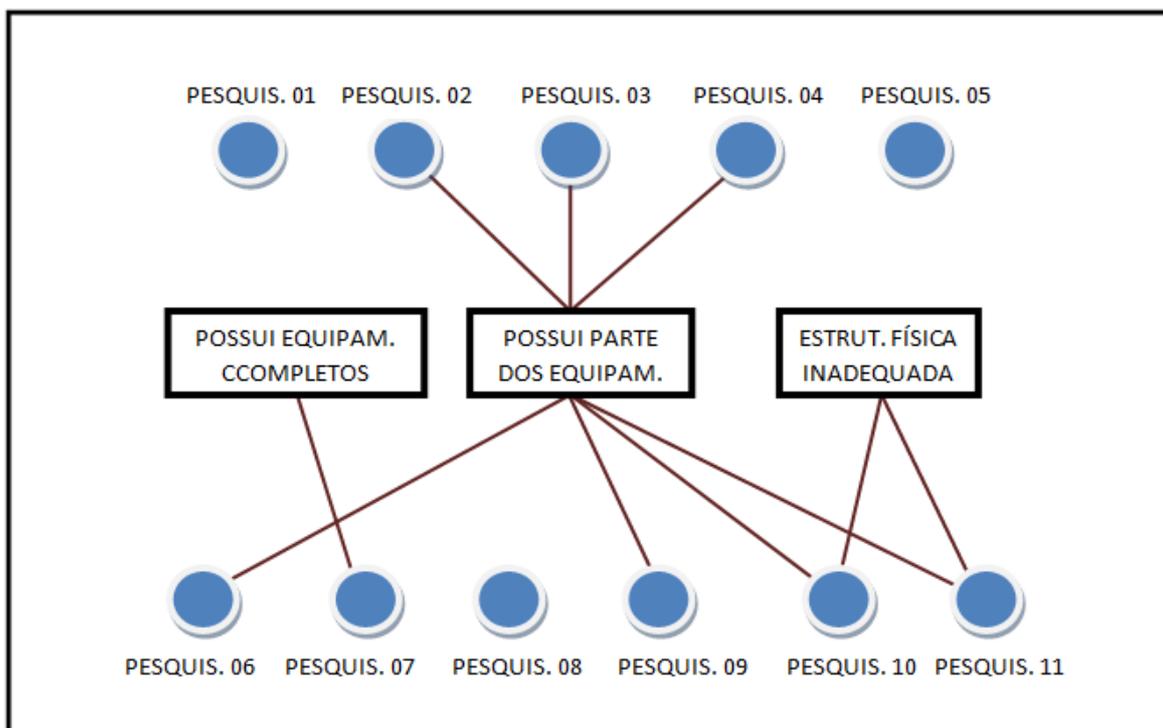


FIGURA 6.2.5. Principais lacunas no desenvolvimento das pesquisas – dimensão Infraestrutura.

Em relação às lacunas de financiamento, as entrevistas mostraram que os grupos de pesquisa frequentemente têm dificuldades para o acesso aos financiamentos. As principais dificuldades neste aspecto, apresentadas na Figura 6.3.6, são relacionadas ao pequeno número de editais, aos valores baixos de financiamento e às exigências de alguns editais que dificultam o acesso ao financiamento. Segundo os relatos, os editais da Fundação Araucária não conseguem suprir a demanda de financiamento dos grupos, além de, segundo um dos entrevistados<sup>15</sup>, impedir a participação de grupos vinculados a instituições com fins lucrativos. Os editais da CNPq injetam um volume maior de recursos nos grupos de pesquisa, porém seus critérios de distribuição, mediante produção científica, dificultam o acesso aos financiamentos de grupos novos ou em fase de expansão.

<sup>15</sup> Informação confirmada com a leitura do edital.

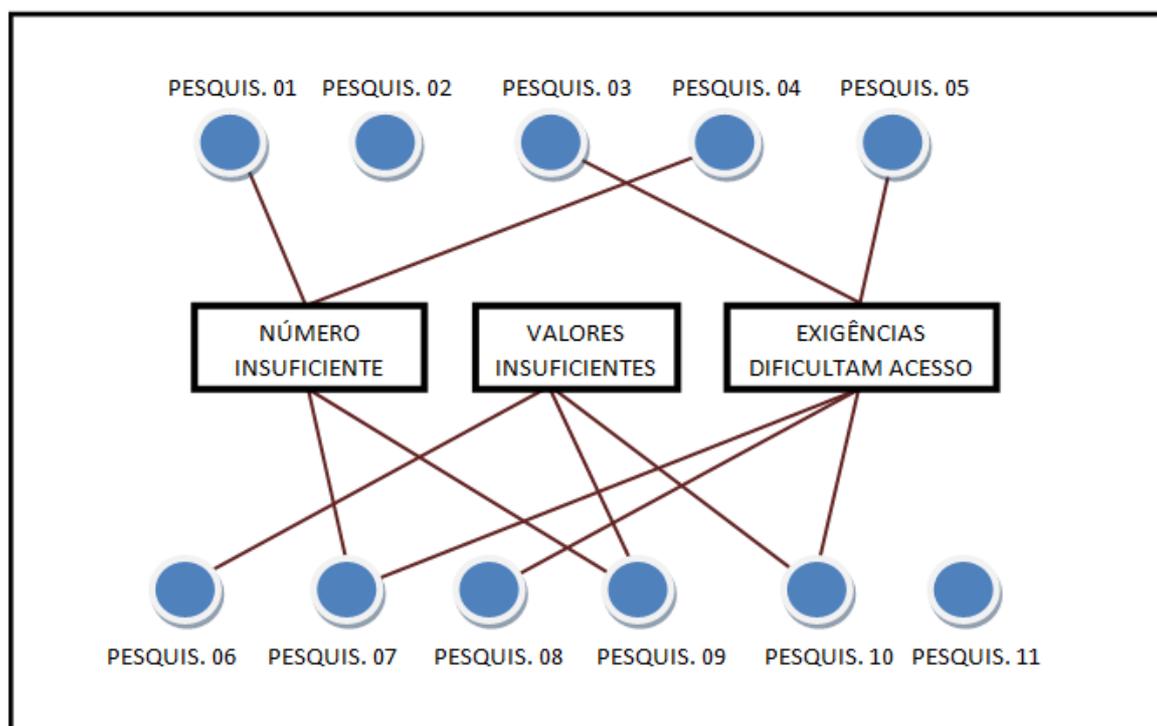


FIGURA 6.2.6. Principais lacunas no desenvolvimento das pesquisas – Financiamento.

### 6.3. Etapa Quantitativa (respostas dos questionários com os líderes dos grupos de pesquisa)

De acordo com as respostas obtidas na etapa exploratória foi elaborado o questionário que foi encaminhado aos pesquisadores por meio do aplicativo *surveymonkey*. Este aplicativo possibilita o acesso ao questionário por meio de um *link* encaminhado por *e-mail*, que após completamente preenchido, encaminha um aviso que identifica quais respondentes encerraram o questionário. As questões estão separadas de acordo com a dimensão a ser analisada. As respostas obtidas com os questionários estão apresentadas no próximo subitem.

#### 6.3.1. Estudo das Relações entre grupos de Pesquisa

Estas questões visam identificar a importância de cada item no que diz respeito às relações entre os grupos de pesquisa. Foram avaliados os fatores levantados nas entrevistas e, nesta etapa, quantificada a importância de cada um, conforme gráficos apresentados na sequência.

Conforme as entrevistas exploratórias, os principais motivos que levam um grupo de pesquisa a buscar cooperação com outro grupo são o compartilhamento de equipamentos e a busca de conhecimento em área específica.

Diante desta informação, questionou-se diretamente a influência de cada um destes fatores na escolha do grupo parceiro. De acordo com as repostas ao questionário, apresentada na Figura 6.43.1, a totalidade dos grupos afirmou que a interação com outros grupos ocorre com a intenção de compartilhamento dos equipamentos. Desta forma, percebe-se que a utilização de equipamentos por outros grupos é uma prática bastante comum e que tem sido necessária para as pesquisas.

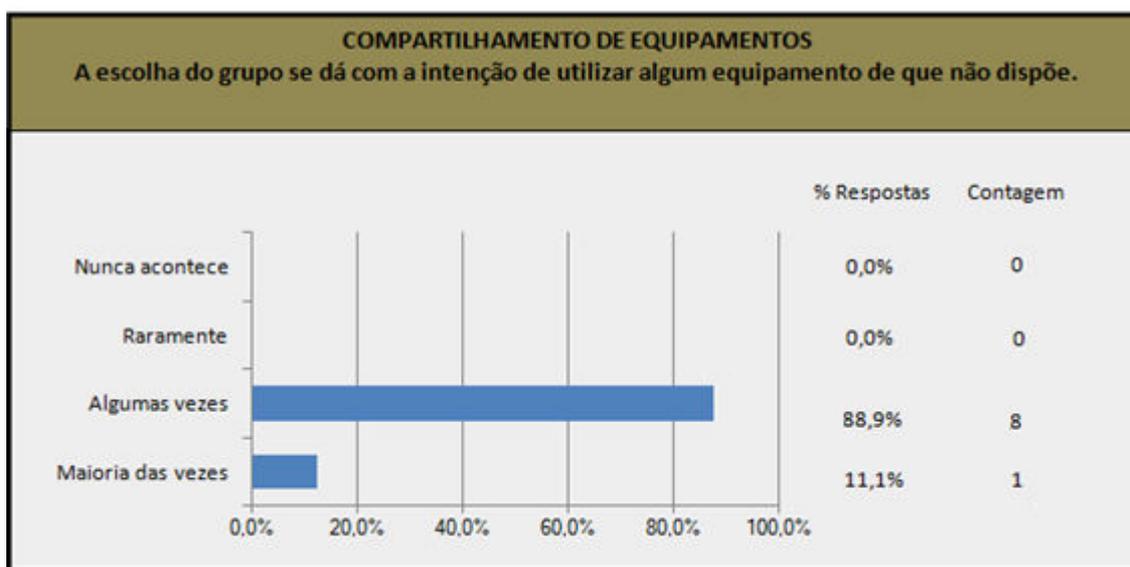


FIGURA 6.3.1. Ocorrência do compartilhamento de equipamentos entre grupos de pesquisa.

Infere-se também que os grupos de pesquisa entrevistados não possuem todos os equipamentos de que necessitam para desenvolver suas pesquisas. Muito embora seja até natural a necessidade de utilização de equipamentos externos, pois não se imagina que todos os grupos de pesquisa irão possuir todos os equipamentos necessários. A necessidade constante de compartilhamento pode gerar alguns empecilhos para o desenvolvimento tecnológico, uma vez que o processo de encaminhar a amostra, aguardar a realização da análise e receber o resultado demora um período de tempo que acaba por atrasar as pesquisas, além da necessidade do aceite pelo grupo possuidor do equipamento em realizar a análise.

Outro motivo levantado nas entrevistas para a escolha do grupo colaborador é em relação à busca por conhecimentos específicos em outra área. Os resultados

apresentados na Figura 6.3.2 mostram que esta prática também é bastante utilizada pela maioria dos grupos (apenas um grupo respondeu raramente).

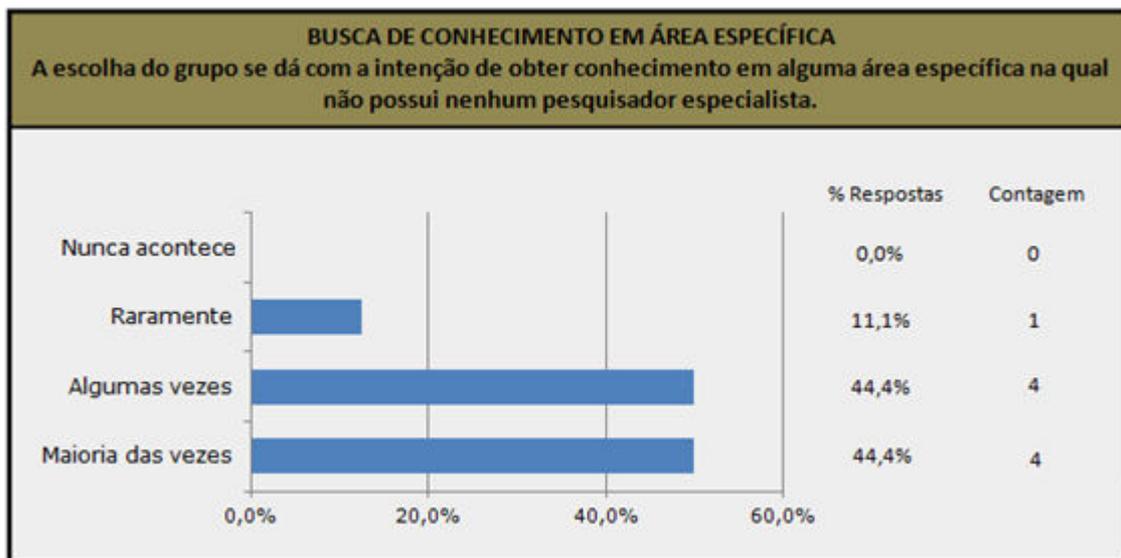


FIGURA 6.3.2. Ocorrência da busca por conhecimento específico entre grupos de pesquisa.

Este fato é um indicador de que os grupos de pesquisas estão realizando pesquisas avançadas e multidisciplinares, não ficando restritas ao escopo de conhecimento daquele grupo de pesquisadores. Segundo as entrevistas exploratórias, na maioria dos grupos relacionados com odontologia, as parcerias ocorrem com grupos ligados à ciência dos materiais, uma vez que se fazem necessários conhecimentos destas duas áreas no desenvolvimento de materiais odontológicos.

Buscou-se descobrir também se alguns fatores casuais<sup>16</sup>, como a proximidade geográfica, a proximidade acadêmica e o *status* do grupo no meio acadêmico influenciavam na escolha do grupo parceiro. Em relação à proximidade geográfica, não é possível indicar este fator como decisivo na escolha do grupo colaborador. Como mostra a Figura 6.34.3, três grupos afirmaram que a estar próximo fisicamente determina a escolha do grupo colaborador e seis grupos concordaram com a afirmação.

<sup>16</sup> Chamou-se de fatores casuais, pois foram determinados sem a influência dos envolvidos.

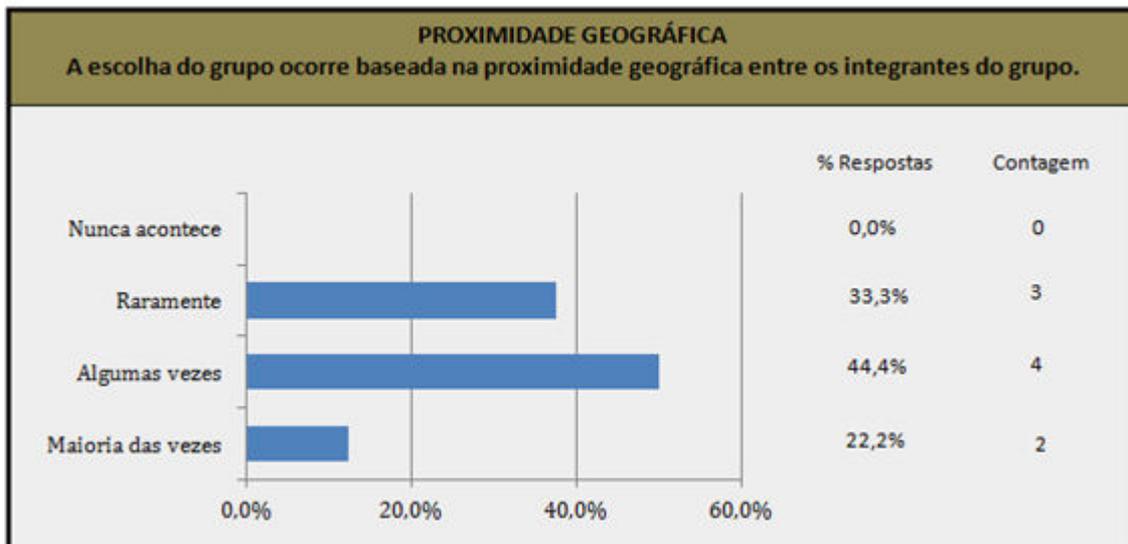


FIGURA 6.3.3. Ocorrência da proximidade geográfica como fator para a cooperação entre grupos de pesquisa.

Este resultado não confirma, para os grupos de pesquisa, o que dizem os trabalhos de Arrow [1962] que afirmam que a proximidade geográfica confere grandes vantagens às empresas próximas das universidades. Embora este trabalho citado fale sobre vantagem das empresas, poderia se esperar que a proximidade geográfica entre os grupos de pesquisa colaborasse para uma maior interação, mas como já mencionado, isso não foi confirmado.

Entretanto, durante as entrevistas apareceu um fator nunca discutido na literatura, pelo menos até onde alcançou a revisão bibliográfica deste trabalho. Foi citado pelos pesquisadores que as interações ocorrem geralmente com grupos de pesquisa que contém outros pesquisadores oriundos da mesma instituição de ensino.

Assim, optou-se por definir como proximidade acadêmica o fato de dois pesquisadores terem, em algum momento de sua vida acadêmica, estudado na mesma instituição, mas não necessariamente tendo pertencido ao mesmo grupo de pesquisa. Os resultados dos questionários, apresentados na Figura 6.34.4, mostram que a proximidade acadêmica é um fator determinante para a escolha do grupo parceiro, uma vez que oito grupos concordaram com a afirmação, enquanto apenas um foi contrário.

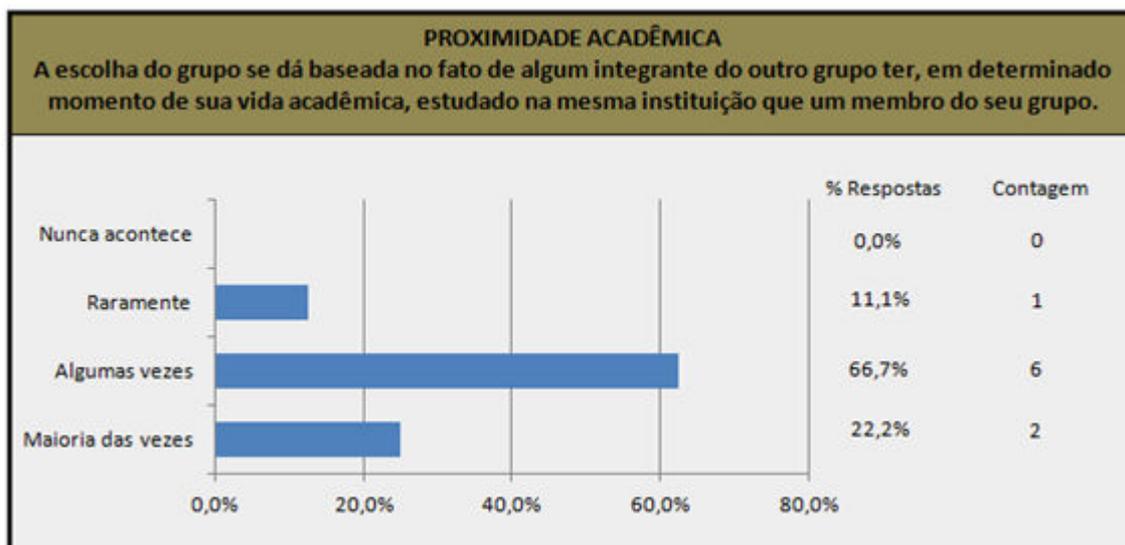


FIGURA 6.3.4. Ocorrência da proximidade acadêmica como fator para a cooperação entre grupos de pesquisa.

Percebe-se com isso que o fato do pesquisador saber que outro grupo possui uma pessoa que trabalha em determinada área, uma vez que ele conhece a área do membro pois estudaram na mesma instituição, contribui para que os grupos estabeleçam parcerias.

Por último, buscou-se determinar se o *status* do grupo de pesquisa no meio acadêmico é importante para que ele seja mais convidado a estabelecer parcerias. De acordo com os resultados, mostrados na Figura 6.34.5, este fator possui certa relevância, mas não pode ser apontado como fundamental para a escolha do grupo.

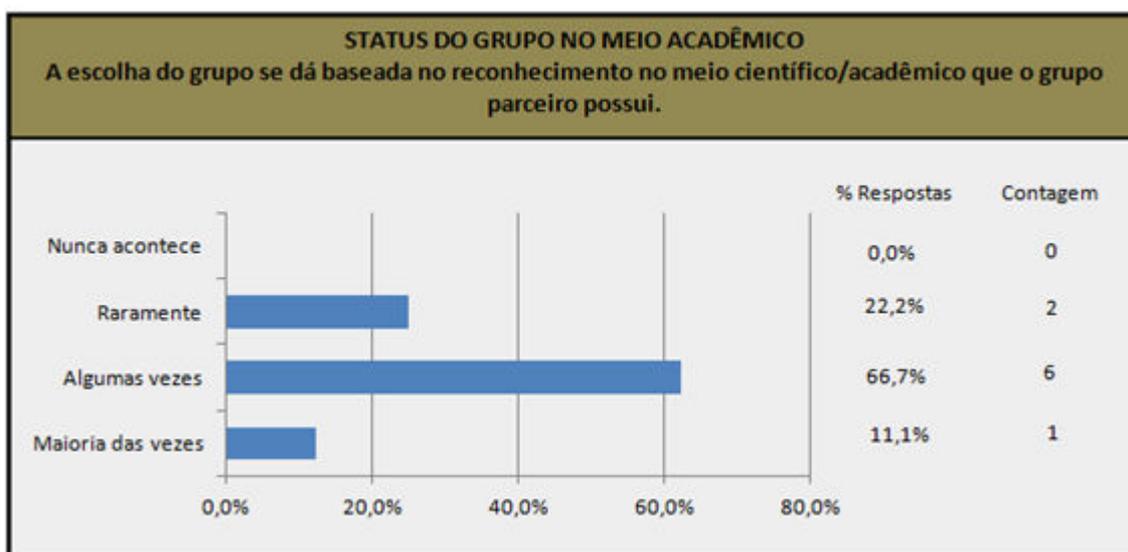


FIGURA 6.3.5. Influência do *status* como fator para a cooperação entre grupos de pesquisa.

Em algumas entrevistas, ficou indicado que as parcerias com grupos estabelecidos facilitam na obtenção de recursos. Este pode ser o fator determinante, uma vez que dependendo do objetivo de quem busca a parceria, o *status* do grupo colaborador tem maior importância. Outro fator indireto é que os grupos estabelecidos no meio acadêmico têm suas linhas de pesquisa bastante conhecidas, o que facilita a identificação destes grupos.

### 6.3.2. Estudo das relações entre grupos de pesquisa e empresas.

Estas questões visam identificar a importância de cada item no que diz respeito às relações entre os grupos de pesquisa e as empresas. Foram avaliados os fatores levantados nas entrevistas e, nesta etapa, quantificada a importância de cada um, para o estabelecimento das relações entre os grupos e as empresas.

O questionário confirmou que as relações entre os grupos de pesquisa e as empresas ocorrem, na maioria das vezes, de maneira informal e que as empresas ainda são vistas como colaboradores nas pesquisas e não parceiros com objetivos complementares. Este fato ficou bem marcado nos resultados mostrados na Figura 6.43.6.

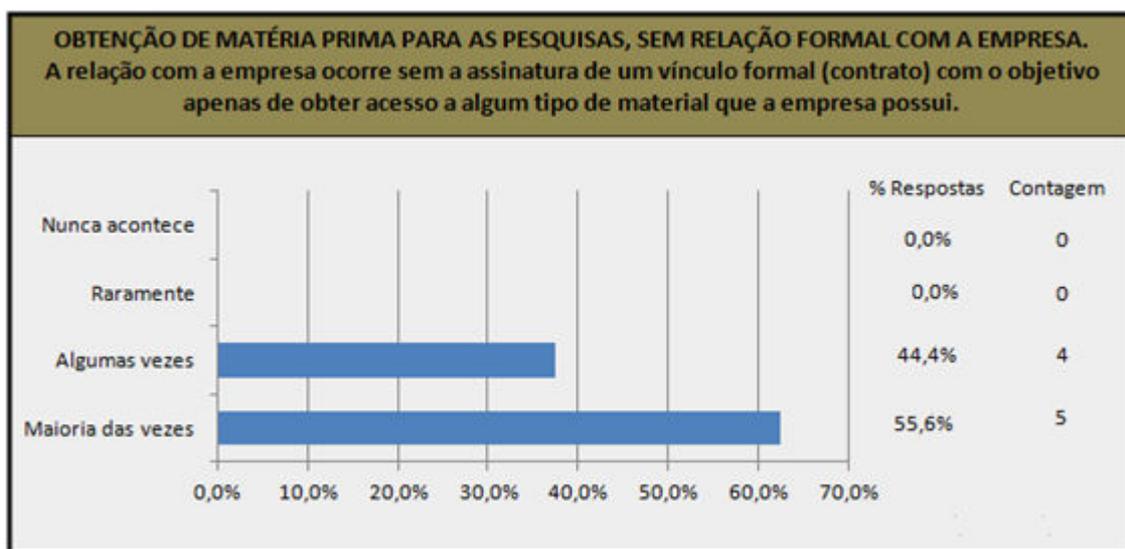


FIGURA 6.3.6. Obtenção de matéria prima como fator para a cooperação entre grupos de pesquisa e empresas.

Percebe-se uma forte incidência de vínculos informais com objetivo específico de acesso a materiais da empresa. Em alguns casos, como relatado nas entrevistas exploratórias, a empresa fornece materiais preparados especialmente para aquela pesquisa, mostrando uma relação mais madura, entretanto em muitos casos as empresas

forneem materiais comuns, sendo esta ação quase que uma gentileza para o pesquisador e não uma relação com interesses de mão dupla. Cabe ressaltar que em geral as pesquisas utilizam materiais que possuem um alto custo ou são de difícil obtenção. Isso explica em partes a necessidade do uso da parceria para obter acesso a este tipo de material.

Em relação à utilização de equipamentos das empresas, percebe-se na Figura 6.34.7, que não é uma prática comum os grupos de pesquisa utilizarem os equipamentos das empresas.

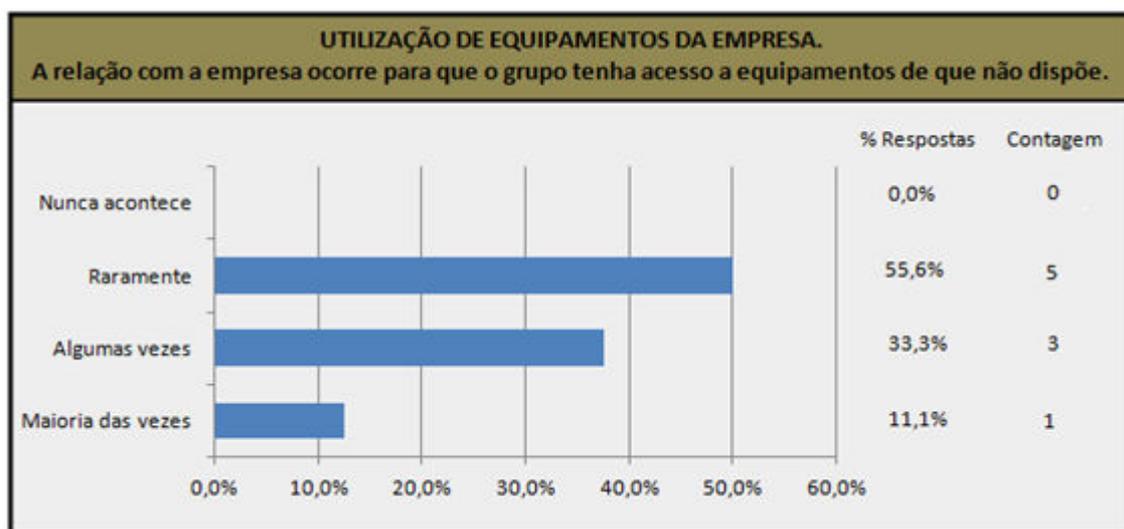


FIGURA 6.3.7. Utilização de equipamentos como fator para a cooperação entre grupos de pesquisa e empresas.

Isto ocorre devido ao fato das empresas não possuírem um grande parque de análises, sendo que muitas vezes os grupos de pesquisa possuem mais equipamentos de análise que as empresas. Além disso, quando as empresas possuem os equipamentos, a utilização pelos grupos de pesquisa só ocorre nos casos em que o objeto de estudo da pesquisa está diretamente relacionado com algum produto ou área de atuação da empresa, o que nem sempre acontece nas pesquisas acadêmicas.

Um dado que chamou a atenção e que caracteriza o tipo de relação existente entre os pesquisadores e as empresas é a baixa existência de pesquisas compartilhadas, no qual a empresa aparece como investidor. No questionário encaminhado aos pesquisadores, esta situação apareceu na Figura 6.34.8, em que se percebe uma tendência de não procurar as empresas como investidoras na pesquisa.

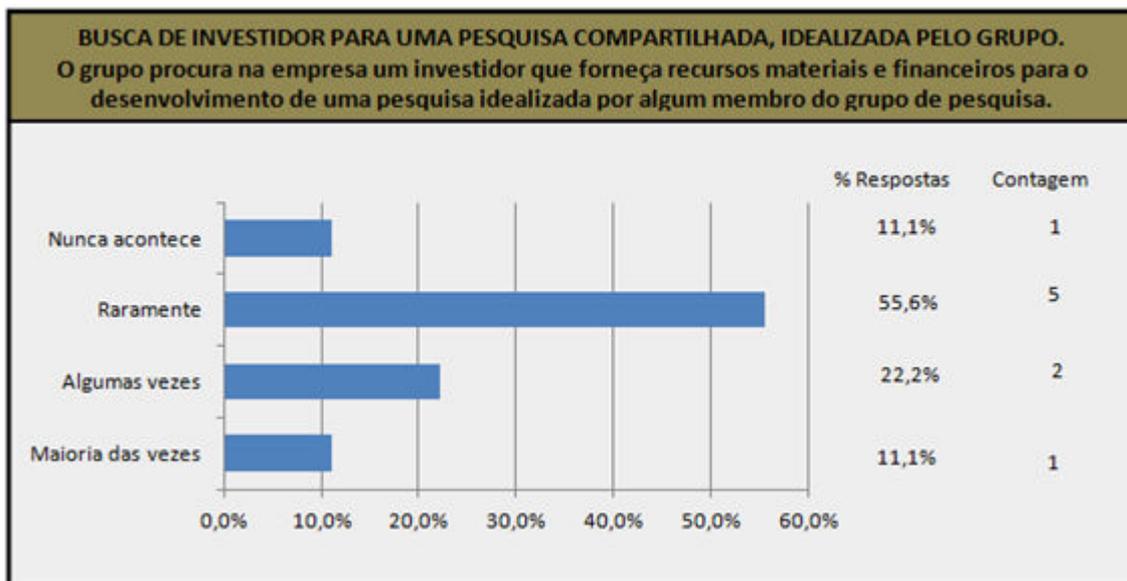


FIGURA 6.3.8. Busca de Investidor como fator para a cooperação entre grupos de pesquisa e empresas.

Percebe-se com isso o resquício da antiga visão de que a academia não busca o mercado no interesse do desenvolvimento de pesquisas. Com este tipo de atitude, as parcerias praticamente só são iniciadas quando a empresa busca o grupo, o que impede a utilização de muitos resultados. Fica evidente que os pesquisadores não enxergam a empresa como um parceiro para ser sócio na pesquisa, e sim, como alguém que pode facilitar a pesquisa, sem maiores envolvimento.

Em relação à busca por sugestões de temas a serem pesquisados, percebe-se na Figura 6.4.8, que esta prática é utilizada pelos pesquisadores. Este fato tem muita relação com a utilização de matéria-prima das empresas, normalmente produtos comerciais, uma vez que muitas pesquisas de iniciação científica ou mestrado são baseadas na realização de testes nos materiais já existentes. Assim, a empresa que fornece o material acaba sugerindo alguns temas de seu interesse.

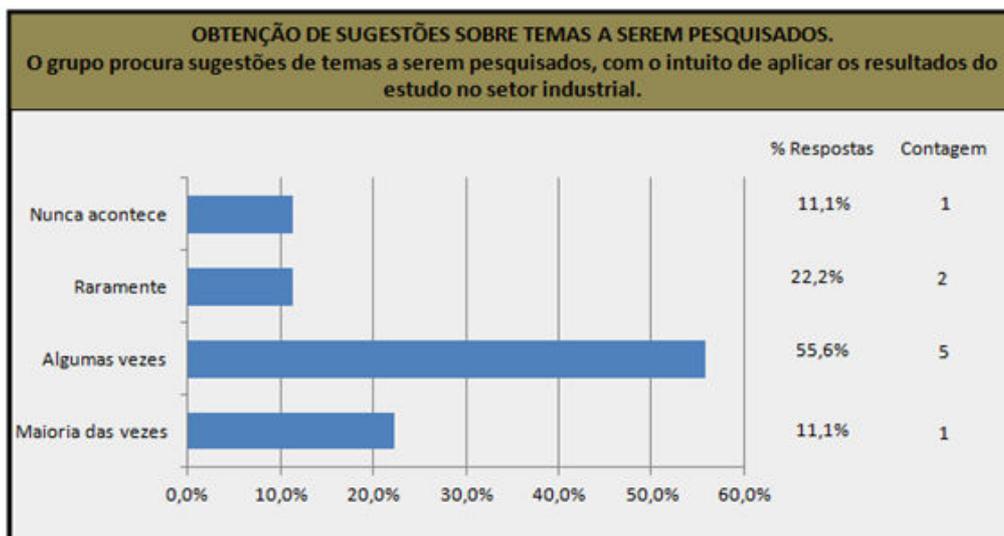


FIGURA 6.3.9. Busca de Sugestões de Pesquisa como fator para a cooperação entre grupos de pesquisa e empresas.

### 6.3.3. Dificuldades nas relações com as empresas.

Os questionários qualitativos buscaram confirmar as impressões obtidas com as entrevistas exploratórias no sentido de identificar, segundo os pesquisadores das ICTs, quais os principais fatores que dificultam o estabelecimento de relações com as empresas. Um dos pontos levantados nas entrevistas foi em relação ao acesso exclusivo aos resultados da pesquisa. Foi levantado que, na percepção dos pesquisadores, as empresas não investem nas pesquisas pois perderiam o sigilo da pesquisa quando esta for divulgada ao meio científico, por meio de *artigos científicos e participações em eventos científicos*. Observa-se na Figura 6.3.10, que esta percepção é confirmada pela maioria dos entrevistados.

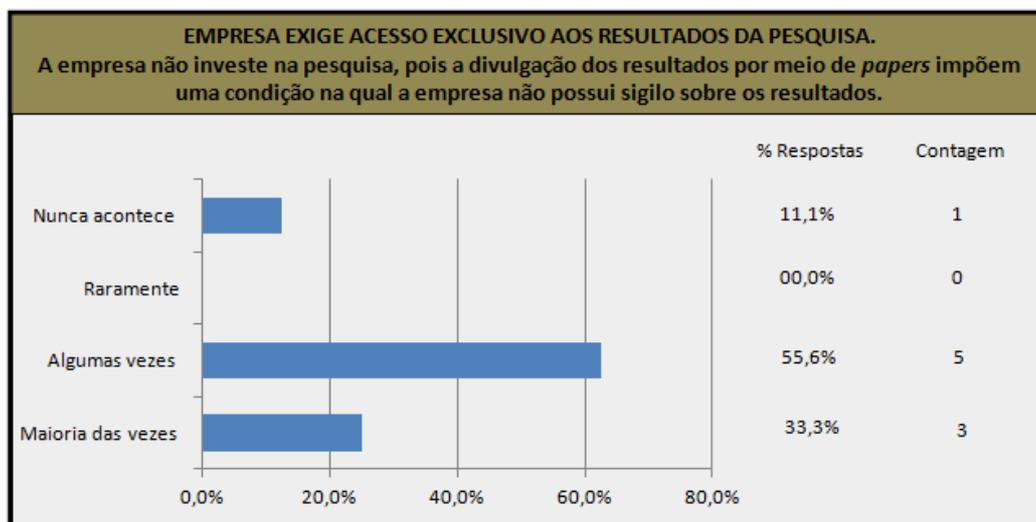


FIGURA 6.3.10. Ocorrência de exclusividade no acesso aos resultados da pesquisa.

Interessante perceber que os pesquisadores observam esta questão como um dos principais gargalos na relação com as empresas, porém pouco se discute sobre a real necessidade da publicação integral dos resultados no artigo científico. Esta questão pode ser amenizada com a valorização de outros modos de apresentação de resultados, uma vez que hoje os pesquisadores (e os grupos de pesquisa, programas de pós-graduação, etc) são avaliados pelo número de publicações. Já existe um crescimento na aceitação de patentes como comprovação de trabalhos científicos, porém alguns editais ainda não contemplam de forma igualitária artigos científicos e patentes. Esta é uma questão muito relevante, pois uma pequena mudança nos editais pode diminuir um grande entrave na relação entre pesquisadores e empresas. Muito embora caiba salientar que o termo pequena mudança está sendo utilizado no sentido direto: basta igualar o "valor acadêmico" de um artigo científico e uma patente, porém é uma grande mudança em termos de conceito, pois desta forma aceita-se formalmente a pesquisa comercial como trabalho acadêmico.

Ainda em relação à questão das patentes, procurou-se identificar se a demora no processo de obtenção destas é um dos fatores que dificultam o estabelecimento de parcerias com as empresas. Como se pode confirmar com a Figura 6.3.11, não existe consenso neste ponto, pois os resultados foram bastante dispersos. Muito se deve ao fato das relações entre os agentes não vislumbrarem inovações de ruptura.

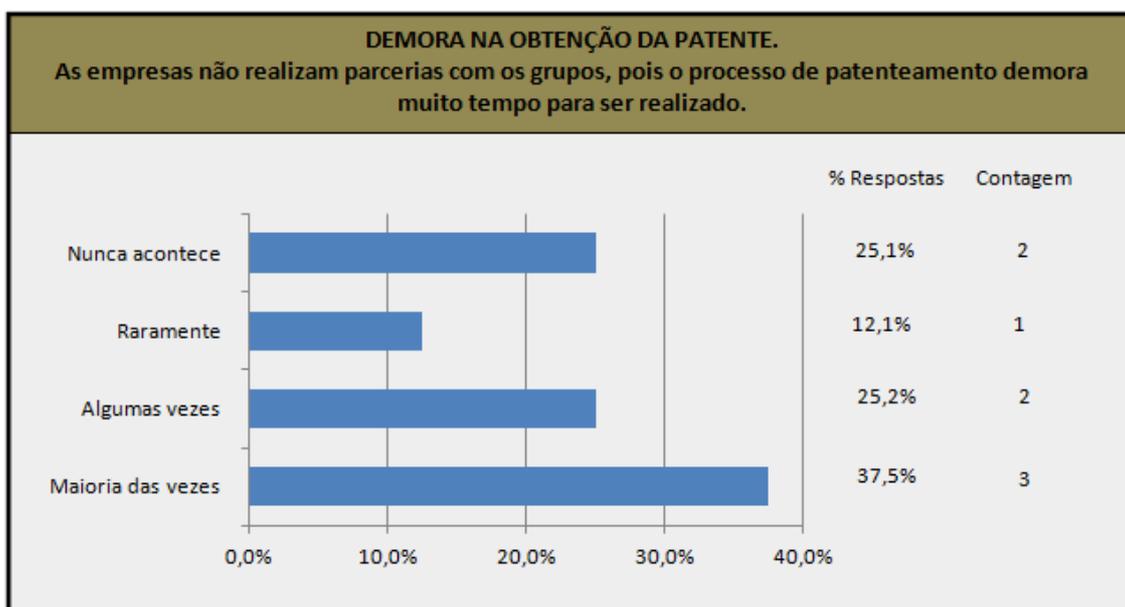


FIGURA 6.3.11. Demora no patenteamento como fator que dificulta a relação ICTs - empresas.

Ainda se tratando das questões temporais das pesquisas em parcerias, discutiu-se sobre a diferença de escala temporal entre empresa e grupos de pesquisa. Os pesquisadores opinaram que esta diferença é um dos fatores que dificulta a realização das parcerias. Percebe-se pela Figura 6.3.12 que grande parte dos pesquisadores considera este fator relevante.

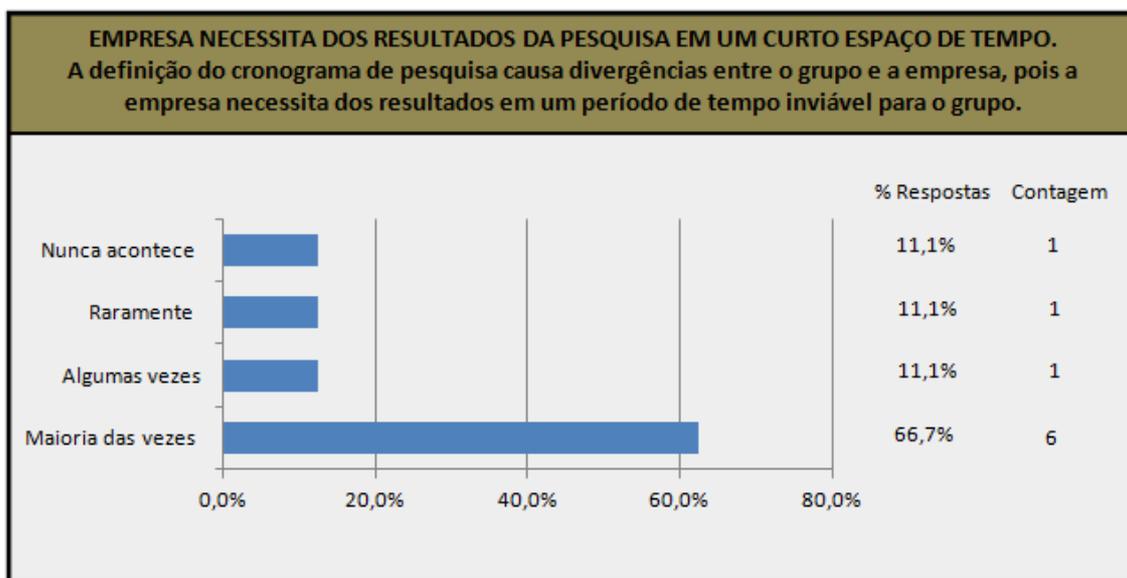


FIGURA 6.3.12. Divergências temporais como fator que dificulta a relação ICTs - empresas.

Devido à agilidade dos mercados tecnológicos, as empresas necessitam que os resultados sejam rapidamente encaminhados e utilizados, enquanto os grupos de pesquisa, por terem objetivos diferentes, precisam de um tempo maior para concluir todo o processo. Isso fica evidente em trabalhos relacionados com pesquisas de alunos de pós-graduação. Uma pesquisa de mestrado tem um prazo de aproximadamente dois anos para ser concluída, porém apenas uma parte deste tempo é dedicada à pesquisa em si, sendo grande parte ocupada por outras atividades acadêmicas, como a realização de disciplinas. Para a empresa este período pode ser muito longo, uma vez que este tipo de pesquisa normalmente não será um trabalho completo, mas uma parte de uma pesquisa mais ampla. Caso a empresa possua um pesquisador dedicado integralmente a esta pesquisa, certamente o tempo para finalizá-la seria muito reduzido.

Por último foi levantada a opinião dos entrevistados sobre as questões burocráticas da universidade. Este item, conforme mostra a Figura 6.3.13, foi unanimidade entre os entrevistados. Todos afirmaram acreditar que as questões processuais na definição dos acordos entre os grupos de pesquisa e as empresas

dificultam o estabelecimento de parcerias. Durante as entrevistas, inclusive, ficou evidente que muitos grupos realizam pesquisas em parceria com empresas de forma informal, pois acreditam que a inserção da universidade no processo atrapalharia a relação.

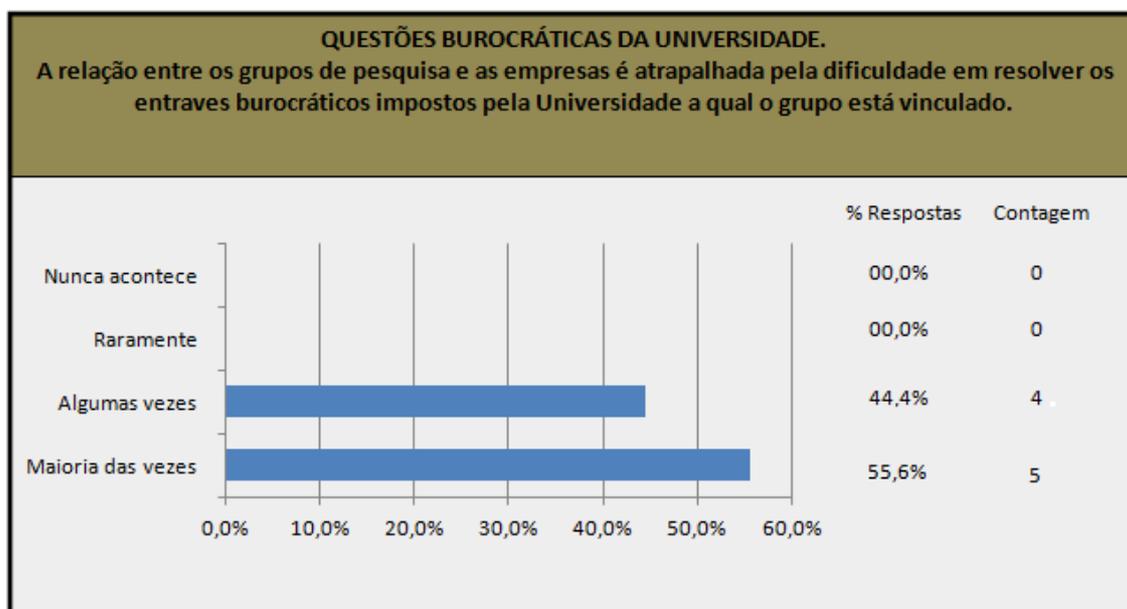


FIGURA 6.3.13. Questões Burocráticas da Universidade como fator que dificulta a relação ICTs - empresas.

Este fato motivou uma alteração na metodologia inicial<sup>17</sup> desta pesquisa, pois devido à unanimidade das respostas, entendeu-se que é importante ouvir os representantes das ICTs nesta relação. Assim, optou-se por entrevistar os responsáveis pelos NITs (Núcleos de Inovação Tecnológica) das universidades envolvidas nesta pesquisa. Os resultados destas entrevistas estão apresentados no item 6.6.

#### **6.3.4. Estudo das lacunas no desenvolvimento das pesquisas no setor de Biomateriais no estado do Paraná. Subdimensão: Estrutura física e equipamentos.**

No mesmo questionário encaminhado via aplicativo buscou-se confirmar as opiniões sobre as lacunas que impedem um maior desenvolvimento das pesquisas no estado do Paraná. Para isso analisou-se as lacunas de acordo com as subdimensões estrutura física e equipamentos, recursos humanos e financiamentos. Em relação à estrutura física e equipamentos disponíveis aos grupos de pesquisa, apareceu uma

<sup>17</sup> A metodologia inicial (apresentada na qualificação deste trabalho) não contemplava as entrevistas com os representantes dos NITs.

predominância de respostas (Figura 6.3.14) indicando que os grupos deixam de realizar determinadas pesquisas por falta de equipamentos. Ressalta-se que neste caso o grupo possui capacidade técnica para realizar tal pesquisa, mas mesmo recorrendo à parcerias com outros grupos, não consegue desenvolver o trabalho.

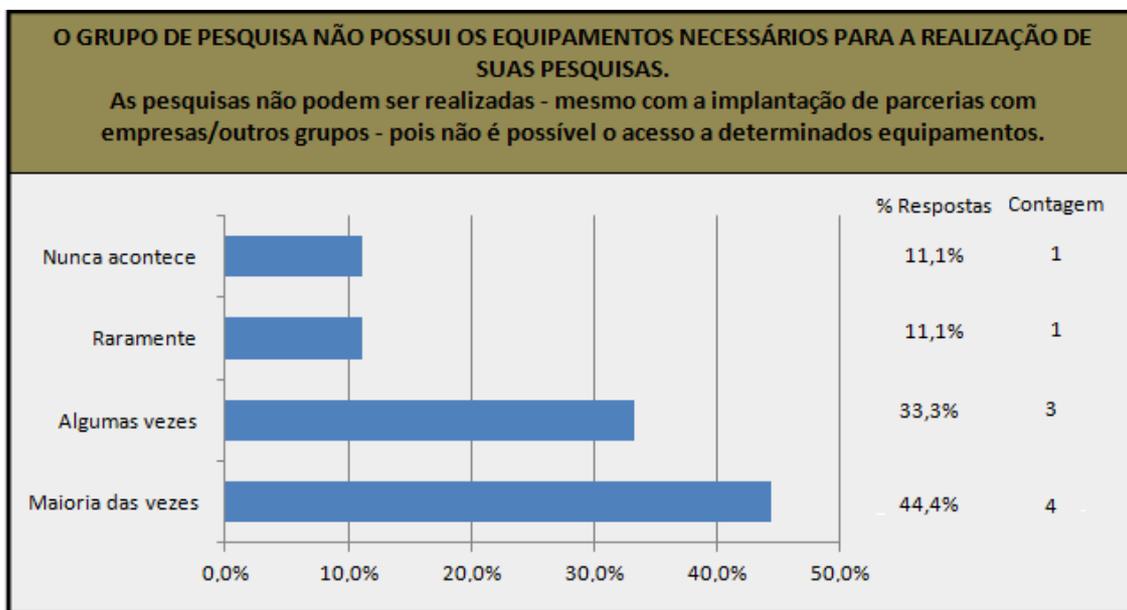


FIGURA 6.3.14. Existência dos equipamentos necessários ao desenvolvimento das pesquisas.

Este resultado pode ser analisado sob duas hipóteses:

- a) Realmente os grupos de pesquisa possuem uma carência de equipamentos, pois mesmo utilizando equipamentos de outros grupos, não conseguem desenvolver plenamente todas as pesquisas;
- b) Os grupos de pesquisa não conhecem todos os equipamentos disponíveis no estado, de modo que não conseguem encontrar/utilizar o equipamento de que necessitam.

Ainda sobre esta questão, foi questionado se o grupo consegue desenvolver as pesquisas a que se propõe, mesmo que para isso tenha que compartilhar equipamentos com outros grupos de pesquisa. Os resultados (Figura 6.3.15) mostram que na grande maioria das vezes os procedimentos são realizados.

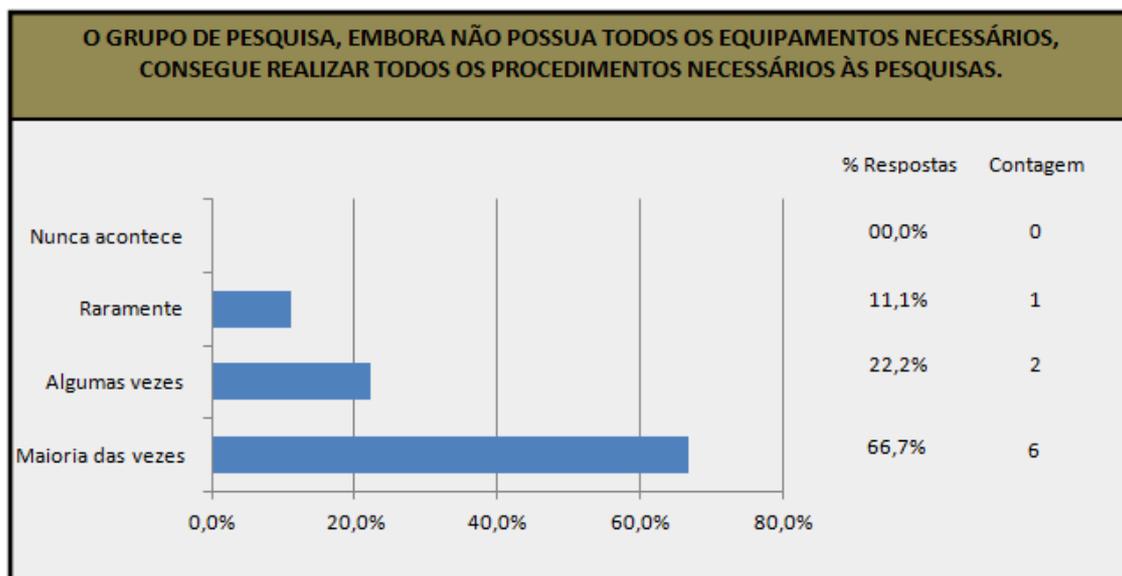


FIGURA 6.3.15. Acesso aos equipamentos necessários ao desenvolvimento das pesquisas.

Esta questão foi elaborada desta forma para verificar uma hipótese levantada durante as entrevistas exploratórias: que os grupos deixam de realizar pesquisas mais complexas pela falta de equipamentos. Analisando os dois gráficos anteriores percebe-se uma incompatibilidade nas respostas, porém ela é esclarecida se conhecermos o contexto de que os grupos iniciam apenas as pesquisas que sabem poder terminar. Desta forma, ocorre um desperdício intelectual, pois pesquisas de maior impacto poderiam ser realizadas, mas não são iniciadas devido à falta de equipamentos.

Questionou-se sobre a estrutura física dos laboratórios e obteve-se como resposta que na maioria das vezes ela é deficitária, conforme a Figura 6.3.16. Este resultado apareceu principalmente nos grupos ligados às Universidades Estaduais e às Federais situadas fora da capital do estado. Segundo as entrevistas exploratórias, algumas questões relativamente simples, como instalações elétricas e hidráulicas impedem a utilização de equipamentos de pesquisa, que demoram a ser colocados em atividade por estas condições. Ligado a isto está o fato que adequações em estruturas (obras de engenharia) possuem um trâmite de licitação muito demorado, muitas vezes mais complexo que a compra do equipamento, embora o valor da obra possa até ser pequeno. Outro fato advém da questão que os equipamentos normalmente chegam por meio de editais das agências de fomento, e as obras de adequação são realizadas pela própria universidade.

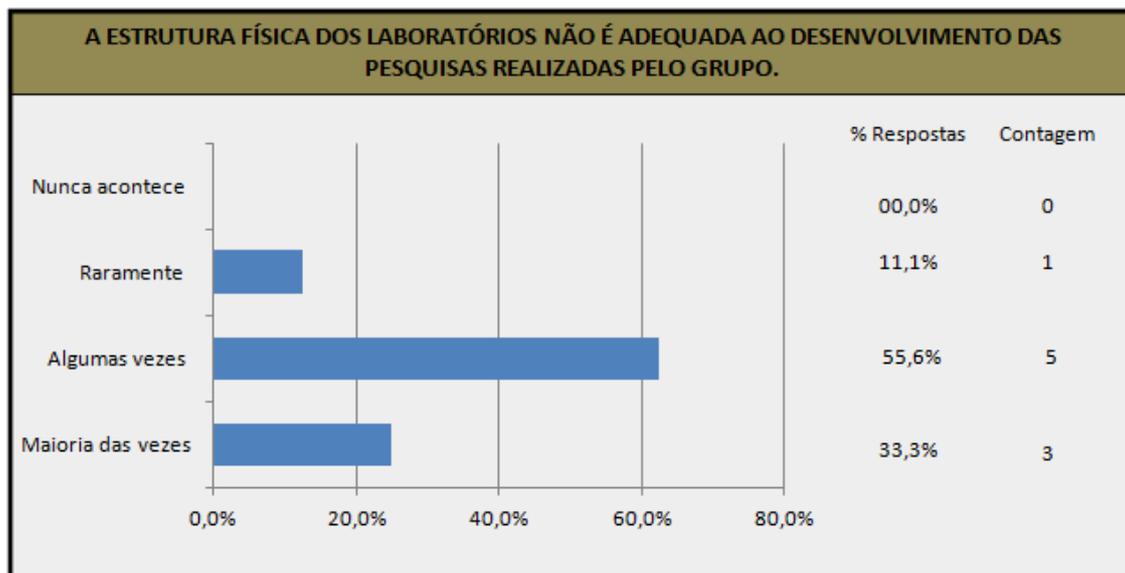


FIGURA 6.3.16. Estrutura física como lacunas do setor.

### 6.3.5. Estudo das lacunas no desenvolvimento das pesquisas no setor de Biomateriais no estado do Paraná. Subdimensão: Recursos Humanos.

Em relação aos recursos humanos disponíveis para a realização das pesquisas, buscou-se analisar em relação a dois parâmetros: alunos e pesquisadores. Em relação aos alunos participantes de grupos de pesquisa, as respostas aos questionários (Figura 6.3.17) indicam que existem alunos interessados em participar dos grupos de pesquisa, não sendo a falta de alunos um grande gargalo. De acordo com as entrevistas exploratórias, a existência de bolsas de pesquisa atrai os alunos que conseguem desta forma participar de pesquisas e se manter no curso de origem. Comentou-se que alguns grupos poderiam receber mais alunos, mas devido ao pequeno espaço físico (infraestrutura inadequada) não consegue atender todos os interessados e com potencial.

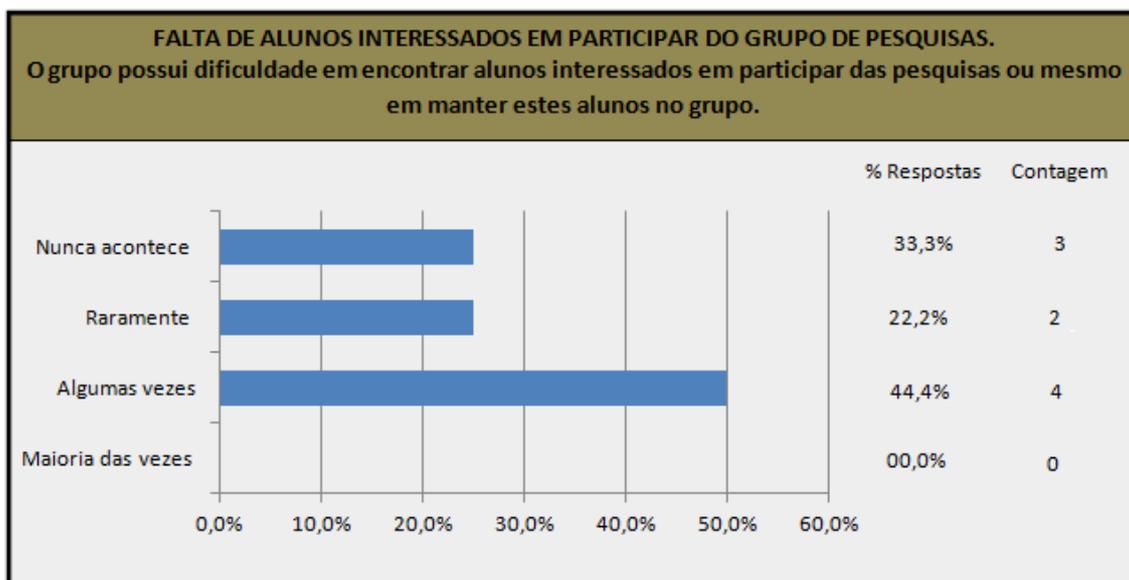


FIGURA 6.3.17. Falta de alunos como lacuna do setor.

Em relação à formação destes alunos, avaliou-se a formação acadêmica, no que diz respeito aos conhecimentos que estes alunos deveriam possuir, e formação científica, em relação aos conhecimentos de práticas inerentes ao trabalho de pesquisa. As respostas estão apresentadas nas Figuras 6.3.18 e 6.3.19.

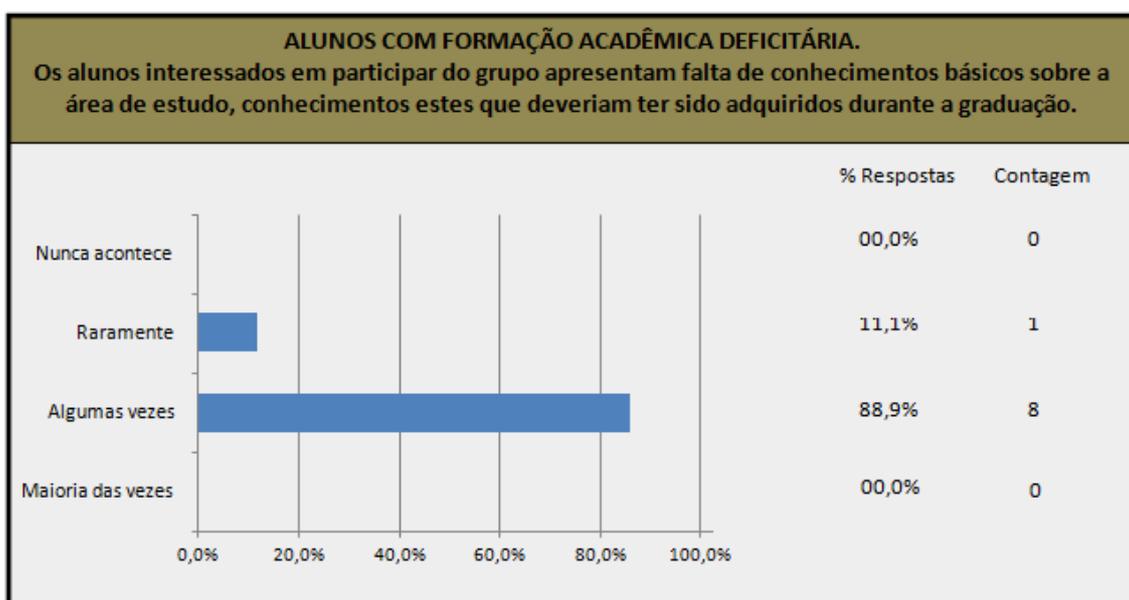


FIGURA 6.3.18. Formação Acadêmica como lacuna do setor.

Analisando estas respostas, percebe-se que a falta de conhecimentos acadêmicos é recorrente, porém analisando juntamente com as entrevistas exploratórias, conclui-se que este não é um fator determinante, uma vez que, segundo os entrevistados, não é uma característica geral dos alunos. Aparece principalmente em alunos no começo da graduação, podendo ser contornada com algumas explicações específicas. De um modo

geral, foi afirmado que este fato não é relevante ao ponto de atrapalhar o desenvolvimento das pesquisas.

Já em relação à formação científica, percebe-se uma diferença nas respostas conforme o perfil do grupo de pesquisas (Figura 6.3.19).

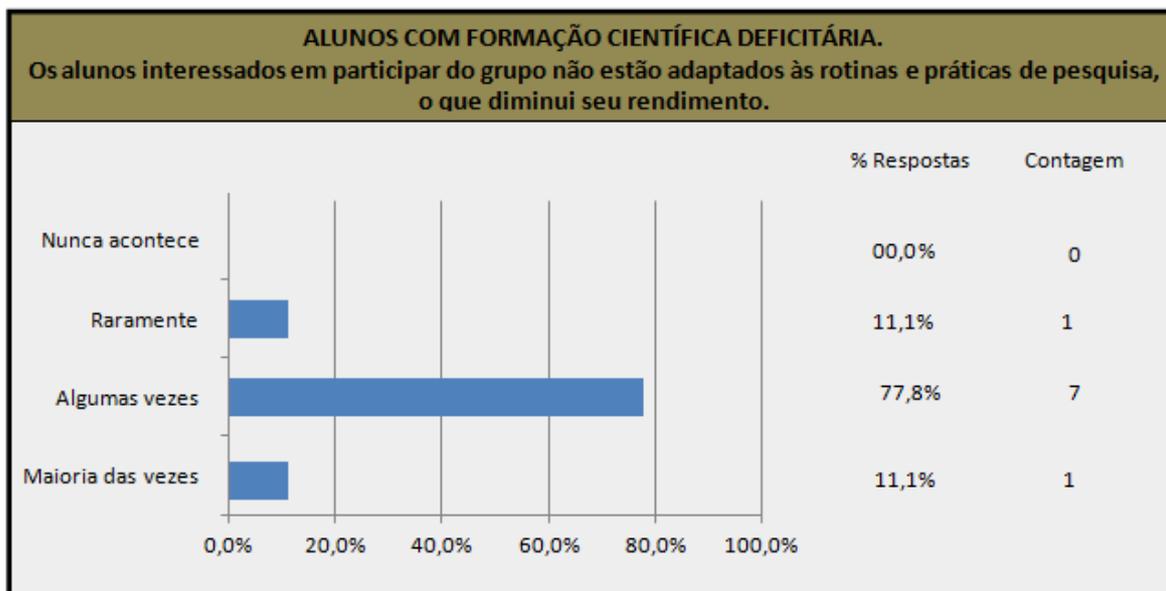


FIGURA 6.3.19. Formação Científica como lacuna do setor.

Os grupos de pesquisa atuantes há mais tempo não mencionaram esta dificuldade. Isto se explica pelo fato do grupo já estar bem estabelecido, de modo que os alunos novos são ajudados pelos colegas mais experientes. Já os grupos vinculados às Universidades particulares afirmaram ser um problema recorrente. Muito se deve ao fato dos alunos entrarem no grupo para cursar o mestrado, e devido à necessidade de custear a mensalidade, trabalharam durante a graduação e muitas vezes ainda trabalham durante a pós-graduação. Desta forma, o tempo dedicado às atividades de pesquisa é reduzido em comparação aos que se dedicam integralmente.

A segunda parte da análise diz respeito aos pesquisadores. Alguns grupos de pesquisa afirmaram que algumas pesquisas deixam de ser realizadas pela falta de pesquisadores (Figura 6.3.20). Nas Universidades estaduais existe uma demanda por mais profissionais, uma vez que o plano de carreira não se mostrava muito atrativo em comparação com as Universidades federais. Atualmente está em vigência um novo plano de carreira, que em uma análise superficial, pode ser comparado ao plano de carreira federal. Este fator, juntamente com a contratação de mais docentes/pesquisadores deve amenizar esta questão.

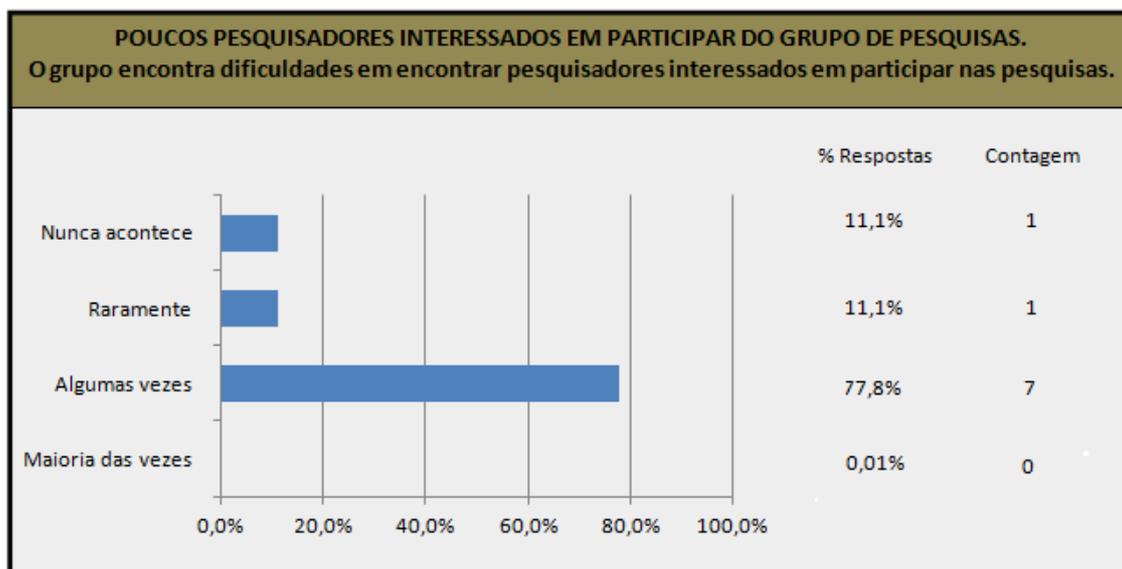


FIGURA 6.3.20. Ausência de pesquisadores como lacuna do setor.

Em relação à rotatividade de pesquisadores (Figura 6.3.21), novamente as respostas devem ser analisadas conforme o perfil dos grupos de pesquisa. Nas universidades federais esta dificuldade não apareceu, porém nas universidades particulares e estaduais, ficou muito evidente esta situação. Muitos pesquisadores, após alcançarem um bom nível de publicações, conseguem aprovação em concursos de outras instituições que oferecem melhores condições de pesquisa ou de carreira. Esta situação é bastante preocupante, pois a rotatividade dos pesquisadores atrapalha a maturação do grupo de pesquisas, além de que cria uma vacância. Por outro lado é compreensível que os pesquisadores procurem melhores condições para realizar seu trabalho, de modo que o caminho para minimizar este problema passa por oferecer condições de trabalho semelhantes, tanto na questão de estrutura para desenvolver as pesquisas, como na questão dos planos de carreira.

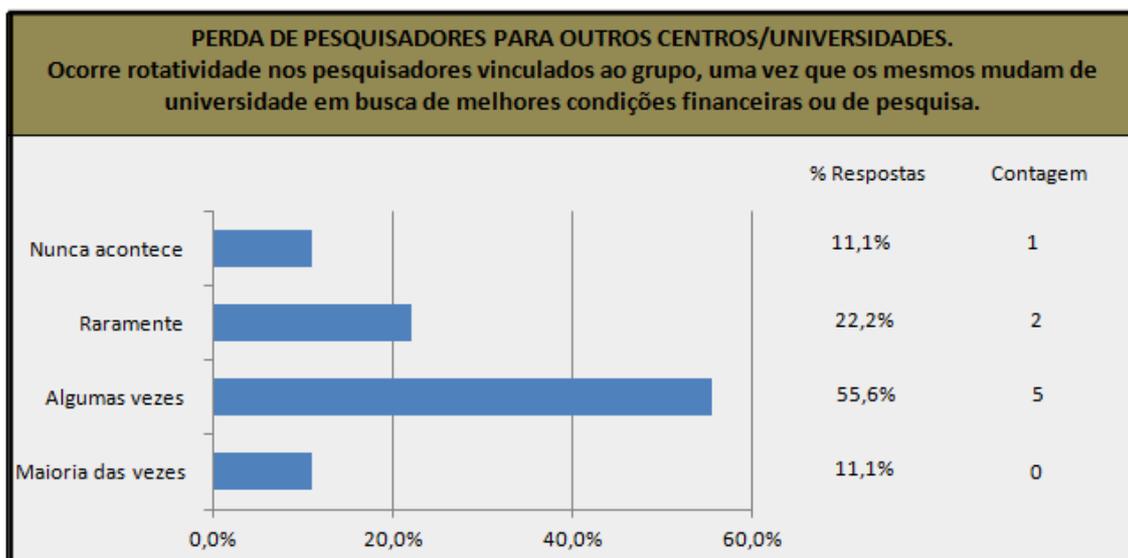


FIGURA 6.3.21. Rotatividade de pesquisadores como lacuna do setor.

Por fim neste questionário quantitativo, analisou-se a opinião dos líderes dos grupos de pesquisa quanto às formas de financiamento, em específico os editais de fomento publicados pela Fundação Araucária, CNPq e FINEP. Os resultados estão apresentados no item 6.6, onde se discute sobre a atuação governamental.

#### 6.4. Levantamento dos Resultados: Representantes das Empresas.

##### 6.4.1 Caracterização das empresas entrevistadas

A empresa Biodinâmica Química e Farmacêutica Ltda possui 21 anos de existência e tem sua sede localizada na cidade de Iporã/PR. Atua na fabricação de produtos odontológicos comercializados no Brasil e em 54 países, principalmente na Europa, Oriente Médio e América Latina. A empresa possui um departamento de desenvolvimento de produtos. A entrevista foi realizada no dia 09/07/2012 na sede da empresa e participaram como respondentes o Sr. Renan Montanucci, diretor de P&D (nesta função a 6 anos.) e o Sr. Tiago Veras, consultor técnico da empresa.

A empresa Kopp indústria e comércio de produtos odontológicos Ltda foi fundada em 2003, tendo sua sede na cidade de Curitiba/PR. Atua na fabricação e comercialização de implantes odontológicos. A empresa possui uma equipe de P&D composta por 5 pessoas e liderada pelo Dr. Gino Kopp. A entrevista foi realizada no dia 12/07/2012 na sede da empresa tendo como respondente o proprietário da empresa Sr. Gino Kopp.

A empresa Angelus produtos odontológicos, com sede na cidade de Londrina/PR, atua na fabricação de produtos odontológicos voltados ao mercado interno e ao externo. A entrevista foi realizada no dia 22/08/2012 com a Dra. Lygia Madi, gerente de produtos da empresa. A empresa possui um caráter altamente inovador, tendo inclusive recebido o Prêmio FINEP de empresa inovadora 2009.

A empresa Neodent, com sede em Curitiba/PR, foi fundada em 1991 quando começou a fabricação de implantes, sendo na época a única empresa brasileira neste ramo. Atualmente a empresa é líder do mercado brasileiro no segmento de implantes e componentes protéticos, contando com mais de 300 funcionários e um complexo industrial de 12.000 m<sup>2</sup>. A empresa conta com suporte científico fornecido pelo ILAPEO (Instituto Latino-Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico). Tal instituto é composto por professores pesquisadores e oferece cursos de especialização e de mestrado em odontologia - área de concentração: implantologia. A entrevista foi realizada no dia 06/08/2012 na sede do Instituto, tendo como respondente Dra. Ivete Sartori, coordenadora do ILAPEO.

#### **6.4.2. Análise das entrevistas<sup>18</sup>**

De acordo com as respostas, identificou-se que os principais motivos, que levam as empresas deste setor a procurarem os grupos de pesquisa, para estabelecer parcerias, estão relacionados com a validação de produtos, busca por divulgação, busca de sugestões para novos produtos e obtenção de melhorias, conforme Figura 6.4.1.

Percebe-se, de acordo com as entrevistas, que as parcerias possuem objetivos de curto prazo, uma vez que as validações de produtos normalmente buscam atingir algum tipo de certificação e que o fornecimento de matéria prima (produtos da empresa para serem utilizados nas pesquisas) para os pesquisadores tem por objetivo a divulgação do mesmo, sendo o resultado das pesquisas muitas vezes de interesse secundário.

---

<sup>18</sup> Optou-se por transcrever as principais informações obtidas nas entrevistas sem identificar os respectivos respondentes. Assim a apresentação das respostas está em ordem aleatória, ou seja, a empresa 01 não é necessariamente a que foi entrevistada por primeiro.

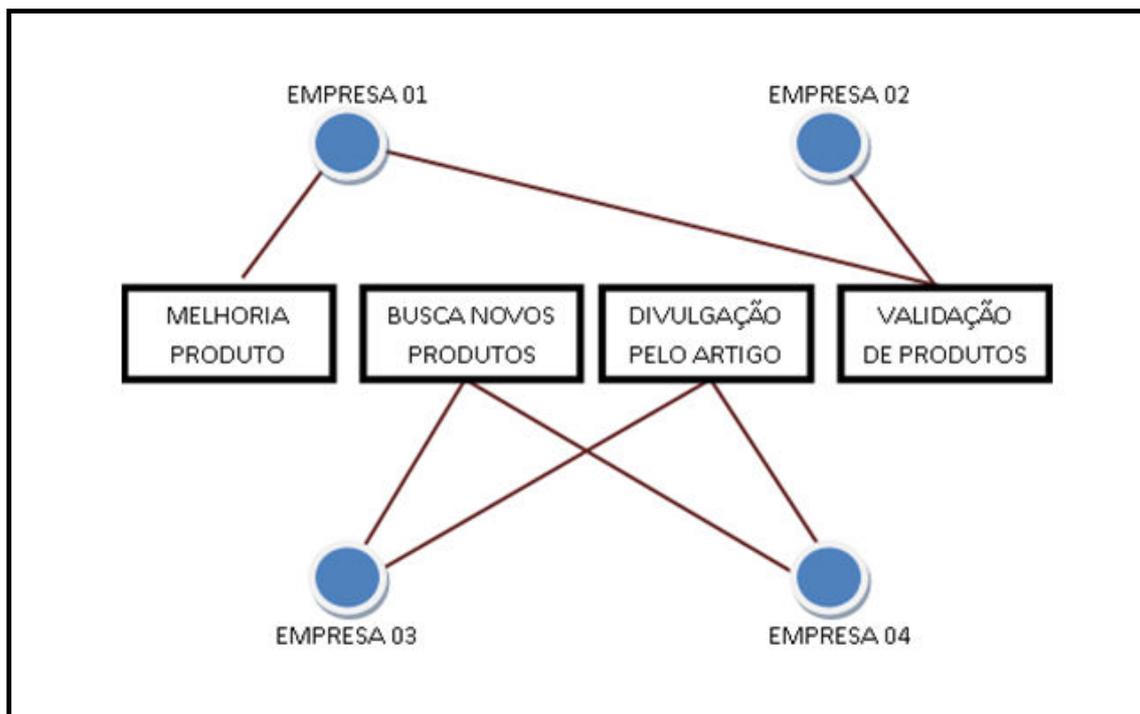


FIGURA 6.4.1. Motivos que fazem com que as empresas busquem parcerias com os grupos de pesquisa, segundo representantes das empresas.

Ainda de acordo com as entrevistas, existe uma grande diferença entre as empresas pesquisadas no que se refere ao modo de aproximação com os pesquisadores.

Ao passo que algumas empresas possuem um cadastro dos pesquisadores de interesse, outras utilizam um processo quase que manual para encontrar os grupos de pesquisa, ficando muito dependente de indicações e situações casuais, como encontros em palestras ou contato voluntário por parte do pesquisador. As práticas utilizadas para encontrar os pesquisadores estão apresentadas na figura 6.4.2.

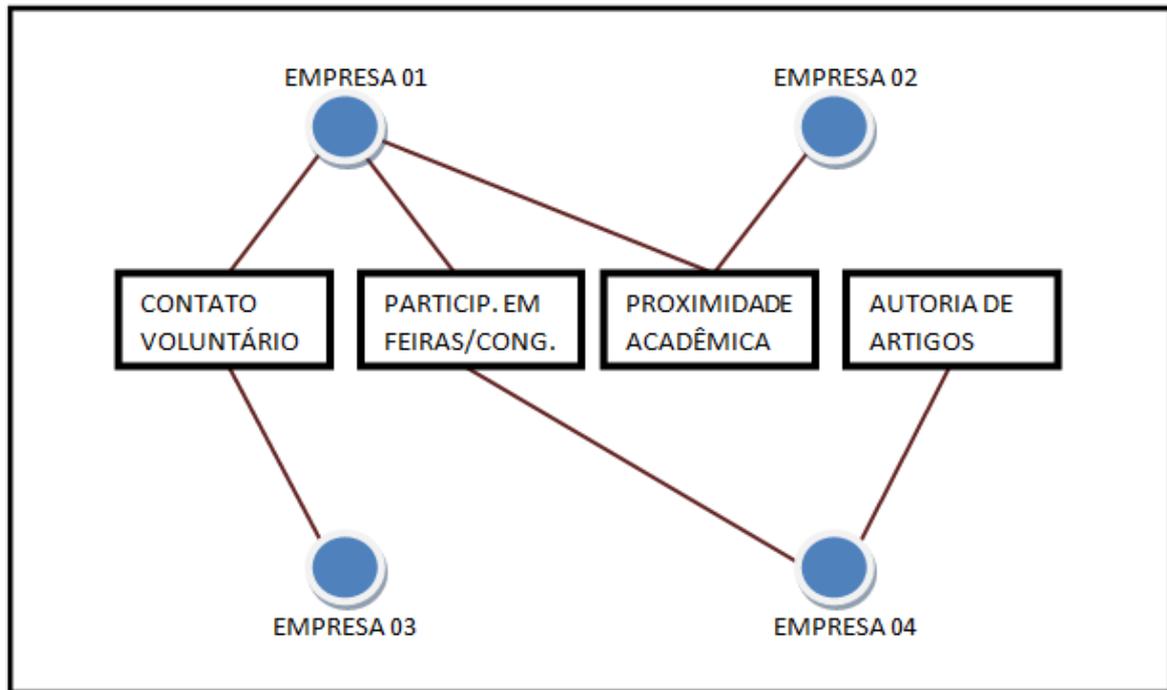


FIGURA 6.4.2. Formas utilizadas para identificar pesquisadores com potencial de parcerias, segundo representantes das empresas.

Outro aspecto discutido nas entrevistas foram os fatores que atrapalham o melhor aproveitamento, pelas empresas, das pesquisas executadas nas universidades. Neste aspecto levantou-se que os principais fatores são a demora na devolução dos resultados, a dificuldade em se estabelecer um consenso entre o que é importante ser pesquisado na visão da indústria e do pesquisador, assim como a dificuldade para as empresas conseguirem utilizar os equipamentos disponíveis nas universidades. Estes três fatores levantados mostram claramente que ainda ocorre uma bipolaridade na relação universidade/empresa, de modo que ambos os lados não compreendem claramente os objetivos e necessidades da outra parte (Figura 6.4.3).

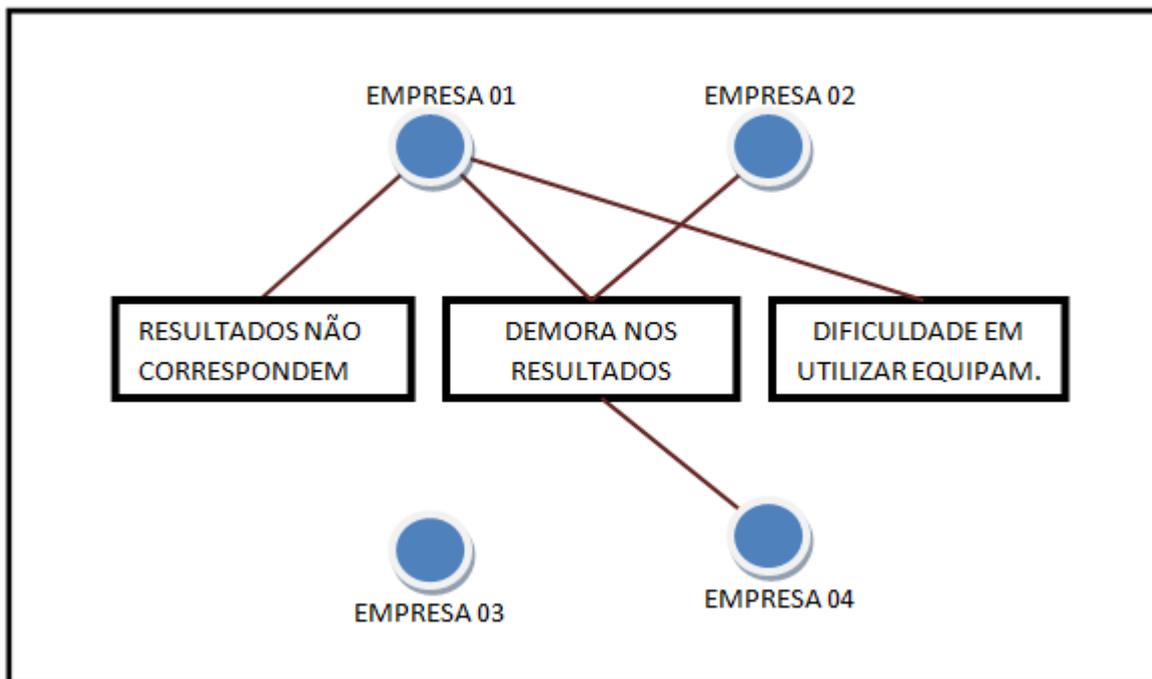


FIGURA 6.4.3. Fatores que dificultam o aproveitamento pelas empresas das pesquisas realizadas, segundo representantes das empresas.

Quando questionados sobre quais as principais dificuldades que deveriam ser enfrentadas para alavancar a relação entre universidades e empresas foram apontados fatores relacionados com a atuação dos núcleos de inovação tecnológicas. Segundo os entrevistados, deveria haver uma maior divulgação das pesquisas realizadas, assim como dos equipamentos disponíveis nos laboratórios. Outro fator levantado, que diz respeito ao funcionamento deste tipo de relação, apontou para a dificuldade que as empresas encontram para descobrir quais passos devem ser tomados para formalizar a relação. Segundo as entrevistas, em muitos casos, a universidade não divulga claramente como a empresa deve proceder para estabelecer este tipo de relação (Figura 6.4.4).

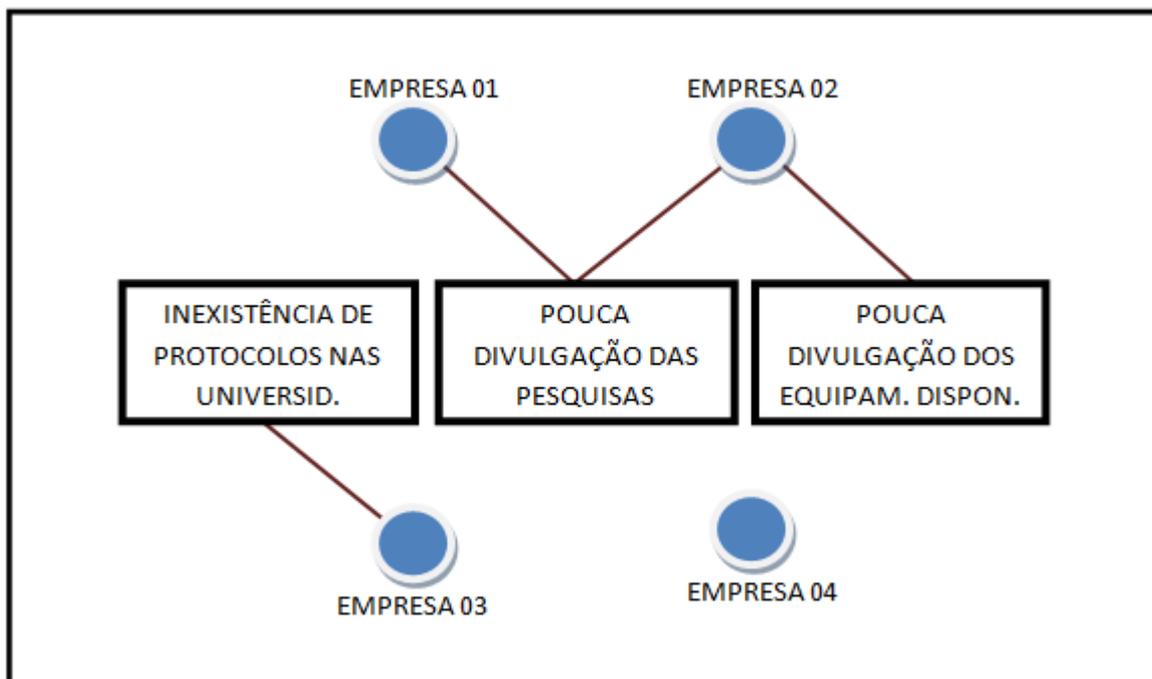


FIGURA 6.4.4. Principais lacunas que dificultam o estabelecimento das relações entre universidade e empresa, segundo representantes das empresas.

### 6.5. Atuações das Agências de Inovação

Após as entrevistas com os líderes dos grupos de pesquisa e com os representantes das empresas, percebeu-se que os caminhos a serem seguidos no sentido de viabilizar as parcerias entre estes dois agentes não eram conhecidos de maneira satisfatória.

A maioria das entrevistas indicou que os pesquisadores conhecem a existências das agências de inovação em suas Universidades, mas não tem ligação formal com ela. Além disso, percebeu-se nas entrevistas dos pesquisadores que a maioria das relações com empresas são relações informais que não tiveram a participação direta e nem o conhecimento da universidade.

As entrevistas com os representantes das empresas também mostraram o desconhecimento do caminho formal a ser seguido para viabilizar as parcerias com os grupos de pesquisa. Na maioria dos casos, o grupo de pesquisa foi encontrado devido a um contato prévio entre algum integrante da empresa e o pesquisador da universidade. Normalmente este contato prévio se caracteriza pela proximidade acadêmica entre os envolvidos. Algumas empresas informaram realizar as parcerias de maneira formalizada, mediante contratos com a participação de algum departamento que represente a universidade, porém poucas vezes a relação se iniciou nesta repartição.

Mediante estas informações obtidas durante a pesquisa, percebe-se a necessidade de conhecer o funcionamento das agências de inovação das universidades envolvidas na pesquisa. Estas agências, cuja existência é obrigatória a partir da lei da inovação<sup>19</sup>, teoricamente são o espaço responsável por gerenciar a proteção do conhecimento desenvolvido na universidade, assim como organizar as relações com o setor produtivo, de modo a viabilizar as transferências de conhecimento entre a academia e a indústria.

Desta forma, uma vez verificado que as agências de inovação pouco aparecem nas entrevistas com os líderes dos grupos de pesquisa e com os representantes das empresas, realizou-se mais uma rodada de entrevistas qualitativas com os responsáveis pelas agências de inovação (ou setores com função semelhante) das universidades que possuem grupos de pesquisa incluídos neste trabalho.

Estas entrevistas tiveram por objetivo conhecer o funcionamento de cada uma das agências e entender como funciona o processo de transferência de conhecimento mediado por elas. As entrevistas foram realizadas pessoalmente nos espaços das agências, situação que permitiu conhecer também a estrutura física das mesmas. As datas e pessoas entrevistadas estão apresentadas na tabela a seguir:

TABELA 6.5.1. Relação dos representantes dos NITS entrevistados.

<b>Agência/Universidade</b>	<b>Entrevistado/cargo</b>
AINTEC /UEL	Dr. Jair Scarminio / Coordenador da agência.
NIT/UEM	Dra. Rejane Sartori / Responsável pelo setor de Propriedade Intelectual.
NOVATEC/UNICENTRO	Dr. Paulo Rogério Pinto Rodrigues / Coordenador da agência.
Agência PUC/PUC-PR	Dr. Luiz Marcio Spinosa / Coordenador da agência.
Agência de Inovação / UTFPR	Dra. Vanessa Ishikawa Rasoto / Coordenadora da agência. e Dra. Rosane Mayer / Diretora da DIREC

### 6.5.1. AINTEC

A agência de inovação tecnológica da UEL foi criada em 2008 e é a responsável pela gestão da política de inovação tecnológica da universidade estadual de Londrina. A atuação da agência é dividida em três setores que atuam de maneira complementar buscando viabilizar e promover a interação da universidade com o setor produtivo.

<sup>19</sup> A lei de inovação (2004) determina que toda Instituição de Ciência e Tecnologia -ICT- deve dispor de um núcleo de inovação tecnológica para gerenciar sua política de inovação.

Estes setores são a INTUEL, que é a incubadora tecnológica da UEL, criada em 2001 (antes da agência) e que ocupa um espaço dentro da agência, no qual empresas incubadas e pré-incubadas dispõem de espaço físico com acesso aos recursos necessários para a viabilidade do negócio. O espaço físico disponível é mais apropriado para empresas do setor de informática, porém existe a possibilidade de empresas de base tecnológica ligadas a outros setores participarem dos processos seletivos.

A outra unidade existente é o escritório de propriedade intelectual que tem a responsabilidade institucional de realizar os encaminhamentos necessários para a proteção do conhecimento desenvolvido na universidade e nas empresas incubadas. O processo de gestão da propriedade intelectual é realizado por completo nesta unidade, desde a busca por anterioridade até o processo final de depósito da patente. Este órgão também realiza trabalhos externos, tendo inclusive uma parceria com o SEBRAE local para auxiliar empresas da região nos assuntos referentes à propriedade intelectual.

De acordo com as informações prestadas pelo entrevistado, uma resolução interna da UEL prevê que nos casos de produtos ou processos desenvolvidos por pesquisadores da universidade venham a ser patenteados, a UEL aparece como titular ou cotitular (caso de parceria com alguma empresa) da patente, sendo que o(s) pesquisador(es) aparece(m) como inventor(es). Caso a invenção e o contrato firmado prevejam o recebimento *royalties*, os mesmos serão divididos na proporção de 33% para os inventores e o restante para a universidade.

Existe ainda dentro da agência o escritório de transferência de tecnologia que trata da transferência dos conhecimentos e produtos gerados na universidade e na incubadora para o setor produtivo. Este parte da agência orienta os pesquisadores no desenvolvimento de projetos e programas de cooperação com a indústria. O entrevistado afirmou que os termos dos contratos com as empresas são negociáveis, no qual este setor orienta os pesquisadores, que muitas vezes desconhecem o real valor financeiro de sua pesquisa. Além disso, este setor orienta a formalização das relações. De acordo com a resolução interna da universidade, esta relação pode ser realizada mediante três instrumentos contratuais.

Quando ocorre somente uma prestação de serviço esporádica, é firmado um contrato entre a fundação da universidade e empresa com cobrança dos serviços prestados. Segundo o relato, normalmente nesta situação a empresa procura diretamente o pesquisador, sem passar pela agência, que acaba se envolvendo na parte

administrativa, diminuindo os resultados. As normas da universidade proíbem o pesquisador de firmar contrato direto com as empresas.

Outra maneira de relação com as empresas é a formalização de um programa de atendimento à sociedade. Este instrumento caracteriza uma relação/serviço continuado, com ações pré-determinadas que não geram novos conhecimentos. Neste caso registra-se um projeto de ensino, pesquisa e extensão, que após passar pelo conselho de administração é assinado entre a fundação da universidade e a empresa. Os recursos oriundos deste programa são divididos entre os envolvidos de acordo com a resolução 008/2012 e 009/2012.

Quando a relação com a empresa tem por objetivo a criação de um novo conhecimento, ou geração de um novo produto, opera-se por meio de um projeto de ensino, pesquisa e sociedade. Este processo deve obrigatoriamente passar pela agência, que mediará as relações entre a empresa e o grupo de pesquisas envolvido.

Segundo o entrevistado, muitas relações são realizadas diretamente entre a empresa e o pesquisador devido ao costume e forma de atuação enraizados na cultura da universidade. Segundo ele, a recente existência da agência está provocando alterações neste formato de relação, mas ainda necessita de um maior conhecimento de seu funcionamento por parte dos atores envolvidos nesta relação.

### **6.5.2. NIT/UEM**

A Universidade Estadual de Maringá não possui uma agência de inovação formalizada, mas conta com um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT/UEM), vinculado à pró-reitoria de pesquisa e pós-graduação. Este setor tem por finalidade executar a política de proteção da propriedade intelectual, de transferência para o setor produtivo das tecnologias desenvolvidas pelos pesquisadores e de interação com os setores públicos e privados em ações relacionadas às pesquisas tecnológicas. Embora este núcleo já esteja regulamentado na universidade, ainda está em fase em implantação de sua estrutura de funcionamento.

A principal atribuição deste setor está relacionada com a proteção da propriedade intelectual desenvolvida no ambiente da universidade. Todo o processo de patenteamento é feito neste setor. O processo inicia com o envio do pedido, feito pelo pesquisador, que é encaminhado ao conselho técnico do NIT. Uma vez aprovado, elabora-se uma prévia do modelo de pedido do INPI, com o auxílio do pesquisador,

uma vez que é profundo conhecedor do assunto, e em seguida realiza-se a busca por anterioridade (realizada em parceria com o NITPAR – órgão do governo do estado). Na sequência são tomadas as providências para o encaminhamento do pedido ao INPI.

Nestes pedidos, de acordo com a resolução nº 264/1998, a universidade aparece como autora, tendo os pesquisadores como inventores. Esta mesma resolução determina a divisão dos recursos originados pelas pesquisas, sendo destinados 40% destes aos docentes envolvidos no projeto. A divisão entre os pesquisadores é regida pelo documento de pedido de patente, entregue pelo coordenador do projeto no início do processo. Neste aspecto é interessante perceber que os recursos vão diretamente para a universidade, sem a passagem pela fundação, situação comum nas outras universidades estaduais do Paraná.

Outra atribuição deste setor, ainda em fase de implantação, é o gerenciamento da transferência de conhecimento da universidade para o setor privado. Existe outro setor dentro da pró-reitoria de pesquisa e pós-graduação que coordena a prestação de serviços da universidade. Este setor, o COMCAP – Complexo de Centrais de Apoio à Pesquisa – reúne os laboratórios de uso comum da universidade, que podem ser utilizados para a realização de pesquisas internas, bem como para a utilização de empresas ou pesquisadores externos, mediante pagamentos ou convênios.

Este setor possui um canal de comunicação<sup>20</sup> com a comunidade que possibilita a divulgação dos equipamentos disponíveis e dos custos de utilização. Como ainda está em fase de implantação, muitas informações não estão disponibilizadas, porém mesmo assim, é possível obter informações importantes em relação aos equipamentos disponíveis, pessoas responsáveis e normas para utilização.

Assim que totalmente implantado, os contratos de prestação de serviços serão elaborados e firmados via NIT, sempre entre a universidade e as empresas. Atualmente os contratos se originam, na maioria das vezes, nas relações entre os pesquisadores e as empresas, normalmente devidas à proximidade acadêmica pré-existente, porém a tendência é este processo ser centralizado no núcleo de inovação.

### **6.5.3. NOVATEC /UNICENTRO**

A Universidade Estadual do Centro-Oeste possui desde 2005 uma agência de inovação – NOVATEC – situado no campus CEDETEG na cidade de Guarapuava/PR. Esta agência atua na divulgação das pesquisas geradas pela Universidade, bem como no

---

<sup>20</sup> [www.comcap.uem.br](http://www.comcap.uem.br)

incentivo do estabelecimento de parcerias que visem promover o desenvolvimento das pesquisas. A Novatec está dividida em quatro setores: setor de propriedade intelectual, parque tecnológico, incubadora tecnológica e central de análise.

De acordo com a entrevista realizada com o coordenador da agência, Dr. Paulo Rogério Pinto Rodrigues, o processo de relação com as empresas da região se dá necessariamente por intermédio da agência. Em casos de utilização de equipamentos da Universidade, existem duas situações distintas: o uso de equipamentos da central de análise (laboratório de águas e laboratório de biocombustíveis) que são regidos por contratos de prestação de serviço (processo relativamente rápido); e uso de equipamentos de grupos de pesquisa, situação na qual existem modelos de contratos de prestação de serviço, mas o trâmite completo pode levar de seis meses a um ano. A visão da agência é regulamentar este processo, porém foi relatada dificuldade em se tratar de outras formas de transferência de conhecimentos, como por exemplo, a realização de palestras, situação na qual a agência não realiza a intermediação.

Em relação ao processo de patenteamento, a agência elaborou e distribuiu aos pesquisadores uma cartilha esclarecendo as etapas do processo e as normas internas da Universidade que regem esta relação. De acordo com o respondente, todo o processo é feito na agência, sendo que existe uma advogada para fazer as correções e uma assessora na reitoria para cuidar dos assuntos referentes aos pedidos de patentes. As pesquisas preliminares (de anterioridade) também são realizadas pela agência, mas os pesquisadores conhecem os procedimentos e também o fazem, uma vez que a cartilha ensina como realizá-lo. Os planos futuros da agência é contar com um corpo jurídico dentro da agência.

Em relação ao uso dos equipamentos da universidade, o entrevistado comentou que ainda necessita haver uma regulamentação para que o pesquisador abra as portas do laboratório para o público externo à Universidade (empresas e outros pesquisadores). Além disso, ressaltou-se o fato de que muitos dos equipamentos existentes não são adequados para determinadas pesquisas. Isto ocorre muitas vezes pela compra ter sido planejada apenas para o uso acadêmico do grupo de pesquisa que buscou o edital. Muitos equipamentos poderiam ter maior abrangência de uso, mas não se pensou neste fato no momento da compra. Além disso, em alguns casos, o equipamento está disponível, mas não existe operador capacitado para realizar as medidas para o público externo.

#### **6.5.4. Agência PUC de Inovação**

A Pontifícia Universidade Católica do Paraná possui uma agência de inovação que atua desde a produção do conhecimento até a transferência para o setor produtivo. A agência segue o modelo utilizado no MIT e na Universidade do Texas (Austin). O diferencial percebido nesta agência é a sua apresentação diretamente voltada ao setor produtivo. Ao acessar a página da agência encontra-se um portfólio dos serviços oferecidos, organizados de acordo com os setores portadores de futuro da Confederação Nacional das Indústrias.

A agência possui dentro de sua estrutura os seguintes setores:

- a) Escritório de transferência de tecnologia, que trata da questão da propriedade intelectual;
- b) Central de prospecção de projetos, que busca identificar ideias inovadoras e transformá-las em projetos de P&D;
- c) Central de captação de recurso, que observa as fontes de fomento para pesquisa e P&D;
- d) Escritório de gestão de projetos, que gerencia administrativamente e financeiramente os projetos;
- e) O Tecnoparque, que é um espaço destinado ao desenvolvimento e transferência de novas tecnologias;
- f) A rede PUC de Núcleos de competências que reúne e disponibiliza o acesso aos núcleos de competências da universidade.

Seguindo esta distribuição, o empresário interessado em realizar uma parceria com a Universidade pode encontrar facilmente os serviços oferecidos pela Instituição. Em caso de avanço no contato, o empresário é atendido por um coordenador de área, que procura entender a demanda e provoca as chamadas rodadas de inovação, nas quais participam o coordenador de área, os pesquisadores da área e o empresário. Na sequência é realizada a proposta comercial (cronogramas, valores, etc) e em seguida é formalizado o contrato. A agência possui 16 modelos pré-estabelecidos de contrato, que uma vez identificado e aceito pela empresa, está assinado em aproximadamente duas semanas, tempo este bastante curto em comparação com outras universidades. A existência destes pré-modelos diminui o tempo da análise jurídica, possibilitando assim a agilidade na formalização da relação.

De acordo com o entrevistado, Dr. Luiz Marcio Spinosa, o grande diferencial da agência é a plataforma utilizada. Esta ferramenta, desenvolvida pela própria PUC,

automatiza cerca de 85% do processo, o que tira a burocracia do pesquisador. Outra observação importante é a visão de modelo de negócios que a agência utiliza, que aproxima os empresários da universidade, uma vez que o portfólio é orientado para a indústria e não para a acadêmica.

O entrevistado comentou ainda que o objetivo da agência é “ganhar” o pesquisador, para isso ela busca concentrar toda a parte burocrática, restando ao pesquisador desenvolver sua pesquisa. De acordo com uma pesquisa realizada pela agência<sup>21</sup>, 53% dos pesquisadores ainda não conhecem o funcionamento da agência, mas mesmo assim a maioria dos pesquisadores empreendedores já aderiu ao programa.

#### **6.5.5. Agência de Inovação – UTFPR**

Agência de Inovação da UTFPR, criada em maio de 2007 por meio da deliberação 05/2007 do Conselho Universitário, é responsável pela Propriedade Intelectual na universidade. A agência está vinculada à Pró-Reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias (PROREC). De acordo com seu site, cabe à agência de inovação, na medida do interesse institucional, apoiar a transferência de tecnologia, estimular o patenteamento e o registro das demais criações intelectuais, promovendo o marketing e auxiliando o pesquisador no licenciamento, cessão ou transferência de tecnologias desenvolvidas. A agência atua nos *Campi* por meio dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) que estão inseridos nas Gerências de Relações Empresariais e Comunitárias, estruturados em 7 dos 11 *Campi*, e em fase de estruturação em 4 *campi*.

O processo se inicia como pesquisador procurando o NIT em seu campus, que encaminha para a agência (Reitoria) a proposta. Esta será analisada e a resposta encaminhada ao campus de origem. A agência de inovação conduz as negociações entre pesquisador (universidade) e empresa.

No site da agência<sup>22</sup> existem várias informações sobre propriedade intelectual, incluindo um roteiro para o registro de patente, *software* e outras propriedades intelectuais. A agência também elaborou uma série de livros sobre empreendedorismo e inovação. Estes livros estão disponíveis no site da agência.

---

<sup>21</sup> Informação passada na entrevista. Este trabalho não teve acesso direto ao documento com estes dados.

<sup>22</sup> <http://www.utfpr.edu.br/estrutura-universitaria/pro-reitorias/prorec/diretoria-da-agencia-de-inovacao-1>

A relação com a comunidade (incluindo as empresas) é coordenada pela DIREC (Diretoria de Relações Empresariais e Comunitárias) que está presente em cada um dos campus. Vinculada à DIREC está o Departamento de Apoio e Projetos Tecnológicos (DEPET-CT) que é composto pela Divisão de Apoio e Consultorias (DIACOM), Divisão de Projetos Tecnológicos (DIPET) e Divisão de Empreendedorismo e Inovação (DIEMI). Este departamento tem como objetivo viabilizar parcerias com o meio empresarial, canalizando oportunidades e transferindo tecnologias necessárias para o processo de inovação. Os mecanismos de interação com o setor produtivo são divididos em projetos tecnológicos, consultoria tecnológica, apoio laboratorial.

Os projetos tecnológicos se caracterizam pela aplicação de conhecimentos tecnológicos, inovação, desenvolvimento de produtos, sistemas ou processos. O Projeto prescinde da elaboração de um contrato formal, baseado no Plano de Trabalho e na Planilha Financeira. A consultoria tecnológica consiste em trabalhos que envolvem consultas, assessorias, orientação e informação para demandas com duração de até 40 horas. A prestação de Apoio Laboratorial caracteriza-se por uma atividade rápida, que envolve uso de equipamentos, laboratórios e servidores da UTFPR. De acordo com a entrevista, a empresa interessada deve procurar a DIREC e expor suas necessidades. Conforme a demanda, é feita uma consulta aos departamentos acadêmicos, buscando verificar a existência de competências para a execução da parceria. Uma vez existindo interesse dos pesquisadores, é formalizada a relação. As diretorias envolvidas possuem um levantamento das competências e equipamentos disponíveis, entretanto estas informações não são de fácil acesso ao público externo.

## **6.6. Análise Setor Governamental**

### **6.6.1. Mecanismos de Intervenção**

Um terceiro agente fortemente atuante na relação universidade-empresa, segundo o modelo da tripla hélice, é o setor governamental. Sua participação ocorre prioritariamente em duas formas: na regulamentação dos setores e na transferência de recursos, por meio dos editais de fomento vinculados às agências governamentais.

Em relação à atuação governamental via regulação, algumas ações podem ser enquadradas como ações limitantes ao setor. Estas ações limitantes podem facilitar ou dificultar o avanço do setor, uma vez que podem restringir a utilização de determinados

produtos, como por exemplo, a proibição do uso de motor à diesel em carros de passeio ou a proibição do uso de amianto em telhas e caixas da água residenciais. Este tipo de regulamentação limita o setor, uma vez que impede a utilização de determinadas tecnologias, por outro lado, pode induzir o desenvolvimento de novas tecnologias para obedecer à determinação reguladora. Desta forma, a análise se a regulação do setor colaborou ou não para o desenvolvimento do setor deve ser analisada em cada caso específico, uma vez que estas regulações normalmente são criadas por outros motivos que não fomentar o setor em questão.

Outro tipo de ação via regulação, desta vez com caráter intencional de fomentar o setor, é a criação de leis que beneficiam as empresas com incentivos fiscais. A mudança na tributação é uma das formas mais convencionais que o governo utiliza para impulsionar um setor considerado importante para o desenvolvimento do país. Nesta categoria inserem-se as ações em que o governo abre mão de receber a sua parte, seja de impostos ou na devolução de empréstimos, como o objetivo explícito de facilitar o desenvolvimento do setor.

Por sua vez, os mecanismos de transferência de recursos constituem uma das formas direta e intencional de fomento aos setores. Estes valores, normalmente oriundos das agências de fomento, são repassados aos grupos de pesquisa ou às empresas (dependendo do tipo de edital) para o pagamento de bolsas aos pesquisadores ou para financiar a aquisição de equipamentos.

Sendo assim, percebe-se que o desenvolvimento de um setor está atrelado às políticas de governo, sendo que algumas destas políticas necessitam da adesão voluntária dos agentes (empresas, pesquisadores), como por exemplo, a inscrição nos editais, enquanto outras são de adesão obrigatória, por estabelecerem normas a serem seguidas.

Nesta pesquisa, procurando identificar a atuação do setor governamental no setor de biomateriais, foi realizado um levantamento das ações governamentais que influenciam no desenvolvimento deste setor, e posteriormente, foi questionado aos respondentes a opinião sobre estas ferramentas governamentais.

### **6.6.2. Legislações Federais sobre o Processo de Inovação**

Nesta etapa da pesquisa foram levantadas as leis que de alguma forma propiciam algum tipo de transferência de recursos da esfera governamental para os agentes

envolvidos nas pesquisas, sejam eles pesquisadores ou empresas. Uma das legislações que oferece este tipo de ação é a Lei de Incentivos à Inovação Tecnológica, conhecida como Lei do Bem (lei nº 11.196 de 21 de Novembro de 2005).

O Capítulo III desta lei, denominado dos Incentivos à Inovação Tecnológica, possibilita a concessão de incentivos fiscais à empresas (pessoa jurídica), desde que estas invistam em pesquisa e desenvolvimento para inovação tecnológica.

Esta Lei dá incentivos fiscais para todas as empresas (qualquer setor) que desenvolvam pesquisas. Estes incentivos fiscais retornam à empresa por meio da dedução do imposto de renda referente aos recursos utilizados com capacitação tecnológica. De acordo com Moreira e Queiroz [2007], alguns dos principais pontos desta lei é a dedução de até 200% das despesas operacionais das atividades relacionadas com inovação. O art. 17º permite a dedução, na apuração do lucro líquido para efeito de IRPJ (Imposto de Renda Pessoa Jurídica), dos valores envolvidos com pesquisa tecnológica e desenvolvimento tecnológico. Este mesmo artigo permite ainda a dedução de 50% do IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) dos equipamentos, instrumentos e máquinas utilizados no desenvolvimento de pesquisas. Em outro artigo, a lei permite a dedução, para efeitos do cálculo do lucro líquido, de até 100% dos dispêndios em inovação, desde que parte dos valores tenha sido utilizada com obtenção de patente, além da redução total do Imposto de Renda retido na fonte das remessas para registro e manutenção de marcas e patentes no exterior. Estes valores dependem do número de pesquisadores contratados e do número de pedidos de patentes relacionados ao programa de pesquisa.

Outra lei que visa fomentar o desenvolvimento tecnológico do país é a Lei da Inovação (lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004). Esta legislação apresenta uma série de incentivos à inovação e a pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. Os principais avanços promovidos por esta lei contemplam a possibilidade das empresas utilizarem os laboratórios e equipamentos, além de permitir a incubação de empresas dentro das ICTs. Além disso, facilita o licenciamento de patentes e pesquisas tecnológicas, bem como regulamenta a participação do pesquisador, fixando com percentual mínimo de 5% e máximo de 33,3% (1/3) dos ganhos financeiros oriundos de suas pesquisas. Possibilita ainda a mobilidade dos pesquisadores, (servidor público) para atuar, com licença sem remuneração, por período de até 3 anos (renovável por igual período) em atividades de pesquisa junto à outra ICT ou em empresa própria ligada à atividade de inovação. Define ainda a FINEP como a responsável pela

execução dos mecanismos de subvenção econômica, tanto na forma de editais diretos como por meio de convênios com agências de fomento regionais.

Além destas leis mencionadas, existem outras que, de maneira direta ou indireta, estão relacionadas com as atividades de inovação. A Lei 12.349, de 15 de dezembro de 2010, estabelece os marcos legais para a existência das Fundações de Apoio, definida como:

Fundação criada com a finalidade de dar apoio a projetos de pesquisa, ensino e extensão e de desenvolvimento institucional, científico e tecnológico de interesse das IFES e demais ICTs, registrada e credenciada nos Ministérios da Educação e da Ciência e Tecnologia, nos termos da Lei no 8.958, de 20 de dezembro de 1994.

A inserção das Fundações de Apoio no contexto do fomento à Inovação possui uma aplicabilidade prática muito importante, uma vez que muitas vezes os contratos entre as ICTs e as empresas são celebrados por meio destas Fundações, acelerando o processo e diminuindo o trâmite burocrático comum em Instituições Públicas. Além disso, esta mesma lei permitiu que a FINEP e demais agências de fomento celebrem contratos com estas Fundações de Apoio.

### **6.6.3. Legislações Locais sobre o Processo de Inovação**

O estado do Paraná teve a sua Lei Estadual de Inovação sancionada no dia 27 de fevereiro de 2013. O estado era o único da região Sul e Sudeste que ainda não possuía uma legislação própria para o assunto. A lei fornece uma série de definições, destacando-se para a de Instituição Científica e Tecnológica do Paraná (ICTPR):

Órgão ou entidade da administração pública estadual, direta ou indireta (universidades, centros de pesquisa) que tenham por missão institucional exercer, dentre outras, atividades de pesquisa básica ou aplicada, de caráter científico ou tecnológico, bem como o desenvolvimento tecnológico, de capacitação de recursos humanos e inovação.

Esta definição é praticamente igual à utilizada pela Lei da Inovação (Federal), porém caracteriza apenas as Instituições ligadas à administração estadual. A legislação oficializa a permissão para que empresas brasileiras utilizem os equipamentos e laboratórios das ICTPR, bem como autoriza o Estado e suas entidades a participar de

maneira minoritária no capital de empresas privadas que visem exclusivamente atividades de inovação.

A participação do pesquisador nos ganhos oriundos da pesquisa é igual à prevista na Lei federal de Inovação (mínimo de 5% e máximo de 33,3%), contemplando também a participação do aluno pesquisador, de acordo com acordo formal firmado previamente. Em relação à destinação de recursos, o decreto que regulamenta a lei define que 2% do orçamento estadual sejam destinados à inovação, sendo 10% desse valor para recursos de subvenção econômica.

#### **6.6.4. Mecanismos de Subvenção**

Uma vez pesquisadas a legislação vigente que regulamenta as atividades de inovação, exemplificando o papel regulador do governo, foi realizado também um levantamento das possibilidades de transferências de recursos, reembolsáveis ou não, por parte das agências relacionadas com o poder público – governos estadual e federal.

Uma das agências que possui linhas de crédito que podem ser utilizadas pelas empresas – em especial as do setor de biomateriais – é a agência de fomento do Paraná - AFPR. Esta agência, vinculado ao governo do estado do Paraná, possui linhas de crédito e financiamento direcionadas à inovação. Dentre as linhas de crédito oferecidas existe o programa FINTEC (Financiamento às empresas incubadas) que fornece suporte às empresas vinculadas às incubadoras tecnológica do estado. No caso desta pesquisa, nenhuma das empresas é vinculada à incubadora, mas esta linha pode ser utilizada por outras empresas do setor com esta condição, sendo um instrumento de fomento importante no estado. Outro modo de financiamento desta agência é o Programa de financiamento à Inovação, que concede recursos à micro e pequenas empresas com faturamento anual de até três milhões e seiscentos mil reais, de acordo com a AFPR. Para atividades de inovação, o recurso deve ser restituído em até 36 meses, com seis meses de carência, devendo ser apresentadas garantias no valor de 130% dos recursos solicitados.

Outra agência de fomento atuante no estado do Paraná é a Fundação Araucária, que atua no fomento do desenvolvimento científico e tecnológico do estado. Esta Fundação é ligada ao governo estadual, tendo seus recursos definidos conforme a receita tributária do estado. O orçamento para o ano de 2013 é próximo de 100 milhões. As principais linhas de fomento dizem respeito ao fomento da produção científica e

tecnológica, verticalização do ensino superior e formação de pesquisadores e disseminação científica e tecnológica.

De acordo com o site da agência<sup>23</sup>, a linha de fomento da produção científica e tecnológica tem por escopo ampliar e consolidar a capacidade de produção do conhecimento e de inovações tecnológicas no estado do Paraná, mediante apoio a projetos de pesquisa básica e aplicada desenvolvidos pelas universidades e institutos de pesquisas. Os principais programas de apoio são:

<b>Programa de Fomento</b>	<b>Objetivo do Programa</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Apoio à Pesquisa Básica e Aplicada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico no Estado do Paraná, mediante apoio financeiro a projetos de pesquisa básica e aplicada a serem executados nas diferentes Áreas do Conhecimento.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Desenvolvimento do Ensino Superior do Paraná: Projetos Institucionais para implementação de Infraestrutura de Pesquisa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• proporcionar apoio financeiro à execução de projetos institucionais para implementação de infraestrutura de pesquisa nas instituições públicas estaduais de ensino superior</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Apoio a Núcleos de Excelência – PRONEX.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• apoiar a execução de projetos consolidados de desenvolvimento de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico, mediante suporte financeiro à ampliação e continuidade do trabalho de grupos de pesquisa com excelência reconhecida no Estado do Paraná.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico Tecnológico Regional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• apoiar a fixação de doutores, desvinculados do mercado de trabalho, em instituições de ensino superior e pesquisa, institutos de pesquisa, empresas públicas de pesquisa e desenvolvimento, empresas privadas e micro empresas localizadas em regiões carentes, fora das áreas metropolitanas do Estado do Paraná.</li> </ul>

---

<sup>23</sup> <http://www.fundacaoaraucaria.org.br>

- Programa de Apoio a Pesquisador Visitante. • financiar a vinda de pesquisadores de reconhecida competência e alta produtividade em pesquisa, oriundos de centros de pesquisa avançados, que tenham condições de nuclear linhas e grupos de pesquisa nas instituições públicas de pesquisa, no Estado do Paraná.

A linha de fomento intitulada *Verticalização do Ensino Superior e Formação de Pesquisadores* tem por finalidade ampliar a qualificação de recursos humanos para atuação em CT&I no estado do Paraná, com ênfase na expansão e consolidação dos programas de pós-graduação acadêmicos oferecidos pelas instituições de ensino superior, sediadas e atuantes no Estado do Paraná, em nível de Mestrado e/ou Doutorado de qualquer área do conhecimento.

<b>Programa de Fomento</b>	<b>Objetivo do Programa</b>
• Programa de Bolsas para a Iniciação Científica	• estimular estudantes de graduação a participarem de atividades de pesquisa científica, tecnológica e artístico-cultural, mediante a concessão de bolsas de Iniciação Científica.
• Programa de Auxílio à Pós-graduação <i>Stricto Sensu</i>	• financiar programas de pós-graduação em nível de Mestrado e/ou Doutorado, para todas as áreas do conhecimento.
• Programa de Bolsas de Mestrado e Doutorado	• formação contínua de pesquisadores, através da concessão de auxílio financeiro aos programas de pós-graduação <i>stricto sensu</i> para pagamento de bolsas de mestrado e doutorado a seus alunos.
• Programa de Bolsas de Produtividade em Pesquisa	• financiar bolsas de produtividade em pesquisa a pesquisadores de alta produtividade do Estado, que sejam responsáveis por redes de pesquisa de alta relevância para a política estadual de C,T&I.

- Programa de Apoio à Pós-graduação *stricto sensu* Interinstitucional – Minter e Dinter
- apoiar financeiramente, cursos de pós-graduação *stricto sensu* nas modalidades de MINTER e DINTER.

A linha Disseminação da Ciência e Tecnologia tem por finalidade apoiar a organização e a participação de pesquisadores em eventos científicos e a divulgação dos resultados dos seus trabalhos em publicações periódicas específicas, além da difusão dos avanços tecnológicos e científicos para a sociedade paranaense. Os principais programas são:

<b>Programa de Fomento</b>	<b>Objetivo do Programa</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Apoio a Organização de Eventos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• apoiar financeiramente as instituições de ensino superior, centros de pesquisa e/ou associações técnico-científicas sediadas no Paraná, na organização de eventos de natureza técnico-científica realizados no âmbito estadual.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Apoio à Participação em Eventos Técnico-científicos e Culturais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• apoiar financeiramente a participação de docentes/pesquisadores paranaenses em eventos técnico-científicos relevantes no Brasil e no exterior.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Apoio a Publicações Científicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• apoiar financeiramente: a) a edição de periódicos científicos com regularidade de publicação e padrão editorial definidos, mantido por instituições de ensino superior, institutos de pesquisa de natureza pública ou privada sem fins lucrativos; b) a publicação de livros editados pelas instituições e produzidos por seus docentes/pesquisadores.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa Universidade Sem Fronteiras - Extensão Tecnológica Empresarial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• incentivar a realização de projetos que visem a difusão de tecnologias estabelecidas ou inovadoras no apoio à formalização de novos empreendimentos ou atualização tecnológica de micro e pequenos empreendimentos.</li> </ul>

Principalmente no meio acadêmico, a atuação da Fundação Araucária é bastante acentuada, uma vez que praticamente todos os pesquisadores mencionaram este agente durante as entrevistas.

O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) também possui alguns programas de fomento à pesquisa, desta vez no âmbito nacional. A principal atuação é no fomento à pesquisa tecnológica e formação de recursos humanos para pesquisa, de modo que a grande maioria das bolsas de pesquisa, dos alunos vinculados aos grupos entrevistados, são ligadas ao CNPq. Os principais programas relacionados à formação de recursos humanos são o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) e o Programa de Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas (RHAE Inovação).

Em relação aos mecanismos de financiamento de projetos de pesquisa e inovação, a empresa pública FINEP também aparece como um agente bastante atuante no estado. Durante as entrevistas, tanto com os pesquisadores, como com as empresas, foi levantado que muitos dos equipamentos adquiridos pelos grupos de pesquisa chegaram por meio de editais deste órgão. A atuação da FINEP busca induzir as atividades de inovação, com o objetivo de aumentar a competitividade das empresas.

Além disso, existem vários programas voltados às instituições de pesquisa, como o Programa de Modernização da Infraestrutura (PROINFRA), Programa Nacional de Modernização e Qualificação dos Institutos de Pesquisa Tecnológicas (MODERNIT), Programa de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica (PROPESQ). Existem também programas voltados à cooperação entre empresas e Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) como o Programa de Apoio à Assistência Tecnológica (ASSISTEC), Programa de Apoio Tecnológico à Exportação (PROGEX) e a Rede Brasil de Tecnologia (RBT).

Além de todos estes mecanismos de fomento já mencionados, as empresas ligadas às atividades de inovação podem contar com outras linhas de financiamento, oriundas dos bancos estatais. O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) possui alguns fundos destinados à estas atividades, como o Fundo Tecnológico (BNDES Funtec) e o programa BNDES Inovação que distribuem recursos reembolsáveis, com taxas subsidiadas às empresas inovadoras. O Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE) também possui linhas de crédito compra de equipamentos e construções. As principais linhas de crédito estão relacionadas com

microempresas (faturamento anual de até 2,4 milhões) e o setor de indústria, comércio e serviços. Nesta agência não foi encontrada uma linha de crédito diretamente voltada para projetos de inovação.

Somados a estas linhas de crédito, as empresas também podem usufruir dos serviços prestados por Instituições ligadas ao governo, que possibilitam a melhoria do desempenho das atividades inovadoras. O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) possui os Programas SEBRAETEC que, segundo o site<sup>24</sup> do programa, permite acesso a conhecimentos tecnológicos na infraestrutura de Ciência, tecnologia e Inovação, visando a melhoria de processos e produtos e/ou a introdução de inovações nas empresas ou no mercado. O público alvo deste programa são as micro e pequenas empresas. Além deste, o SEBRAE possui o programa denominado Agentes Locais de Inovação que tem como objetivo levar, de forma continuada, a inovação e a sua gestão para as pequenas empresas. O programa contempla Desenvolvimento de produtos, desenvolvimento de processos, ações de *marketing* e de estruturação organizacional.

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) também possui ações votadas ao apoio às Indústrias como os serviços de consultoria, serviços de propriedade intelectual, além do programa SENAI Inovação que fez um aporte de 30 milhões em 2012 para promover o apoio a projetos de inovação tecnológica que compreendam desenvolvimento de produtos, processos e serviços.

Percebe-se desta forma que a atuação do governo nesta relação com as empresas e as ICTs é bastante forte, uma vez que praticamente todas as pesquisas realizadas fora da Indústria, assim como grande parte das pesquisas no setor empresarial, são financiadas pelas agências estatais de fomento. Além disso, existem inúmeros mecanismos de fomentos que podem ser contratados, e que, se utilizados contribuem fortemente para o desenvolvimento das pesquisas, uma vez que estes recursos na maioria das vezes possuem taxas subsidiadas ou são não reembolsáveis. Fica evidente também a influencia das políticas públicas para o fomento de determinados setores, uma vez que muitas linhas de crédito são setoriais, indicando a intenção do governo em desenvolver aquela área.

---

<sup>24</sup> [www.sebraepr.com.br/sebraetec](http://www.sebraepr.com.br/sebraetec)

### 6.6.5. Percepção dos pesquisadores sobre os mecanismos de fomento.

Após o levantamento das possibilidades de obtenção de recursos pelos grupos de pesquisa, buscou-se descobrir a opinião dos envolvidos nesta relação. Enviou-se um questionário (APÊNDICE P) através do aplicativo *survey monkey* aos líderes de grupos de pesquisa e se avaliou questões como a oferta de editais, volume de recursos e exigências para participação nos editais. Optou-se por analisar conjuntamente as três principais agências de fomento – Fundação Araucária, CNPq e FINEP – pois desta forma ficam mais evidentes as diferenças de opinião sobre elas.

Em relação ao número de editais abertos ao longo do ano, percebe-se de acordo com a Figura 6.6.1, que todos os respondentes afirmaram que um maior número de editais seria importante para o desenvolvimento das pesquisas. Observa-se também que a questão do baixo número de editais é mais recorrente na Fundação Araucária, órgão estadual que possui menos recursos que as agências federais. Observa-se ainda que quatro respondentes (sem opinião) afirmaram não enxergar relação entre número de ditais lançados e o desenvolvimento das pesquisas no estado.

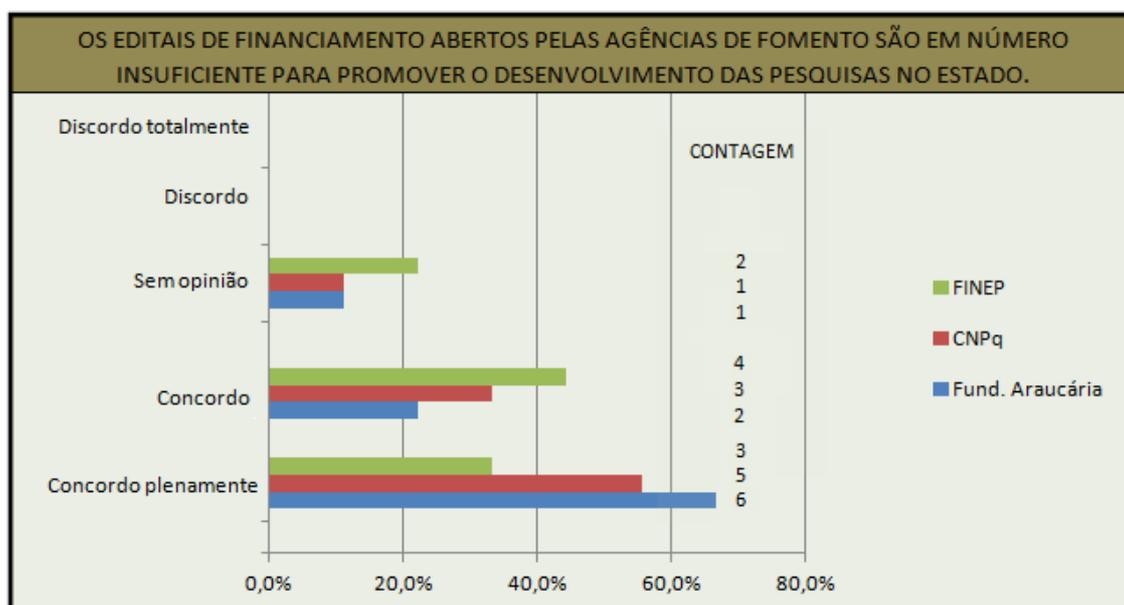


FIGURA 6.6.1. Opinião sobre número de editais abertos pelas agências de fomento.

Em relação aos valores liberados pelos editais, se pode afirmar, de acordo com a Figura 6.6.2, que os respondentes consideram que os valores liberados pela Fundação Araucária são insuficientes para adquirir os recursos necessários ao desenvolvimento das pesquisas. Em relação às outras agências de fomento, as opiniões são mais distribuídas, porém da mesma forma indicam a insuficiência nos valores distribuídos. Observa-se ainda que quatro respondentes (sem opinião) afirmaram não enxergar

relação entre os valores dos editais e desenvolvimento das pesquisas no estado e o número de editais lançados.

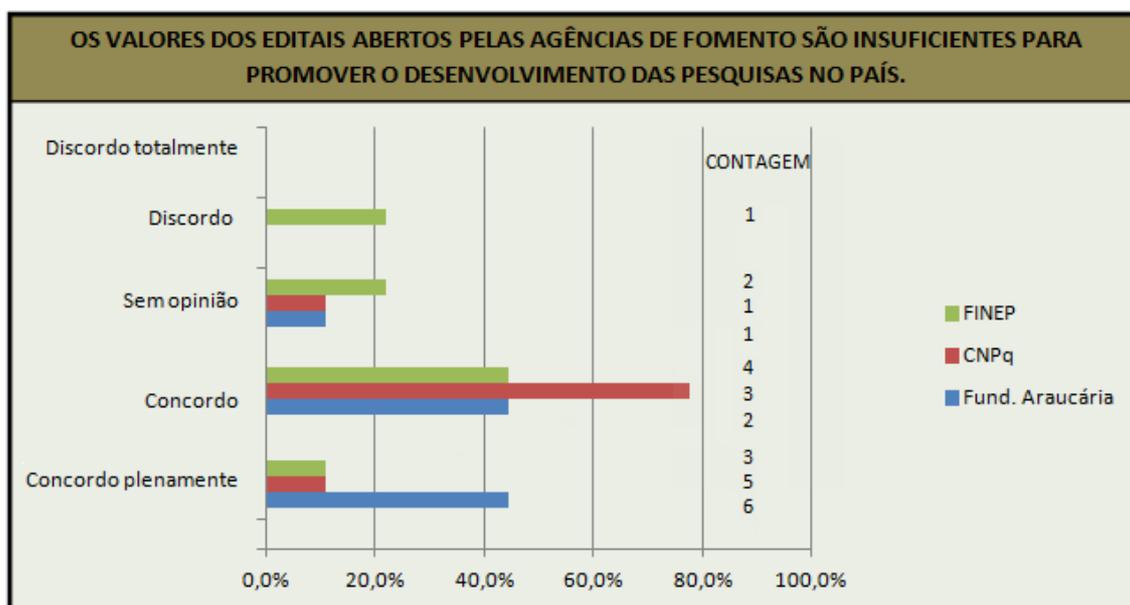


FIGURA 6.6.2. Opinião sobre os valores disponibilizados pelos editais das agências de fomento.

Por fim, analisou-se se as exigências dos editais estariam excluindo os grupos do processo de seleção. Esta afirmação surgiu durante as entrevistas exploratórias com alguns grupos de perfil específico. Analisando as respostas, Figura 6.6.3, percebe uma igualdade nas respostas. Isto é explicado pelo fato dos grupos opinarem de forma exatamente igual para as três agências de fomento. Isto pode ser explicado se dividirmos os grupos por perfil, tanto em relação ao tempo de formação, quanto ao tipo de instituição a que está ligado.

Os grupos associados a Universidades com fins lucrativos afirmaram possuir dificuldades na maioria das vezes, uma vez que os editais restringem a distribuição de recursos para Instituições filantrópicas ou públicas. Outro perfil que também têm dificuldades para se enquadrar nos requisitos dos editais são os grupos criados recentemente. Normalmente os critérios para distribuição dos recursos estão relacionados com as publicações/projetos passados, de modo que estes grupos não atingem grande pontuação neste quesito, sendo preteridos na distribuição dos recursos.

Em relação às instituições com fins lucrativos, o envio de recursos é um assunto mais delicado, pois envolve a questão de legislação e responsabilidade sobre transferência de recursos públicos, necessitando de uma discussão mais aprofundada sobre o assunto. Quanto aos grupos recentes, cabe instigar uma discussão sobre a

política de distribuição de recursos, uma vez que é consenso que se deve apoiar os grupos de pesquisa recentes, pois estes também podem contribuir para o desenvolvimento de pesquisas, além de fixarem os doutores formados há pouco tempo no país, situação defendida pelas políticas recentes. Talvez seja uma questão de colocar a situação em pauta e buscar analisar a real necessidade destes critérios nos editais.

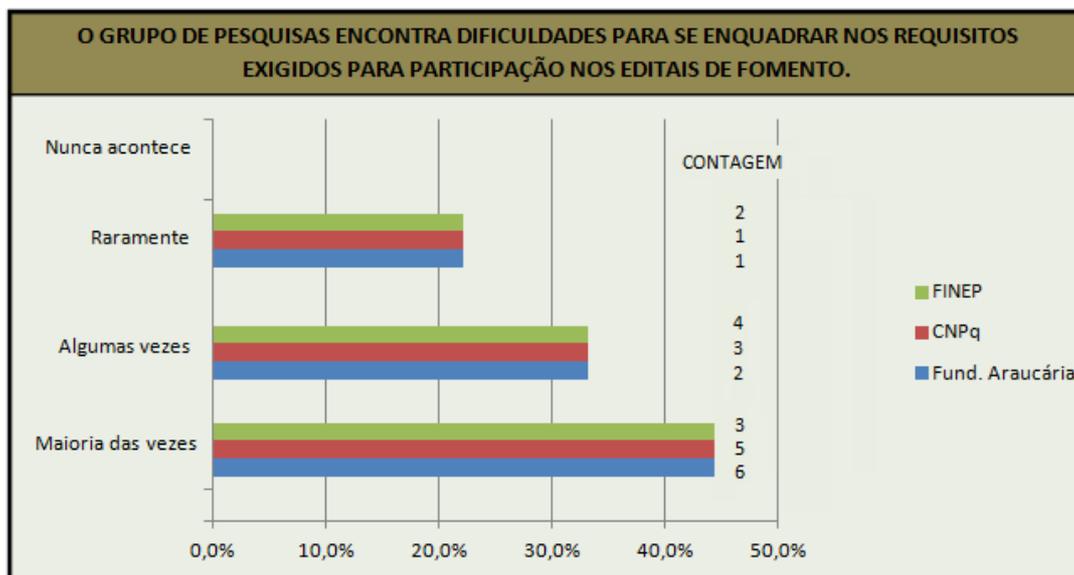


FIGURA 6.6.3. Opinião sobre as exigências dos editais das agências de fomento.



## 7. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A metodologia para encontrar as melhores práticas tem sido bastante utilizada nos trabalhos de análises de políticas e ações. Uma das definições utilizadas por Bardach [2011] é que esta metodologia é um processo de revisão de políticas que tem demonstrado bons resultados e pode ser aplicada em um problema atual. Entretanto, existe uma considerável discussão a respeito da utilização do termo melhores práticas (*best practices*) ou práticas inteligentes (*smart practices*). Neste mesmo trabalho, o autor afirma que normalmente serão encontradas boas práticas, com informações bastante úteis, entretanto a replicação destas atitudes dependerá do contexto da nova situação. Scoot *et al*<sup>25</sup> [2011], também discutem sobre a utilização destas práticas no desenvolvimento de software. Embora estejam trabalhando em uma área diferente da desta pesquisa, eles apresentam em seu trabalho a nomenclatura de prática contextual (*contextual practice*), reforçando a ideia de que a prática poderá ser aplicada, porém o as novas condições serão um fator que deve ser considerado, uma vez que o melhor depende do contexto.

Bardach [2011] apresenta em seu livro alguns passos para a definição e implantação destas práticas. Segundo ele os principais fatores para o sucesso estão relacionados com:

- a) Desenvolvimento de expectativas realistas, uma vez que uma boa prática implantada em determinado contexto não resolverá necessariamente todos os problemas envolvidos em outra situação;
- b) Análise das práticas, pois as ações já praticadas, com bons resultados, poderão ser implantadas melhorando o desempenho do agente receptor;

---

<sup>25</sup> <http://www.ambysoft.com>. Acessado em 01/12/2013.

c) Observação da prática, pois a prática normalmente sofrerá adaptações na implantação, entretanto o importante é concentra-se na essência, permitindo flexibilizações que considerem as condições locais.

d) Descrição das vulnerabilidades, uma vez que é importante conhecer as fraquezas que podem levar ao fracasso da implantação destas práticas. O livro elenca as duas principais vulnerabilidades, chamadas de vulnerabilidades genéricas, como relacionadas à fraca capacidade de gestão que dificulta a implantação e a as relacionadas às fraquezas da própria prática.

e) Garantia do contexto de aplicação, pois como já discutido, é necessário que o contexto em que a prática será aplicada é comparável ao original. As ações para moldar as condições de aplicação devem ser feitas de maneira antecipada para maximizar a possibilidade de êxito.

Desta forma, seguindo estes conceitos foram levantadas as boas práticas implantadas pelas empresas e pelas ICTs e, na sequência, são feitas as análises, e a descrição das vulnerabilidades, conforme as orientações de Bardach [2011], citadas anteriormente.

### **7.1. Boas práticas implantadas pelas empresas.**

Após as entrevistas e as respostas dos questionários foi possível levantar as principais práticas utilizadas pelas empresas para aprimorar a relação com o setor acadêmico. Algumas destas práticas chamam a atenção por estarem apresentando bons resultados, entretanto ainda podem ser melhoradas para maximizar os benefícios gerados.

Estas práticas podem ser divididas de acordo com a sua finalidade, enquadrando-se nas duas principais lacunas desta relação: encontrar e atrair o pesquisador para a realização da parceria e utilizar os benefícios oriundos da parceria. Em relação à identificação e atração dos pesquisadores em potencial, as práticas que estão sendo utilizadas, com bons resultados, são:

- Criação de um banco de artigos sobre assuntos de interesse da empresa;
- Criação e divulgação de editais de apoio à pesquisa;
- Participação Institucional da empresa em *workshops*;

- Formação de equipe de pesquisadores (ou qualquer funcionário ligado ao setor de P&D) oriundos de grupos de pesquisa (universidades) diferentes.

A utilização destas práticas têm trazido bons resultados, uma vez que tem conseguido identificar potenciais parceiros. Entretanto, a criação de um banco de artigos é uma tarefa que demanda a existência de um grupo de pessoas com profundo conhecimento da área e tempo disponível para a coleta dos artigos científicos. Estes requisitos muitas vezes não estão disponíveis nas empresas menores. A criação de editais de apoio à pesquisa tem atraído pesquisadores em busca de matéria-prima, normalmente para pesquisas já definidas pelo grupo de pesquisas. A utilização deste mecanismo tem cumprido seu papel, mas deve ser aprimorada para captar pesquisadores interessados em parcerias mais duradouras e aprofundadas. Além disso, a divulgação destes editais precisa ser bem pensada para atingir o maior número possível de potenciais parceiros.

A participação institucional da empresa em *workshops*/congressos tem sido o caminho mais utilizado e que apresenta os resultados mais duradouros. Neste caso a relação iniciada com o contato pessoal tem criados vínculos mais fortes entre pesquisador e empresa e conseguido atingir um grande número de potenciais parceiros, uma vez que os congressos contam com a participação de grande parte da massa crítica da área.

A formação de uma equipe com pessoas oriundas de universidades diferentes colabora para aumentar o leque de relações interpessoais da empresa. Uma vez que a proximidade acadêmica se mostrou um fator relevante no início das parcerias, é importante a empresa utilizar este fator em seu benefício.

Em relação à utilização dos benefícios oriundos da parceria, ainda percebe-se a dificuldade das empresas em avaliar o real benefício conseguido. Como apresentado anteriormente, as empresas tem utilizado as parcerias principalmente para:

- Divulgação de seus produtos por meio dos artigos científicos (marketing indireto);
- Validação de produto;

Um resultado importante que foi levantado é a percepção por parte da maioria das empresas de que a utilização de seus produtos em artigos científicos é uma ferramenta eficaz de marketing. Segundo os entrevistados, o fato do nome comercial do seu produto ser divulgado desta forma faz com que a empresa consiga fixar sua marca.

Algumas empresas preferem não incentivar pesquisas (não fornecem o material) que executam comparações entre produtos comerciais, outras não veem problemas neste tipo de divulgação. Segundo estas, mesmo que o resultado da comparação indique que o produto concorrente tem algumas características superiores, este fato não influenciará negativamente nas vendas, pelo fato de existirem outras características envolvidas na relação comercial.

## **7.2. Sugestão de Protocolo de Boas Práticas para as empresas.**

Baseado na observação das práticas que estão demonstrando bons resultados, este pesquisador elencou as principais ações necessárias, por parte das empresas, para fortalecer a interação empresas - governo – ICTs (Tabela 7.1).

TABELA 7.1. Protocolo de boas práticas para as Empresas

- 
- Construir de um banco de dados dos grupos de pesquisa que trabalham em áreas de interesse;
  - Estabelecer uma rede local/regional, com os grupos de pesquisa que atuam em temas de interesse, em busca de oportunidades de projetos (financiados por agências de financiamento ou não);
  - Criar e divulgar editais de apoio à pesquisa;
  - Enviar representantes da empresa para congressos e conferências, para interagir com os pesquisadores;
  - Estabelecer uma relação com o departamento de inovação e transferência de tecnologia da instituição universitária para ser informado sobre os protocolos e as oportunidades de parceria.
  - Estabelecer equipe de pesquisadores (ou qualquer funcionário ligado ao setor de P&D) oriundos de grupos de pesquisa (Universidades) diferentes.
  - Contratar consultores com larga experiência em pesquisa e desenvolvimento (pesquisadores aposentados, por exemplo), para analisar e redirecionar o portfólio de produtos e serviços da empresa e intermediar as parcerias.
-

### 7.3. Boas práticas implantadas pelas ICTs.

Após as entrevistas com os pesquisadores das ICTs e com os responsáveis pelas agências de inovação das Universidades, foi possível enumerar as práticas realizadas pelas ICTs que têm apresentado bons resultados em relação ao aprimoramento das relações com o setor empresarial. Estas práticas podem ser divididas de acordo com a sua finalidade, enquadrando-se nas duas principais lacunas desta relação: atrair as empresas para a realização da parceria e utilizar os benefícios oriundos da parceria. Em relação à atração do setor empresarial, as práticas que estão sendo utilizadas, com bons resultados, são:

- Criação de uma página institucional com a apresentação das principais áreas de pesquisa da Instituição.
- Criação de centrais de análises com utilização compartilhada entre pesquisadores e empresas.
- Organização de *workshops* voltados à divulgação das pesquisas realizadas na ICT.
- Criação de um protocolo padrão para o estabelecimento de parcerias.

A utilização destas práticas têm trazido bons resultados, uma vez que tem conseguido identificar potenciais parceiros. A criação da página institucional com a apresentação das áreas de pesquisa é uma ferramenta de fácil implantação, uma vez que estas informações já estão cadastradas nos setores de pesquisa, entretanto é utilizada apenas por algumas instituições. As ICTs que possuem este mecanismo afirmaram que a grande maioria das parcerias se iniciou desta forma.

A criação de centrais de análise é uma prática adotada por algumas ICTs, porém requer ações mais complexas. As centrais de análise que estão implantadas (ou em fase de implantação) foram financiadas por meio de projetos da FINEP, porém encontram resistência de alguns pesquisadores. Estes pesquisadores preferem adquirir equipamentos para uso específico em determinadas linhas de pesquisa, não se preocupando em solicitar a aquisição de equipamentos que possam realizar análises mais elaboradas. Embora exista uma diferença de valores entre estes equipamentos, muitas vezes a compra não é discutida com os demais interessados. Outra questão bastante delicada é a utilização dos laboratórios de análise. Para que estes sejam

certificados e possam emitir laudos com validade legal, a utilização dos equipamentos deve ser restrita aos profissionais do laboratório. Assim, tais equipamentos não podem ser utilizados para aulas práticas com os alunos. Esta imposição tem levado algumas ICTs a não construírem este tipo de espaço, pois entendem que os laboratórios devem ser abertos à utilização dos alunos. De qualquer forma, esta pesquisa mostrou que a criação destas centrais tem sido um dos caminhos adotados e tem contribuído para aproximar a universidade das empresas, principalmente as locais.

A organização de *workshops* tem conseguido bons resultados, uma vez que atrai as empresas locais e divulga as pesquisas que estão sendo realizadas. O problema deste tipo de prática é o pequeno alcance, uma vez que apenas algumas empresas participam, e geralmente são aquelas que já têm algum contato com a ICT. Além disso, a realização destas atividades deve ser regular, para facilitar a organização da agenda dos participantes.

A existência de um protocolo para as empresas que desejam realizar parcerias existe apenas em algumas ICTs. Estas possuem um documento de divulgação que fornece as principais orientações às empresas, para que consigam chegar mais facilmente às pessoas que orientarão a realização da parceria. A existência deste documento contribui para a diminuição do entrave burocrático na relação, pois faz com que a empresa atinja rapidamente as pessoas que poderão organizar a parceria.

Em relação à utilização dos benefícios oriundos da parceria, ainda percebe-se a dificuldade dos grupos de pesquisa em avaliar o real benefício conseguido. Como apresentado anteriormente, os grupos tem utilizado as parcerias principalmente para:

- Conseguir acesso a determinadas matérias-primas;
- Conseguir bolsas de pesquisa para alunos de pós-graduação;
- Levantar sugestões de temas a serem pesquisados.

Percebe-se que para a maioria dos grupos de pesquisa, o resultado das parcerias ainda tem sido muito tímido, pois não tem provocado grandes mudanças no desenvolvimento das pesquisas. São raros os casos em que se pode relacionar a evolução das pesquisas do grupo com a realização da parceria, muito embora estes resultados sejam de difícil mensuração.

#### 7.4. Sugestão de Protocolo de Boas Práticas para as ICTs.

Baseado na observação das práticas que estão demonstrando bons resultados, este trabalho elencou as principais ações necessárias, por parte das ICTs, para fortalecer a interação empresas - governo – ICTs (Tabela 7.2).

TABELA 7.2. Protocolo de boas práticas para as ICTs

- 
- Criar um portfólio, de fácil acesso, com informações sobre as linhas de pesquisa desenvolvidas nas Universidades;
  - Criar um portfólio, de fácil acesso, com informações sobre os principais equipamentos disponíveis nos laboratórios dos grupos de pesquisa.
  - Inserir no *site* institucional as principais informações sobre as possibilidades de parcerias (divulgação do protocolo).
  - Criar um protocolo padrão com as principais orientações para o estabelecimento de parcerias.
  - Incentivar a participação dos alunos de graduação em grupos de pesquisa.
  - Estabelecer vínculos de confiança entre os pesquisadores e os gestores da Universidade.
  - Formar líderes de grupos de pesquisa capazes de interagir de maneira eficaz com as empresas.
  - Contratar/formar pessoal técnico especializado na relação universidade-empresa para mitigar os problemas e propor soluções para a relação entre o grupo de pesquisa e a empresa.
- 

A aplicação destas práticas depende de uma discussão institucional, e das condições particulares de cada local, entretanto podem ser um passo para a melhoria nesta relação.

Percebe-se que as práticas sugeridas são de certa forma conhecidas na literatura sobre relação Universidade - Empresa, uma vez que elas coincidem, em partes, com as ações sugeridas por Majdzadeh *et al*, [2008] e apresentadas na revisão teórica deste trabalho. Ainda assim, várias Universidades paranaenses não possuem estes mecanismos implantados, o que tem dificultado para a superação das lacunas nesta relação. Mais do que isso, muitas ICTs possuem algumas pessoas com muita vontade e

disposição, porém a instituição não possui políticas que facilitem o trabalho destes profissionais.

### **7.5. Sugestão de protocolo de ações governamentais**

Diferentemente do que ocorreu com os demais atores (empresas e ICTs) não é possível levantar um protocolo de boas práticas para o governo, uma vez que a pesquisa considerou apenas um estado, o que impossibilita o levantamento das práticas realizadas por outros governos. De qualquer forma, a pesquisa levantou alguns pontos que merecem uma discussão sobre ações que, se tomadas, favoreceriam o desenvolvimento das pesquisas. Por não seguir a mesma metodologia dos demais agentes, foi utilizada a nomenclatura protocolo de ações. Tais ações estão apresentadas na Tabela 7.3.

TABELA 7.3. Protocolo de ações governamentais

- 
- Adequar a legislação para mitigar os problemas de importação de suprimentos e equipamentos para pesquisa;
  - Oficializar o reconhecimento de patentes e dos resultados do desenvolvimento de tecnologia como uma forma de produção acadêmica;
  - Discutir com as partes interessadas e clarificar os critérios de participação nos editais públicos de financiamento.
- 

### **7.6. Resposta à questão da Pesquisa**

Uma vez apresentados os resultados desta pesquisa, é possível tecer indicações sobre como deve ser a relação entre as empresas desenvolvedoras de biomateriais, localizadas no estado do Paraná, e o setor acadêmico (universidades e centros de pesquisa) visando superar as dificuldades tecnológicas apresentadas por este setor.

De acordo com os resultados obtidos, tal relação deve ser aprimorada buscando superar as principais lacunas relacionadas com a facilitação do encontro entre os agentes e a atração destes para a realização de pesquisas em parceria, além da maximização dos resultados oriundos destas parcerias.

Para se conseguir alcançar tais resultados, este trabalho indica a adoção das boas práticas apresentadas nos protocolos sugeridos (Tabela 7.1, Tabela 7.2 e Tabela 7.3), uma vez que tais práticas buscam eliminar as principais lacunas desta relação.

## 8. CONCLUSÕES

Este último capítulo da tese faz um resumo dos resultados obtidos e de suas implicações, bem como apresenta as conclusões da pesquisa. Procura-se demonstrar que os objetivos específicos e geral, definidos no início do trabalho foram atingidos. Ao final são apresentadas sugestões de trabalhos futuros que poderão contribuir ainda mais para o avanço no entendimento das relações entre empresas e ICTs.

Seguindo o ordenamento apresentado na metodologia foram identificados onze grupos de pesquisa diretamente relacionados com este setor (Tabelas 6.1.1 até 6.1.11). As linhas de pesquisa são bastante variadas, entretanto percebe-se uma predominância de grupos de pesquisa relacionados com a área de odontologia.

As entrevistas exploratórias com os pesquisadores identificaram vários aspectos sobre a relação, levantando as motivações para o estabelecimento das parcerias (Figuras 6.3.1 e 6.3.2), as principais dificuldades (Figura 6.3.3), bem como as lacunas que dificultam o avanço das pesquisas no estado (Figuras 6.3.4, 6.3.5 e 6.3.6). Estas informações foram confirmadas pela aplicação do questionário (etapa quantitativa) e sua análise individualizada foi realizada no item 6.4 deste trabalho.

A partir das entrevistas com os pesquisadores, foram identificadas quatro empresas (Tabela ~~6-5.12~~) que mantiveram relações com as ICTs. As entrevistas exploratórias com os representantes destas empresas identificaram as motivações para o estabelecimento das parcerias (Figura 6.5.1), as formas utilizadas para identificar os pesquisadores (Figura 6.5.2), as principais dificuldades (Figura 6.5.3), bem como as principais lacunas nesta relação (Figura 6.5.4).

Para aprimorar o entendimento sobre a relação entre os pesquisadores das ICTs e as ICTs e das empresas com as ICTs foram realizadas entrevistas com os representantes dos NITs (Tabela 6.6.1). Levantou-se a forma de atuação de cada um dos NITs, e as práticas que estavam sendo realizadas com bons resultados.

Para compreender a atuação governamental neste contexto, fez-se um levantamento bibliográfico a respeito dos mecanismos de intervenção. Levantou-se as principais legislações federais sobre o processo de inovação (item 6.7.2), as legislações locais (item 6.7.3) e os principais mecanismos de subvenção atuantes no estado (item 6.7.4). Após a análise documental, foi levantada a opinião dos pesquisadores vinculados às ICTS sobre os mecanismos de fomento (Figuras 6.7.1, 6.7.2 e 6.7.3).

Com base em todas as etapas da pesquisa, foram identificadas e analisadas as boas práticas implantadas pelas empresas (item 7.1) e pelas ICTs (item 7.3). Com isso, foram construídos dois protocolos de boas práticas: para as empresas (item 7.2), para as ICTs (item 7.4) e um protocolo de ações para governo (item 7.5).

Desta forma, a presente pesquisa cumpriu seus objetivos específicos e finalizou contemplando seu objetivo geral, com a apresentação dos protocolos de boas práticas a serem implantados pelas empresas e instituições de pesquisa envolvidas, com o objetivo de aprimorar esta relação, tão importante para o desenvolvimento das pesquisas no país.

A pesquisa como um todo demonstrou a situação atual da relação entre as empresas desenvolvedoras de biomateriais, localizadas no estado do Paraná, e o setor acadêmico (Instituições Científicas e Tecnológicas) e respondendo à questão de pesquisa, apresentou possibilidades de caminhos a serem seguidos visando superar as dificuldades tecnológicas apresentadas por este setor.

O aprimoramento desta relação é um fator importante no desenvolvimento local e deve ser bem conduzido para que as universidades consigam atingir plenamente as suas missões institucionais, entre outras, fomentando o desenvolvimento regional.

### **8.1 Percepções do pesquisador e sugestões de trabalhos futuros**

Este último item apresenta algumas percepções do pesquisador, baseadas nos resultados da pesquisa e também nas percepções e sentimentos vividos durante a realização das entrevistas. Estes pontos estão colocados de maneira separada, por não cumprirem todo o rigor metodológico que uma pesquisa de doutorado requer, entretanto entende-se ser importante apresentá-los, na forma de contribuição pessoal, pois poderão contribuir em futuras pesquisas.

Após todas as etapas da pesquisa percebe-se que os atores envolvidos na relação entendem que existe necessidade de aprimorá-la, estando dispostos a participar deste

tipo de interação. Porém, embora todos entendam a importância de avançar nesta questão, ainda existe uma grande dificuldade em enxergar o outro lado como parceiro.

A pesquisa mostrou que as relações entre grupos de pesquisa e empresas ocorrem, na grande maioria das vezes, de maneira informal, sendo a empresa apenas um fornecedor de matéria-prima, sem maior aprofundamento da relação. As empresas fazem, em muitos casos, o papel da universidade, fornecendo matéria prima e equipamentos, mas não atuam junto ao pesquisador. As entrevistas mostraram que em poucos casos as empresas atuam como financiadores formais das pesquisas (pesquisa compartilhada), ocorrendo, no máximo, a sugestão de temas a serem pesquisados. Sugestões estas que, em grande parte, não estão associadas ao desenvolvimento de tecnologias de ruptura e sim, em testes de materiais já existentes, com o propósito de: para o grupo de pesquisas, gerar temas para os alunos de mestrado/doutorado e, para a empresa, de validação ou divulgação do produto já com o desenvolvimento finalizado.

Algumas dificuldades nesta relação reforçam a percepção de que os atores envolvidos tem dificuldade em entender as necessidades e objetivos do parceiro. A inviabilização de pesquisas devido às divergências sobre a forma de utilização/divulgação dos resultados mostra claramente este problema e confirma os resultados de Perkmann e Walsh [2007]. Outro fator que reforça esta percepção é em relação ao tempo de pesquisa: as diferentes escalas temporais dificultam o estabelecimento de algumas relações. Em relação à proximidade geográfica, esta pesquisa confirmou parcialmente os trabalhos de Arrow [1962], de Thisse [1996] e de Fischer e Varga [2003], uma vez que para os grupos de pesquisa, a proximidade facilitou a obtenção de amostras das empresas, por sua vez, para as empresas esta proximidade não foi fator relevante na escolha do grupo parceiro. Neste ponto a proximidade acadêmica se mostrou mais relevante. Alguns fatores externos a estes atores também estão envolvidos, como a dificuldade no trâmite burocrático na universidade e a demora na obtenção da patente.

Sugere-se para os trabalhos futuros um aprofundamento das pesquisas sobre cada um dos mecanismos utilizados, principalmente em relação à construção das centrais de análise. Sugere-se também um estudo sobre a importância da proximidade acadêmica como fator determinante para o início das parcerias.

Mais do que aprofundar a discussão teórica sobre os resultados deste trabalho, entende-se que será importante a discussão prática sobre a implantação das ações sugeridas, buscando disponibilizar estes resultados às ICTs, empresas e

pesquisadores, no sentido de mostrar uma visão de fora da relação. Este trabalho pode fazer o papel do intermediador neutro que, como sugerido por Davenport *et al* [1999] e Dodgston [1992], busca facilitar o entendimento das diferenças e discutir maneiras de respeitar os objetivos de cada agente na relação.



**ANEXOS DA PESQUISA****APÊNDICE A - Entrevista 01 (Grupos Pesquisa)**

Em relação às parcerias, todas as pesquisas do grupo foram realizadas de maneira academicamente independente, sem participação de outros grupos de pesquisa. Este comportamento se deu, de acordo com o entrevistado, pela inexistência de oportunidades.

Com relação ao setor industrial, o pesquisador contou sobre uma parceria com uma empresa do setor odontológico (sem citar o nome da empresa). De acordo com o relato, a relação entre o grupo e a empresa era institucionalizada, ou seja, regida por um acordo com a universidade. A relação iniciou com o contato do pesquisador com a empresa para a apresentação de uma proposta de pesquisa. A pesquisa foi iniciada com a empresa fornecendo os reagentes (materiais) para o grupo, o qual desenvolvia a pesquisa sem maiores interferências ou direcionamentos oriundos do parceiro. Em determinado momento ocorreu a troca de um dos diretores que coordenava a relação. A nova diretoria entendeu que a empresa não teria mais interesse naquela pesquisa e a parceria foi encerrada.

De acordo com o entrevistado, o grupo procura constantemente empresas para a realização de pesquisas em parceria, porém, segundo ele, as empresas são pouco receptivas, uma vez que elas entendem que as pesquisas desenvolvidas pela universidade não tem caráter comercial, além de que ao serem publicadas (*papers*) acabam caindo em domínio público. Outro empecilho é a morosidade no processo de obtenção de patentes, o que faz com que as pesquisas fiquem sem divulgação, uma vez que não podem ser publicadas pela questão do domínio público.

Em relação ao setor de biomateriais no estado, o respondente salientou que há necessidade de abertura de mais cursos de pós-graduação. Também abordou as questões dos editais de fomento ocorrem em pequeno número e geralmente oriundos do CNPq. Os editais da Fundação Araucária não atingem o nível de suporte necessário, além de muitas vezes, segundo ele, serem direcionados às universidades estaduais.

Além das questões referentes ao financiamento das pesquisas, o entrevistado ressaltou a necessidade da existência de um parque clínico-analítico, local em que ocorreria o desenvolvimento do material juntamente com sua caracterização.

---

## APÊNDICE B - Entrevista 02 (Grupos Pesquisa)

---

A principal motivação para o estabelecimento das parcerias com outros grupos de pesquisa é a complementação de equipamentos e, em alguns casos, de acesso a conhecimentos externos. Segundo eles, esta prática é constante com grupos do Brasil e do exterior.

Com relação às parcerias com o setor produtivo, os pesquisadores demonstraram preocupação com o uso “independente” dos resultados por parte das empresas. Segundo o respondente, ocorreu um caso em que a empresa fez um levantamento bibliográfico dos artigos publicados e lançou um produto baseado nestas pesquisas sem contato com o grupo. Outro caso ocorreu com um aluno que desenvolveu um processo diferenciado. Este processo foi levado para a empresa em que ele trabalha sem discussão com o grupo de pesquisas.

Em relação às parcerias formais, o grupo manteve por algum tempo uma parceria com determinada empresa, mas devido às divergências sobre a compra de reagentes simples, a parceria foi desfeita. Segundo o relato, a empresa procurou o laboratório, mas teve dificuldade em cumprir com os termos do acordo (contrato formal). A busca por parcerias com este grupo de pesquisa é frequente, porém na maioria das vezes as empresas buscam pequenas melhorias e não pesquisas que visem tecnologias de ruptura. Outro fator que leva as empresas à universidade é a busca por mão de obra qualificada, contratando vários alunos. Devido às empresas utilizarem kits prontos, não desenvolvem pesquisas de ruptura. Os entrevistados citaram outras situações de relacionamento com empresas, mas na maioria das vezes o vínculo não se estendeu por divergências burocráticas, como por exemplo, a exigência da assinatura de termos que um pesquisador vinculado a uma universidade pública não pode assinar.

Uma das parcerias citadas envolve uma empresa que apenas fornece material de consumo. Nesta relação, a empresa não tem nenhuma preferência por patente ou publicação, nem a exigência de divulgação do nome em um possível *paper*.

O grupo possui participação em dois pedidos de patentes, porém ambos feitos em parceria com grupos externos à Universidade. Foi relatado que a Universidade dificulta o processo de patenteamento, devido à burocratização do processo, o que fez com que o nome da universidade fosse excluído do pedido.

---

---

## **APÊNDICE C - Entrevista 03 (Grupos Pesquisa)**

---

O grupo possui poucas parcerias com outros grupos de pesquisa, quando ocorrem é devido à participação de um mesmo membro nos dois grupos. Neste caso, as parcerias são relacionadas ao uso de equipamentos.

As parcerias com o setor produtivo são raras, tendo o respondente citado uma oportunidade na qual o grupo apresentou um projeto a uma empresa que não acreditou na viabilidade econômica do mesmo.

---

---

## **APÊNDICE D - Entrevista 04 (Grupos Pesquisa)**

---

O grupo possui várias parcerias extraoficiais com outros grupos de pesquisa. Os pesquisadores do grupo se mobilizam para encontrar formas de utilização de equipamentos, ou então em busca de grupos que detenham um conhecimento aprofundado em determinada área.

As relações com o setor produtivo costumam ser frequentes. Em uma das parcerias a empresa (Gnatus) pagou uma bolsa de doutorado para uma aluna. Com a empresa Ângelus, ocorre o cadastro no site da empresa. A empresa possui uma formalização das relações. A empresa possui/produz o material, até materiais específicos para pesquisa (empresa desenvolve um produto com pequena variação para teste), após a pesquisa o grupo devolve os resultados para a empresa. Estas parcerias não envolvem relação financeira direta. Na maioria dos casos a empresa procurou o grupo. Para a empresa é muito interessante no sentido de melhorar os produtos e ganhar mercado, relatou o entrevistado.

De acordo com o respondente as maiores dificuldades do setor são a dificuldade em equipamentos e a falta de verbas para bolsas de doutorado, o que impede um número maior de alunos, pois os mesmos necessitam trabalhar para se manter (a pós-graduação é paga).

Uma das pesquisadoras do grupo possui uma patente referente a um gel de pilocarpina, produto fitoterápico. Esta patente está aprovada. O entrevistado comentou sobre o fato da Universidade possuir uma agência para coordenar a questão das patentes.

---

---

## APÊNDICE E - Entrevista 05 (Grupos Pesquisa)

---

As relações com outros grupos de pesquisa ocorrem de maneira frequente, de modo que as principais parcerias ocorrem com o grupo de pesquisa da UNOPAR com o objetivo a utilização conjunta de equipamentos e com o grupo de engenharia de materiais da UEL na busca de conhecimentos específicos em engenharia. Existe uma relação com um grupo da USP (Bauru), na qual um aluno, com contato prévio, utiliza os equipamentos da universidade paulista. De acordo com o entrevistado, as relações com estes grupos de pesquisa foram ótimas.

O grupo possui trabalhos em parceria com 3 empresas do setor odontológico. Uma destas relações diz respeito a um equipamento que foi desenvolvido e patenteado por um pesquisador do grupo. Esta patente foi adquirida pela empresa ULTRADENT (americana).

A empresa Ângelus (Londrina) procurou o grupo para desenvolver projetos de melhoria dos materiais já existentes e também desenvolvimento de novos materiais. O grupo de pesquisa exigiu a liberdade para publicar os resultados da pesquisa, independente de serem positivos ou negativos para a empresa. A empresa aceitou esta condição, uma vez que conhece as características de seu produto e confia em uma boa resposta, e assim, a divulgação do nome da empresa em um *paper* representa uma boa estratégia de marketing.

A outra empresa que possui relação com o grupo de pesquisa é a Biodinâmica (Ibiporã, cidade vizinha a Londrina). Neste caso 2 alunos de mestrado utilizam equipamentos e produtos (materiais) fabricados pela empresa. Esta empresa ganhou uma licitação da universidade para fornecer materiais ao curso de odontologia. Devido a este contato com os produtos da empresa, o grupo de pesquisa a procurou para oferecer a parceria. Segundo o entrevistado, a empresa tem um ganho em relação à melhoria de seus materiais e a divulgação por meio dos *papers* publicados.

Ainda de acordo com o entrevistado, não há contrato formal com estas duas empresas. O interesse em segredo industrial não foi discutido no momento do acerto inicial, mas será resguardado, uma vez que as publicações citarão o nome comercial, mas não descreverão a composição completa.

Nestas relações o grupo não utilizou nenhum facilitador interno (escritório de patentes, etc), mas pensa que este tipo de ação deve contribuir para melhorar as relações.

Em relação às principais dificuldades nas pesquisas deste setor, o pesquisador citou a dificuldade em equipar os laboratórios, o que culmina na falta de equipamentos. De acordo com ele, o grupo, por ser novo, ainda não conseguir se estruturar em relação a equipamentos,

---

---

embora todo ano consiga algum tipo de financiamento. Espera-se que em torno de 10 anos o grupo esteja bem equipado.

Outro fator que gera algumas dificuldades é a heterogeneidade dos alunos do grupo. Estes alunos oriundos de diversas instituições diferentes possuem pouca formação em pesquisa, muitas vezes sem ter desenvolvido iniciação científica durante a graduação.

Outro fator limitante é a difícil retenção de pesquisadores com alta produtividade. Estes pesquisadores são atraídos por universidades de outros estados (principalmente São Paulo) que oferecem maiores salários e melhores condições de pesquisa.

---

---

## **APÊNDICE F - Entrevista 06 (Grupos Pesquisa)**

---

O grupo de pesquisa possui parceria com um grupo do Instituto de Química de São Carlos. Esta relação ocorre uma vez que o entrevistado participou do grupo paulista em seu doutorado. O grupo parceiro possui conhecimentos em química e o grupo entrevistado em engenharia mecânica, de modo que a parceria possui finalidade de complementação dos conhecimentos.

Esta pesquisa também possui o envolvimento de uma empresa, Poliquil Araraquara Polímeros Químicos, que fornece os materiais para estudo. Esta parceria com a empresa já possui vários anos de duração.

De acordo com o entrevistado, a principal dificuldade dos grupos de pesquisa é em relação aos financiamentos. Segundo ele, os editais da Fundação Araucária (primeiros projetos) que deveriam fomentar grupos novos ou emergentes exigem contrapartidas que novos grupos não conseguem dar. Segundo ele, alguns pareceres dão a entender que o grupo deveria se manter associados a grupos mais antigos, o que é de certo modo incoerente, uma vez que os editais são para fomentar novos grupos.

---

---

## **APÊNDICE G - Entrevista 07 (Grupos Pesquisa)**

---

Este grupo possui várias parcerias com outros grupos de pesquisa, incluindo o curso de doutorado associado à Universidade Federal de Pelotas. Esta parceria se deve ao alinhamento das pesquisas e as formações acadêmicas dos membros serem bastante semelhante. Possui relação com o grupo da UEL para compartilhamento de equipamentos, além de um grupo da USP (Bauru) e outro da UNICAMP devido à participação de algum pesquisador nestes grupos durante sua formação acadêmica.

Em relação às parcerias com o setor industrial, o grupo estabelece relação com a empresa Ângelus, na qual um dos pesquisadores é consultor da empresa. Possui relação com a empresa Biodinâmica no sentido de fornecimento de materiais para teste. Em geral o grupo pede os materiais e a empresa manda sem maiores formalidades. A empresa 3M também fornece materiais quando pedido.

As principais lacunas citadas pelo entrevistado se referem à dificuldade de obter financiamento. Como atua em uma instituição com fins lucrativos, o grupo fica impossibilitado de participar de muitos editais da Fundação Araucária. Segundo o entrevistado a FAPESP não adota este procedimento.

O pesquisador comentou sobre a dificuldade em conseguir liberar a documentação para realizar a importação de equipamentos, além das restrições a entrada de materiais consumíveis, com aplicação proibida em pacientes. Estes materiais não conseguem entrar no país sem registro, mesmo sendo evidente o uso para pesquisa sem aplicação nos pacientes.

O entrevistado considera que existem alunos suficientes e com boa formação acadêmica, porém algumas vezes com dificuldade de entender a sistemática das pesquisas. Foi ressaltado o problema da constante perda de pesquisadores para as universidades federais ou para as universidades paulistas.

---

---

## APÊNDICE H - Entrevista 08 (Grupos Pesquisa)

---

O grupo possui parceria informal com um grupo da engenharia química da UEM (polímeros biodegradáveis). Esta parceria tem como principal característica o compartilhamento de equipamentos de análise. A Universidade possui o equipamento para a produção dos materiais, mas não possui os equipamentos de análise, por este motivo utiliza os equipamentos da UEM. Outra parceria do grupo é com um grupo da UFSC, no qual o pesquisador realizou seu doutorado. Neste aspecto, o pesquisador coordena formalmente trabalhos de doutorado. Outra parceria bastante recente do grupo é com pesquisadores do departamento de farmácia da UEM, na qual ocorre orientação de aluno do mestrado e uso de equipamentos para ensaios *in vitro*.

Em relação às parcerias com o setor industrial, o grupo possui relações informais com uma empresa que fornece materiais para pesquisa, sem interesse nos resultados. Neste caso os materiais fornecidos são de baixo valor e de fácil obtenção (melado de cana, etc). Outra empresa fornece matéria-prima e reagentes para desenvolvimento de novo produto com possível interesse comercial. Esta relação se formou devido ao contato pessoal do pesquisador com os diretores da empresa. Neste caso, devido ao pequeno tamanho da cidade, as pessoas se conhecem e informalmente chegaram ao contato que iniciou a parceria. Nesta parceria, caso seja gerado algum produto com interesse comercial, as regras seguirão as normas da universidade. A relação ainda é informal envolvendo apenas doação de matéria prima, sem envolvimento de pagamentos.

O grupo desenvolveu um equipamento para realizar suas pesquisas. Este projeto está em fase da escrita da patente, que está sendo conduzida pelo departamento da universidade que cuida destas questões. O entrevistado pensa ser muito interessante a existência deste tipo de departamento, mas comenta que as regras muito rígidas em relação à formalização dos contratos não contemplam as diferentes situações de desenvolvimento. De acordo com ele, as pesquisas ocorrem por insistência (vontade) das pessoas envolvidas, mais por interesse pessoal, do que por incentivo. Ele entende que as principais lacunas existentes dizem respeito à falta de equipamentos e à falta de recursos (financiamento para as pesquisas).

---

---

## APÊNDICE I - Entrevista 09 (Grupos Pesquisa)

---

O grupo de pesquisas mantém parceria com um grupo da UEM, realizando pesquisas em conjunto e intercâmbio de alunos e equipamentos. Esta parceria ocorre uma vez que o líder do grupo da UEM já integrou o grupo entrevistado. Esta relação é informal.

Em relação às parcerias com as empresas, o grupo já realizou pedidos de materiais a empresas e as mesmas encaminharam as amostras. O processo foi bastante tranquilo, uma vez que o entrevistado possuía uma relação de amizade com algumas pessoas da empresa.

O grupo aprovou um projeto de melhoramento de materiais (cerâmica) das indústrias locais, no qual realizou testes nos produtos desenvolvidos pelas empresas da região. De acordo com o entrevistado, os testes foram realizados gratuitamente para as empresas, sendo que na sequência outras indústrias buscaram o grupo de pesquisa. Foi aprovado um novo projeto ainda maior na mesma área que já resultou em consultas por parte das empresas no sentido de realizar novos testes com estes equipamentos que estão por chegar.

Os trabalhos do grupo devem gerar resultados que possibilitem um pedido de patente, que será feito por intermédio da Universidade, sem vínculo inicial com empresas. A Universidade possui uma incubadora tecnológica que é responsável pelas patentes.

Em relação às dificuldades desta área, o entrevistado mencionou o pequeno volume de financiamento por parte da Fundação Araucária e a dificuldade de acesso aos editais da CNPQ devido aos grupos ainda serem emergentes, e com isso não possuem alto número de publicações. Levantou também a dificuldade em obter alunos interessados na área de pesquisa e o pequeno número de pesquisadores.

O entrevistado considera que existem equipamentos suficientes para realizar as pesquisas, uma vez que faz uso de equipamentos de outros grupos, porém ressalta que deveria haver maior incentivo interno (da Universidade) em proporcionar estrutura física (instalações) mais adequadas ao ambiente de pesquisa e ao funcionamento de equipamentos, muitas vezes bastante sensíveis.

---

---

## APÊNDICE J - Entrevista 10 (Grupos Pesquisa)

---

O grupo de pesquisas possui várias relações informais com outros grupos de pesquisa, em sua maioria, oriundas da participação de pessoas que passaram pelo grupo e posteriormente se filiaram (montaram) outro grupo. Eventualmente ocorrem parcerias com objetivo de utilização de equipamentos. O entrevistado mencionou que já ocorreu o abandono de uma linha de pesquisa (ideia) por falta de equipamento para realizar a investigação.

Em relação ao setor empresarial, o entrevistado mencionou que já ocorreu do grupo utilizar-se de equipamentos de empresas, uma vez que a universidade não possui tal recurso. Em outra relação o grupo foi procurado para avaliar um produto (material), de modo que a análise foi realizada e os resultados apresentados à empresa, sem envolver pagamentos.

Em outra situação, o grupo propôs uma parceria a uma empresa em relação a um produto que já estava completamente desenvolvido. A empresa recusou a parceria alegando que só teria interesse em iniciar as negociações após a emissão da carta patente que, após 15 anos ainda não foi emitida. Nesta situação o pesquisador levantou a questão do indivíduo na empresa. Esta atitude pode estar relacionada à pessoa que ocupa o cargo de direção naquele momento, e não necessariamente ser a posição da empresa. Na época (1997) o processo de patente foi independente da universidade, uma vez que a Universidade não tinha departamento responsável pelos processos de patentes. Hoje possui tal departamento. Na visão do pesquisador o processo de patente é muito desgastante, o que acaba desestimulando próximas produções. Segundo ele, o INPI não colabora no processo, na verdade complica.

O entrevistado levantou a questão do distanciamento entre empresas e pesquisadores. Segundo ele, o pesquisador é constantemente estimulado a publicar em revistas internacionais, escritas na língua inglesa. Esta diferença na linguagem impede que pequenas empresas tenham acesso a estas informações. Ocorreu a sugestão da criação de um banco nacional de periódicos/patentes, no qual as publicações (mesmo que originalmente em outras línguas) fossem disponibilizadas em português.

De acordo com o pesquisador, a infraestrutura (deficiências nas instalações elétricas, espaços físicos, etc) é um dos problemas que dificultam o avanço nas pesquisas. Os alunos procuram o grupo, mas o mesmo não consegue atendê-los devido à falta de estrutura.

A falta de equipamentos também foi levantada pelo entrevistado, que mencionou a subutilização do conhecimento, uma vez que as pessoas do grupo sabem utilizar determinadas técnicas, mas não possuem equipamentos. Neste ponto foi levantada a vantagem do compartilhamento dos equipamentos. Levantou-se também o problema na retenção dos pesquisadores, atraídos por universidades federais e de outros estados.

---

---

## **APÊNDICE K - Entrevista 11 (Grupos Pesquisa)**

---

O grupo não possui parcerias com outros grupos de pesquisa, devido a nunca ter ocorrido oportunidade, mas se diz aberto a este tipo de parceria.

O grupo já realizou parcerias com o setor industrial. Em uma das relações o pesquisador procurou a empresa para conseguir um material, com objetivo exclusivo de pesquisa. O material foi enviado sem maiores formalidades (pequena quantidade). Ao término da pesquisa, os resultados farão referência ao nome comercial do produto.

De acordo com o entrevistado, a Universidade possui um escritório de cooperação industrial, que nesta relação não teve participação, mas segundo ele, o escritório é bastante atuante.

Em relação às pesquisas nesta área, o entrevistado considera que as pesquisas paranaenses sobre biomateriais ainda são embrionárias, uma vez que existem poucas pós-graduações consolidadas, embora existam alunos interessados.

Um dos maiores obstáculos é a dificuldade de acesso ao financiamento. A Fundação Araucária lança poucos editais e os editais do CNPq não conseguem ser atingidos, devido ao grupo possuir poucas publicações, uma vez que é um grupo novo.

O entrevistado considera que a universidade possui equipamentos suficientes para desenvolver suas pesquisas.

---

---

## APÊNDICE L - Entrevista 01 (Empresas)

---

Segundo os respondentes, a empresa realiza constantemente interações com grupos de pesquisa, principalmente da região de Londrina. Normalmente a empresa busca os grupos, devido ao contato prévio entre alguém da empresa e o pesquisador. Foi informado que a empresa nunca realizou uma busca por um grupo de pesquisa em determinado assunto, sempre se relacionando com grupos já conhecidos.

Os principais motivos que levam a empresa a procurar os pesquisadores é em relação à validação de seus produtos. Nestes casos a empresa fornece uma amostra de seus produtos e com o intuito de receber as opiniões dos pesquisadores. Estas opiniões/testes são divulgadas via artigos, o que além de fornecer uma avaliação do produto, também realiza uma divulgação gratuita da marca. Os entrevistados informaram que independente da opinião emitida pelo pesquisador, a empresa não se opõe à divulgação do artigo. Segundo eles, mesmo que os resultados não sejam, neste momento, satisfatórios, o conhecimento destes resultados proporciona a oportunidade de melhorar seus produtos.

Comentou-se sobre o fato de um dos produtos líderes de venda da empresa ter recebido uma avaliação pouco positiva em uma destas validações. Este resultado, divulgado em um artigo científico, permitiu a busca por melhorias, mas não influenciou nas vendas do produto. O entrevistado comentou sobre o fato dos dentistas de consultório, usuários dos produtos, terem pouco acesso aos artigos científico.

Ainda sobre estas validações, a empresa não realiza pagamentos diretos por este serviço. Na maioria dos casos, as validações são realizadas por alunos de mestrado e doutorado, ou ainda grupos de pesquisas iniciantes, que necessitam publicar artigos e não dispõem de muitos materiais para suas pesquisas. Desta forma, o pesquisador tem acesso aos materiais e a empresa recebe a validação. Segundo os respondentes, pesquisadores renomados costumam cobrar para realizar as validações, uma vez que se entende que as validações realizadas por um grupo de pesquisa reconhecidamente competente tem uma validade maior.

Outra situação bastante peculiar é que quando os testes envolvem pagamentos por parte das empresas, os mesmos são realizados via nota fiscal na pessoa física ou jurídica do pesquisador, e quase nunca via universidade.

Levantou-se o fato da empresa necessitar de uma resposta bastante rápida e direta nas validações. De um modo geral a empresa quer saber se o produto está dentro das normas e se for possível melhorá-lo, como fazer. Porém, muitas vezes a resposta da pesquisa encaminha para uma discussão mais ampla do assunto, não indo direto ao ponto de interesse da empresa ou então, levado muito tempo para encerrar o estudo.

---

---

Outro motivo que leva a empresa aos grupos de pesquisa é a necessidade de utilização de equipamentos instalados nas universidades. Neste ponto os entrevistados comentaram sobre a dificuldade em utilizar os equipamentos da universidade. Segundo eles, alguns equipamentos existentes na universidade não são disponibilizados para as empresas, ou ainda, possuem uma fila de espera muito longa, o que atrapalha a relação com as empresas que necessitam de agilidade. Em muitos casos, só se conhece a existência dos equipamentos porque algum funcionário da empresa estudou naquela instituição e conhece o grupo de pesquisa, pois a divulgação dos equipamentos disponíveis praticamente não existe. Outra dificuldade na utilização de equipamentos é a forma de disponibilidade. Segundo eles, alguns equipamentos disponíveis para uso das empresas, cobrados por hora ou amostra, necessitam de alguém da empresa para analisar os resultados. A universidade realiza o teste e fornece o resultado, mas sem a interpretação dos mesmos. Os entrevistados comentaram que recebem algumas propostas de pesquisa em feiras da área. Segundo eles, nestes momentos ocorre a aproximação entre as empresas e os pesquisadores, favorecendo o início das relações.

Em relação às inovações em produtos, os entrevistados comentaram que este setor ainda necessita de avanços no desenvolvimento de novos produtos. Segundo eles, muitos produtos lançados no Brasil são simples cópias de produtos importados, com pequenas alterações para resolver problemas relacionados às patentes. Estas alterações não são muito relevantes do ponto de vista de qualidade do produto. Segundo ele, as pesquisas nacionais são muito focadas em testes, tendo pouco espaço para o desenvolvimento de novos produtos.

Quando questionados sobre as lacunas do setor, foi abordado o distanciamento entre o conhecimento dos pesquisadores e dos usuários deste conhecimento. Segundo eles, as empresas muitas vezes desconhecem as competências dos grupos de pesquisa, tendo que descobrir via artigos. Porém, este processo é complicado, uma vez que nem todos os artigos da área são lidos, fazendo com que muitos conhecimentos fiquem sem aproveitamento pelas empresas.

---

## APÊNDICE M - Entrevista 02 (Empresas)

Segundo o entrevistado, a empresa sempre realizou interações com o setor acadêmico, desde a sua fundação até o presente momento. Inclusive, o início das atividades da empresa foi baseado na fabricação de um equipamento (moedor de ossos) desenvolvido pelo entrevistado durante seu mestrado. Neste período, o pesquisador desenvolveu vários instrumentos que posteriormente foram aperfeiçoados e inseridos na linha de produtos da empresa.

As relações atuais com os grupos de pesquisa seguem um modelo padrão no qual o pesquisador elabora um projeto de pesquisa e apresenta para a empresa. Este projeto é avaliado por uma comissão interna, e se aprovado, é formalizado um contrato no qual são especificadas as contribuições de cada membro do acordo. Segundo o respondente, normalmente a empresa fornece materiais para o desenvolvimento das pesquisas e em alguns casos paga bolsas de estudos para alunos do grupo de pesquisa envolvido. Como resultado para a empresa, fica o compromisso do pesquisador em encaminhar os resultados para análise da empresa, antes da publicação do artigo. O entrevistado comentou que, no caso de testes de produtos, a publicação do artigo é autorizada pela empresa independente dos resultados, contendo, no entanto, o nome do produto, sendo que o artigo funciona como meio de divulgação.

No caso de alguma destas pesquisas originarem um novo produto que possa ser patenteado, o contrato prevê que a patente é de propriedade da empresa, sendo paga uma bolsa para os alunos envolvidos, mas sem o pagamento de ganhos oriundos do produto.

Ainda segundo o respondente, estas interações sempre foram bastante produtivas e tranquilas, sendo que o único problema enfrentado algumas vezes é em relação ao recebimento dos artigos, algumas vezes esquecidos de serem encaminhados pelos pesquisadores à empresa.

Nas situações em que a empresa buscou os pesquisadores, em todas as vezes alguém da empresa já conhecia previamente o pesquisador. Estas relações são sempre formalizadas com a universidade envolvida. Segundo o entrevistado, normalmente é realizado o contato primeiro com o pesquisador, e posteriormente a universidade é procurada para formalizar a relação. A empresa também costuma buscar laboratórios especializados para a realização de testes de desempenho de seus produtos. Estes testes são realizados mediante contrato de prestação de serviços e pagos de acordo com o procedimento padrão do laboratório envolvido. Interessante perceber que os testes são realizados, na maioria das vezes, em laboratórios do estado de São Paulo, fato este sem uma motivação especial, segundo o entrevistado. A empresa sabe que tal laboratório realiza os testes e encaminha a amostra, muitas vezes desconhecendo se laboratórios mais próximos realizam teste semelhante. O empresário detalhou que em muitos casos teve que realizar diversas ligações para descobrir onde poderia ser realizado determinado teste, ou onde

---

existia tal equipamento. Segundo ele, caso houvesse uma divulgação maior dos equipamentos disponíveis, facilitaria a busca e certamente mais empresas fariam uso remunerado do equipamento.

Em relação às lacunas do setor, o entrevistado acredita que é necessária uma maior divulgação das pesquisas e equipamentos existentes no estado, uma vez que os pesquisadores locais possuem competências para desenvolver boas pesquisas, sendo necessário buscar conhecimentos fora do estado apenas em alguns casos bastante específicos.

---

## APÊNDICE N - Entrevista 03 (Empresas)

A empresa possui desde 2002 um programa de auxílio à pesquisa, no qual pesquisadores encaminham projetos de pesquisas que recebem auxílio material da empresa. Este programa já auxiliou mais de 500 pesquisas, entre trabalhos de iniciação científica, mestrados, doutorados e pós-doutorados. Os projetos são encaminhados por meio do site da empresa e então são avaliados por uma comissão interna. Uma vez aprovados, os pesquisadores recebem o material (produtos da empresa) que estão descritos no projeto ou ainda, recebem autorização para utilizar os equipamentos da empresa em suas pesquisas. Segundo o respondente, este programa promove o aumento do vínculo com os pesquisadores, que posteriormente divulgam a utilização dos produtos da empresa para seus alunos, gerando assim um marketing pessoal, além de fornecer resultados que podem ser aproveitados pelo setor de P&D. Outro resultado do programa para a empresa é a divulgação dos produtos por meio dos artigos científicos publicados. Estes artigos colocam em evidência os produtos da empresa, assim como servem de comprovação científica para a entrada em novos mercados, costumeiramente exigentes em relação às certificações dos produtos relacionados com a área de saúde. Este programa possui um caráter acadêmico, uma vez que as pesquisas são definidas pelos proponentes do projeto, normalmente sendo caracterizações de produtos prontos. Desta forma, este programa não está diretamente vinculado com o desenvolvimento de novos produtos. A respondente comentou que pesquisas comparativas são bem vindas, e os resultados podem ser divulgados, uma vez que a empresa não interfere na publicação dos mesmos. Única ressalva feita em relação à metodologia implantada na pesquisa. Eventualmente a metodologia proposta no projeto não é a melhor para avaliar algum parâmetro do produto, neste caso o corpo de pesquisa da empresa sugere alterações na metodologia, de modo que assim os resultados obtidos possam ter maior confiabilidade.

Neste caso a empresa costuma buscar centros de pesquisa para desenvolver projetos em parceria. A entrevistada comentou que a relação com os centros de pesquisa costuma ser mais fácil do que com as universidades, uma vez que aqueles já possuem a formalização do protocolo necessária para a realização de pesquisas juntamente com empresas. Devido ao longo tempo que a empresa atual desta forma, o departamento de P&D possui um mapeamento dos pesquisadores que atuam nas áreas de interesse e possivelmente podem ser úteis em uma pesquisa. Comentou-se que a empresa possui mecanismos para encontrar os pesquisadores de que necessita, seja por contato prévio ou algum tipo de relação anterior.

A entrevistada relatou que em alguma universidade existe uma certa dificuldade para formalizar a relação com os pesquisadores. Em alguns casos a universidade não possui uma

---

fundação para a qual possam ser encaminhados os valores do contrato, em outros casos os pesquisadores querem estabelecer a relação diretamente, sem passar pela fundação. Estes fatos dificultam a parceria, uma vez que os valores investidos pela empresa são oriundos de agências de fomento, o que obriga a serem todos declarados de maneira formal. Desta forma, a empresa prefere direcionar suas pesquisas para centros de pesquisa em detrimento das universidades.

Abordou-se também a questão dos pesquisadores procurarem a empresa. Segundo a respondente, este tipo de relação tem aumentado nos últimos anos, sendo que já ocorreu de alguns pesquisadores procurarem a empresa com produtos já patenteados, e após análises da viabilidade técnica e econômica, o produto ser lançado no mercado.

A empresa lançará um edital para premiar as melhores ideias. Neste edital o pesquisador que sugerir uma ideia que venha a se tornar um produto receberá, além da premiação, os royalties devidos à sua contribuição.

Discutindo sobre alguns aspectos da relação entre a empresa e as universidades, foi citado que o modelo baseado na falta de formalidade na relação universidade-empresa, que comandou este tipo de relação durante muito tempo, contribui para o aumento na dificuldade das relações neste momento. Alguns pesquisadores não enxergam a empresa como parceira e em outros casos a dificuldade em formalizar a relação impede a realização da parceria. Citou-se um caso em que a empresa tentou encaminhar os recursos para a pesquisa via fundação e não conseguiu. Tentou então encaminhar na forma de bolsas para os estudantes e para o orientador e também não obteve sucesso. Este processo já dura 3 anos e ainda não foram repassados os recursos. De acordo com a entrevistada, se o pesquisador não for em busca dos caminhos para formalizar a relação, a empresa não consegue superar os entraves burocráticos da universidade sozinha.

Segundo a entrevistada, a formalização deste tipo de relação contribuirá para acabar com este tipo de barreira. Outra dificuldade levantada foi a falta de equipamentos de pesquisa nas universidades. Segundo sua opinião, os pesquisadores possuem o conhecimento intelectual necessário para estabelecer ótimas pesquisas que possam gerar parcerias com empresas e culminarem no lançamento de novos produtos, porém a falta de equipamentos é um grande problema.

Em relação ao acesso aos editais de fomento, a entrevistada afirmou que a empresa consegue acesso aos recursos necessários. Isso se deve ao fato da empresa possuir uma contabilidade transparente e com todas as prestações de contas em dia. Aliado a isso, está a política da empresa de só buscar recursos para projetos que já estão em sua linha de desenvolvimento, não entrando em qualquer edital, mas só nos que realmente se enquadram em seu planejamento estratégico.

---

---

## APÊNDICE O - Entrevista 04 (Empresas)

---

A empresa possui um programa de auxílio à pesquisa no qual os pesquisadores encaminham um projeto de pesquisa para a Instituição. Este projeto é recebido e encaminhado para os consultores (professores universitários que prestam consultoria à empresa). Após os pareceres, o projeto passa em uma reunião mensal, na qual participam a coordenadora do programa e representantes das áreas de engenharia, comercial, administrativa e uma secretária. Os projetos podem solicitar materiais para pesquisa assim como o uso de equipamentos da empresa. Este grupo consultor normalmente não sugere o tema da pesquisa, emitindo sugestão apenas quando a metodologia empregada não condiz com o produto, ou não está adequada para obter o valor procurado. A publicação dos resultados destas pesquisas são divulgados por meio de *papers*, independente dos resultados obtidos. Por princípio, segundo a respondente, pesquisas comparativas são desestimuladas, prevalecendo pesquisas de conformidade. A entrevistada afirmou que a divulgação destas publicações reforça a marca da empresa e certificam a qualidade dos produtos, servindo assim como um marketing indireto.

A empresa também já procurou pesquisadores para realizarem pesquisas de interesse. Esta busca foi realizada por meio da utilização da proximidade acadêmica entre o pesquisador e algum membro do Instituto. Em relação aos testes de materiais, comentou-se que quando as pesquisas envolvem produtos da empresa, a realização de testes é executada preferencialmente por universidades, mesmo que a empresa possua o equipamento necessário, evitando assim dúvidas em relação à idoneidade da pesquisa. Uma das dificuldades levantadas na entrevista é em relação à devolução dos resultados da pesquisa. Alguns projetos não são finalizados, ou então, a empresa não recebe o retorno, como combinado no contrato. Em alguns casos a empresa teve dificuldade para obter novamente os materiais que foram consignados aos pesquisadores.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALEXANDRE, J. W. C. & FERREIRA, J. J. A. Um estudo empírico da aplicação da GQT nas empresas manufatureiras de portes médio e grande do estado do Ceará. **Revista Produto & Produção**, v. 5, n. 3, p. 33-38, 2001.
2. ALMEIDA, M., MELLO J., ETZKOWITZ, H. Social Innovation in a Developing Country: Invention and Diffusion of the Brazilian Cooperative Incubator. **International Journal of Technology and Globalisation** (in press), 2012.
3. ARGOTE, L., INGRAM, P. Knowledge transfer in organizations: a basis for competitive advantage in firms. **Organizational Behavior Human Decision Processes** v.82, p.150–169, 2000.
4. ARROW K. Economic welfare and the allocation of resources for invention. In: NELSON, R. (Ed), *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social factors*. **Princeton University Press**, Princeton, p. 609-625, 1962.
5. AURIL. Research partnerships between industry and universities - a guide to better practice. Association for University Research and Industry Links/ICARG. **Confederation of British Industry Publications**, 1997.
6. BARBOSA, F.; VAIDYA, K. G. Developing technological capabilities: the case of a Brazilian steel company. **Technology Management: strategies and applications**, v. 3, n. 3, p. 287-298,1996.
7. BARBOSA, M. A. L. T, BARRETO, M. L. G., SILVA, R. M., Inovação Tecnológica, Microempresas e Universidades: Desafios e Perspectivas. In: **XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção** – ENEGEP, XXII, 2002.
8. BARDACH, E. **A Practical Guide for Policy Analysis: The Eightfold Path to More Effective Problem Solving**. Thousand Oaks, CA, 2011. ISBN 9781608718429.

9. BARNES, T., PASHBY, I., GIBBONS, A. Effective university – industry interaction: a multi-case evaluation of collaborative R&D projects. **European Management Journal** v.20(3), p.272 – 285, 2002.
10. BEAVER, D. Reflections on scientific collaboration (and its study): past, present and future. **Scientometrics** v.52, p.365–377, 2001.
11. BEAVER, D., ROSEN, R. Studies in scientific collaboration. **Scientometrics** v.1 (1), p.65–84, 1978.
12. BESSANT, JOHN; RUSH, HOWARD. Government support of manufacturing innovation: two countrylevel case study. **IEEE Transactions of Engineering Management**, v.40, n.1, p. 79- 91, Feb., 1993
13. BLOEDON, R. V. e STOKES, D. R. “Making university/industry collaborative research succeed”. **Research Technology Management**, vol. 37 n. 2, p. 44-48, 1994.
14. BONACCORSI, A.; PICCALUGA, A. A theoretical framework for the evaluation of university-industry-relationships. **R&D Management**, Oxford, v. 24, n. 3, p. 229-240, 1994.
15. BORSOI, B.T; SCHENATTO, J.F.A; SANTOS, G.D. Contribuições das IES no processo de incubação de empresas – O caso de Pato Branco – PR. Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas, XIX ;Workshop Anprotec XII, 2004, Recife – PE. **Anais Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas**, Anprotec/Sebrae, 2004.
16. BRESSERS, N. - The triple helix organization in practice: Assessment of the triple helix in a Dutch sustainable mobility program. **Science and Public Policy**, 2012.
17. BUTCHER J., JEFFREY P. The use of bibliometric indicators to explore industry – academia collaboration trends over time in the field of membrane use for water treatment. **Technovation** v.25 p. 1273–1280, 2005.

18. CALVERT, J., PATEL, P. University – industry research collaborations in the UK. Report on Phase 1 of a project funded by EPSRC/ESRC. **SPRU, Brighton**, 2002.
19. CAPLAN, N. The two communities theory and knowledge utilization. **American Behavioral Scientist** v.22 (3), p.459–470, 1979.
20. CARR ROBERT K.; HILL, Christopher T. R&D and Technology Transfer in the United States: the least known piece of the puzzle: background paper for the Binational Panel of the National Academy of Engineering and German Fraunhofer Society. 1995. Washington, DC: **National Academy Press**, 1997.
21. CHESBROUGH H., Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. **Harvard Business School Press**, 2003.
22. COHENW M, LEVINTHAL D A, ``Innovation and learning: the two faces of R&D" **Economic Journal** v.99 p.569-596,1989.
23. CUNHA S. K.; NEVE P. Aprendizagem Tecnológica e a Teoria da Hélice Tripla: Estudo De Caso Num APL de Louças – **Revista de administração e Inovação**, 2008.
24. CYSNE, M. R. FÁTIMA PORTELA. **Transferência de conhecimento entre a universidade e a indústria: serviços de informação para empresas de pólos tecnológicos. 2003.** Tese (Doutorado). Universidade Federal do Ceará.
25. DAVENPORT, T.H., JARVENPAA, S.L. & BEERS, M.C. ‘Improving knowledge work processes’, **Sloan Management Review**, Summer. p.53-64, 1996.
26. DENIS, J.-L., LOMAS, J. Convergent evolution: the academic and policy roots of collaborative research. **Journal of Health Services Research and Policy**, v.8, 2003.
27. DIETZ, J.S., BOZEMAN, B. Academic careers, patents, and productivity: industry experience as scientific and technical human capital. **Research Policy** v.34 (3), p.349–367, 2005.

28. DIGREGORIO, D., SHANE, S. Why do some universities generate more start-ups than others? **Research Policy** v.32 (2), p. 209–227, 2003.
29. DODGSON M.; ROTHWELL R. European technology policy evolution: convergence towards SMEs and regional technology transfer. **Technovation** v.12, p.223–238, 1992.
30. ERZKOWITZ, H.; LEYDSDORFF, L. The dynamics of innovation: from national systems and mode 2` to triple helix of academy-industry-government relations. **Research Policy**, Amsterdam, v. 29, n. 2, p. 109-123, 2000.
31. ETZKOWITZ, H. Innovation in innovation: The triple helix of university–industry–government relations’, **Social Science Information**, 42: 293–337, 2003.
32. FISCHER, M. M; VARGA, A. Spatial knowledge spillover and university research: evidence from Austria. **Annals of Regional Science** 37 (2), p. 303-322, 2003.
33. FURTADO, A. T.; FREITAS, A. G.; “Nacionalismo e Aprendizagem no Programa de Águas Profundas da Petrobrás”, Rio de Janeiro: **Revista Brasileira de Inovação – FINEP**; v. 3, n. 1, 2004.
34. GASSOL J. H. The effect of university culture and stakeholders’ perceptions on university–business linking activities. **The Journal of Technology Transfer**. n.32, 2007.
35. GODIN, B. The Linear Model of Innovation. The Historical Construction of an Analytical Framework. **Science Technology Human Values**, 2006.
36. GOVERNMENT WHITE PAPER. **Realising Our Potential: Strategy for Science, Engineering and Technology**. London: HMSO, 1993.
37. GREGOLIN, J.A.R. É possível aumentar a contribuição social da Universidade via interação com empresas? **Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia**, - IBICT, Interação Universidade – Empresa. Brasília, IBICT p. 180-203, 1998.

38. GRIZEDI, E. **Manual de inovação do ministério das relações exteriores**. Ministério das Relações exteriores, Brasília. 2011.
39. JAFFE, A., TRATJENBERG, M., HENDERSON, R. Geographic localization of knowledge spillovers as evidence by patent citations. **Quarterly Journal of Economics** v.108, p.577–598, 1993.
40. KATZ, J.S., MARTIN, B.R. What is research collaboration? **Research Policy** v.26, p.1–18, 1997.
41. KLINE S.J. - Innovation is not a linear process. **Research management**, 1985.
42. KLINE, S; ROSENBERG, N., —An Overview of Innovation, in Landau, R; Rosenberg, N. (orgs.), *The Positive Sum Strategy*, Washington, DC. **National Academy of Press**, 1986.
43. KONECNY, E., QUINN, C.P., SACHS, K., THOMPSON, D.T. Universities and Industrial Research. **The Royal Society of Chemistry**, Cambridge, 1995.
44. LAVIS, J.N. How can research organizations more effectively transfer research knowledge to decision makers? **Milbank Quarterly** v.81 (2), p.221–248, 2003.
45. Lei Complementar nº10.973 de 2 de dezembro de 2004 – ( Lei da Inovação Tecnológica). Ministério da Ciência e Tecnologia, aprovação da Lei da Inovação, uma evolução na pesquisa brasileira, 2004 – disponível em [www.mct.br](http://www.mct.br).
46. LYNTON E.A., ELMAN S.E. *New Priorities for the University*. San Francisco, Calif: **Jossey-Bass**; 1987.
47. MAJDZADEH, R.; JILA SADIGHI, J.; SAHARNAZ N.; ALI SHAHIDZADE M.; GHOLAMI J. Knowledge Translation for Research Utilization: Design of a Knowledge Translation Model at Tehran University of Medical Sciences. **Journal Of Continuing Education In The Health Professions**, 2008.
48. MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. Edição Compacta. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

49. MCTI. **Estratégia nacional de ciência, tecnologia e inovação 2012-2015**: balanço das atividades estruturantes 2011. Brasília, DF: Secretaria Executiva do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, MCTI, 2012.
50. MELIN, G. Pragmatism and self-organization: Research collaboration on the individual level. **Research Policy** Vol. 29,p. 31–40, 2000.
51. MOREIRA, D. A., QUEIROZ, A.C.S. **Inovação Organizacional e Tecnológica**. São Paulo. Thomson Learning, 2007.
52. MYNOTT, C., B., **A Strategic Overview of UK Product Development**. **Journal of Industrial Design**, Vol. 12, nº1, p. 25-36, 2001.
53. OCDE, **Manual de Oslo**. OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico, 3ª edição, 2005.
54. OTTOSSON, S., Dynamic Product Development – DPD. **Technovation**. v. 24, p. 207-217, 2004.
55. PEREIRA, J. M ; KRUGLIANSKAS,I . Gestão de Inovação: A Lei de inovação como ferramenta de apoio às políticas industrial e tecnológica do Brasil. **RAE-eletrônica**, v. 4, n. 2, Art. 18, 2005.
56. PERKMANN M.; WALSH K., University–industry relationships and open innovation: towards a research agenda. **International Journal of Management Reviews**, v.9 p. 259–280, 2007.
57. POLT, W., RAMMER, C., SCHARTINGER, D., GASSLER, H., SCHIBANY, A. Benchmarking industry – science relations in Europe — the role of framework conditions. **EU Project** (DG Enterprise), 2001.
58. PORTER, M. **Competitive Strategy**, Ed. New York: Free Press, 1980.

59. RANGA, M., ETZKOWITZ, H. Triple Helix systems: an analytical framework for innovation policy and practice in the Knowledge Society. **Industry and Higher Education**, 2013.
60. RAPPERT, B., WEBSTER, A., CHARLES, D. Making sense of diversity and reluctance: academic – industrial relations and intellectual property. **Research Policy** v.28, p.873– 890, 1999.
61. REBENTISH, E. S; FERRETI, M. A knowledge asset-based view of technology transfer in international joint ventures. **Sloan School of Management**, MIT, p.86-93, 1993.
62. ROGERS, E. M. **Diffusion of Innovations**.. Ed. New York: Free Press, 1995..
63. ROMERO, C.C. Inovação Tecnológica - Lei de Inovação Tecnológica : críticas e contribuições, 2007. Disponível em: <http://www.senac.br/BTS/282/boltec282d.htm>. Acesso em 30 jun. 2012.
64. ROOD, S. Introduction to the Federal Laboratory Consortium. **Washington World Intellectual Property Organization (WIPO)**. April 4, 2001, FLC Washington.
65. SCHUMPETER J. The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle (1912/1934). **Transaction Publishers**, 1982.
66. SCIENTIFIC AMERICAN WORD VIEW – A global Biotechnology perspective, 2013
67. SCOTT, A., STEYN, G., GEUNA, A., BRUSONI, S., STEINMUELLER, E. The economic returns to basic research and the benefits of University – Industry relationships. **Science and Technology Policy Research**, 2001.
68. SELLTIZ, C. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: Herder, 1974.
69. SENAI / FIEP, **Setores portadores de futuro para o estado do Paraná – Horizonte de 2015**, 2007.

70. SIEGEL D.S, WALDMAN D, LINK A. Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. **Research Policy** v.32,p.27–48, 2003.
71. SIRILLI, G., “Conceptualising and mensuring technological innovation.”, Lisboa, II **Conference on Technology Policy and Innovation**, agosto 3-5, 1988.
72. SLAUGHTER, S.; LESLIE, L.L. Academic capitalism: Politics, policies and the entrepreneurial university. Baltimore, MA: **The Johns Hopkins University Press**, 1997.
73. SLAUGHTER, S.; RHOADES, G. Academic Capitalism and the New Economy: Markets, State and Higher Education **The Johns Hopkins University Press**, 2004.
74. STIGLITZ, J. E. “**A globalização e seus malefícios: a promessa não-cumprida de benefícios globais**”.; tradução Bazán Tecnologia e Linguística. São Paulo: Futura, 2002. ISBN 85-7413-121-0.
75. THE TECHNOLOGY TRANSFER SOCIETY (2005). Disponível em: <http://millkern.com/washtts> Acesso em 20 jan 2012.
76. THISSE M. Economics of agglomerations. **Journal of the Japanese and International Economies**. V.10, p. 339-378, 1996.
77. TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da inovação**”. Tradução Elizamari Rodrigues Becker *et al.* 3. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 600 p. ISBN 978-85-7780-202-9.
78. TUSHMAN, M.L. AND NADLER, D. Organizing for innovation. **California Management Review** p.74-92, 1986.
79. VEDOVELLO C. Perspectivas e Limites da Interação entre Universidades e MPME's de Base Tecnológica Localizadas em Incubadoras de Empresas. **Revista do BNDES** p 281-316, 2001.

80. VEDOVELLO, C. Science parks and university–industry interaction: geographical proximity between the agents as a driving force. **Technovation**. v.17, p.491–502, 1997.
81. WILLIAMS, D.F.; Definitions in biomaterials, **Progress in Biomedical Engineering**.1987, v.4.
82. WRIGHT M.; CLARYSSE B.; LOCKETT A.; KNOCKAERT M.. Mid-range universities' linkages with industry: Knowledge types and the role of intermediaries. **Research Policy**, 2008.
83. ZIMAN, J. Prometheus Bound: Science in a Dynamic Steady State. **Cambridge University Press**, Cambridge, 1994.
84. ZOUAIN, D.M. **Parques tecnológicos – propondo um modelo conceitual para regiões urbanas – o Parque Tecnológico de São Paulo**. 2003. Tese (doutorado) apresentada como parte dos requisitos para obtenção do Grau de Doutor em Ciências. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. São Paulo, SP.
85. ZOUAIN, D. M.; PLONSKI, G.A. **Parques tecnológicos: planejamento e gestão**. Brasilia, DF. ANPROTEC:SEBRAE, 2006. ISBN 85-88397-13-7.